

Bitki Koruma Bülteni / Plant Protection Bulletin

<http://dergipark.gov.tr/bitkorb>

Original article

Investigations on oppioid oribatid mites of Amanos Mountains (Turkey)

Amanos Dağları'nın oppioid oribatid akarları üzerine araştırmalar

Yasemin AY^{a*}, Nusret AYYILDIZ^b

^a Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Biology, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey

^b Erciyes University, Faculty of Science, Department of Biology, 38039 Melikgazi, Kayseri, Turkey

ARTICLE INFO

Article history:

DOI: [10.16955/bitkorb.503754](https://doi.org/10.16955/bitkorb.503754)

Received : 27.12.2018

Accepted : 01.04.2019

Keywords:

Oribatid mites, Oppioidea, taxonomy, new records, Amanos Mountains, Turkey

* Corresponding author: Yasemin AY

✉ 4010241403@erciyes.edu.tr

ABSTRACT

In this study; the oppioid mites, collected from the southern part of the Amanos Mountains in 2012, 2016 and 2017 years, were evaluated taxonomically. Standard methods for the extracting, fixing, preserving of oribatid mites from the material collected were used. The identification of mites was made based on light and scanning electron microscope studies and literature. In conclusion; totally 7 taxa of oppioid mites representing three families, Epimerellidae Ayyildiz and Luxton, 1989, Oppiidae Sellnick, 1937 and Quadroppiidae Balogh, 1983 were determined. These are namely *Epimerella smirnovi longisetosa* Kulijev, 1967, *Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica* (Pérez-Íñigo, 1965), *Rhinoppia (R.) heterotricha* (Ivan and Vasiliu, 1997), *Moritzoppia unicarinata unicarinata* (Paoli, 1908), *Oppiella (O.) nova uliginosa* (Willmann, 1919), *Ramusella (Rectoppia) mihelcici* (Pérez-Íñigo, 1965), *Quadroppia (Coronoquadroppia) michaeli michaeli* Mahunka, 1977 and recorded for the first time in Turkey.

GİRİŞ

Oribatid akarlar, esas olarak toprak ve döküntüde yaşayan eklembacıklılardır. Zirai bakımdan seralarda ve bazı tarla bitkilerinde kök, yaprak veya meyvelerle beslendiklerinde küçük problemlere sebep olabilirler (Hoy 2011, Jeppson et al. 1975, Zhang 2003). Bu akarlar yavaş ürediklerinden, zirai ürünler için önemli hasar oluşturmaları nadir bir durumdur.

Toprakta yaşayan eklembacıklılar arasında hem tür hem de birey sayısı bakımından zengin olan oribatid akarların dünyada şimdiye kadar bilinen tür ve alttür sayısı 11.036'dır (Subías 2004, son güncelleme 2018). Bunlar içerisinde oppioid oribatid akarlar 1262 tür ile temsil edilmekte olup (Subías 2004, son güncelleme 2018), bilinen oribatid akar

sayısının yaklaşık %10'luk kısmını kapsar. Türkiye'den şimdiye kadar kaydedilmiş Oppioidea Grandjean, 1951 üst familyasına ait tür ve alttürlerin sayısı 80'dir (Baran et al. 2018, Erman et al. 2007, Özkan et al. 1988, 1994). Yapılan çalışmalardan anlaşılacağı üzere, ülkemizden Granuloppiidae gibi Palearktik bölgede yayılış gösteren familyadan herhangi bir kayıt tespit edilememiştir. Aynı şekilde kozmopolit yayılış gösteren Oppiidae familyasına ait bilinen tür sayısı da dünyada bilinenlerle karşılaştırıldığında oldukça azdır. Bu sonuçlar, oppioid oribatid akarlar üzerinde yapılacak çalışmaların önemini bir kez daha vurgulamaktadır.

Çalışma alanı olarak Amanos Dağları'nın Sariseki

(36.664023 K, 36.217694 D) ile Bektaşlı (36.654325 K, 36.407120 D) hattının güney kısmında kalan alan seçilmiştir. Amanos Dağları ve çevresinde yapılan çalışmalarda oribatid akarların Phthiracaridae Perty, 1841, Euphthiracaridae Jacot, 1930 ve Oribatulidae Thor, 1929 familyalarına ait taksonlar değerlendirilmiştir (Aktaş 2015, Ay and Ayyıldız 2017, Niedbala 1981, 1984, 1992). Bu çalışmanın konusunu oluşturan oppioid oribatid akarlar üzerine araştırma alanında herhangi bir çalışmaya şimdiye kadar rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada; Akdeniz iklimine sahip Amanos Dağları'nın, bir tarafta karasal iklim diğer tarafta ise çöl iklimine sahip bölgeler arasında kalması nedeniyle ortaya çıkan sınır etkisinden dolayı tür çeşitliliği bakımından zengin olacağı gerçeği ile adı geçen bölgede yaşayan oppioid oribatid akarları tespit ederek Türkiye faunasına katkı sağlanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma alanında 2012, 2014 ve 2016 yıllarında toplam 414 örnekleme yapılmış ve bu esnada toplanan toprak, döküntü, yosun ve liken gibi materyallerden akarlar, Berlese-Tullgren huni düzeneği kullanılarak özütleştir. Özütleştirilen akarlar %80'lik etil alkolde tespit edilmiş ve akar koleksiyonunda muhafaza altına alınmıştır. Akarların incelenmesinde ışık ve tarama elektron mikroskopları kullanılmıştır. Örneklerin mikroskobik incelemesi çukur lamda geçici olarak hazırlanmış laktik asitli preparatlarda yapılmıştır. Teşhis işlemlerinde ve terminolojide çeşitli temel ve güncel kaynakların (Miko 2006, Minguez et al. 1985, Pérez-Íñigo 1965, Subías ve Arillo 2001, Woas 1986) yanı sıra koleksiyonumuzda mevcut materyaller de karşılaştırma amaçlı kullanılmıştır. Örneklerin toplandığı yerlerin listesi aşağıda verildiği şekildedir. İncelenen örnekler kısmında sadece lokalite numaraları ve birey sayıları verilmiştir.

