

Orijinal araştırma (Original article)

***Eutrombidium trigonum* (Hermann) (Acari: Microtrombidiidae)'un gelişim evreleri ve yapısal özellikleri¹**

The morphology and developmental stages of *Eutrombidium trigonum* (Hermann) (Acari: Microtrombidiidae)

Sevgi SEVSAY^{2*}

İbrahim KARAKURT³

Summary

In this study, which is the first record for Turkey, larvae were obtained experimental rearing from adult *E. trigonum*, also collected soil samples and grasshoppers act as host parasitic. The article was focused on structural features. In addition, the distribution and the importance of biological control of this mite are given.

Key words: Acari, Microtrombidiidae, *Eutrombidium trigonum*, developmental stages

Özet

Bu çalışmada Türkiye akar faunası için yeni kayıt olan *E. trigonum*'un ergininden larvalar elde edilerek, yaşam alanından toprak örnekleri alınarak ve parazit konakçısı olan çekirgeler toplanarak tüm hayat safhaları verilmiş ve yapısal özellikleri üzerinde durulmuştur. Ayrıca bu akarın yayılışları ve biyolojik mücadeledeki önemi verilmiştir.

Anahtar sözcükler: Acari, Microtrombidiidae, *Eutrombidium trigonum*, gelişim evreleri

¹ Bu çalışma Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı'nda hazırlanan ve 05.07.2012 tarihinde kabul edilen yüksek lisans tezinin bir bölümüdür

² Erzincan Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, 24000, Erzincan

³ Milli Piyango Anadolu Lisesi, 24350, Erzincan

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: ssevsay@erzincan.edu.tr

Alınış (Received): 08.08.2012

Kabul ediliş (Accepted): 01.11.2012

Giriş

Avrupa çekirge akarı olarak bilinen *Eutrombidium trigonum* (Hermann 1804) türü, Microtrombidiidae familyasına aittir. Bu familya üyeleri, sucul ve yarı sucul habitatlar ile döküntü, toprak ve çimenlik alanlarda yaşarlar. Canlı iken parlak kırmızı, turuncu veya sarı vücut renklerine sahip bu akarlar, az bilinen yaşam şekilleriyle de dikkati çekmektedirler. Ergin dönemde avcı olan bu canlılar, larva döneminde ise tamamen parazittir. Bu sebeple larva döneminde konakçısı oldukları canlıları zayıflatır ve popülasyonlarını dengede tutarlar (Severin, 1944; Welbourn, 1983, 1991; Wohltmann et al., 1996, 2006, 2007; Husband & Wohltmann, 2011).

Bu hayvanların yaşam döngüsünde sırasıyla: yumurta, prelarva, larva, protonimf, dötonimf, tritonimf ve ergin safhaları bulunmaktadır. Prelarva, protonimf ve tritonimf safhalarında aktif değildir ve beslenmezler. Larva safhasında parazit olup dötonimf ve ergin safhalarında aktif birer avcılardır (Robaux, 1967; Wohltmann, 2000; Makol et al., 2012) (Şekil 1).

Hayat döngülerini 2-3 yılda tamamlarlar (Vercammen-Grandjean, 1973). Bazıları yumurtasını yılda bir kere, bazıları da iki yılda bir bırakır (Robaux, 1967, 1970; Southcott, 1986; Wohltmann, 1996). Yumurtalar 15 -30 gün içinde açılır, larvalar kendine uygun konukçuya tutunarak beslenmeye başlar. Yeterince beslenen larva, konukçusundan ayrılır ve uzunluğu cinslere göre değişebilen protonimf safhasına geçer. Canlı bu safhanın sonunda, serbest bacaklarla peristaltik hareketler yapar ve vücudunun genişlemesiyle dötonimf safhasına erişir. Dötonimf safhası, daha çok yaz veya sonbahar aylarına rastlar. Canlı, dötonimf kutikulası içinde gelişerek tritonimf safhasına ulaşır ve nihayetinde gelişimini tamamlayarak erginleşir. Toprakta kış uykusuna yatan erginlerin gelişiminde sıcaklık, nem, pH ve besin çok etkilidir. Deneysel çalışmalarda, gelişim için yeterli nem ile 14-25 °C sıcaklığın uygun olduğu kaydedilmiştir (Zhang & Xin, 1992; Zhang, 1998).

Microtrombidiidae familyası tanımı yapılmış 126 cins içerisinde 437 türü kapsar. Bu cinslerden 70'i ergin, 37'si larva, 19'u hem ergin hem de larva safhadan bilinmektedir (Thor & Willmann, 1941; Fain & Baker, 1993; Fain & Izri, 1993; Gabrys, 1996 a, b, c, 1999; Saboori, 2002, Sedghi et al., 2010; Zhang, 2011). Ancak hem ergin hem de larval safhadan yapılan teşhisler, daha çok itibar görmekte ve bilgi kirliliğini önlemektedir (Makol & Sevsay, 2011).

Antarktika hariç Dünya genelinde yayılıma sahip olan *Eutrombidium* cinsinin, 16 türü ergin safhadan ve 25 türü de larvadan olmak üzere 41 türü tanımlanmıştır (Husband & Wohltmann, 2011). Larvaları, genellikle Saltatoria grubu çekirgeler (özellikle ekonomik ürünlere zarar veren *Hieroglyphus* ve *Schistocerca* cinsleri) üzerinde parazittir. Böylece konakçısı olduğu çekirgelerin üreme hızlarını ve yumurta üretimini azaltır. Ergin dönemde ise beslendikleri çekirge yumurtalarıyla bu canlılar üzerindeki biyolojik kontrolde potansiyel bir ajan olarak önemli bir rolü üstlenmişlerdir (Severin, 1944; Huggans & Blickenstaff, 1966; Welbourn 1983; Wohltmann et al., 1996; Wohltmann, 2000; Sultana et al., 2011).

Türkiye'den bu familyayla ilgili tek kayıt larva döneminden bilinen *Eutrombidium robauxi* Southcott, 1993'dür (Erman et al., 2007).

