

**EUSTIGMAEUS RHODOMELA'NIN (KOCH)
(ACARI: RAPHIGNATHOIDEA: STIGMAEIDAE) GELİŞİM
EVRELERİ VE YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**

**EXAMINATION OF THE MORPHOLOGICAL FEATURES AND
DEVELOPMENTAL STAGES OF *EUSTIGMAEUS RHODOMELA*
(KOCH) (ACARI: RAPHIGNATHOIDEA: STIGMAEIDAE)**

Güldem DÖNEL^{1*}, Sezgin ÖZÇELİK², Salih DOĞAN³

¹Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, Bayburt.

²Hakkari Üniversitesi, Yüksekova Meslek Yüksekokulu, Hakkari

³Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum.

Geliş Tarihi: 22 Aralık 2010 **Kabul Tarihi:** 9 Mart 2011

ÖZET

Bu çalışmada, Kelkit Vadisi'nden toplanan *Eustigmaeus rhodomela* (Koch)'nın gelişim evreleri morfolojik olarak incelenmiş ve örneklerimiz üzerinden özgün şekilleri çizilmiştir. *Eustigmaeus* türleri yumurtadan sonra dört evrede yaşam döngülerini tamamlar: larva, protonimf, deutonimf ve ergin. Gelişim dönemleri incelenen *Eustigmaeus rhodomela*'nın olgunlaşırken sırt plaklarının sayısının azalacak şekilde organize olduğu, vücudun daha fazla oranda sertleştiği, sırttaki çukurlukların giderek derinleşmesiyle sırt desenlerinin belirginleştiği ve bazı bacak ve ağız parçalarındaki kıl sayısının arttığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Acari, Stigmaeidae, *Eustigmaeus rhodomela*, gelişim evreleri.

ABSTRACT

In this study, the morphological features of developmental stages of *Eustigmaeus rhodomela* (Koch) collected from Kelkit Valley were examined and illustrated. Species of the genus *Eustigmaeus* complete their lifecycles after the egg stages in four active stages, larva, protonymph, deutonymph and adult respectively. In the developmental stages of *Eustigmaeus rhodomela* being from larva to adult, it has been determined that the number of dorsal shields gradually decrease, the body is sclerotized increasingly, the dorsal ornamentation is gradually evident and the number of leg and gnathosomal setae increase.

* Sorumlu yazar: gdonel@erzincan.edu.tr

Key words: Acari, Stigmaeidae, *Eustigmaeus rhodomela*, developmental stages.

1. GİRİŞ

Akarlarda başkalaşım vardır. Yumurtadan üç çift bacaklı larvalar çıkar. Larvalar bir veya daha fazla nimf evresi geçirdikten sonra olgunlaşırlar. Raphignathoid akarlarda yumurtadan sonra genel olarak dört aktif gelişim dönemi vardır; larva, protonimf, deutonimf ve ergin. Sadece *Agistemus exsertus* Gonzalez, türünde prelarval dönem gözlenmiştir (Hana vd., 1984). *Raphignathus* cinsine ait türlerde ve *Xenocaligonellididae* familyasında üç nimf dönemi (protonimf, deutonimf ve tritonimf) gözlenir (Meyer ve Ueckermann, 1989; Fan 2000).

Eustigmaeus cinsi, Stigmaeidae familyası içinde yaklaşık 102 türle temsil edilen oldukça geniş bir gruptur (Doğan vd., 2011). Bu cinse ait sadece birkaç türün yaşam döngüleri tam olarak bilinmektedir. *E. frigida* (Habeb, 1958)'nin tüm yaşam evreleri ayrıntılı olarak Gerson tarafından tanımlanmıştır. Daha sonra; Polonya'dan Kaźmierski ve Dończyk (2003) *E. breivestitus*'un larva, deutonimf ve ergin fertler üzerinden tanımını vermişlerdir. Ayrıca *E. erciyesiensis* 'in tüm gelişim evrelerinin morfolojisi incelenmiştir (Doğan vd., 2004). Bunların dışındaki birkaç çalışmada çeşitli evrelere ait bireylerin yakalandığı ifade edilmiş, ancak bunların ne ayrıntılı tanımını ne de şekilleri verilmiştir.