Lokalitelerin listesi

- 1) Hatay: İskenderun, Üçgüllük, 36° 26. 056'K, 035° 59. 582'D, 44 m, muz (*Musa* sp.) serasından üzeri yosunlu toprak, 10.I.2012.
- 2) Hatay: İskenderun, Kurtbağı köyü, 36° 24.284'K, 036° 01.956'D, 564 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 10.I.2012.
- 3) Hatay: İskenderun, Üçgüllük, 36° 25.887'K, 035° 59.900'D, 73 m, muz serası içinden üzeri kahverengi yosunlu toprak, 01.II.2012.
- 4) Hatay: İskenderun, Kurtbağı Köyü, 36° 24.345'K, 036° 01.756'D, 657 m, kayısı ağacı (*Prunus* sp.), incir ağacı (*Ficus carica*), zeytin ağacı (*Olea* sp.) ve karışık orman altı döküntü,

yosun ve toprak, 01.II.2012.

5) Hatay: İskenderun, Üçgüllük, 36° 25.532'K, 036° 00.001'D, 215 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 01.II.2012.

6) Hatay: İskenderun, Atik köyü, 36° 31.210'K, 036° 14.560'D, 1328 m, sedir ağacı (*Cedrus* sp.) altından döküntü ve toprak, 11.IV.2012.

7) Hatay: İskenderun, Kurtlusarımazı köyü yolu, 36° 31.300'K, 036° 15.050'D, 1366 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 11.IV.2012.

8) Hatay: İskenderun, Kurtbağı köyü, 36° 00.426'K, 036° 24.123'D, 478 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 11.IV.2012.

9) Hatay: İskenderun, Bey köyü, 36° 24.028'K, 036° 00.138'D, 455 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 11.IV.2012.

10) Hatay: İskenderun, Kurtbağı köyü, 36° 24.005'K, 036° 00.315'D, 470 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 11.IV.2012.

11) Hatay: İskenderun, Karagöz köyü yolu, 36° 22.667'K, 035° 57.649'D, 406 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 28.VIII.2012.

12) Hatay: İskenderun, Kurtbağı köyü, 36° 24.109'K, 036° 02.469'D, 539 m, çalı ve karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 24.XI.2012.

13) Hatay: İskenderun, Derekuyu, 36° 25.445'K, 036° 02.594'D, 439 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 24.X.2016.

14) Hatay: İskenderun, Işıklı, 36° 19.691'K, 035° 48.580'D, 20 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 19.XII.2016.

15) Hatay: İskenderun, Hacı Ahmetli köyü, 36° 22.610'K, 035° 56.680'D, 192 m, karışık orman altı döküntü, yosun ve toprak, 25.I.2017.

SONUÇLAR

Araştırma alanından Türkiye faunası için yeni olan 7 oppioid oribatid akar taksonu tespit edilmiştir. Bunların yapısal özellikleri örneklerimiz dikkate alınarak aşağıda sunulmuştur.

Üst Familya: Oppioidea Grandjean, 1951

Belirlenen oppioid oribatid akarların familya teşhis anahtarı:

1. III-IV. epimerlerin sınırları ortada genital açıklığın genişliği kadar olan bir alan ile ayrılmış
.....Epimerellidae Ayyıldız and Luxton, 1989

- III-IV. epimerlerin sınırları ortada birleşir
.....2

2. Kostulalar mevcut ise prodorsum uzunluğunun yarısından daha kısa; krista mevcut ise notogaster uzunluğunun 1/3'ünden daha uzun değilOppiidae Sellnick, 1937

- Kostulalar prodorsum uzunluğunun yarısından daha uzun; krista notogaster uzunluğunun 1/3'ü kadar veya daha uzunQuadroppiidae Balogh, 1983

Familiya: Epimerellidae Ayyıldız ve Luxton, 1989

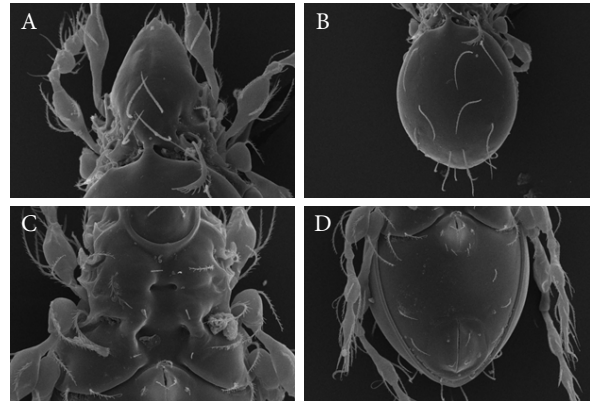
Cins: *Epimerella* Kulijev, 1967

Alt tür: *Epimerella smirnovi longisetosa* Kulijev, 1967

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 310 (290-340) µm, genişliği ise 159 (140-180) µm'dir (n=10).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 1): Rostrum, tam ve uç kısmı burun şeklinde çıkıntılıdır. Bütün prodorsum kılları kaideden uca kadar silli yapıda, uzunlukları ise $ro= 24$ µm, $le= 38$ µm, $in= 36$ µm ve $ex= 19$ µm kadardır. Lamella ve interlamella kılları kovergent konumdadır. Lamella kılları interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumda yerleşmiştir. İnterlamella kılları, lamella kıllarının kaidesinin ötesine kadar uzanmaktadır. Sensillus 44 µm uzunluğunda, iğ şeklinde, baş kısmı 9-10 sillidir. Notogastral krista, ön ortaya doğru çıkıntı oluşturacak şekilde iyi gelişmiştir. Notogasterin ön kısmında bir çift humeral oluşum taşır. Notogaster silli, uzun yapıda 10 çift kıl taşır. Bunlar arasında *ta* kılı mevcut ve düz olup geriye doğru yönelmiştir. Notogasterin *te* kılı, *ti* kılının kaidesinin ötesine kadar uzanırken *ti*, *ms*'nin, *ms* de r_1 kılının kaidesine kadar uzanmamaktadır. Subkapitulum iki eklemlidir. Subkapitulum kıllarından silli yapıda olan *h* ve *m* kılları seyrek silli olan *a* kılından daha uzundur. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Epimer kıllarından *1c*, *4b* ve *4c* kılları silli yapıda ve düz olan diğer epimer kıllarından daha uzundur. Epimerlerin arasında önden arkaya doğru genişleyen bir boşluk mevcuttur. III+IV. epimerler arasındaki boşluk genital plak genişliği kadar olup 35 µm'dir. III+IV. epimerler ile II. epimerler arasında apodemler iyi gelişmiş ve dar bir bağlantı vardır. Genital plak 5 çift silli yapıda kıl taşır. g_1 ve g_2 kılları diğer genital kıllarından daha uzundur. Anal plak kılları 2 çift olup seyrek sillidir. *iad* lirifissürü paraanal konumdadır. Adanal kılların tümü uzun ve bir tarafı silli yapıda olup ad_1 kılı postanal, ad_3 kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir tırnaklıdır.

