

Trombidioid (Acari: Parasitengona) Larva Derilerinin Değerlendirilmesi ve Teşhisteki Önemi

Evren BUĞA^{1*}, Sevgi SEVSAY²

¹ Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan, Türkiye

² Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

Geliş / Received: 26/04/2019, Kabul / Accepted: 11/07/2019

Öz

Konak üzerinde parazit olan trombidioid larvası, yeteri kadar beslendikten sonra konaktan ayrılır ve protonimf (hareketsiz) safhasına, sonrasında larva derisini atarak deutonimf safhasına geçer. Bu çalışmada, konak üzerinden toplanan parazit larvalar ile konak üzerindeki diğer larvalardan elde edilen deutonimflerin aynı tür olduğu tespit edildi. Bu tespit, larvalar ile deutonimfe geçerken atılan larva derilerinin (exuviae) karşılaştırılmasıyla sağlandı. Bu yöntemle, bir otbiçen (Opilionida) ve iki sinek (Diptera) türü (*Rhagio* sp., *Musca domestica*) üzerinden toplanan parazit akarlardan, *Allothrombium* sp., *Trichotrombidium muscarum* (Riley, 1878) ve *Trombidium holosericeum* (Linnaeus, 1758) olmak üzere üç akar türü teşhis edildi. Aynı zamanda daha önceki çalışmalarda gözlenen ancak bugüne kadar üzerinde durulmayan larva derilerinin, larvalar ile aynı karakteristik özellikleri gösterdiği ve morfolojik teşhiste kullanılabileceği belirlendi.

Anahtar kelimeler. Acari, biyoloji, deri değiştirme, hayat evresi, Trombidoidea

Evaluation of Trombidioid (Acari: Parasitengona) Larval Exuviae And Its Importance In Diagnosis

Abstract

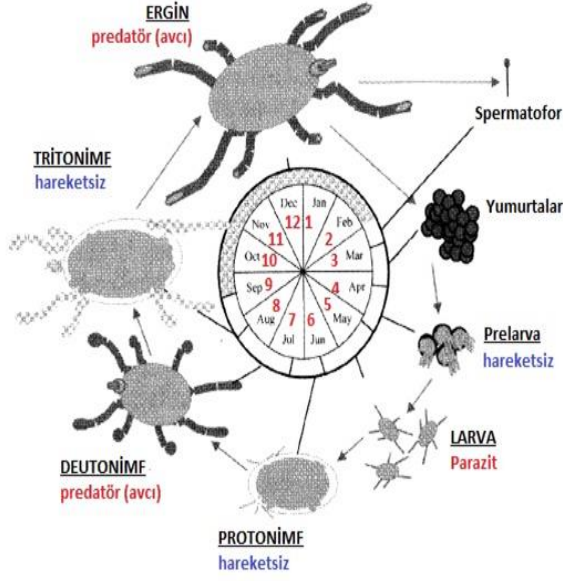
The larva of trombidioid which parasitic on host separates from host after enough feeding and pass to protonymph (inactive) stage, then it passes to deutonymph stage by leaving larva skin (exuviae). In this study, the parasitic larvae, which were collected from host and deutonymphs, which obtained from other larvae on host, were identified as the same species. This identification was achieved by the comparison of larvae and exuviae that has been released while passing deutonymph stage. With this method, three mite species, *Allothrombium* sp., *Trichotrombidium muscarum* (Riley, 1878), *Trombidium holosericeum* (Linnaeus, 1758) were diagnosed from samples collected from one harvestmen (Opilionida) and two fly (Diptera) species (*Rhagio* sp., *Musca domestica*). At the same time, it was determined that larval skins, observed in previous studies but not emphasized to date, showed the same characteristics as the larvae and could be used in morphological diagnosis.

Key words. Acari, biology, life cycle, moulting, Trombidoidea

1. Giriş

Parasitengona (Acari: Prostigmata) tür zenginliği, yaşadığı biyotoplar ve yaşam tarzları bakımından en farklı taksonlardan biridir. Karasal parasitengona sırasıyla, yumurta, prelarva, larva, protonimf,

deutonimf, tritonimf ve ergin olmak üzere yedi yaşam evresi geçirir (Şekil 1).



Şekil 1. Parasitengona'nın yaşam döngüsü (Wohlmann vd., 2007)

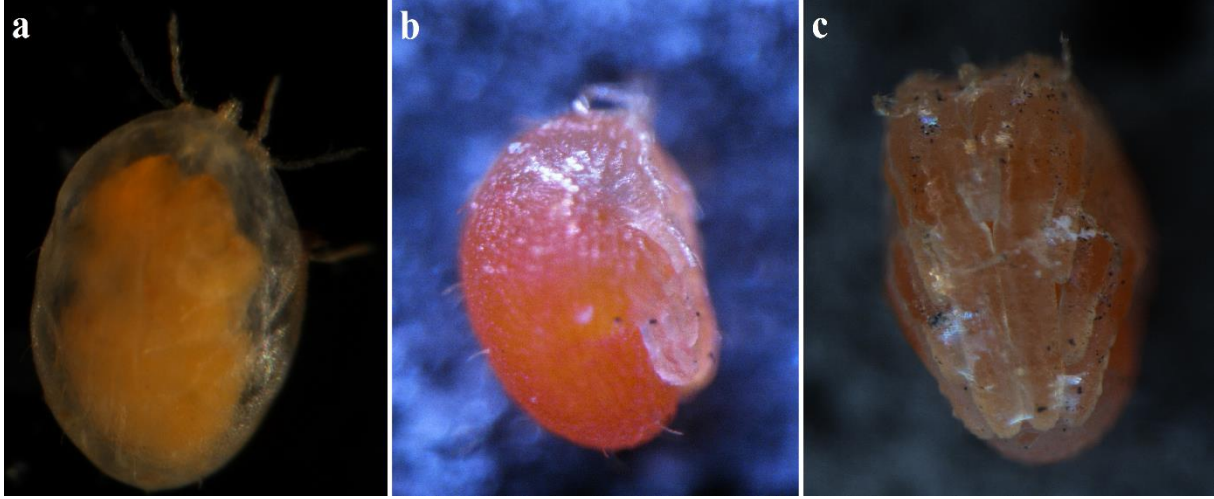
Heteromorfik hayat döngüsüne sahip olan bu grubun larva, deutonimf ve ergin dönemleri aktif iken diğer dönemleri aktif değildir. Larva evresi, genellikle parazit olarak konaklara tutunduğu ve beslendiği dönemdir. Deutonimf ve ergin dönemleri ise predatördür ve genel olarak bu iki evre larva sonrası dönem (postlarva) olarak adlandırılır (Wohlmann vd., 2006). Larva dönemi ile postlarva dönemlerinin morfolojik yapı ve özellikleri birbirinden tamamen farklı olmasından dolayı her iki safha laboratuvar şartlarında gözlenmeden bugüne kadar verilen türlerin birçoğu bilgi kirliliğine neden