Gelişim evrelerine ait ayırt edici özelliklerin belirlenmesi sistematik çalışmalar açısından önemlidir. Gelişim dönemlerine ait özelliklerin değişimi tam olarak ortaya çıkarılamadığı için geçmişte ergin olarak verilen bazı türlere ait örneklerin daha sonra ergin olmadıkları anlaşılmıştır (Summers, 1957; Summers ve Price, 1961). Diğer taraftan gelişim evrelerindeki bazı morfolojik karakterlerin farklılığı nedeniyle özellikle teşhis çalışmalarına yeni başlamış olan araştırmacılar aynı türün farklı gelişim evrelerini yanlışlıkla farklı birer tür olarak değerlendirebilmektedirler. Gelişim evreleri arasındaki yapısal farklılıkların tam olarak ortaya konulması bu açıdan önemlidir.

Bu çalışmada; Kelkit Vadisi'nden toplanan *E. rhodomela* (Koch)'nın gelişim evreleri tanımlanmış ve şekilleri çizilmiştir. Bu tür, sırt kıllarının yapısı, humeral bölgenin iki çift kallosit taşıması, koksisternal plakların ayrı olması, metasternal plak üzerinde 4a kılının bulunması, aggenital plağın üç çift kıl taşıması ve IV. tarsusta ω solenidiyumunun bulunması gibi özelliklerle cinsin bilinen diğer türlerinden ayrılmaktadır. Daha önceden *Eustigmaeus rhodomela* (Koch)'nın sadece dişi ve erkek bireylerine ait tanımlar verilmiştir (Summers ve Price 1961; Gerson 1972; Wood 1972a; McLean *et al.* 1978; Kapaxidi ve Papadoulis 1999; Doğan, 2005). Türün larva, protonimf ve deutonimf dönemlerine ait tanımları ve çizimleri ilk kez bu çalışmada verilmiştir.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Örneklerinin toplanması, ayıklanması, preparasyonu ve saklanması daha önce belirtilen yöntemler kullanıldı (Doğan vd., 2004).

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Kelkit Vadisi'nden toplanan akar örneklerinden *E. rhodomela* (Koch)'ya ait bireyler tespit edilmiştir. Türe ait bibliyografik referanslar, çalışmada incelenen örnekler ve yaşama alanları, türün dünyada ve Türkiye'deki yayılışları ile gelişim evreleri arasındaki yapısal farklılıklar aşağıda verilmiştir.

Eustigmaeus rhodomela (Koch)

Celaeno rhodomela Koch, 1841.

Raphignathus patrius Berlese, 1885.

Raphignathus rhodomela (Koch) Oudemans, 1897.

Ledermülleria patrius (Berlese) Oudemans, 1923.

Ledermülleria maculatus (Schrank) Oudemans, 1928.

Ledermülleria rhodomela (Koch) Oudemans, 1928, 1937; Summers ve Price, 1961: 377.

Ledermuelleria rhodomela Summers ve Price, 1961: 377; Wood, 1972a: 329, 1972b: 312.

Eustigmaeus fani Doğan, 2005: 854; Faraji, Ueckermann ve Bakker, 2007: 150.

Eustigmaeus rhodomelus Kapaxidi ve Papadoulis, 1999: 143.