Bu çalışmanın amacı, çekirgelerin biyolojik mücadelesinde önemli bir kontrol ajanı olarak çekirgelerin doğal popülasyonlarını kontrol altında tutan ve Türkiye faunası için yeni olan bu türün ülkemiz hayvan varlığı hakkında bilgi sağlamak, tüm evreleriyle tanımını yaparak sistematik sorunların çözümüne katkıda bulunmaktır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma materyalini; Erzincan ili Ahmediye beldesinden Nisan 2010-Kasım 2011 tarihleri arasında toplanan su kenarı yosun ve toprak örnekleri, ayrıca el veya aspiratör yardımıyla canlı toplanan

akarlar ile üzerinde parazit larvaları bulunduran çekirge örnekleri oluşturmaktadır. Akar örneklerinin toplanması, ayıklanması, preparasyonu ve saklanması, ayrıca canlı hayvanlardan yumurta elde edilmesinde daha önce belirtilen yöntemler kullanılmıştır (Makol & Sevsay, 2011). Preparat çizimleri, Leica DM 3000 ışık mikroskopunda yapıldı. Ölçümler, mikroskoba bağlı bilgisayardaki LAS ölçüm programıyla yapıldı. Elektron mikroskobu çekimleri, taramalı elektron mikroskopunda (SEM) yapıldı. Karakterlerin tüm ölçüm değerleri mikrometre (μm) olarak verildi. Bu çalışmada değerlendirilen akarların ölçümü yapılan vücut bölgeleri ile vücut ve bacak kıllarının isimlendirilmesi ile kısaltma sembolleri Robaux (1974), Southcott (1961,1986) ve Gabrys (1999)'e göre yapılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Microtrombidiidae Thor, 1935

Eutrombidium Verdun, 1909

Tip türü: *Eutrombidium trigonum* (Hermann, 1804)

Larva. Larvalarda gözler plak üzerinde yerleşmiş iki lens içerir. Sırtta iki veya daha fazla plak bulunur. Ağız genelde halkasal yapıda sertleşmiştir. Bacaklar 6 parçalıdır. Yanal koksa kılları çatallıdır. Koksal kıllar 2-2-1 veya 2-1-1 şeklinde dizilmiştir ve yanal koksal kılları (1b, 2b ve 3b kılları) çatallıdır. III. tarsusun ucundaki tırnaklar oldukça fazla değişikliğe uğramış veya indirgenmiş olabilir.

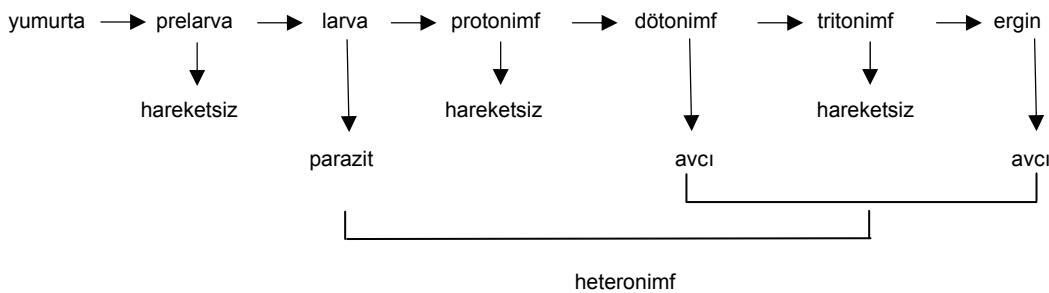
Larva dönemi çekirgeler üzerinde parazittir.

Dötonimf. Genelde ergine benzer fakat daha küçük yapılı ve daha seyrek vücut kıllarına ve palp kıllarına sahiptir. Genital papil sayısı iki tanedir.

Ergin. Erginlerde vücut önde genişlemiş, arkaya doğru daralan ve sırt arkada bir plağa sahiptir. Pigosomal plak olarak isimlendirilen bu yapı türlere göre farklı yapıda olabilir. Üç kısımdan oluşan kristanın yan taraflarında bir çift mercek taşıyan kısa saplı göz vardır. Vücut kılları tek tip uca doğru incelmış ve yan dalcıklıdır.

Palpler, mediyal ve lateralde farklılıklar gösterir. Palp tibiya, mediyalde tibiya tırnağa (odontus) ve yardımcı tırnak (paradont), uca doğru incelen sert kıllara (spineseta), tek veya çift sıra halinde kitinediyuma, lateralde ise bazidontlara sahiptir. Erginde üç çift genital papil bulunur.

Genellikle göl ve su kenarlarına yakın çimenli topraklarda yaşarlar.



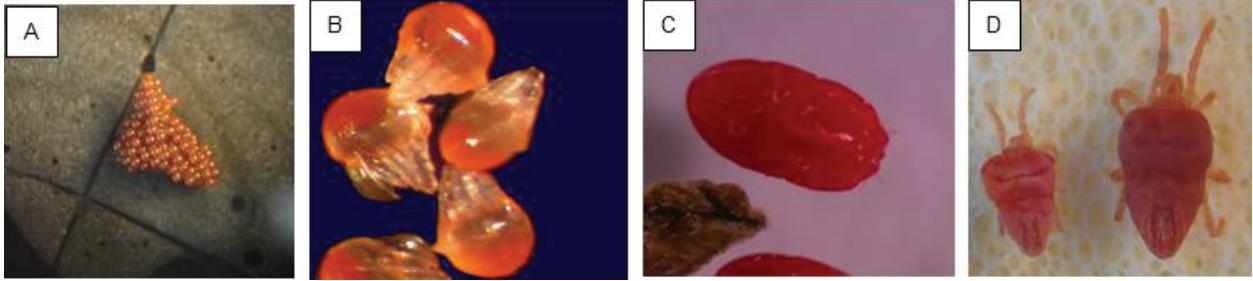
Şekil 1. Microtrombidiidae'nin yaşam döngüsü.

Eutrombidium trigonum (Hermann, 1804)

Yumurta: Bahar döneminde yumurtlayan bu hayvanlar yaşadıkları alanlardan, içerisinde kömür alçı karışımı içeren şişelerle laboratuara getirilmiştir. Getirilen canlı, dişi ve döllenmiş yumurtalara sahipse

yaklaşık 15-20 gün içerisinde yumurtlar. Yumurtalar tek paket halinde, yuvarlak ve açık turuncu renklidir (Şekil 2A).

Prelarva: Yumurtalar, yaklaşık 10-15 günün sonunda bacak oluşumunun gözlemlendiği, hareketsiz olan prelarva safhasına (Şekil 2B) dönüşür. Prelarva evresinde göz oluşumu başladıktan yaklaşık 2-3 gün sonra larvaların olduğu gözlenmiştir.



Şekil 2. *Eutrombidium trigonum*'un gelişim evreleri: A- Yumurta, B- Prelarva, C- Protonimf, D- Dötonimf ve ergin.