İncelenen örnekler: 2: 21 ergin, 4: 1 ergin, 14: 14 ergin (3'ü SEM için kullanıldı), 15: 2 ergin.



Şekil 1. *Epimerella smirnovi longisetosa* Kulijev, 1967: A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: C için 10 µm, diğerleri için 20 µm)

Familiya: *Oppiidae* Sellnick, 1937

Cins: *Discoppia* Balogh, 1983

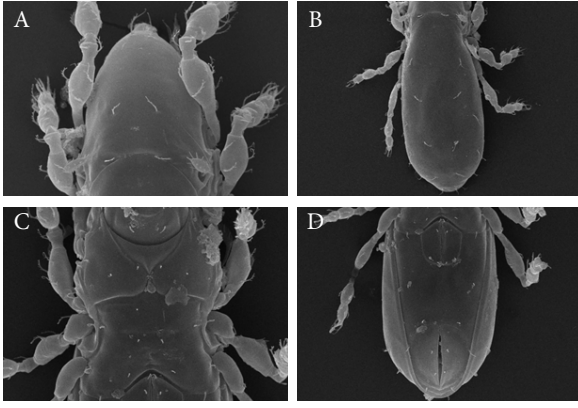
Alt cins: *Discoppia (Cylindroppia)* Subías and Rodríguez, 1986

Alt tür: *Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica* (Pérez-Íñigo, 1965)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 209 (198-220) µm, genişliği ise 84 (75-90) µm'dir (n=10).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 2): Rostrum, tam ve yuvarlaktır. Bütün prodorsum kılları silli yapıda, uça ince ve kıvrılmış olup uzunlukları $ro = 15$ µm, $le = 11$ µm, $in = 9$ µm'dir. Lamella kılları, interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumda yerleşmiştir. Sensillus 15 µm uzunluğunda, sap ile disk şeklinde bir başa sahip olup hem ortada hem de kenarlarda diken şeklinde oluşumlar mevcuttur. Notogastral krista yoktur. Notogaster 10 çift kıl taşır. *ta* kılı mevcuttur. Tüm notogaster kılları hemen hemen aynı uzunlukta olup seyrek (1-2 tane) sillidir. Subkapitulum iki eklemlidir. *h*, *m*, *a* kılları düz yapıda, uzunlukları arasındaki ilişki $m < h < a$ şeklindedir. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. *4b* kılı diğer epimer kıllarından daha uzundur. Genital plak benzer yapıda 4 çift kıl taşır. Anal plak, düz yapıda 2 çift kıl taşır. *iad* lirifissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar düz yapıda olup ad_1 kılı postanal, ad_3 kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir tırnaklıdır.

İncelenen örnekler: 2: 2 ergin, 4: 2 ergin, 10: 1 ergin, 12: 2 ergin, 13: 61 ergin (6'sı SEM için kullanıldı), 14: 126 ergin, 15: 7 ergin.



Şekil 2. *Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica* (Pérez-Íñigo, 1965): A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: B için 100 µm, diğerleri için 10 µm)

Cins: *Rhinoppia* Balogh, 1983

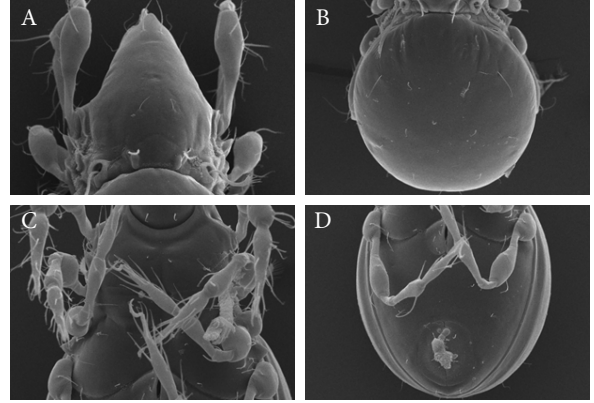
Altcins: *Rhinoppia (Rhinoppia)* Balogh, 1983

Tür: *Rhinoppia (R.) heterotricha* (Ivan and Vasiliu, 1997)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 461 (440-490) µm, genişliği ise 261 (240-280) µm'dir (n=10).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 3): Rostrum, tam ve yuvarlak olup burun şeklinde çıkıntılıdır. Rostrum kılları 35 µm uzunluğunda, bir tarafı sillidir. Lamella kılları düz, ince yapılı ve 17 µm uzunluğundadır. İnterlamella kılları 29 µm uzunluğunda silli ve güçlü yapıdadır. Lamella kılları, interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumda yerleşmiştir. İnterbotridiyal bölge, ortada oval şekilli sertleşmiş oluşumlu ve bir çift interbotridiyal skleritlidir. Bu oluşumlar krista ile kaynaşmamıştır. Sensillus 70 µm uzunluğunda, iğimsi yapıda ve 7-8 adet sil taşımaktadır. Ekzobotridiyal kıllar 10 µm uzunluğunda, sillidir. Ekzobotridiyal ve podozomal bölge tümsecikli bir desene sahiptir. Notogastral krista iyi gelişmiştir. Notogaster düz yapılı, uçta kıvrılmış, 10 çift kıl taşır. *ta* kılı mevcuttur ve 26 µm uzunluğundadır. Notogasterin *te* kılı 33 µm uzunluğunda ve diğer notogaster kıllarından daha uzundur. Subkapitulum iki eklemlidir ve kılları uçta kıvrılmıştır. Subkapitulum kıllarından *m* ve *a* kılları seyrek dikenli, *h* kılı düzdür. *m* kılı diğer subkapitulum kıllarından daha uzundur. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Epimer bölgesindeki *1c*, *3b* ve *4b* kılları diğer epimer kıllarından daha uzundur. Genital plak, düz yapılı 6 çift kıl taşır. Anal plak, benzer yapıda 2 çift kıl taşır. *iad* lirifissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar ince, düz yapılı olup *ad₁* kılı postanal, *ad₃* kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir turnaklıdır. İncelenen örnekler: 2: 30 ergin, 4: 27 ergin, 5: 1

ergin, 6: 5 ergin, 8: 60 ergin, 9: 25 ergin, 10: 95 ergin, 12: 360 ergin, 13: 69 ergin, 14: 344 ergin, 15: 1269 ergin (4'ü SEM için kullanıldı).