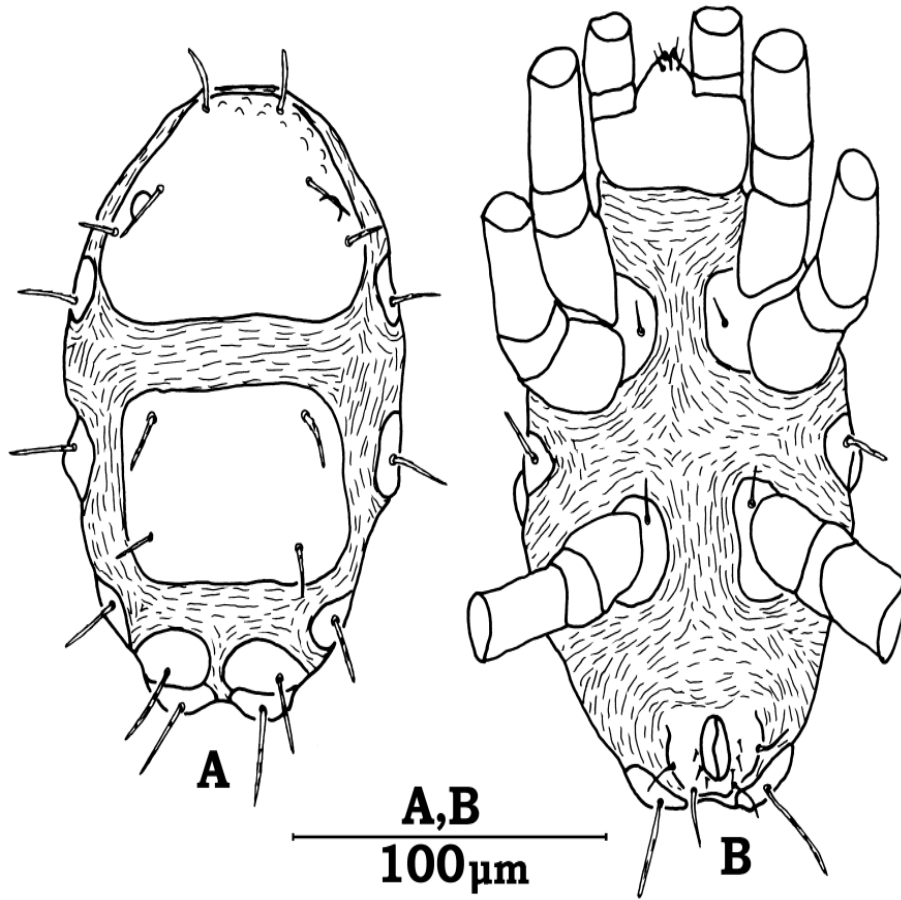
Eustigmaeus rhodomela Wood, 1973: 86; McLean, Behan ve Fjellberg, 1978: 563; Faraji, Ueckermann ve Bakker, 2007: 150.

İncelenen Örnekler ve Yaşama Alanları: 1 ♀, Tokat, Koyulhisar-Reşadiye arası, 40° 17' 29K, 37° 46' 08D, 621 m, söğüt altından toprak, 24.07.2007; 20 ♀, 1 Deutonimf ♀, Gümüşhane, Köse Dağı, 40° 16' 58K, 39° 35' 35D, 1814 m, çam kütüğü ve üzeri yosun, 21.09.2007; 2 ♀, 1 Deutonimf ♀, Sivas, Gölova, 40° 03' 53K, 38° 35' 27D, 1306 m, alıç altından toprak, 22.09.2007; 2 ♀, Giresun, Çamoluk-Alucra arası, 40° 13' 33K, 38° 50' 32D, 1503 m, dere kenarından yosun ve döküntü, 22.09.2007; 5 ♀, 1 Protonimf ♀, 1 ♂, Giresun, Şebinkarahisar, 40° 18' 02K, 38° 18' 29D, 1820 m, toprak üzeri ciğer otu ve yosun, 22.09.2007; 9 ♀, 1 Deutonimf ♀, 1 ♂, Giresun, Gölova-Alucra arası, 40° 15' 45K, 38° 50' 23D, 1809 m, sürünür ardıç altından döküntü ve yosunlu toprak, 24.11.2007; 6 ♀, Sivas, Koyulhisar, Akseki köyü, 40° 15' 17K, 37° 53' 52D, 764 m, çam altından döküntü, 30.05.2008; 2 ♀, Giresun, Çamoluk-Alucra arası, 40° 14' 55K, 38° 49' 54D, 1757 m, su kenarı yosun, 31.05.2008; 6 ♀, Gümüşhane, Köse Dağı, 40° 17' 08K, 39° 35' 28D, 1789 m, toprak üzeri yosun, 31.05.2008; 1 ♀, Gümüşhane, Köse Dağı, 40° 16' 15K, 39° 37' 43D, 1745 m, dere kenarından yosunlu ve çimenli toprak, 29.08.2008; 1 ♀, 1 ♂, 1 Deutonimf ♀, Gümüşhane, Köse Dağı, 40° 17' 22K, 39° 35' 35D, 1804 m, taş üzeri yosun, 29.08.2008; 18 ♀, 6 ♂, 8 Deutonimf ♀, 15 larva, Gümüşhane, Köse, 40° 17' 44K, 39° 34' 29D, 1810 m, su kenarından çimenli ve yosunlu toprak; 20.05.2010.