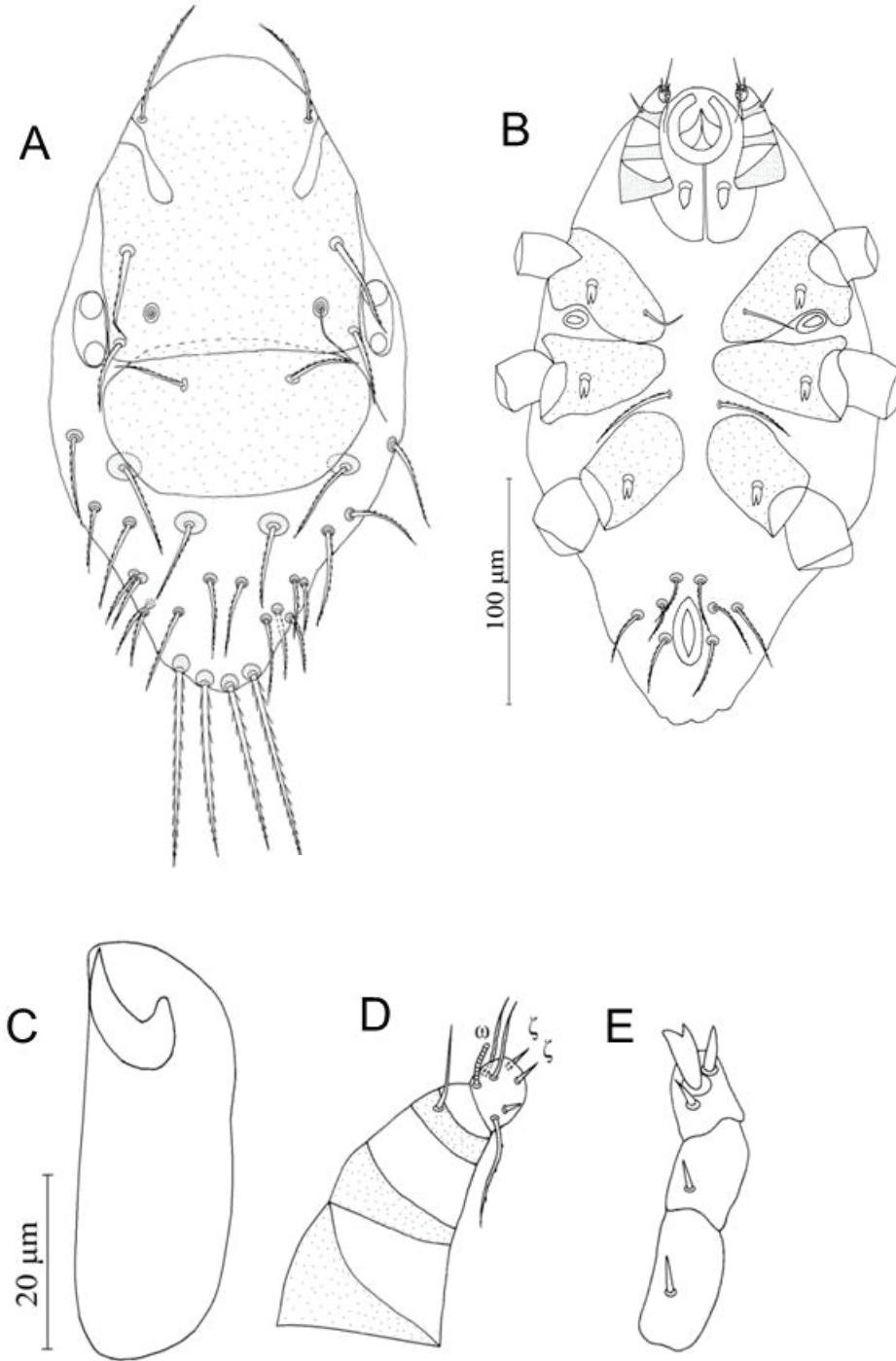
Larva: Aktif olan bu safhada üç çift bacak mevcuttur (Şekil 3A). Hareket edebilir gnatozoma, iç ve dış kutikular kınlar arasında bulunan ağız, sertleşmiş halkasal yapıda ve ön kısmı açık at nalı şeklindedir. Halkasal yapının iç kısımları tırtıklı yapıdadır (Şekil 3B). Ağızın alt kısmında kalın bir çift güçlü *bs* kılı bulunur. *Adoral kıl* düz ve kısadır. Keliserler iki parçalıdır. Keliserel tırnak bıçak gibi ince ve kavislidir (Şekil 3C). Palp femur ve genuda çok minik dikensi birer kıl bulunmaktadır. Aynı yapıdaki kıl tibiya da mevcuttur ve odontus tabanına yakın olarak yerleşiktir. Tibiyada yanal olarak bulunan ikinci kıl ise düz yapıdadır. Tibiyal tırnak (odontus) çatallı yapıdadır. Bu tırnağın tabanına yakın yanal olarak yerleşik büyük ve kalın bir kıl (paradontal kıl) mevcuttur (Şekil 3E). Palp Tarsus, bir solenidiyum, iki öpatidiyum, üç düz, bir dikenimsi çıkıntıların olduğu (ancak elektron mikroskobunda görülebilmektedir) dört kıla sahiptir (Şekil 3C). fP_p formül: 0-N-N-NN-NNNBZζω şeklindedir.



Şekil 3. SEM ile çekilen Larva: A- Genel görünüşü, B- Gnatozoma, C- Palp.

Sırt kısmında noktalı görünümde sukutum ve sukutellum vardır (Şekil 4A). Sukutum üst kısımdan daralmış, düzgün olmayan beşgen yapıda ve *AM* (49,3µm) kılı seviyesinden itibaren tüm yüzeyi noktalı ve bu seviyelerden aşağıya doğru kese şeklinde çöküntülüdür. Sukutumun ön sınırı dış bükey, düz olan arka sınırı, sukutellum altta kalacak şekilde, sukutellumun ön sınırıyla hafifçe iç içe geçmiştir. Sukutumun her iki yanal sınırları gözlerin seviyesinde hafifçe iç bükeydir. İnce ve tek tarafı çok az belirgin tırtıklı *AM* kılı, sukutumun ön sınırına yakın olarak bulunmaktadır. *AL* (54.8 µm) kılı, *AM* kılına göre daha kalın kıl gövdesine sahip ve tırtıklıdır. *PL* (34.8 µm) kılı ise; sukutumun alt sınırına çok yakın, yanal olarak yerleşmiş ve çok ince dallanmalar göstermektedir. Duyu kılı (*S*, 72.6 µm), *PL* ve *AL* kılıları arasında, ince ve uzun olarak bulunmaktadır. Bir çift gözün her birisi içinde iki mercek bulunduran oval şekilde sertleşmiş

plaklar şeklinde olup, sukutumun arka yan hizasında yer almaktadırlar. Merceklerden önde bulunan arkadakinden daha büyüktür. Tamamen noktasal yapıda olan sukutellum alt yanlardan hafif basık, yarı dairesel biçimde, ön sınırı hafifçe dış bükey ve sukutumun arka sınırının altındadır. Sukutellumun ön sınırına yakın, çok ince ve tek taraflı dikensi dallanmalar gösteren bir çift SL (45.4 µm) kılı mevcuttur.



Şekil 4. *Eutrombidium trigonum* (larva) A- Genel vücut (sirt) B- Genel vücut (karın) C- Keliser D- Palp (alt-yan) E- Palp (sirt-yan).

Genişliği yaklaşık sukutumun genişliği ile aynıdır. Sukutellumdan sonraki kısım vücudun sonuna doğru giderek daralmakta ve bu alanda bulunan *d,e,f* ve *h* sıralarına ait kıllar çok ince ve dikensi dallanmalar göstermektedir. Ayrıca *h* sırasında bulunan *h₁* ve *h₂* kılılarında ki dallanmalar çift taraflı, daha belirgin ve diğer sıradaki kıllardan daha uzundur (*h₂*=85.8 µm, *h₁*=79.4 µm). Sırt kıl ketotaksisi: *fD* formülü: 6-6-6-6-4 (*c₁-c₃, d₁₋₃, e₁₋₃, f₁₋₃, h₁₋₂*) şeklindedir ve sırt kısmında ki kılların toplam sayısı 28'dir. Her bir kıl tabanında, sertleşmiş yapıda, plaklar vardır. Bu plaklardan en geniş çaplı olanları *c₂*, *d₁* ve *h* kıllarının tabanında bulunanlardır. *c₂* kılina ait plak sukutellumun içine doğru uzanmaktadır.