olmuştur. Bu kirliliği, araziden canlı olarak erginlerin toplanıp, laboratuvar ortamında yumurtlatılıp larvaların elde edilmesi (Mağol ve Sevsay, 2011) veya toplanan konaklar üzerindeki beslenmiş larvalardan, laboratuvar ortamında deutonimf oluşumunun sağlanması ile önlenir. (Wohlmann vd., 1996). Karasal parasitengonaya ait (Trombiculidae ve Walchiidae hariç) bugüne kadar yapılmış çalışmalarda 837 tür sadece larvadan, 891 tür postlarva safhasından, 135 tür ise her iki safhadan verilmiş olması, bu tür çalışmaların çok önemli olduğunu göstermektedir (Mağol & Wohlmann 2012, 2013; Sevsay 2017).

Bu çalışmanın amacı, doğadan konak üzerinde veya konaktan ayrılmış olarak toplanan parazit canlı akarların deutonimf evreye geçişini gözlemlemek ve atılan larva derilerinin morfolojik teşhiste kullanılabilirliğini göstermektir.

2. Materyal ve Yöntem

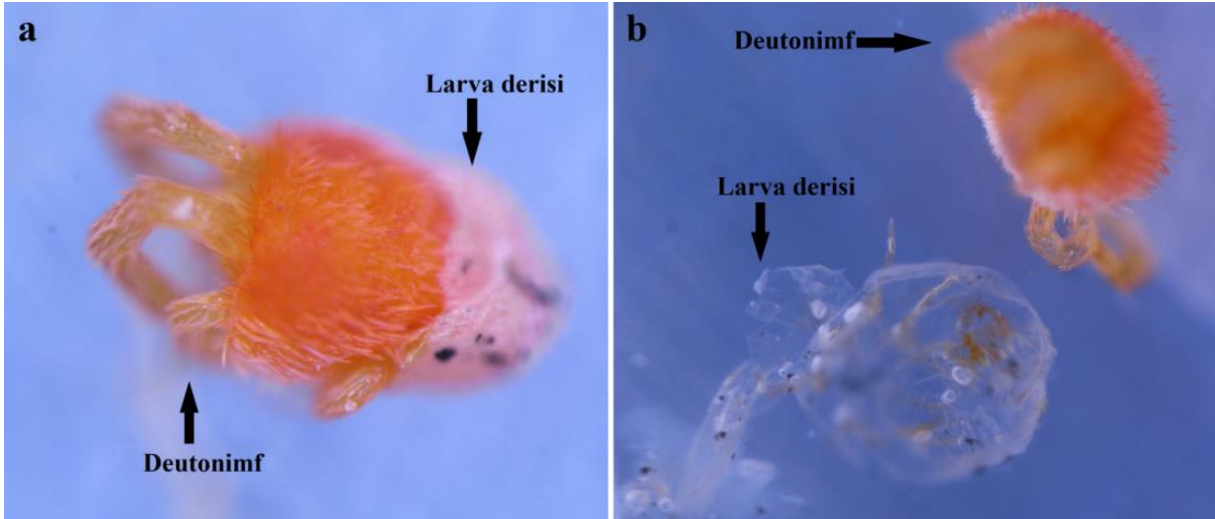
Atrapla doğadan canlı olarak toplanan konaklar üzerinden beslenmiş olan larvalar (Şekil 2.a) alınarak kömür-alçı (1:9) karışımı yaşam şişelerine konulmuştur. Günlük takibi yapılan beslenmiş larvalar 1-2 gün içinde aktif olmayan protonimf safhasına geçtiği (Şekil 2.b) ve daha sonra larva derisi altında oluşan bacaklar gözlemlenmiştir (Şekil 2.c).



Şekil 2. Trombidoidea; **a.** Beslenmiş larva, **b.** Protonimf erken evre, **c.** Protonimf geç evre

Yaklaşık 6-7 gün sonra larva derisini yırtarak (Şekil 3.a) yeni bir deriyle aktif deutonimf evresine geçmiştir (Şekil 3.b). Larvalar tarafından bırakılan kuru larva derileri yaşam şişesinden alınarak direkt Hoyer ortamında preparatları yapılmıştır (Walter ve Krantz, 2009). Deutonimf, larva derisinin içinden deriyi yırtarak çıktığı için (Robaux, 1974) deriler olabildiğince

dikkatli alınmıştır. Konağın üzerindeki beslenmemiş larvalar %70 etil alkole alınmış ve daha sonra 5-10 dakika kadar %50 laktik asitte bekletilerek Hoyer ortamında preparatları yapılmıştır. Larvadan deutonimfe dönüşen örnekler beslenemedikleri için daha sonraki evrelere geçememişlerdir.