Eustigmaeus Rhodomela'nın (Koch) (Acarı: Raphignathoidea: Stigmaeidae)

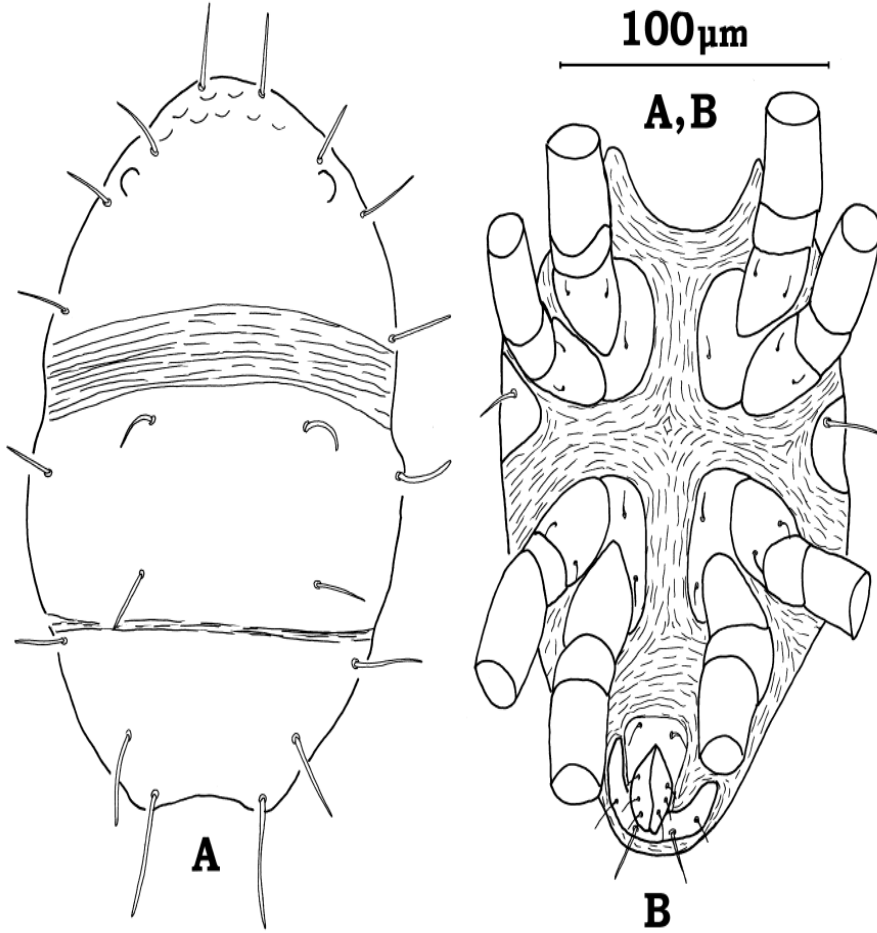
Yayılışı: A.B.D, İtalya, Kanada, Yunanistan ve Türkiye (Erzurum) (Summers ve Price 1961; Gerson 1972; Wood 1972a, 1973; McLean *et al.* 1978; Kapaxidi ve Papadoulis 1999; Doğan, 2005; Faraji *et al.* 2007).

Yumurtadan çıkan larvalar üç çift bacak taşır (Şekil 1). Larvalar ergin bireylere göre daha küçük olup, sırtta daha fazla sayıda plak taşır. Ağız ile bacak parçaları üzerindeki kılların sayısı daha azdır ve aggenital kıllar bulunmaz (Tablo 1).



Şekil 1. *Eustigmaeus rhodomela* (Larva) A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.