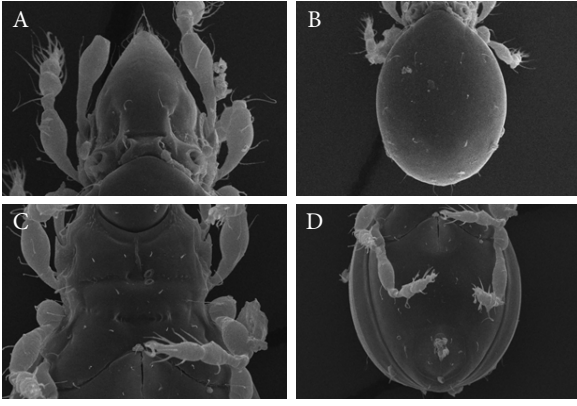
Şekil 3. *Rhinoppia (R.) heterotricha* (Ivan and Vasiliu, 1997): A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: tüm şekiller için 20 µm)

Cins: *Moritzoppia* Subías and Rodríguez, 1988

Alttür: *Moritzoppia unicarinata unicarinata* (Paoli, 1908)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 285 (270-300) µm, genişliği ise 148 (130-150) µm'dir (n=8).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 4): Rostrum, tam ve yuvarlak yapılıdır. Rostrum kılları 19 µm uzunluğunda, bir tarafı sillidir. Lamella kıllar düz yapıda olup 10 µm uzunluğunda bir tarafı sillidir. İnterlamella kılları 7 µm uzunluğunda ve iki dikenlidir. Lamella kılları interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumdadır. Sensillus 15 µm uzunluğunda, küremsi şeklinde kısa dikenli bir başa sahiptir. Ekzobotridiyal kıllar, 17 µm uzunluğunda, düz yapılıdır. Prodorsum üzerinde yay şeklinde olan kostulalar botridiyumun üst kısmından başlayıp, lamella kıllarının kaidesinde sonlanmaktadır. Notogasterin uç kısmıyla ve kostulalarla bağlantılı olan S şeklinde bir çift interbotridiyal sklerit mevcuttur. Notogastral krista mevcuttur. Notogasterin uç kısmında humeral oluşum yoktur. Notogaster 10 çift kıl taşır. *ta* kılı bir dikenli, uç kısmı kıvrılmış ve düz olan diğer notogaster kıllarından daha uzundur. Subkapitulum iki eklemlidir. Subkapitulum kılları düz yapılı, *m* ve *a* kılları *h* kılından daha uzundur. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Tüm epimer kılları düz yapılı ve kısadır. Genital plak düz yapıda 4 çift kıl taşır. Genital plaktaki *g₁* kılı diğer genital kıllarından daha uzundur. Anal plak, benzer yapıda 2 çift kıl taşır. *iad* lirifissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar düz, kısa yapılı olup *ad₁* kılı postanal, *ad₃* kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir turnaklıdır. İncelenen örnekler: 2: 1 ergin, 4: 10 ergin (3'ü SEM için kullanıldı).



Şekil 4. *Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica* (Pérez-Íñigo, 1965): A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: B için 100 µm, diğerleri için 10 µm)

Cins: *Oppiella* Jacot, 1937

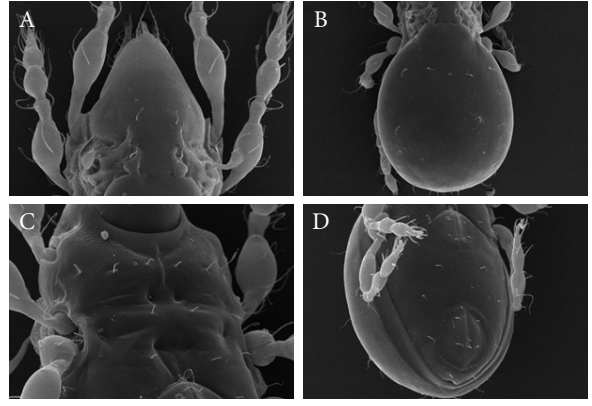
Altçins: *Oppiella (Oppiella)* Jacot, 1937

Alttür: *Oppiella (O.) nova uliginosa* (Willmann, 1919)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 271 (250-290) µm, genişliği ise 138 (110-160) µm'dir (n=10).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 5): Rostrum, tam ve yuvarlak olup burun şeklinde çıkıntılıdır. Rostrum kılları bir tarafı silli, uçta kıvrılmış, 14 µm uzunluğundadır. Lamella, interlamella ve ekzobotridiyal kıllar düz yapılı, uç kısmı kıvrılmış, uzunlukları $le= 4$ µm, $in= 6$ µm, $ex= 25$ µm'dir. Lamella kılları, interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumdadır. Sensillus 48 µm uzunluğunda, bir tarafı kısa silli olan iğimsi bir şekle sahiptir. Botridiyum 45° açı yapacak şekilde içeriye doğru yönelmiştir. Lamellar kostulalar yay şeklinde ve iyi gelişmiştir. Kostulalar arasında bağlantı yoktur. Kostulalarla bağlantılı S şeklinde bir çift interbotridiyal sklerit mevcuttur. Ekzobotridiyal ve podozomal bölge tümsecikli bir desene sahiptir. Notogastral krista vardır. Notogaster düz yapıda 10 çift kıl taşır. Notogaster kıllarının uç kısmı incelerek kıvrılmıştır. ta kılı mevcuttur. Subkapitulum iki eklemlidir. m ve a kılları h kılından daha uzundur. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Tüm epimer kılları düzdür. Genital plak düz yapılı 5 çift kıl taşır. g , kılı diğer genital kıllarından daha uzundur. Anal plak, benzer yapıda 2 çift kıl taşır. iad lififissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar hemen hemen aynı uzunlukta ve düz yapılı olup, ad_1 kılı postanal, ad_3 kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir tırnaklıdır.

İncelenen örnekler: 2: 14 ergin, 4: 25 ergin, 9: 2 ergin, 11: 1 ergin, 12: 1 ergin, 15: 331 ergin (4'ü SEM için kullanıldı).