Karın kısmında görülen tüm koksalar noktalı yapıdadır (Şekil 4B). I. ve II. koksalar yanal olarak bitişiktir ve aralarında yuvarlak şekilli klaparedes organ mevcuttur. I. koksada iki kıl vardır ve bunlardan *1a* kılı düz ve yanal olarak I. koksanın 1/4'lik kısmına yerleşmiştir. *1b* kılı ise daha kalın, eşit iki çatallı yapıda ve I. koksanın 3/4'lük kısmında bulunmaktadır. *Suprakoksala* kılı mevcut değildir. *2b* ve *3b* kılları da *1b* kılı ile benzer konumda ve yapıdadırlar. *1b*, *2b* ve *3b* kıllarının boyları benzer uzunluktadır. III. koksaların arasında bulunan *3a* kılı çok hafif dikensi ve tek taraflı dallanmalara sahiptir. Karın kısmındaki kıllar (*pseudoanal* kıllar) sırt kıllarına göre; nispeten daha kısa, daha ince ve tek taraflı dikensi dallanmalar göstermektedir. Anal açıklık vücudun alt kısmına yakın ve etrafında kıllar vardır. Karın kıllarının ketotaksisi: *fV* formülü: 2u-4-2 şeklinde olup toplam karın kılları sayısı 8'dir.

Üç çift olan bacak altı parçalıdır. Bacak ketotaksileri, tablo 1'de verilmiştir. I. ve II. tarsusların uç kısımlarında bir çift tırnak ve tırnak benzeri empodiyum vardır. III. tarsusun dıştaki tırnağı çok ince dikensi çıkıntılara sahip olup, iç tırnak kısalmış, smilum yapısındadır. Ayrıca 3. bacağın tarsusunda, *scopa* ve *lophotriks* adı verilen özel kıllar mevcuttur. Empodiyum normal gelişmiştir.

Tablo 1. *Eutrombidium trigonum* larvalarının bacak ketotaksisi

	Trohanter	Femur	Genu	Tibiya	Tarsus
I. Bacak	1n	6n	4n, 2σ, 1κ	6n, 2φ, 1κ	18n, 1ω, 1ε, 1ζ
II. Bacak	1n	5n	2n, 1σ, 1κ	5n, 2φ	14n, 1ω, 1ε, 1ζ
III. Bacak	1n	4n	2n, 1σ	5n	11n, 1scopa., 1 lophotrix., 1 smilum

Larvalar, yakaladığımız çekirgelerin % 80'inde kanat altında toraks üzerinde yerleşmişken, % 20'sinde kanat üzerinde oldukları tespit edildi. İstisna olarak bacaklarda da görülmüştür (Şekil 5).



Şekil 5. Çekirgelerin üzerinde beslenen *Eutrombidium trigonum* larvaları.

Protonimf: Aktif olmayan bu evre, larvanın konukçusu üzerinden beslenip ayrıldıktan sonra başlar. Daha sonra serbest bacakların yardımıyla peristaltik hareketlerle vücut ortadan enine ikiye bölünerek aktif olan dötönimf evresine geçer (Şekil 2C).

Dötonimf: Aktif olan bu evre, erginlerden genital papil sayısı ve vücudun daha küçük olmasıyla ayrılır (Şekil 2D). Gnatozomada ki ağız ergindeki gibidir. Palp tarsus ergine göre daha az sayıda kıl taşır (Şekil 6A). Palp tarsusun orta ön kısma yakın olarak bir solenidyum, uç kısımda ise 4-6 öpatidyum bulunur. Palp tarsusta ayrıca çok sayıda dalcıklı kıl vardır (Şekil 6B). Bu kıllardan tarsusun üst kısmında bulunanlar, tek taraflı olarak dallanmış olup, kanat benzeri yapıya sahiptirler, alt ve orta kısmında bulunanlar ise; çift taraflı olarak dallanmıştır. Palp tibiya mediyalde bir odontusa, ortada paradonta, 4-6 tane dikenimsi kılları içeren tek sıralı kitenidyuma sahiptir (Şekil 6C). Ayrıca tibiyanın orta kısmında 4 veya 5 tane radula mevcuttur. Palpin tibiyanının yanlarında çok sayıda dalcıklı kıllar ve iki bazidont vardır. Keliser iki parçalı olup üzerinde bıçak benzeri dişcikli tırnağa ve az gelişmiş, sabit parmak (digitus fixus) yapısına sahiptir.

Sırtta uzunlukları 30-40 µm arasında değişen, yapıları ergininkine benzeyen çok sayıda kıl vardır (Şekil 6E). Krista metopikanın ön kısmında, ince dalcıklı kıllar mevcuttur (uzunlukları 55 ile 75 µm arasındadır). Krista metopika yapısının ön kısmı ergindeki kadar belirgin değildir. Ortada düz ve iğne benzeri iki duyu kılı taşımaktadır (Şekil 6D). Sertleşmiş plaklar içerisinde, ikişer mercek içeren gözler, yanal olarak krista metopikanın orta hizasına yerleşmişlerdir. Öndeki mercek (Çap: 30-50 µm.), arkadakinden (Çap: 25-40 µm) biraz daha geniştir. İdiyozomanın arka kısmında bulunan pigosomal plak sertleşmiş, dairesel yapıda olup, ön sınırı düz bir çizgi şeklindedir.

Tritonimf: Beslenmeden hareketsiz olarak geçirilen bu safha laboratuvar şartlarında elde edilememiş, laboratuara getirilen toprak örneklerinde alkole düşen örneklerde görülmüştür. Bu evre sonunda sırt enine bölünerek aktif olan ergin safhaya geçer.

Ergin: Canlı iken kırmızı renkli olan vücut, kadife görünümündedir (Şekil 2D, 7A). Gnatozoma bir çift uç kısımda keskin bıçağı olan iki parçalı kelisere ve her biri farklılık gösteren bir çift pedipalpe sahiptir. Sağ ve sol palp tibiyalari, taşıdıkları radula ve spiniseta sayıları bakımından, farklılık gösterir. Palp tarsus yan uç kısmında 3 veya 4 solenediyuma, 1 veya 2 öpatidyuma ve çok sayıda dalcıklı kıllara sahiptir. Bu kıllardan tarsusun üst kısmında bulunanlar, tek taraflı olarak dallanmış olup, kanat benzeri yapıya sahip iken; alt ve orta kısmında bulunanlar çift taraflı olarak dallanmıştır. Palpin tibiyanı mediyalde bir odontusa, orta üst kısmında bulunan bir paradonta ve 8-12 arasında değişen sayıda tek sıralı dikenimsi kıllardan (spiniseta) oluşmuş kitenedyuma sahiptir (Şekil 7C). Ayrıca tibiyanın orta kısmında 6-9 adet dikenimsi kıllardan oluşan radula vardır. Palpin tibiyanı yanlarda çok sayıda dalcıklı kıllara ve 2 tane bazidonta ve odontusa yakın yerlerde sert, iğne gibi kıllara sahiptir (Şekil 7D).