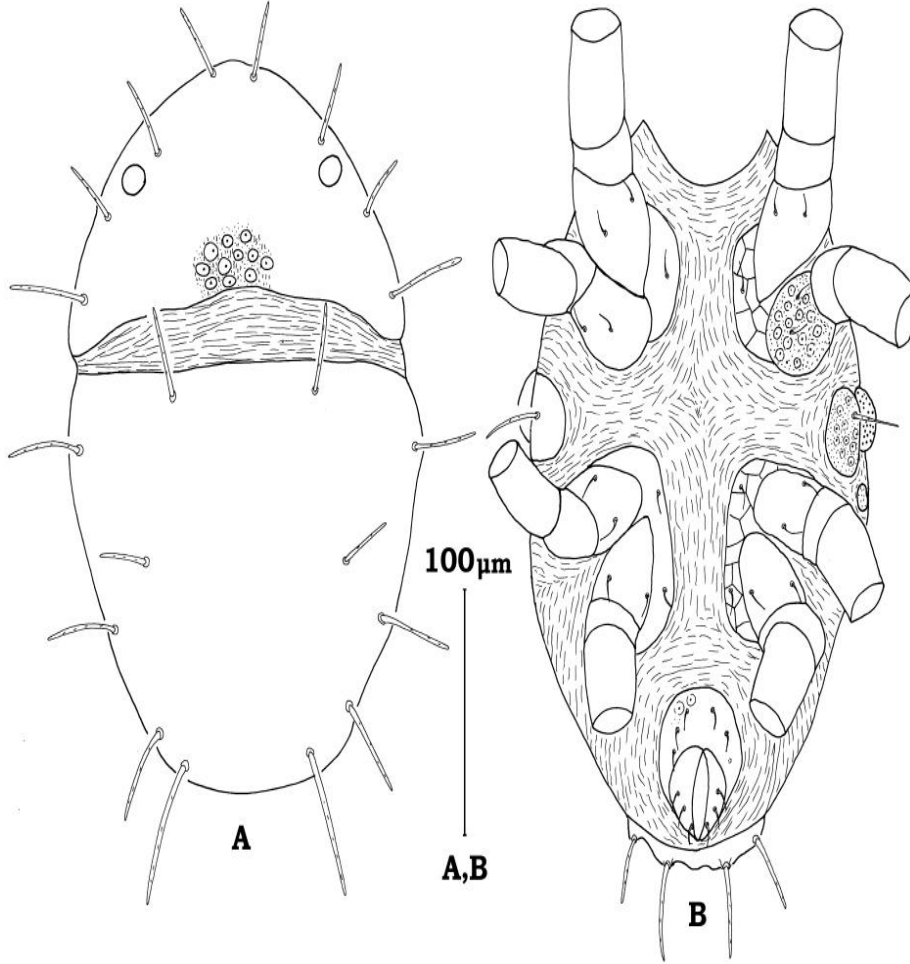
Protonimf bireyler dört çift bacaklı olup, sırttaki plaklarda sertleşme artmış, plakların sayısı büyüyüp kaynaşarak dörde inmiştir (Şekil 2). Ağız ve bacak parçaları üzerindeki kılların sayısı giderek artmaya ve sırt plakları üzerindeki çukurluklar belirginleşmeye başlamıştır (Tablo 1). Ayrıca bu evrede bir çift kıl taşıyan, aggenital plaklar oluşur.



Şekil 2. *Eustigmaeus rhodomela* (Protonimf) A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.

Deutonimf evresinde sırttaki plak sayısı azalmıştır. Propodosomal, histerosomal ve suranal plak birbirlerinden ayrılmıştır (Şekil 3). Sırt deseni daha belirgindir. Bu evrede aggenital

kıl sayısı üç çifttir. Erginden bacak parçaları üzerindeki kılların dağılımıyla ayrılır (Tablo 1).