Şekil 5. *Oppiella (O.) nova uliginosa* (Willmann, 1919): A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: A ve B için 20 µm, C ve D için 10 µm)

Cins: *Ramusella* Hammer, 1962

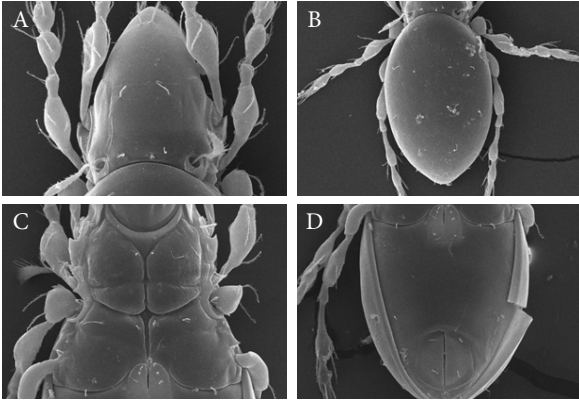
Altçins: *Ramusella (Rectoppia)* Subías, 1980

Tür: *Ramusella (Rectoppia) mihelcici* (Pérez-Íñigo, 1965)

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 269 (240-290) µm, genişliği ise 127 (100-140) µm'dir (n=10).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 6): Rostrum, tam ve yuvarlak yapılıdır. Rostrum kılları 20 µm uzunluğunda, silli, kaideden uca doğru birbirinden uzaklaşan şekilde (divergent) uzanmaktadır. Lamella ve interlamella kılları silli yapıda olup, uzunlukları $le= 13$ µm, $in= 4$ µm'dir. Lamella kıllar, interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumdadır. Sensillus 38 µm uzunluğunda olup iğimsi, silli yapıdadır. Botridiyum 45° açı yapacak şekilde yukarıya doğru yönelmiştir. Notogastral krista yoktur. Notogaster 9 çift kıl taşır. ta kılı mevcut değildir. Tüm notogaster kılları hemen hemen aynı uzunlukta olup düz yapıya sahiptir. Notogasterin te ve ti kılları aynı hizada konumlanmıştır. Subkapitulum iki eklemlidir. Subkapitulum kılları seyrek silli yapıda olup kaideden uca doğru incelerek kıvrılmıştır. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Genital plak benzer yapıda 5 çift kıl taşır. Anal plak, seyrek silli 2 çift kıl taşır. iad lififissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar seyrek silli yapıda olup ad_1 kılı postanal, ad_3 kılı ise preanal konumdadır. Bacaklar bir tırnaklıdır.

İncelenen örnekler: 1: 1 ergin, 2: 23 ergin, 3: 71 ergin, 4: 10 ergin (5'i SEM için kullanıldı), 5: 3 ergin, 8: 11 ergin, 12: 41 ergin, 13: 4 ergin, 14: 7 ergin, 15: 14 ergin.



Şekil 6. *Ramusella (Rectoppia) mihelcici* (Pérez-Íñigo, 1965): A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: tüm şekiller için 10 µm)

Familiya: Quadropiidae Balogh, 1983

Cins: *Quadroppia* Jacot, 1939

Altçins: *Quadroppia (Coronoquadroppia)* Ohkubo, 1995

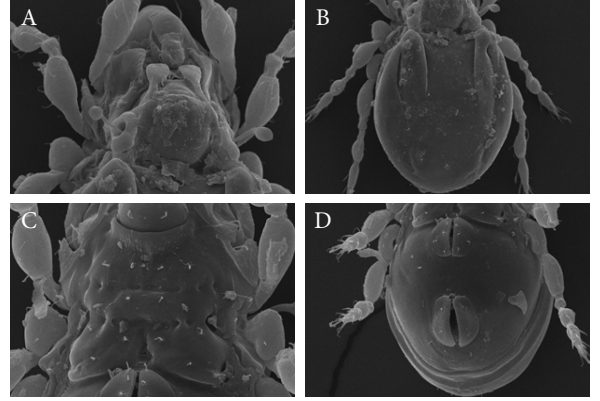
Alttür: *Quadroppia (Coronoquadroppia) michaeli michaeli* Mahunka, 1977

Vücut ölçümleri: Vücut uzunluğu 191 (180-213) µm, genişliği ise 106 (102-113) µm'dir (n=11).

Tanıttıcı özellikleri ve kısa tanımı (Şekil 7): Rostrum yuvarlak yapılıdır. Rostrum kılları 10 µm uzunluğunda, kaideden uca doğru tedrici olarak incelmekte olup seyrek dikenli ve rostrumun kenarından orijinlenmiştir. Prodorsumun üst kısmında alın eklentisi (frontal appendage) mevcuttur. Bu yapı geriye doğru daralarak devam etmekte ve ortada biraz incelmıştır. Lamella, interlamella ve ekzobotridiyal kıllar düz olup uzunlukları $le = 2$ µm, $in = 1$ µm, $ex = 2$ µm'dir. Lamella kılları, interlamella kıllarına rostrum kıllarına göre daha yakın konumdadır. Sensillus 19 µm uzunluğunda, çomak şeklinde dikenli bir başa sahiptir. Kostulalar iyi gelişmiş ve kaidesi botridiyumun üst kısmından başlayıp alın eklentisine kadar uzanmıştır. Kostulaların uç kısımları arasında 5 µm genişliğinde bir boşluk vardır. Kostulalar arasındaki bölgede belirgin şekilde bir yükselti vardır. İnterlamella kılları bu yükselti üzerindedir Notogaster oval şeklinde olup kısa, düz yapılı 9 çift kıl taşır. Notogastral kristallerin iç uzantıları yaklaşık olarak 37 µm uzunluğunda, ti kılının yakınında sonlanmıştır. Notogastral kristallerin dış uzantıları ise iç uzantılarından daha uzun olup ms kılının önüne kadar uzanmıştır. ta kılı notogastral kristallerin iç ve dış uzantıları arasında konumlanmıştır. h_2 kılı küçük bir yükselti üzerinden orijinlenmektedir. Subkapitulum iki eklemlidir. Subkapitulum kılları düz, kalın, uçta kıvrılmış yapıda ve hemen hemen aynı

uzunluktadır. Epimer bölgesinde kılların dağılımı 3-1-3-3 şeklindedir. Tüm epimer kılları düz yapılı olup $4b$ kılı diğer epimer kıllarından daha uzundur. III+IV. epimerler arasında genital açıklığın önünde her ikisinde yuvarlak ve birbiriyle temas halinde olan bir oluşum mevcuttur. Genital plak düz yapıda 5 çift kıl taşır. Anal plak, benzer yapıda 2 çift kıl taşır. iad lififissürü paraanal konumdadır. Adanal kıllar düz, kısa yapılı olup ad_1 kılı postanal, ad_3 kılı ise adanal konumdadır. Bacaklar bir tırnaklıdır. II. bacağın tarsusu 2 solenidiyum taşır.