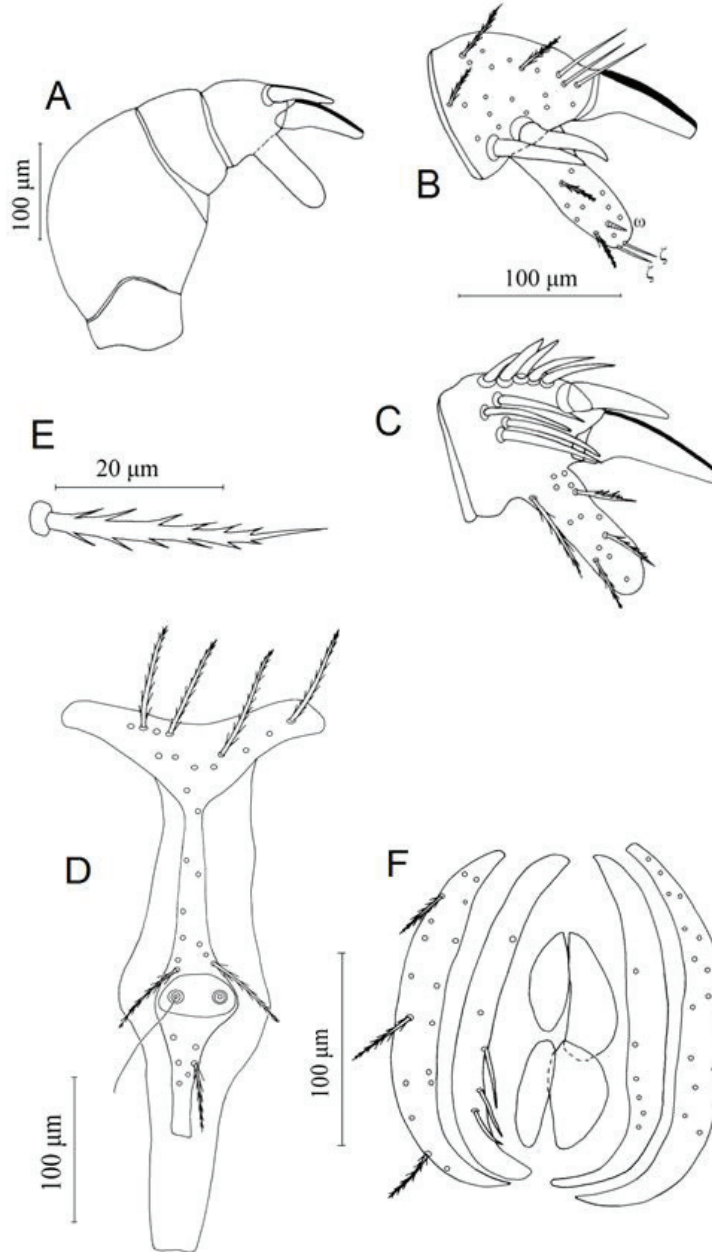
Sırtta uzunlukları 40-65 µm arasında değişen çok sayıda kıl bulunmaktadır (Şekil 7F). Ön tarafta sertleşmiş olan krista metopika, düz ve uzun yapıda iki adet duyu kılı taşımaktadır (Şekil 7B). Krista metopikanın ön kısmında uzunlukları 65 ile 85 µm olan, ince iki tarafı dalcıklı kıllar mevcuttur. Sertleşmiş plaklar içerisinde, ikişer mercek içeren, gözler, yanal olarak krista metopikanın orta hizasına yerleşmişlerdir. Öndeki, (çap: 35-55 µm) mercek, her zaman, arkadakinden (çap: 30-45 µm) biraz daha geniştir. İdiyozomanın arka kısmında bulunan pigosomal plak sertleşmiş, son kısmı dairesel yapıda ön sınırı çok az içe çöktür.

Karın kısmındaki kıllar, sırttakilerden daha kısa ve aynı yapıdadır. IV. koksaların arasında yer alan genital açıklıkta üç çift genital papil bulunmaktadır (Şekil 7E). Genital papilleri çevreleyen, iç içe geçmiş, çembersel yapıda iç ve dış kapaklar mevcuttur. İç kapaklar üzerindeki kıllar düz, dış kapak üzerindeki kıllar çift taraflı dalcıklıdır. Anal açıklık, genital açıklığın altında, arka kısma doğru yerleşmiştir. Anal plaklar üzerinde dalcıklı kıllar bulunmaktadır.

Her bir bacak yedi parçalı ve yoğun kıllıdır. Kıllar dalcıklı yapıda ve yönleri aşağı doğrudur. Her bacağın genu, tibiya ve tarsus parçalarında öpatidyumlar bulunmaktadır. Tüm bacakların tarsusları uçta,

bir çukurluk içerisinde geriye çekilebilen normal gelişmiş, çift tırnak taşımaktadır. Tüm bacaklarda tibiyalar, tarsuslardan daha kısadır. Erginde bacak ketotaksisi kullanılmaz.

Dış görünüşleri bakımından cinsiyetler arasında farklılık yoktur. Preparatları yapıldığında eğer aedeagus görülememişse ve genital papil üç ise bu örnekler ergin olarak değerlendirilmiştir. Dişi olarak adlandırdıklarımız, direkt yumurtlayanlar veya preparat yaptığımızda içinden yumurta çıkanlardır.