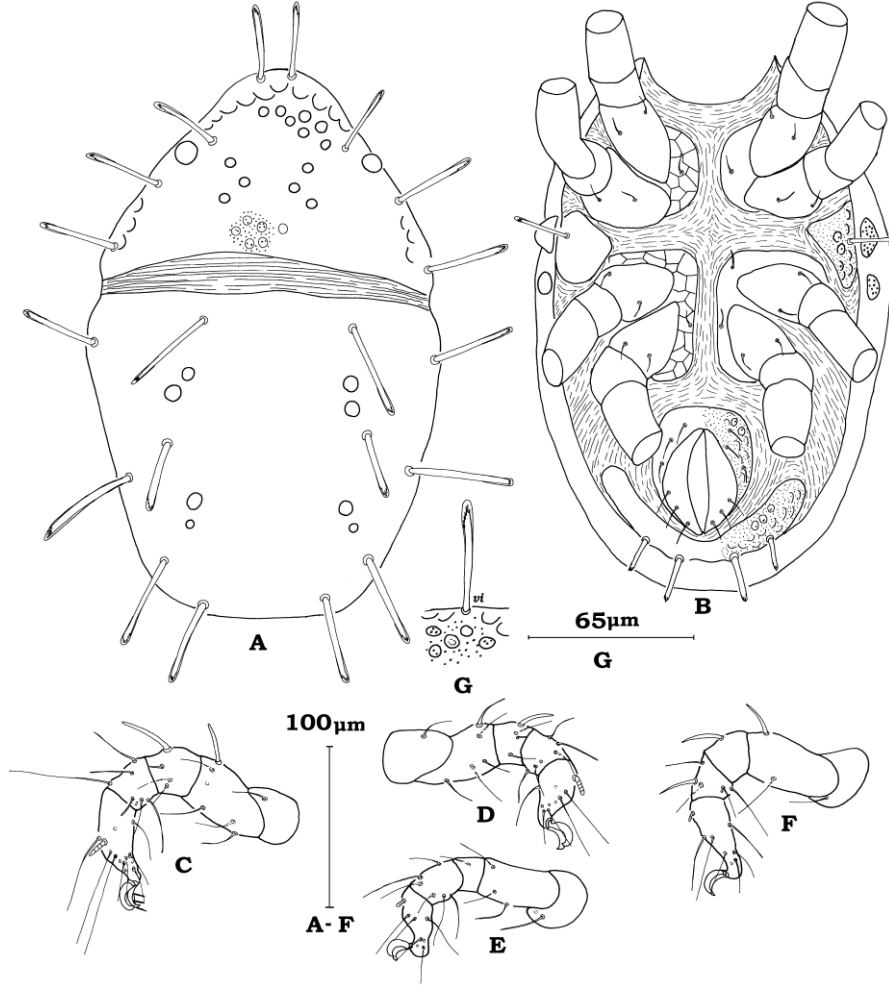


Şekil 3. *Eustigmaeus rhodomela* (Deutonymf) A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.

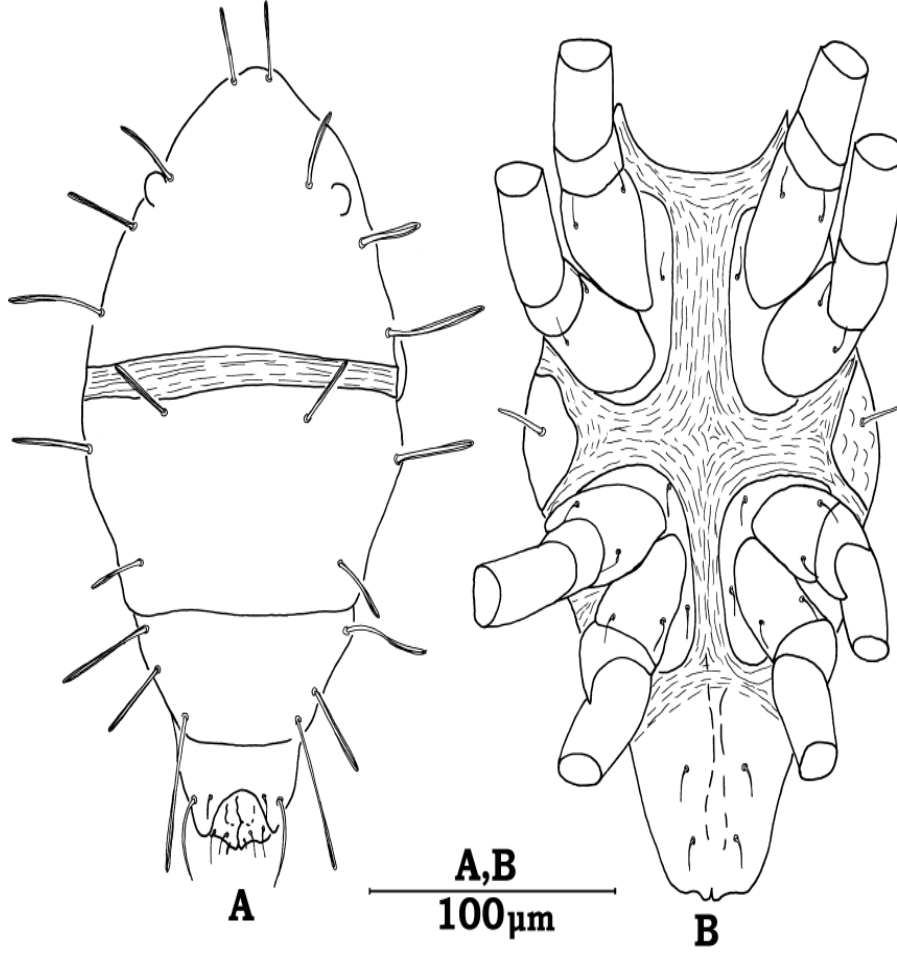
Ergin dişi bireylerde vücut daha iyi sertleşmiş, sırt ve karındaki çukurluklar iyice belirginleşmiştir (Şekil 4). Ağız ve bacak parçaları üzerindeki kılların sayısı artmıştır (Tablo 1).