Şekil 3. Trombidioid deutonimfinin larva derisinden çıkışı

Örneklerin ölçümleri ve fotoğraflar çekimleri Olympus BX63 DIC ışık ve Nikon SMZ25 stereo mikroskoplarında yapılmıştır (Şekil 1 hariç verilen tüm fotoğraflar, çalışmada adı geçen örneklere aittir). Ölçümler mikrometre (μm) cinsinden verilmiştir. Morfolojik terminoloji için Gabryś (1999) ve Mağkol (2007)'den yararlanılmıştır. İncelenen örnekler Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü'nde muhafaza edilmektedir (Kısaltmalar: *AL*: Larvanın sukutum plağında bulunan 2. çift kıllar, *AM*: Larvanın sukutum plağında bulunan 1. çift kıllar, *bs*: Subkapitulum kılı (veya hipostomal), *S*: Larvada ve larva sonrası fertlerde bulunan duyu kılı, *SD*: Larva dorsal uzunluk ölçümü, *SB*: *S* kılları arasındaki mesafe, σ : Bacak genuda bulunan solenidyum).

3. Bulgular

Aynı türe ait olduğu kesin olan larva ve deutonimflerden ikili teşhis yapılarak konaklar üzerindeki türler tanımlandı. Toplanan üç konak üzerindeki akarlardan üç ayrı tür teşhis edildi; Opilionid üzerinden *Allothrombium* sp., *Rhagio* sp. üzerinden *Trombidium holosericeum*, *Musca*

domestica üzerinden alınanlar ise *Trichotrombidium muscarum* olarak teşhis edildi. *Rhagio* sp. ile *Trombidium holosericeum* arasındaki parazit konak ilişkisi Sevsay ve Buğa (2018)'de verilmiştir. Diğer iki konak parazit ilişkisi ise daha öncede Gabryś vd. (2011) tarafından verilmiştir.

Aşağıda, bu türlerin elde edilme süreçleri ve teşhiste önemli olan özellikleri verilmiştir.

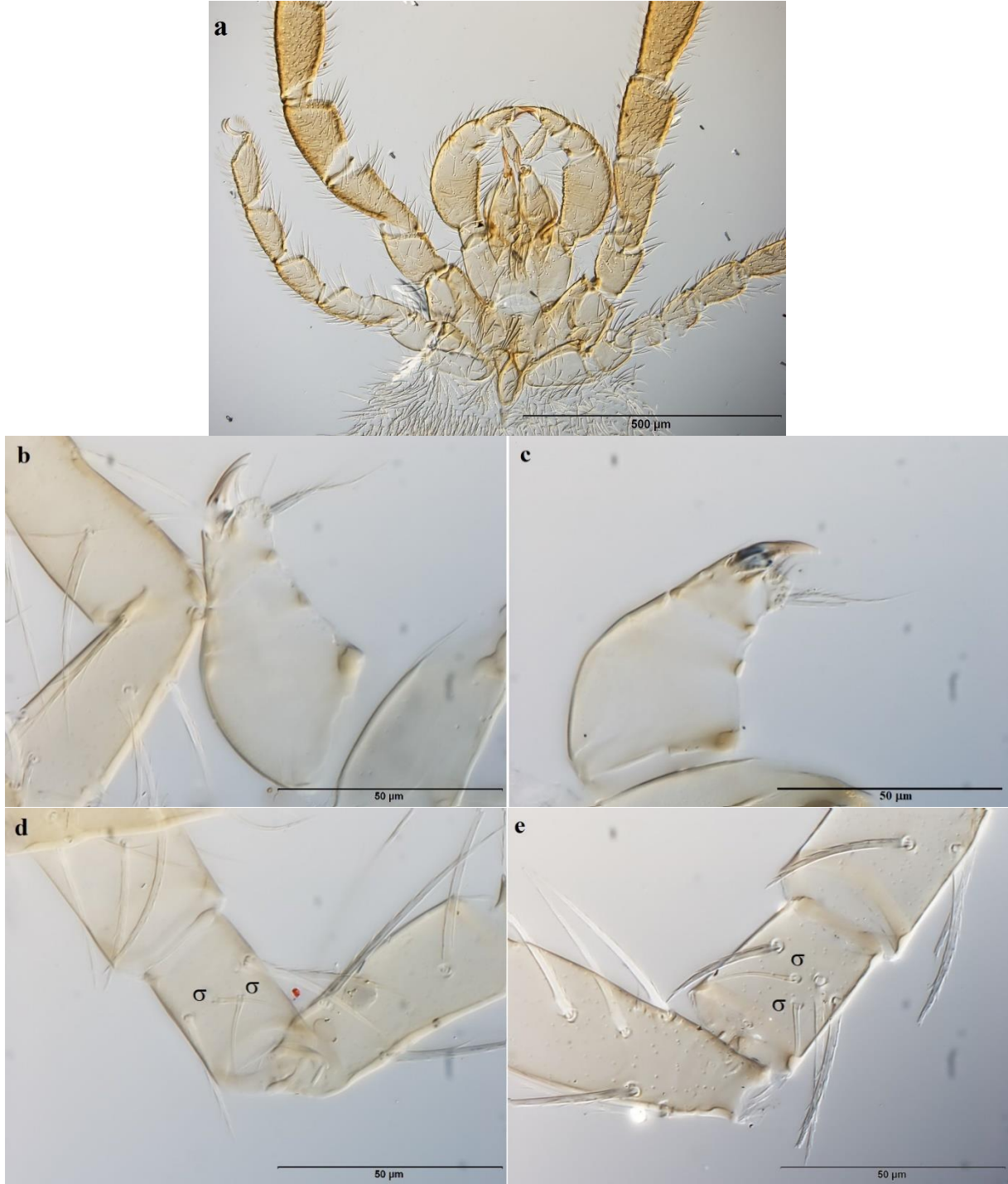
Familya Trombidiidae Leach, 1815

Altfamilya Allothrombiinae Thor, 1935

Cins *Allothrombium* Berlese, 1903

Tür *Allothrombium* sp.