İncelenen örnekler: 2: 1 ergin, 4: 6 ergin, 6: 49 ergin (5'i SEM için kullanıldı), 7: 20 ergin, 8: 3 ergin, 9: 15 ergin, 10: 37 ergin, 12: 129 ergin, 13: 49 ergin, 14: 124 ergin, 15: 330 ergin.



Şekil 7. *Quadroppia (Coronoquadroppia) michaeli michaeli* Mahunka, 1977: A) Prodorsum, B) Notogaster, C) Epimer bölgesi, D) Anogenital bölge (ölçekler: A ve B için 20 µm, C ve D için 10 µm)

TARTIŞMA VE KANI

Araştırma alanında belirlenen ve Türkiye faunası için yeni olan 7 oppoid oribatid akar taksonuna ait yapısal özellikler, örneklerimiz üzerinden tartışılıp değerlendirilerek varılan kanı aşağıda sunulmuştur.

Epimerella smirnovi longisetosa Kulijev, 1967: Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu alttür Azerbaycan ve Ukrayna'dan (Kulijev 1967, Shtirts and Yaroshenko 2016) bilinmektedir. Bu alttür, *Epimerella smirnovi smirnovi* (Kulijev, 1962)'den p_{1-3} kıllarının daha uzun olması, interlamella kıllarının lamella kıllarının çıkış yerinin ilerisine kadar uzanması, sensillusun iğimsi yapıda, 10 civarında uzun sil taşıması ve I. epimerler arasında küçük bir boşluğun bulunması ile ayırt edilir (Kulijev 1967). Örneklerimiz tüm bu özellikleri taşıması ile bilinenler ile uyum içerisindedir.

Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica (Pérez-Íñigo, 1965): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu alttür Paleartik ve tropikal bölgede yayılış göstermektedir

(Subías 2004, son güncellenme 2018). Pérez-Íñigo (1965), bu alttürü İspanya'dan topladığı örnekler üzerinden *Oppia minus* ssp. *cylindrica* adıyla yeni olarak tanımlamış ve Willmann (1931) tarafından *Oppia minus* Paoli olarak anahtarda verilen türü de sinonim listesine almıştır. Subías and Rodríguez (1986), *Discoppia* (*Cylindroppia*) olarak yeni bir altcins tanımlamış ve tip türü olarak *Oppia minus cylindrica* C. Pérez-Íñigo, 1965'i vermiştir. Pérez-Íñigo (1965) vücut uzunluğunu 225 µm, genişliğini 75 µm, Subías and Rodríguez (1986) vücut büyüklüğünü 207-218 µm x 89-96 µm (minimum 193 x 83 µm ve maksimum 224 x 102 µm), Willmann (1931) *O. minus* için vücut büyüklüğünü 225 x 93 µm olarak vermiştir. Örneklerimizde vücut uzunluğu 209 (198-220) µm, genişliği ise 84 (75-90) µm olarak ölçülmüş olup önceki verilerle tam bir uyum içerisinde. Pérez-Íñigo (1965) sırttan görünüş ve sensillus ilişkili vermiş olduğu şekillerde prodorsum ve notogaster kıllarını düz olarak çizerken, Subías and Arillo (2001) ve Subías and Rodríguez (1986) ise prodorsum ve notogaster kıllarının şekillerini seyrek silli olarak vermişlerdir. Örneklerimizin prodorsum ve notogaster kıllarının biçiminin, bu araştırmacılar (Subías ve Rodríguez 1986, Subías ve Arillo 2001) tarafından verilen şekillerle tam bir uyum içerisinde olduğu görülmüştür. Sensillus tipik olarak kısa bir sap ve disk şeklinde bir baş kısmına sahip olup bu kısım hem ortada hem de kenarlarda diken şeklinde oluşumlarla bezenmiştir. Örneklerimizde sensillus, çeşitli araştırmacılar (Pérez-Íñigo 1965, Subías ve Rodríguez 1986, Subías ve Arillo 2001) tarafından daha önce verilen şekillerle benzerdir.

Rhinoppia (*R.*) *heterotricha* (Ivan ve Vasiliu, 1997): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu tür Paleartik bölgede, sadece tip yeri Romanya'dan bilinmektedir (Ivan ve Vasiliu 1997, Subías 2004, son güncellenme 2018). Bu tür; rostrumun dışıksız, sensillusun iğimsi ve silli yapıda olması, bir çift interbotridiyal skleritin bulunması, 10 çift notogaster kılının mevcudiyeti, *ta* ve *te* kıllarının diğer notogaster kıllardan daha uzun olması, 6 çift genital kıl taşınması, *g*₁'in diğer genital kıllardan daha uzun olması ve *iad* lififissürünün paranal konumda olmasıyla ayırt edilir (Ivan ve Vasiliu 1997). Ivan ve Vasiliu (1997), metinde sensillusun taraksı, distal uç yarısının birazcık yassılaştığı ve belirgin şekilde eğik olduğunu ve 6 veya 7 kol taşıdığını belirtmesine karşın yandan görünüşünü verdiği şekilde sensillusun iğimsi yapıda olduğu görülmektedir. Örneklerimizin gerek sensillus biçimi bakımından gerekse yukarıda verilen tanıttıcı özellikler bakımından tip örneğiyle yakın uyum içerisinde olduğu anlaşılmaktadır. Ivan ve Vasiliu (1997) *ta* ve *te* kıllarının uzunluğunu 25 µm olarak vermiş olup bu kıllar örneklerimizde *ta*: 26 µm, *te*: 33 µm olarak ölçülmüştür. Ivan and Vasiliu (1997), vücut büyüklüğünü 313 x 156 µm

olarak vermiştir. Örneklerimizde ise 461 (430-490) x 261 (240-280) µm olarak ölçülmüş olup değerlerin daha büyük olduğu gözlenmiştir. Bu durumun varyasyon sınırları içerisinde değerlendirilebileceği kanısındayız. Ayrıca, vücut uzunluğunun genişliğine oranı Ivan ve Vasiliu (1997)'nin verdiği tip örneğinde 2, örneklerimizde bu oran yaklaşık 1.8 olarak ölçülmüş olup sonuçların birbirine yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Moritzoppia unicarinata unicarinata (Paoli, 1908): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu alttür Holoartik (daha çok Paleartik) bölgede ve Neotropikal bölgenin kuzeyinde dağılışı göstermektedir (Subías 2004, son güncellenme 2018). Rostrumun dışıksız, sensillusun kısa dikenli başa sahip olması ve genital plağın 4 çift kıl taşınması ile ayırt edilir (Miko 2006). Vücut büyüklüğünü Paoli (1908) 280 x 130 µm, Pérez-Íñigo (1976) 252 x 264 µm, Subías ve Arillo (2001) 220-310 µm x 120-175 µm; vücut uzunluğunu ise Van der Hammen (1952) 300 µm ve Miko (2006) 270-320 µm olarak vermişlerdir. Örneklerimizde vücut büyüklüğü 285 (270-300) x 148 (130-150) µm olarak ölçülmüş olup daha önceki verilerle uyum içerisinde (Miko 2006, Paoli 1908, Pérez-Íñigo 1976, Subías ve Arillo 2001, Van der Hammen 1952).