Erkek bireyler dişilere göre daha küçük olup, sırt kıllarının daha zayıf yapılı olması, bacak tarsuslarının ilave solenidiyum ($\omega\delta$)

taşıması, aggenital plak üzerinde bir çift kıl bulunması, anogenital açıklığın vücudun arka ucunda yer alması ve adeagusun varlığıyla dişiden ayrılmaktadır (Şekil 5).



Şekil 4. *Eustigmaeus rhodomela* (Dişi) A) Vücut sırttan, B) Vücut karından, C) I. bacak, D) II. bacak, E) III. bacak, F) IV. bacak, G) vi kılı.



Şekil 5. *Eustigmaeus rhodomela* (Erkek) A) Vücut sırttan, B) Vücut karından.

Eustigmaeus rhodomela'nın larvadan ergine doğru olan gelişim evrelerinde; sırt plaklarının sayısının azaldığı, vücudun gittikçe sertleştiği, bacak ve ağız parçalarındaki kıl sayısının arttığı tespit edilmiştir. Morfolojik özelliklerin değişimi Tablo 1'de özetlenmiştir.

Tablo 1. *Eustigmaeus rhodomela'* nun yaşam evrelerinin ayırt edici özellikleri

Gelişim Dönemleri	Bacak Sayısı	Subkapitular kıl	Ventral 4a kılı	Aggenital kıl	IV. koksa üzerindeki kılların sayısı	I-IV. trokanter üzerindeki kılların sayısı	III ve IV. genu üzerindeki kılların sayısı
Larva	3 çift	Yok	Yok	Yok		0, 0, 0	0, 0
Protonimf	4 çift	1 çift	Yok	1 çift	0	0, 0, 1, 0	0, 0
Deutonomf	4 çift	2 çift	Var	3 çift	2	1, 1, 2, 0	0, 0
Ergin Dişi	4 çift	2 çift	Var	3 çift	2	1, 1, 2, 1	1, 1
Erkek	4 çift	2 çift	Var	3 çift	2	1, 1, 2, 1	1, 1

Bu zamana kadar cinse ait sadece birkaç türün yaşam evresi bilinmektedir. Gerson (1972) tarafından *E. frigida* (Habeeb, 1958)'nin tüm yaşam evrelerini ayrıntılı olarak tanımlamıştır. Daha sonra; Polonya'dan Kazmierski ve Dończyk (2003) *E. breviestitus*'un larva, deutonomf ve ergin fertler üzerinden tanımını vermişlerdir. Türkiye'den verilen *E. erciyensis*'in tüm gelişim evrelerinin morfolojisi incelenmiştir (Doğan vd., 2004). Gelişim dönemlerini incelediğimiz *E. rhodomela*'nın daha önce Gerson (1972), Kazmierski ve Dończyk (2003) ve (Doğan vd., 2004) tarafından verilen türlerin gelişim dönemleriyle benzer özelliklere sahip olduğu anlaşılmaktadır.