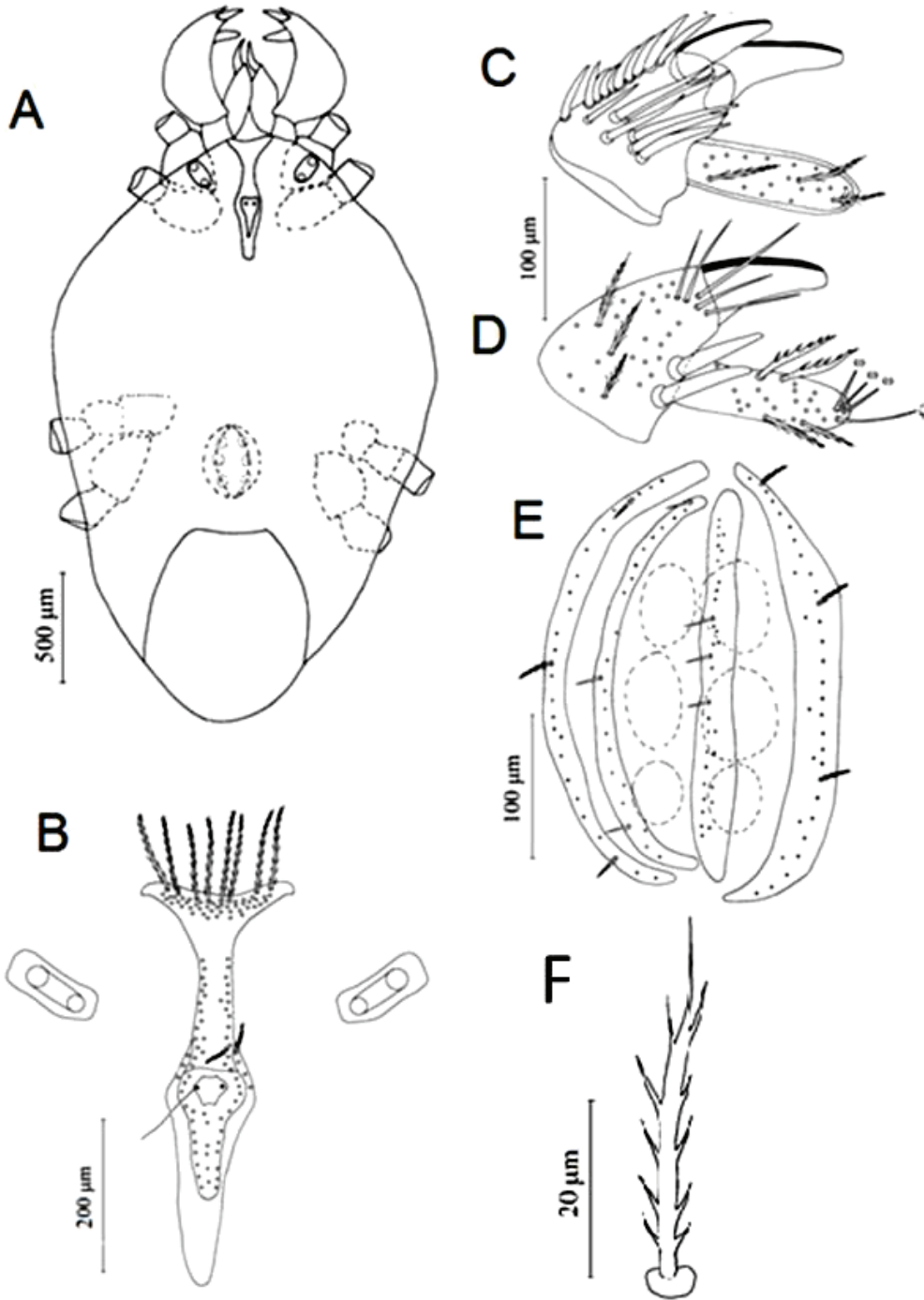


Şekil 6. *Eutrombidium trigonum* (dötonimf): A- Palp, B- Palpin tibiya ve tarsusu (yanal), C- Palpin tibiya ve tarsusu (mediyal), D- Krista metopika, E- pDS kılı, F- Genital açıklık.

Karın kısmında ve IV. koksaların arasında yer alan genital açıklıkta iki çift genital papil bulunmaktadır (Şekil 6F). Genital papilleri çevreleyen iç içe geçmiş, çembersel yapıda iç ve dış kapak

mevcuttur. İç kapak üzerindeki kıllar düz, dış kapak üzerindeki kıllar dalcıklıdır. Ancak bu kılların sayısı, erginlerine göre daha azdır. Anal plaklar, genital açıklığın altında ve kılsızdır.

Yedi parçalı olan bacaklar nispeten küçük olup ergin bacağına benzer.



Şekil 7. *Eutrombidium trigonum* (dişi) A- Genel vücut B- Krista metopika C- Palpin tibiya ve tarsusu (mediyal) D- Palpin tibiya ve tarsusu (yanal) E- Genital açıklık F- pDS kılı.

İncelenen örnekler: Erzincan, Ahmediye beldesi, 39° 52' 52" K, 39° 20' 31" D, 2083 m. çimenli toprak, 30.V.2010, 5 ergin, 2 ♀♀, 4 dötonimf; 39° 52' 51" K, 39° 20' 30" D, 2081 m. göl kenarı yosun, 30.V.2010, 6 ergin, 1 ♂, 5 dötonimf; 39° 52' 50" K, 39° 20' 29" D, 2078 m. göl kenarı yosunlu toprak, 10.VI.2010, 3 ergin, 1 ♀, 2 ♂, 6 dötonimf; 39° 52' 51" K, 39° 20' 30" D, 2082 m. nemli çimenli toprak, 10.VI.2010, 2 ♂♂, 2 ♀♀, 4 dötonimf; 39° 52' 52" K, 39° 20' 31" D, 2083 m. çimenli toprak, 03.VI.2011, 4 ergin, 1 ♀, 1 ♂, 2 dötonimf; 39° 52' 50" K, 39° 20' 01" D, 2081 m. göl kenarı yosun, 03.VI.2011, 5 ergin, 4 dötonimf; 03.VI.2011, 4 ergin, 1 ♀, 1 ♂, 2 dötonimf; 39° 52' 50" K, 39° 20' 29" D, 2076 m. göl kenarı çimenli toprak, 25.VI.2011, 4 ergin, 5 dötonimf.

30 Mayıs 2010 ve 25 Haziran 2011 tarihinde laboratuvar şartlarına getirilen 26 canlı hayvandan, üçü yumurtladı ve bunların her birinden yaklaşık 80-90 larva elde edildi. 20.VII.2010 ve 02.VIII. 2010 ile 15.VII.2011 ve 10.VIII.2011 tarihlerinde aynı alandan atrapla, üzerinde larva olan 46 *Schistocerca* cinsi çekirge toplanmış ve yaklaşık 140 tane larva tespit edilmiştir.

Yayıışı: Avrupa: Almanya, Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İngiltere, Norveç ve Polonya (Feider, 1955; Schweizer & Bader, 1963; Robaux, 1974; Southcott, 1992; Thor & Willmann, 1941).

Kuzey Amerika: Meksika (Severin, 1944; Husband ve Wohltmann, 2011).

Türkiye faunası için yeni kayıttır.

Eutrombidium trigonum türü ilk olarak Avrupa'dan, Hermann (1804) tarafından ergin safha üzerinden, Oudemans (1913) tarafından da larva safhasından tanımlanmıştır. O dönemlerde *E. trigonum*'un kontrollü yetiştirilmesi olmadığından aktif safhaları farklı tanımlarla verilmiştir (Verdun, 1909; Berlese 1913). Walsh (1860) Kuzey Amerika'dan önemli bir akar paraziti olan *E. locustarum*'u tanımlamış, Berlese (1912) yetişkinler üzerine yapmış olduğu bir çalışmayla bu türü doğrulamıştır. Oudemans (1913) larvalarını inceledikten sonra *E. locustarum*'un, *E. trigonum*'un sinonimi olduğunu ifade etmiştir. Kuzey Amerika'da benzer çalışmalar yapan Severin (1944) yetiştirdiği ve incelediği örneklerin Walsh (1860)'ın türü ile aynı olduğunu düşünmüş ve Oudemans (1913)'in önerisini benimsemiştir.