Muğla ilinden, üzerinde altmış tane beslenmiş ve beslenmemiş larva olan bir opilionid toplandı. Beslenmiş larvalardan sadece üç tanesi deutonimf evresine (Şekil 4.a) geçti. Bu geçiş 17-24 gün arasında gerçekleşti. *Allothrombium* cinsinin larvaları için önemli karakteristik özelliğe sahip olan, trokhanter, femur ve genuda kıl taşımayan palp (Şekil 4.b-c) ve II. bacakta iki solenidyum taşıyan genu (Şekil 4.d-e) karakterleri, beslenmemiş (normal) larva ile atılmış larva derilerinde karşılaştırıldı.



şekil 4. *Allothrombium* sp.; **a.** Deutonymf **b.** Beslenmemiş larva palp **c.** Larva derisi palp **d.** Beslenmemiş larva II. bacak genu **e.** Larva derisi II. bacak genu

Familiya Trombidiidae Leach, 1815

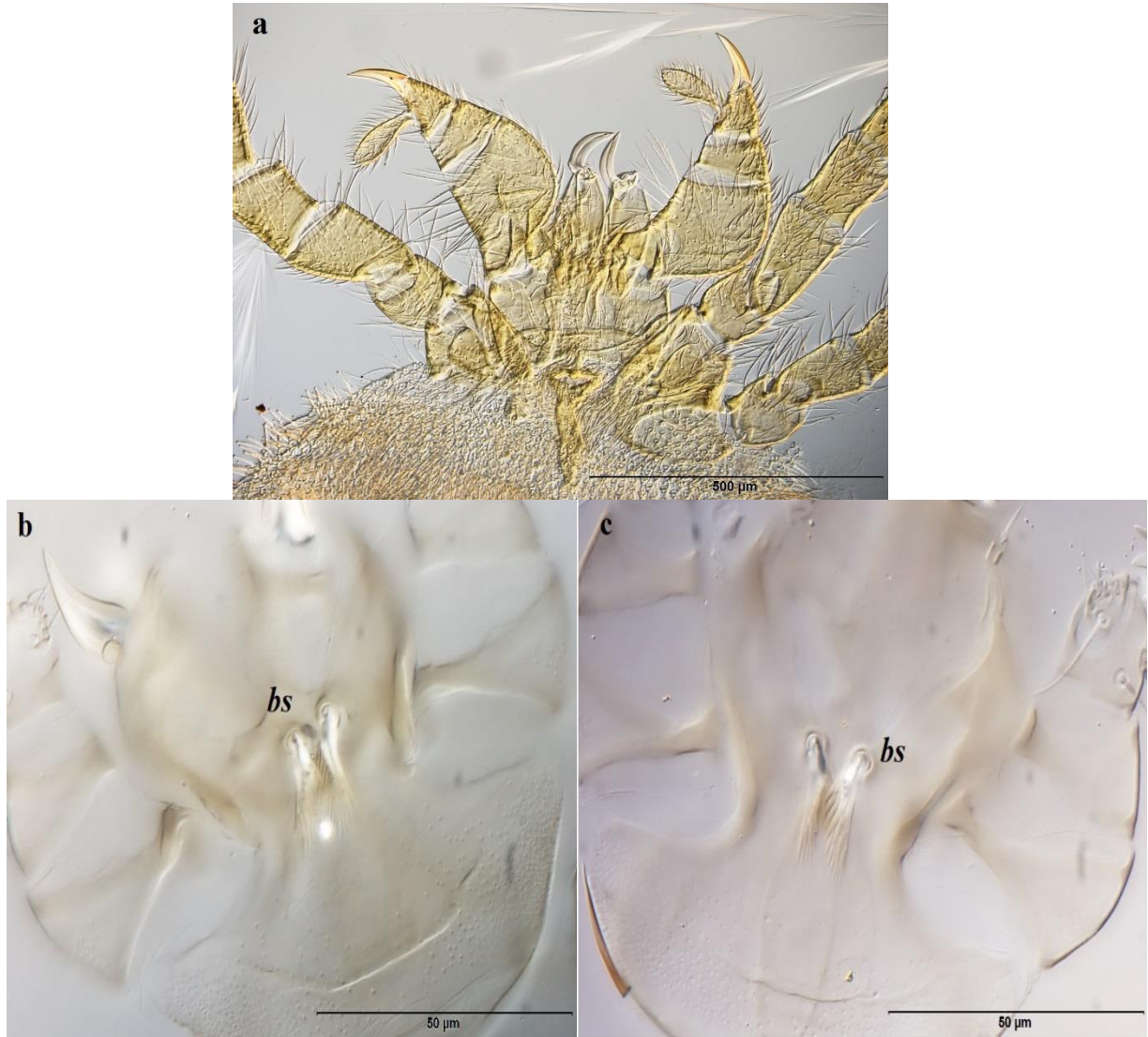
Altfamiliya Trombidiinae Leach, 1815

Cins *Trombidium* Fabricius, 1775

Tür *Trombidium holosericeum* (Linnaeus, 1758)