TEŞEKKÜR

Türkiye'nin akar varlığına katkılar sağlamaya yönelik bu çalışmaya 107T183 nolu proje ile maddi destek veren Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) Temel Bilimsel Araştırma Grubu'na (TBAG) teşekkürü borç biliriz.

KAYNAKLAR

- Berlese A., 1885 Acari, Myriopoda et Scorpiones ucusque in Italia reperta. Padova, 22 (1).
- Doğan, S., (2005) *Eustigmaeus* mites from Turkey (Acari: Stigmaeidae). J. Nat. Hist., 39, 835-861.
- Doğan, S., Per, S., Ayyıldız, N., Fan, Q-H. (2004) *Eustigmaeus erciyesiensis* Doğan, Ayyıldız ve Fan, 2003'ün (Acari: Stigmaeidae) gelişim evrelerinin morfolojisi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 17, 21-27.
- Doğan, S., Dönel, G. and Özçelik, S. A new eyeless mite species of the genus *Eustigmaeus* Berlese (Acari: Stigmaeidae) from Turkey. Turk. J. Zool. (2011). (In press).
- Fan, Q.-H. (2000) The morphology of *Xenocaligonellidus smileyi* (Acari: Xenocaligonellidae). In: Yaling Zhang (ed.) Systematic and Faunistic Research on Chinese Insects. Beijing, China Agricultural Press, pp. 290-297.
- Faraji, F., Ueckermann, E.A., Bakker, F. (2007) First record of *Eustigmaeus jiangxiensis* Hu, Chen ve Huang (Acari, Stigmaeidae) from France with a key to the European species of *Eustigmaeus* Berlese, 1910. Int. J. Acarol., 33, 145-151.
- Gerson, U. (1972) Mites of the genus *Ledermuelleria* (Acari: Stigmaeidae) associated with mosses in Canada. Acarologia, 13, 319-343.
- Hanna, M. A., Shereef, G. M., Megali, M. K. (1984) Effect of food type on longevity and fecundity of the predator mite, *Agistemus exsertus* (Acari: Prostigmata), with 1st description of its prelarva. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte (63): 57-62.
- Kapaxidi E. V., Papadoulis, G. Th. (1999) New records of stigmaeid mites from Greece with description of a new species (Acari: Stigmaeidae). Int. J. Acarol., 25, 141-144.
- Koch, C. L. (1833-1841) *Deutschlves Crustaceen, Myriapoden und Arachniden*. Heft Regensburg, 1-40.
- Mclean, S.F., Behan, V., Fjellberg, A. (1978) Soil Acari ve Collembola from Chaun Bay, Northern Chukotka. Arct. Alp. Res., 10; 559-568.
- Meyer, M.K.P., Ueckermann EA. (1989) African Raphignathoidea. Entomology Memoir Department of Agriculture ve Water Supply, Republic of South Africa, 74, 1-58.
- Oudemans, A.C. (1902) Acari, neue Arten, Klassifikation, Tijdschrift voor Entomologie 45: 50-64.

- Oudemans, A.C. (1923) Acarologische Aanteekeningen LXXI. Entomol. Ber., 6: 138-144.
- Oudemans, A.C. (1931) Acarologische aanteekeningen CVIII. Entomologische Berichten 8(179): 237-263.
- Summers, F.M. (1957) American species of Ledermuelleria ve Ledermuelleriopsis, with note on new synonymy in Neognathus (Acarina, Stigmaeidae, Caligonellidae). Proceedings of the Entomological Society of Washington, 59 (2), 49-60.
- Summers, F.M., Price, D.W. (1961) New ve redescription species of Ledermuelleria from North America (Acarina: Stigmaeidae). Hilgardia, 31, 369-387.
- Wood, T.G. (1972a) New ve redescribed species of Ledermuelleria Oudms. and Villersia Oudms. (Acari: Stigmaeidae) from Canada. Acarologia, 13, 301-318.
- Wood, T.G. (1972b) Redescription of Stigmaeus youngi (Hirst): Acari, Stigmaeidae. Acarologia, 14, 163-165.
- Wood, T.G. (1973) Revision of Stigmaeidae (Acari: Prostigmata) in the Berlese Collection. Acarologia, 15, 76-95.