Oppiella (*O.*) *nova uliginosa* (Willmann, 1919): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu alttür Orta Avrupa'da dağılışı göstermektedir (Miko 2006, Subías 2004, son güncellenme 2018, Woas 1986). Rostrumun tam ve burun şeklinde çıkıntılı, sensillusun iğimsi bir taraflı kısa silli, lamellar kostulanın iyi gelişmiş olması bu türün ayırt edici özellikleridir (Miko 2006, Woas 1986). Örneklerimiz, verilen bu özelliklerle uyum içerisinde. Vücut uzunluğunu Woas (1986) 280-320 µm ve Miko (2006) 275-320 µm olarak vermişlerdir. Örneklerimizde ise bu değerler 271 (250-280) µm x 138 (110-160) µm olarak ölçülmüş olup yukarıda verilen değerlerin alt sınırına yakın olduğu anlaşılmaktadır.

Ramusella (*Rectoppia*) *mihelcici* (Pérez-Íñigo, 1965): Türkiye faunası için yeni kayıt olarak belirlenen bu tür Paleartik bölgede ve Venezuelada dağılışı göstermektedir (Subías 2004, son güncellenme 2018). Rostrum kıllarının kaideden uca doğru birbirinden uzaklaşan şekilde uzanması, lamella ve interlamella kıllarının kısa ve düz yapıda olması, sensillusun iğimsi, notogasterin 9 çift kıl taşınması, *ta* kılının alveolü ile temsil edilmesi, genital plağın 5 çift kıl taşınması bu türün özellikleridir (Miko 2006, Pérez-Íñigo 1965, Subías ve Rodríguez 1987, Subías ve Arillo 2001). Örneklerimizde lamella ve interlamella kılları seyrek silli yapıda olup daha önceki araştırmacılar tarafından verilen özelliklerde olduğu gibi düz değildir. Örneklerimiz, diğer özellikler bakımından tümüyle uyum içerisinde. Vücut büyüklüğünü Pérez-

Íñigo (1965) 240-260 µm x 115-120 µm, Subías ve Rodríguez (1987) 228-247 µm x 113-126 µm (minimum 216-106 µm ve maksimum 265-139 µm), Miko (2006) 220-260 µm, Subías ve Arillo (2001) 210-265 µm x 110-140 µm olarak vermişlerdir. Örneklerimizde bu değerler 269 (240-290) µm x 127 (100-140) µm olarak ölçülmüş olup genelde yukarıda verilen değerlerin değişim aralığında bulunduğu anlaşılmaktadır.

Quadroppia (Coronoquadroppia) michaeli michaeli Mahunka, 1977: Bu alttür Paleartik bölgeden bilinmektedir (Mahunka 1974, 1977, Mahunka and Mahunka-Papp 2000, Subías 2004, son güncellenme 2018, Weigmann 2006). Türkiye faunası için yeni kayıttır. Bu alttür; alın eklentisinin önden arkaya doğru tedicri olarak daralması, kostulaların kısa, enine bir yapıyla bağlantılı olması, III+IV. epimerler arasında genital açıklığın önünde her ikisi de yuvarlak ve birbiriyle temas halinde olan yapının bulunması ve II. bacağıın tarsusunun 2 solenidyum taşıması ile ayırt edilir (Mahunka 1974, 1977). Çeşitli araştırmacılar (Mahunka 1974, 1977, Mahunka ve Mahunka-Papp 2000, Weigmann 2006) tarafından verilen çizimlerde notogastral kristalar *te* ve *ti* kıllarının ötesine kadar uzanırken örneklerimizde ise yakınına kadar uzanmaktadır. Ayrıca, *h*₂ kılı Mínguez et al. (1985) tarafından ifade edildiği gibi örneklerimizde de küçük bir yükselti üzerinde çıkmaktadır. Karakteristik özellik olarak verilen III+IV. epimerler arasındaki oluşum örneklerimizde de aynı şekilde gözlenmiştir. Vücut büyüklüğünü Mínguez et al. (1985) 178-200/100-117 µm, Mahunka (1977), 196-204/102-110 µm olarak bildirmiştir. Örneklerimizde vücut büyüklüğü 180-213/102-113 µm olarak ölçülmüş olup benzer değerlere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma verilerinin tamamı Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı'nda sorumlu yazar tarafından doktora tezi olarak sunulmuştur. Bu çalışmayı FDK-2018-7899 kodlu projeye destekleyen Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

ÖZET

Bu çalışmada; 2012, 2016 ve 2017 yıllarında Amanos Dağları'nın güney kesiminden toplanan oppoid akarlar taksonomik bakımdan değerlendirilmiştir. Toplanan materyalden akarların özütlenmesi, tespiti, muhafazası ve preparasyonunda bilinen yöntemler kullanılmıştır. Akarların tanısı, ışık ve tarama elektron mikroskobu incelemeleri ve literatüre dayanarak yapılmıştır. Sonuç olarak; Epimerellidae Ayyıldız ve Luxton, 1989, Oppiidae Sellnick, 1937 ve Quadroppiidae Balogh, 1983 familyalarına ait toplam 7 oppoid akar taksonu tespit edilmiştir. Bunlar *Epimerella*

smirnovi longisetosa Kulijev, 1967, *Discoppia (Cylindroppia) cylindrica cylindrica* (Pérez-Íñigo, 1965), *Rhinoppia (R.) heterotricha* (Ivan ve Vasiliu, 1997), *Moritzoppia unicarinata unicarinata* (Paoli, 1908), *Oppiella (O.) nova uliginosa* (Willmann, 1919), *Ramusella (Rectoppia) mihelcici* (Pérez-Íñigo, 1965) ve *Quadroppia (Coronoquadroppia) michaeli michaeli* Mahunka, 1977 olup, Türkiye'den ilk defa kaydedilmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Oribatid akarlar, Oppioidea, taksonomi, yeni kayıtlar, Amanos Dağları, Türkiye

KAYNAKLAR

Aktaş R., 2015. Amanos dağlarının güneybatı bölgesinden Euphthiracarid Akarlar (Acari, Oribatida, Euphthiracaridae) üzerine taksonomik araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, 45 s., Kayseri.