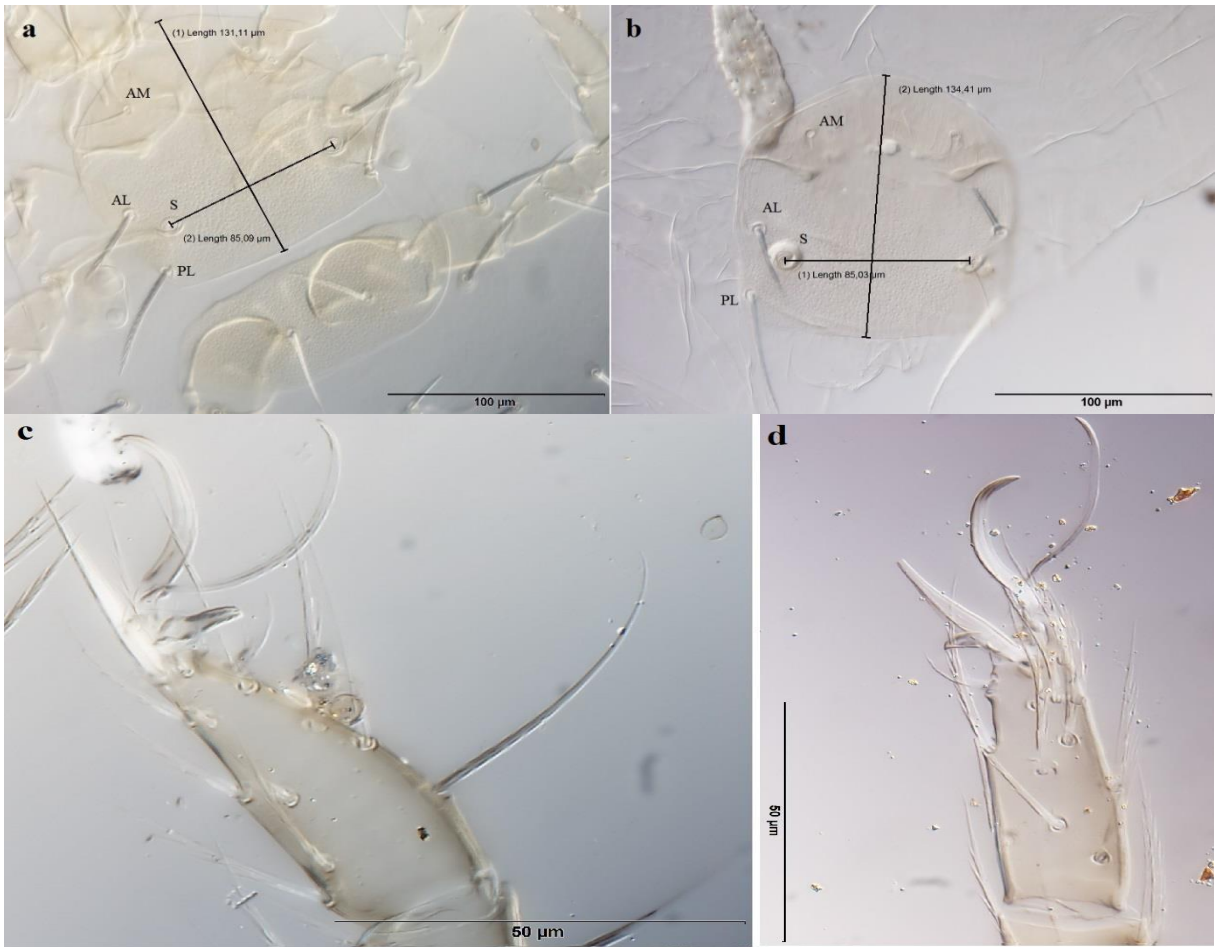
Rhagio sp. üzerinden dört adet ektoparazit Ordu ilinden toplandı (Sevsay ve Buğa, 2018). Beslenmemiş bir larvanın preparatı yapıldı, diğer üç larva ise yaşam şişesine konuldu. Bunlardan bir tanesi beş gün sonra protonimf, onaltı gün sonra ise deutonimf

evresine geçti (Şekil 5.a). Bir larva mantar hifleri tarafından enfente olduğu için preparatı yapılamadı. Fakat deutonimf evreye geçerken larvanın bıraktığı deri kullanıldığı için örnek kaybı minimuma indirildi. *Trombidium* larvaları için karakteristik olan *bs* kıllı (Şekil 5.b-c), özel kıllar taşıyan genu parçası ve boydan boya bölünmüş tibiya tırnağı olan palp (Şekil 5.d-e), dorsalde yer alan skutum parçası (Şekil 6.a-b) ayrıca III. tarsusun uç kısmında bulunan hançer benzeri yardımcı kıl (Şekil 6.c-d) hem normal hem de atılmış deride incelendi.