Araziden toplanarak değerlendirilen ergin örnekleri; Thor ve Willmann (1941) ile Schweizer ve Bader (1963)'in Almanya örneklerinden vücut büyüklüğü (idiosomanın boyu genişliğinden 1,5 katından biraz fazla), I. bacak tarsuslarının oranı ve palp tibiyasındaki kıl dağılımı ile örtüşmektedir. Wohltmann et al. (1996) ile Husband & Wohltmann (2011)'a göre; bu türe ait ergin ve dötonimflerin ayrıntılı bazı ölçüleri ile örneklerimize ait değerler Tablo 2'de özetlenmiştir. Larvalarımız Robaux (1974)'un verdiği örneklerle oldukça benzemekle birlikte bazı farklılıklar taşımaktadır. Robaux (1974) palp femur, genu ve tibiyasında dikensi kıllardan bahsetmemiştir; ancak örneklerimizde bu kılların olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada, e_3 ve f_3 kılları karın bölgesinde gösterilmişken, örneklerimizde sırt bölgesindedir. Robaux (1974), palp tarsusunda gördüğü 6 kılı düz kıllar (*N*) olarak nitelerken; örneklerimizde bu kılların bir tanesi çok az dikenli, üç tanesi düz ve iki tanesinin de öpatidyum olduğu görülmüştür.

Husband & Wohltmann (2011) Kuzey Amerika'dan *E. locustarum* için detaylı çizimler ve ölçüm değerleriyle türün ergin, dötonimf ve larvalarını tanımlamıştır. Bu araştırmacılar Southcott (1993)'un anahtarına göre, *E. locustarum*'un larvalarının, *E. occidentale*'den farklı olmadığını, *E. centrale* olarak tanımlanan larvanın *E. locustarum* ile aynı ve onun sinonimi olduğunu belirtmiş, *E. walshi* türünün de sadece erginlerinin *E. locustarum*'un sinonimi olduğunu ileri sürmüşlerdir. Ayrıca Husband & Wohltmann (2011) *E. locustarum* ve *E. trigonum*'un ergin ve dötonimflerine ait karakterler bakımından, karşılaştırma yaptığında çok az farklılık olduğunu ve bu veriler ışığında Avrupa'dan verilen *E. trigonum*'un Kuzey Amerika'dan verilen *E. locustarum* ile aynı olabileceğini, diğer taraftan Avrupa *E. locustarum*'un da,

Amerika *E. trigonum*'u olarak değerlendirilebileceğini vurgulamaktadır. Husband & Wohltmann (2011) larvayla ilgili olarak tek farkın; Southcott (1993)'de *Eutrombidium* cinsi larvaları için verdiği teşhis anahtarında en bariz ayırt edici özellik olan SA/SP oranının *E. trigonum* larvaları için 1,5'dan fazla, *E. locustarum*'da 1,5'dan az olmasının dışında morfolojik kesin bir fark bulamamışlardır. Biz de çalışmalarımız sonucunda Husband & Wohltmann (2011)'a katılmaktayız. Ancak larvalarımız; Husband & Wohltmann (2011)'a göre genelde benzerlik göstermekle birlikte, sukutumun AM kılı seviyesi hizasında, kese şeklinde, çöküntü taşımasıyla, SA/SP oranının 1,5 değerinden büyük olmasıyla, 1. bacak tarsusunun bir öpatidyum taşımasıyla onlardan ayrılmaktadır. Erginlerimiz ise; Kuzey Amerika'dan verilen *E. locustarum* erginleri ile örneklerimizin palp odontusun boyunun genişliğe oranı, sırt plağı uzunluğunun genişliğine oranı ile bazidont sayısı bakımından farklılıklar göstermektedir.

Tablo 2. *Eutrombidium trigonum* erginine yakın olan Avrupa ve Kuzey Amerika örneklerinden ayırt edici karakterlerin verileri

		PDS kılı uzunluğu	Odontus Uzunluk/ bazal genişlik oranı	Raduladaki spiniseta sayısı	Kitinediyumdaki spiniseta sayısı	Basidontların sayısı	Sırt arkadaki kapağın uzunluk/ genişlik oranı
Türkiye	<i>E. trigonum</i> (ergin n=8)	43-48	2.35-2.73	6-9	8-12	2	1.22-1.32
Türkiye	<i>E. trigonum</i> (dötonimf n=10)	30-48	2.00-3.49	4-7	5-6	2	1.07-1.28
Avrupa	<i>E. trigonum</i> (ergin n=2)	45-64	2.73-3.09	4-5	6-7	2-3	1.39-1.45
Avrupa	<i>E. trigonum</i> (dötonimf n=10)	30-60	2.00-3.33	2-5	2-6	1-3	1.17-1.41
Kuzey Amerika	<i>E. locustarum</i> (ergin n=5)	45-65	1.47-3.27	5-9	8-11	2-4	1.43-1.65
Kuzey Amerika	<i>E. locustarum</i> (dötonimf n=10)	30-60	2.30-3.23	2-4	4-7	2-3	1.22-1.41

Yararlanılan Kaynaklar

- Berlese, A., 1912. Trombidiidae. Prospetto dei generi e delle specie finora noti. Redia, 8: 1-291.
- Berlese, A., 1913. Intorno alle metamorphosi degli insetti. Redia, 9 (2): 121-137.
- Erman, O., M. Özkan, N. Ayyıldız & S. Doğan, 2007. Checklist of the mites (Arachnida: Acari) of Turkey. Second supplement. Zootaxa, 1532: 1-21.
- Fain, A. & A. Baker, 1993. On some larval Microtrombidiidae (Acari: Prostigmata) parasitic on Phlebotomine Sandflies (Diptera: Psychodidae). Bull. Anns. Soc. r. belge Ent., 129: 325-339.
- Fain, A. & M. Izri, 1993. Un nouveau Trombidiide larvaire (Acari, Trombidiidae) parasite de Phlebotomes (Insecta, Diptera) d'Algerie. Bull. Inst. r. Sci. Nat. Belg., 63: 113-117.
- Feider, Z., 1955. Arachnida, Acarina Trombidoidea. Fauna Republicii Populare Romîne, 5: 1-187.
- Gabrys, G., 1996a. Microtrombidiidae (Acari, Actinedida) of Poland. Ann. up. Siles. Mus., Ent., 6-7: 145-242.
- Gabrys, G., 1996b. On some taxonomic issues within Microtrombidiidae Thor, 1935 (Acari, Actinedida). In: Proc. Symp. Advances of Acarology in Poland (Eds. J. Boczek & S. Ignatowicz). Siedlce, September 26-27., Plant Protection Committee PAS, Siedlce, 1995: 9-13.