Ay Y., Ayyıldız N., 2017. Oribatulid mites (Acari, Oribatida, Oribatulidae) from the southwestern region of the Amanos mountains. Bitki Koruma Bülteni, 57 (4), 473-484.

Baran Ş., Bezci T., Ayyıldız N., 2018. Supplementary checklist of oribatid mites (Acari) from Turkey. Munis Entomology and Zoology, 13 (1), 91-97.

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

Hoy M.A., 2011. Agricultural acarology: introduction to integrated mite management. CRC Press, Boca Raton, Florida, 430 pp.

Ivan O., Vasiliu N., 1997. New species of the family Oppiidae Grandjean, 1954 (Acari: Oribatida). Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa", 39, 7-29.

Jeppson L.R., Keifer H.H., Baker E.W., 1975. Mites injurious to economic plants. University of California Press, Berkeley, California, 614 pp.

Kulijev K.A., 1967. Dva novykh roda oribatidnykh kleshchei iz Azerbaidzhana. Doklady Akademii Nauk Azerbaidzhanskoi SSR, 23 (7), 85-91.

Mahunka S., 1974. Neue und interessante milben aus dem Genfer Museum, XII, Beitrag zur Kenntnis der Oribatiden – Fauna Griechenlands (Acari). Revue Suisse de Zoologie, 81 (2), 569-590.

Mahunka S., 1977. Neue und interessante milben aus dem Genfer Museum, XXX. Weitere Beiträge zur Kenntnis der Oribatiden–Fauna Griechenlands (Acari: Oribatida). Revue Suisse de Zoologie, 84 (4), 905-916.

- Mahunka S., Mahunka-Papp L., 2000. Oribatids from Switzerland III (Acari: Oribatida: Oppiidae 1 and Quadropiidae). (Acarologica Genavensia XCIII). Revue Suisse de Zoologie, 107 (1), 49-79.
- Miko L., 2006. Oppiidae Grandjean, 1951, pp. 263-296. In: Hornmilben (Oribatida). Die Tierwelt Deutschlands, Begründet 1925 von Friedrich Dahl, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 520 pp.
- Mínguez M.E., Ruiz E., Subías L.S., 1985. El genero *Quadropia* Jacot, 1939 (Acari, Oribatida, Oppiidae). Boletín de la Asociación Española de Entomología, 9, 95-118.
- Niedbala W., 1981. Deux nouveaux Phthiracaroidae de Turquie (Acari, Oribatida). Polskie Pismo Entomologiczne, 51, 501-510.
- Niedbala W., 1984. Phthiracaroidae (Acari, Oribatida) nouveaux d'Asie Occidentale. Annales Zoologici, 38, 225-241.
- Niedbala W., 1992. Phthiracaroidae (Acari, Oribatida): systematic studies. PWN-Polish Scientific Publishers, Warszawa, 612 pp.
- Özkan M., Ayyıldız N., Soysal Z., 1988. Türkiye akar faunası. Doğa - Türk Zooloji Dergisi, 12 (1), 75-85.
- Özkan M., Ayyıldız N., Erman O., 1994. Check list of the Acari of Turkey. First supplement. EURAAC News Letter, 7, 4-12.
- Paoli G., 1908. Monografía del Genere *Dameosoma* Berl. e generi affini. Redia, 5, 31-91.
- Pérez-Íñigo C., 1965. Especies españolas del género *Oppia* C.L. Koch (Acari, Oribatei). Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, Sección biológica, 62 (1964), 385-416.
- Pérez-Íñigo C., 1976. Ácaros Oribátidos de la Isla de Tenerife (Acari, Oribatei). EOS, Revista Española de Entomología, 51, 85-141.
- Shtirts A.D., Yaroshenko N.N., 2016. The ecological structure of oribatid mites population (Acari: Oribatida) of regional landscape park "Kleban-Byk". Problems of Ecology and Nature Protection of Technogenic Region, 1-2, 56-69.
- Subías L.S., 2004. Listado sistemático, sinonímico y biogeográfico de los ácaros oribátidos (Acariformes, Oribatida) del mundo (1758-2002). Graellsia, 60 (núm. extr.), 3-305. http://bba.bioucm.es/cont/docs/RO_1.pdf (Erişim tarihi: 05.2018).
- Subías L.S., Rodríguez P., 1986. Oppiidae (Acari, Oribatida) de los sabinars (*Juniperus thurifera*) de España, IX. *Subiasella* (*Lalmoppia*) n. subgen. y *Discoppia* (*Cylindropia*) n. subgen. Revista de Biología de la Universidad de Oviedo, 4, 111-121.
- Subías L.S., Rodríguez P., 1987. Oppiidae (Acari, Oribatida) de los sabinars (*Juniperus thurifera*) de España I. *Ramusella* s. str. Hammer y *Ramusella* (*Rectoppia*) Subías. Eos (Madrid), 63, 301-314.
- Subías L.S., Arillo A., 2001. Acari, Oribatei, Gymnonota II. In: Fauna Iberica, Vol. 15 (Eds: Ramos, M.A. et al). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- Weigmann G., 2006. Hornmilben (Oribatida). Die Tierwelt Deutschlands, Begründet 1925 von Friedrich Dahl, 76. Teil. Goecke & Evers, Keltern, 520 pp.
- Willmann C., 1931. Moosmilben oder Oribatiden (Oribatei), pp. 79-200. In: Die Tierwelt Deutschlands (Ed.: Dahl, F.). Vol. 22, V.G. Fischer, Jena, 200 pp.
- Woas S., 1986. Beitrag zur revision der Oppioidea sensu Balogh, 1972 (Acari, Oribatei). Andrias, 5, 21-224.
- Van der Hammen L., 1952. The Oribatei (Acari) of the Netherlands. Zoologische Verhandelingen, Leiden, 17, 1-139.
- Zhang Z.Q., 2003. Mites of greenhouses: identification, biology and control. CABI Publishing, Cambridge, UK, 244 pp.
- Cite this article:** Ay Y., Ayyıldız N., (2019) Investigations on oppioid oribatid mites of Amanos Mountains (Turkey), Plant Protection Bulletin, 59-3. DOI: 10.16955/bitkorb.503754
- Atf için:** Ay Y., Ayyıldız N., (2019). Amanos Dağları'nın oppioid oribatid akarları üzerine araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni, 59-3. DOI: 10.16955/bitkorb.503754