Şekil 5. *Trombidium holosericeum*; a. Deutonymf b. Beslenmemiş larvada gnathosomadaki *bs* kılı c. Larva derisinde gnathosomadaki *bs* kılı d. Beslenmemiş larva palp e. Larva derisi palp



Şekil 6. *T. holosericeum*; a. Beslenmemiş larva skutum b. Larva derisi skutum c. Beslenmemiş larva III. bacak tarsus d. Larva derisi III. bacak tarsus

Familya Microtrombidiidae Thor, 1935

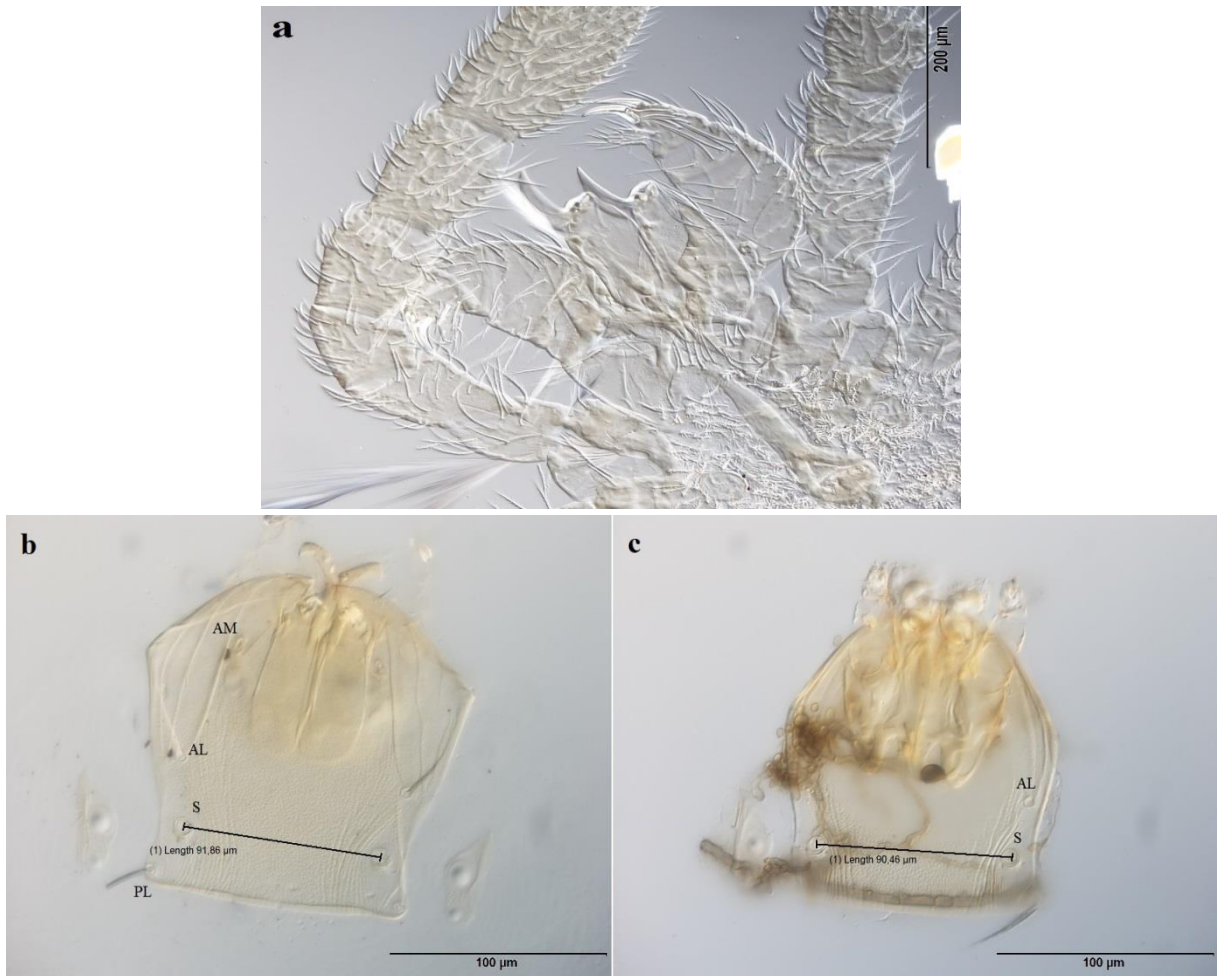
Altfamilya Microtrombidiinae Thor, 1935

Cins *Trichotrombidium* Kobulej, 1951

Tür *Trichotrombidium muscarum* (Riley, 1878)

Musca domestica üzerinden dokuz adet ektoparazit larva Tunceli'den toplandı. Bu larvalardan sadece üç tanesi beslenmemiş

olduğundan, altı tanesi yaşam şişesine konuldu. Bunlardan iki tanesi 2-3 gün sonra protonimf, 9-10 gün sonra ise deutonimf olmayı başardı. Deutonimfin gnathosomasındaki krista metopikanın posteriyor kısmı gelişmemiş olarak gözlemlendi (Şekil 7.a). Larvanın dorsalinde yer alan skutum hem larva hem de bırakılmış deri ile karşılaştırıldı (Şekil 7.b-c).



Şekil 7. *Trichotrombidium muscarum*; **a.** Deutonimf gnathosoma **b.** Beslenmemiş larva skutum **c.** Larva derisi skutum

Aynı konaklar üzerinden alınarak preparatı yapılan beslenmemiş larvalar ile beslenmiş larva derilerinin karşılaştırılması sonucunda; skutum, skutellum gibi yapıların şekil ve büyüklükleri, bazı önemli

dorsal-ventral kılların konum, uzunluk, dalcık durumları, bacak ve palplerde bulunan özel kılların sayısı, konumu ve şekli gibi teşhis için önemli morfolojik karakterlerin birbiriyle aynı olduğu görüldü

(Şekil; 4.b-e, 5.b-e, 6.a-d, 7.b-c). Larva derileri ile beslenmemiş larvalar kıyaslandı ve aynı oldukları gözlemlendi. Böylece konaktan değerlendirilen tüm akarların aynı tür olduğu farklı bir türün parazit olarak konakta bulunmadığı anlaşıldı.