- Gabrys, G., 1996c. "Does *Enemothrombidium* Berlese, 1910 (Microtrombidiidae) have the right to exist?". In: Eds. R. Mitchell, D. J. Horn, G. R. Needham & W. C. Welbourn. *Acarology IX*: vol. 1, Proceedings. Ohio Biological Survey, Columbus, Ohio 363-365.
- Gabryś, G., 1999. The world genera of Microtrombidiidae (Acari, Actinedida, Trombidoidea). *Monographs of the Upper Silesian Museum*, 2: 1-361.
- Hermann, J., 1804. "Observationes zoologicae, quibus novae complures, aliaeque animalium species describuntur et illustrantur". *Proceedings of the California Academy of Sciences Opus posthumum edidit Fridericus Ludovicus Hammer, Argentorati, Paris*: 1-332
- Huggans, J. L. & C. C. Blickenstaff., 1966. Parasites and predators of grasshoppers in Missouri. *Miss. Agric. Exp. Stn. Res. Bull.* 903: 1–40.
- Husband, R.V. & A. Wohltmann, 2011. A redescription of *Eutrombidium locustarum* (Walsh) (Acari: Microtrombidiidae) and a new North American *Podapolipoides* (Acari: Podapolipidae), parasites of *Schistocerca piceifrons* (Walker) (Orthoptera: Acrididae) from Yucatan, Mexico. *International Journal of Acarology*, 37: 260-292.
- Mağol, J. & S. Sevsay, 2011. Notes on the genus *Dolichothrombium* (Acari: Prostigmata: Trombidiidae) with description of a new species. *Zootaxa*, 2971: 1-16.
- Mağol, J., A. Kłosińska & J. Łaydanowicz, 2012. Host–parasite interactions within terrestrial Parasitengona (Acari, Trombidiformes, Prostigmata). *International Journal of Acarology*, 37: 260-292.
- Oudemans, A. C., 1913. *Acarologische Aanteekeningen XLVI*. *Entomologische Berichten*, 3: 333-340.
- Robaux, P., 1967. Contribution à l'étude des acariens Thrombidiidae d'Europe. 1. Étude des thrombidions adultes de la Péninsule Ibérique. I. Liste critique des thrombidions d'Europe. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 46 (A): 1-124.
- Robaux, P., 1970. La prélarve de *Campylothrombium barbarum* Lucas (Acari-Thrombidiidae). *Acarologia*, 12: 131-135.
- Robaux, P., 1974. Recherches sur le développement et la biologie des acariens Thrombidiidae. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle* (n. s.) Serie A Zoologie, 85: 1-186.
- Saboori, A., 2002. Two new species of larval mites (Acari: Microtrombidiidae, Erythraeidae) from Iran. *Biologia (Bratislava)*, 57: 547-552.
- Schweizer, J. & C. Bader, 1963. Die Landmilben der Schweiz (Mittelland, Jura and Alpen). *Trombidiformes Reuter, Memoires de la Societe Helvetique des Sciences Naturelles*, 84: 209-378.
- Sedghi, A., A. Saboori, M. A. Akrami & M. Hakimitabar, 2010. A new genus and species of larval mites (Acari: Prostigmata: Microtrombidiidae) from Iran. *Zootaxa*, 2504: 61-68.
- Severin, H. C., 1944. The grasshopper mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann), an important enemy of grasshoppers. *South Dakota Agriculture Experimental Station Technique Bulletin*, 3: 1-36.
- Southcott, R. V., 1961. Studies on the systematics and biology of the Erythraeoidea (Acarina) with a critical revision of the genera and subgenera. *Australian Journal of Zoology*, 9 (3): 367-610.
- Southcott, R. V., 1986. Studies on the taxonomy and biology of the subfamily Trombidiinae (Acarina: Trombidiidae) with a critical revision of the genera. *Australian Journal of Zoology Supplementary Series*, 34: 1-116.
- Southcott, R. V. 1992. Adults and deutonymphs of *Eutrombidium* (Acarina: Trombidoidea) in North America. *Acarologia*, 33(4): 335–348.
- Southcott, R. V., 1993. Larvae of leptus (Acarina: Erythraeidae) ectoparasitic on higher insects of Australia and New Guinea. *Invertebrate Taxonomy*, 7: 1473-1550.
- Sultana, R., S.Y. Wagan & M. S. Wagan, 2012. Effects of macro-parasitic mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann) on the life history characteristics of *Hieroglyphus* species from Sindh, Pakistan. *African Journal of Microbiology Research*, 6 (19): 4158-4163.
- Thor, S. & C. Willmann, 1941. *Trombidiidae*. *Das Tierreich*, Berlin, 71: 187-541.
- Vercammen-Grandjean, P. H., 1973. Sur les statuts de la famille des Trombidiidae Leach, 1815 (Acarina: Prostigmata). *Acarologia*, 15 (1): 102-114.

- Verdun, P., 1909. Sur l'opportunité de la division du genre *Trombidium*, proposée par Oudemans, C. R. Society Biology, 67: 244-246.
- Walsh, B. D., 1860. Entomological notes. Prairie Farmer, May: 308-309.
- Welbourn, W. C. 1983. Potential use of trombidoid and erythraeoid mites as biological control agents of insect pests. In: Hoy, M.A., Cunningham, G.L. and Knutson, L. (Eds.). Biological Control of Pests by Mites. Agricultural Experiment Station, Division of Agriculture and Natural Resources, University of California, Berkeley. Special Publication, 3304: 103-140.
- Welbourn, W. C., 1991. Phylogenetic Studies of Terrestrial Parasitengona, In: (Eds. F. Dusbabek & V. Bukva), Modern Acarology, SPB Academic Publishing, The Hague, vol. 2: 163-170.
- Wohltmann, A., F. E. Wendt & M. Waubke, 1996. The life-cycle and parasitism of the European grasshopper mite *Eutrombidium trigonum* (Hermann 1804) (Prostigmata: Parasitengonae: Microthrombidiidae), a potential agent for biological control of grasshoppers. Experimental and Applied Acarology, 20: 545-562.
- Wohltmann, A. 1999. Life History Evolution in Parasitengonae (Acari: Prostigmata): Constraints on number and size of offspring. In: Bruin, J., van der Geest L. P. S. and M. Sabelis (eds), Evolution and Ecology of Acari. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 137-148.
- Wohltmann, A., 2000. The evolution of life histories in Parasitengona (Acari: Prostigmata). Acarologia, 41: 145-204.
- Wohltmann, A., Gabryś G. and J. Małkol. 2006. Terrestrial Parasitengona inhabiting transient biotopes. In: Gerecke, R. (ed.), Suswasserfauna Mitteleuropas, Vol. 7/2-1, Chelicerata, Acari I. (2007). Spektrum Elsevier, München, 158-240.
- Wohltmann, A., J. Małkol & G. Gabryś, 2007. Description of the larva of *Curteria* Southcott, 1961 (Acari, Parasitengona, Erythraeidae) with notes on biology and life cycle. Biologia, 5: 573-580.
- Zhang, Z. Q. & J. L. Xin, 1992. Review of larval *Allothrombium* (Acari: Trombidoidea) with description of a new species ectoparasitic on aphids in China. Journal of Natural History, 26: 383-393.
- Zhang, Z. Q., 1998. Biology and ecology of trombidid mites (Acari: Trombidoidea). Experimental and Applied Acarology, 22: 139-155.
- Zhang, Z. Q., 2011. Animal biodiversity: An outline of higher-level classification and survey of taxonomic richness. Zootaxa, 3148: 1-237.