4. Tartışma

Allothrombium sp. larva derileri ve beslenmemiş larvalarının, tür seviyesinde belirleyici ve önemli karakterleri karşılaştırıldığında; palp tibiya ve tarsusta sayısı ve konumu aynı sayıda ve konumda oldukları görüldü (Şekil 4.b-c). Yine *Allothrombium* cinsini diğer cinslerden ayırt ederken kullanılan II. bacak genusunda bulunan 2 sölenidyum (σ) kılı her iki örnekte de aynı şekil ve konumda gözlemlendi (Şekil 4.d-e).

T. holosericeum'u diğer *Trombidium* türlerinden ayırt eden *bs* kılı'nın 11-15 parmaklı çıkıntılı oluşu ve pozisyonu yine her iki örnekte tamamen aynıdır (Şekil 5.b-c). Hatta genellikle zor görülen *bs* kılı ve palp tarsusundaki kıllar, larva derisi örneklerinde daha belirgin ve nettir (Şekil 5.c, e). *T. holosericeum*'un dorsalde bulunan skutum ve skutellum yapılarında; beslenmemiş larva skutumu (Şekil 6.a) beşgen, gözenekli, SD (131,11 μ m), SB (85,09 μ m) iken larva deri örneklerinde (Şekil 6.b) gözenekler yapısı kaybolmamış, SD (134,41 μ m), SB (85,03 μ m)'dir. Aynı zamanda *AM*, *AL*, *S* ve *PL* kıllarının kalınlık, uzunluk ve dalcıklanma şekilleri de birebir uyumaktadır (Şekil 6.a-b). Örneklerin, bacak ketotaksileri kıyaslandığında da III. bacak tarsus'unda bulunan indirgenmiş tırnak, hançer benzeri küçük kıl ve diğer normal kıllar her iki örnekte aynıdır (Şekil 6.c-d).

T. muscarum larvasından deutonimf evresi ilk defa 1951'de Kobulej tarafından elde edilmiştir. Bu çalışma ile bu türün larvadan deutonimf evresi ikinci kez gözlemlendi (Şekil 7.a). *Musca domestica* üzerinden alınan *T. muscarum* örneklerinden sadece bir tanesinden deri preparasyonu gerçekleştirildi. Örnek kötü durumda olmasına rağmen, deri yapıları teşhis ve ölçümler için yeterince bilgi verdi. Karşılaştırma için dorsalde skutumlara bakıldığında, larva derisine ait skutumun ön kenar çıkıntılarının preparasyondan kaynaklı hatalardan dolayı katlandığı görüldü (Şekil 7.b). Skutumdaki kılların konumu, şekli ve cinsin özelliklerinden olan enine çizgilenmeler iki örnekte de aynıdır (Şekil 7.b-c). Beslenmemiş larvaya ait SB (91,86 μ m) (Şekil 7.b) iken, larva derisi SB (90,46 μ m)'dir (Şekil 7.c). Aynı zamanda her iki örnekte de lensi çevreleyen plağın özel şekli, gözlerin lens büyüklükleri ve hatta ön lensin skutumun *S*, arka lensin skutumun *PL* kılı ile benzer hizada oluşları da tamamen aynı olarak gözlemlendi (Şekil 7.b-c).

Böylece aynı konaktan alınan, beslenmemiş larvalar ile deutonimflerin aynı tür oldukları tespit edildi. Larva derisi kullanılmasa idi, aynı konaktan olan beslenmemiş larvalar ile deri değiştiren deutonimflerin aynı tür olduğu kesin olarak söylenemezdi. Çünkü bir konağa, birden fazla türün parazit olarak tutunma ihtimali her zaman vardır.

Larva derisi kullanımının önemini bir kaç durum için değerlendirdiğimizde; konak üzerindeki incelenecek larva sayısı fazla olduğunda, larva derisi sadece bu larvalar ve elde edilen deutonimfler arasındaki ilişkiyi (aynı tür olup olmadığını) kanıtlamak için kullanılabilir. Konak üzerinde larva sayısının az olduğu

durumlarda, larva derisi larvalarla birlikte çizim ve morfometrik ölçüm tablosu için de kullanılabilir. Son olarak konakta sadece bir parazit larvanın bulunduğu durumlarda larva derisi daha çok önem kazanmaktadır. İncelemek için sadece bir deutonimf ve bunun attığı larva derisi bulunacağından, larva karakterlerinin gözlemi sadece atılan deriden yapılabilir.

Larva derisinin değerlendirilmesiyle ilgili karasal parasitengonada yapılan az sayıda çalışma vardır. Welbourn (1985) trombidioid akarların filogenetiği üzerine yaptığı bir çalışmada, larva derisini değerlendirmiş ancak taksonomik açıdan detaylı bir değerlendirme için uygun olmadığını söylemiştir. Erythraeoid üzerine yapılan bir çalışmada ise morfometrik ölçümlerde üç larva derisinden faydalanılmıştır (Mağol vd., 2011). Ayrıca Moniuszko vd. (2018) trombiculid üzerine yaptıkları çalışmalarında, larvaların sayısının az olması durumunda veya zarar görmesi halinde larva derisinin kullanılabileceğinden bahsetmiştir. Wohltmann ve Went (1996) *Valgotrombium major*'un biyolojisi üzerine yaptıkları çalışmada larvaları parazitlendirmiş, deri değişimini gözlemlemiş ancak bu derilerin preparasyonlarından bahsetmemişlerdir. Karasal parasitengona grubu haricinde, yaşam evreleri daha farklı olan oribatid türlerinde (*Belba corynopus* (Hermann, 1804), *Metabelba parapulverosa* Moritz, 1966, *Metabelba papillipes* Nicolet, 1855) nimf derilerine ağırlık verilmiş ve deriler bazı türlere özgü karakter olarak kullanılmıştır (Seniczak ve Seniczak, 2013).

Tüm bu sonuçlar karasal parasitengona üyelerinin teşhisinde, deutonimf evresine

geçiş sırasında bırakılan larva derilerinin, hem çizimde hem de ölçümlerde kullanılabileceği göstermiştir. Böylece araziden, aynı konaktan hem larva hem de larva sonrası safhalar değerlendirileceğinden türün biyolojisi hakkında yanlış bilgilendirme yapılması ve bilgi karmaşıklığı giderilecektir.

Teşekkür

Bu çalışma, 2-8 Eylül 2018 tarihleri arasında Antalya'da (Türkiye) düzenlenen XV. International Congress of Acarology (XV. ICA)'nde poster olarak sunulmuştur. Çalışmanın bir kısım materyalini Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) tarafından desteklenen 217Z184 numaralı projeden elde edilen örnekleri oluşturmaktadır. Desteklerinden ötürü TÜBİTAK'a teşekkür ederiz.

5. Kaynaklar

Gabryś, G. 1996. "Microtrombidiidae (Acari, Actinedida) of Poland. Annales of the Upper Silesian Museum", *Entomology*, 6-7: 145-242.

Gabryś, G., Felska, M., Kłosińska, A., Staręga, W. ve Mağol, J. 2011. "Harvestmen (Opiliones) as hosts of Parasitengona (Acari: Actinotrichida, Prostigmata) larvae", *Journal of Arachnology*, 39(2): 349-351.

DOI: [10.1636/CP10-93.1](https://doi.org/10.1636/CP10-93.1)

Kobulej, T. 1951. "Eine neue Trombidiiden Art, *Trichotrombidium muscae* gen et sp. n. (Microtrombidiinae Sig Thor, 1935)", *Acta veterinaria Academiae scientiarum hungaricae*, 1 (1): 83-105.

Makol, J. 2007. "Generic level review and phylogeny of Trombidiidae and Podothrombiidae (Acari: Actinotrichida:Trombidioidea) of the World", *Annales Zoologici*, 57 (1): 1-194.

Makol, J. ve Sevsay, S. 2011. "Notes on the genus *Dolichothonbium* (Acari: Prostigmata: Trombidiidae) with description of a new species", *Zootaxa*, 2971: 1-16.

Makol, J. ve Wohltmann, A. 2012. "An annotated checklist of terrestrial Parasitengona (Actinotrichida: Prostigmata) of the World, excluding Trombiculidae and Walchiidae", *Annales Zoologici*, 62 (3): 359-562.

Makol J, Wohltmann A. 2013. "Corrections and additions to, the checklist of terrestrial Parasitengona (Actinotrichida: Prostigmata) of the world, excluding Trombiculidae and Walchiidae", *Annales Zoologici*. 63: 15–27.

Makol, J., Gabryś, G. ve Łaydanowicz, J. 2011. "*Leptus phalangii* (De Geer, 1778) (Acari: Actinotrichida: Prostigmata) - redescription, ecology and taxonomic notes on its relatives", *Annales Zoologici*, 61 (3): 535-546.

DOI: [10.11158/saa.14.2.6](https://doi.org/10.11158/saa.14.2.6)

Moniuszko, H., Felska, M., Makol, J. 2018 Evidence for co-invasion events: different chigger species (Actinotrichida, Trombidioidea: trombiculidae) share a host", *Experimental and Applied Acarology*, 76(1): 29-39.

DIO: [10.1007/s10493-018-0293-4](https://doi.org/10.1007/s10493-018-0293-4)

Robaux, P. 1974. "Recherches sur le developpement et la biologie des acariens

'Thrombidiidae'. Memoires du Museum national d'histoire naturelle Paris (n.s.). Ser. A", *Zoologie*, 85: 1-186.

Seniczak, S. ve Seniczak, A. 2013. "Morphology of juvenile stages and ontogeny of three species of Damaeidae (Acari: Oribatida)", *International Journal of Acarology*, 39(2), 160–179.

DOI:

[10.1080/01647954.2012.747567](https://doi.org/10.1080/01647954.2012.747567)

Sevsay, S. 2017. "A checklist of the Erythraeoidea and Trombidioidea (Actinotrichida: Prostigmata) of Turkey", *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 7 (2): 175-196.

Sevsay, S. ve Buğa, E. 2018. "Trombidiid (Acari: Trombidiidae) Akarlar tarafından parazitlenen konakçılar", *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11-3.

Walter, D.E. ve Krantz, G.W. 2009. "Collecting, rearing, and preparing specimens. In: Krantz, G.W. & Walter, D.E. (eds.) A manual of Acarology. 3th edition", *Texas Tech University Press*, pp. 83-96.

DOI: [10.1653/024.092.0323](https://doi.org/10.1653/024.092.0323)

Welbourn, W.C. 1985. "Phylogenetic studies of trombidioid mites dissertation", PhD Thesis, *The Ohio State University*, 196.

Wohltmann, A. ve Wendt, F. E. 1996. "Observations of the biology of two hygrobiotic trombidiid mites (Acari: Prostigmata: Parasitengona) with special regard to the recognition and parasitism tactics", *Acarologia*, 37: 31-44.

Wohltmann, A., Gabryś, G. ve Makol, J. 2006. "Terrestrial parasitengonain habiting

transient biotopes, (In: R. Gerecke Ed.),
Vol. 7/2-1, Chelicerata, Acari I. Spektrum
Elsevier, München”, *Süßwasserfaunavon
Mitteleuropas*, pp. 158-240.