

Orijinal araştırma (Original article)

Türkiye’de antepfıstığı meyvelerinde zararlı ve yararlı olarak bulunan Chalcidoid arıların (Hymenoptera: Chalcidoidea) ergin ve larvalarının tanımları ve bunların ilişkileri

Mikdat DOĞANLAR^{1*} Serpil KARADAĞ²

Summary

Descriptions of adult and larvae of the pistachio seed pests and useful chalcidoid wasps (Hymenoptera: Chalcidoidea) and their relationships in Turkey

The adults and larvae of the pest and parasitoid species (Hymenoptera: Chalcidoidea) living in pistachio seeds from Turkey were described. An identification key for the species was provided. From the species, *Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera:Torymidae) and *Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae) are the pest ones, and *Eurytoma pistaciae* (Rond.) (= *setigera* Mayr) (Hymenoptera: Eurytomidae) as a parasitoid of *M. pistaciae*, and *Gugolzia karadagae* Doğanlar & Doğanlar (Hymenoptera: Pteromalidae) as parasitoid of *E. plotnikovi* were found. Distribution in Turkey, economic importance and biology of the species were given.

Key Words: *Megastigmus pistaciae*, *Eurytoma plotnikovi*, *Eurytoma pistaciae*, *Gugolzia karadagae*, *Pistachio nut*, Turkey

Anahtar sözcükler: *Megastigmus pistaciae*, *Eurytoma plotnikovi*, *Eurytoma pistaciae*, *Gugolzia karadagae*, *Antepfıstığı*, Türkiye

Giriş

Türkiye için büyük bir ekonomik öneme sahip olan Antepfıstığı, *Pistacia vera* L. (Anacardiaceae), ülkemizin birçok bölgesinde yetiştirilmektedir. Ancak, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde vazgeçilmez bir tarım ürünü olarak çok geniş sahalarda yetiştirilmekte birçok kişiye iş imkânı olmaktadır. Türkiye’de meyve

¹ Mustafa Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 31034 Antakya-Hatay

² Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü, Üniversite Bulvarı No: 136/C, Şahinbey-Gaziantep

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: doganlar@mku.edu.tr

Alınış (Received): 17.06.2008 Kabul ediliş (Accepted): 04.08.2008

veren 28.264 ve meyve vermeyen 18.462 ağaç olduğu ve bunlardan 110.000 ton meyve elde edildiği belirtilmiştir. Dünya genelinde Türkiye üretimi, İran ve Amerika Birleşik Devletleri'nden sonra üçüncü sırada yer almaktadır.

Önemli ve geliri fazla olan bir tarım ürünü olması nedeniyle, dünya genelinde bu bitkide zararlı ve yararlı olan böcekler üzerinde oldukça fazla çalışma vardır (Rice & Michallides, 1988; Mehmejad, 1999; Braham, 2005; Rafiei et. al., 2006; Bentley et al., 2007). Fıstık ağaçları üzerinde oldukça fazla böcek bulunmaktadır. Bu türlerin sayıları ve girdikleri takımlar şu şekilde sıralanabilir: 36 tür Coleoptera, 23 tür Hemiptera, 4 tür Lepidoptera, 14 tür Hymenoptera, 3 tür Neuroptera ve 1 tür Diptera. Bu türlerden 36'sı zararlı, 35'i yararlı olarak zikredilirken 9'unun durumu belirlenememiştir. Zararlı türlerden sadece 3'ü (*Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera: Torymidae), *Eurytoma plotnikovi* Nik.(Hymenoptera: Eurytomidae) ve *Schineidereria* (= *Recurvaria*) *pistaciicola* Danil. (Lep. Gelechiidae) antepfıstığı meyvelerinin içinde beslendiği ve zaman zaman önemli zararlar yaptıkları tespit edilmiştir (Nikol'skaya, 1934; Jarraya & Bernard, 1971; Çelik, 1975; Günaydın, 1978; Jarraya & Helali, 1978; Mavlyudov, 1990; Mourikis et al., 1998; Basirat & Seyedoleslami, 1998, 2000; Karadağ & Mart, 2004).

Türkiye'de ise antepfıstığı zararlıları üzerindeki çalışmalar uzun zamanlardan beri yapılmaktadır (Bodenheimer, 1941; İğdir, 1946; İleri & Ayfer, 1954; Düzgüneş, 1968; Ulu et al., 1972; Uygun, 1994).

Bu araştırmacılar Bodenheimer (1941) ve İğdir (1946), *Eurytoma pistaciae* (Rond.)'yi fıstık iç kurdu olarak isimlendirmiş ve bunun Gaziantep yöresindeki zararlılık durumunu vermişlerdir. Diğer taraftan İleri & Ayfer (1954) ile Çelik (1975), *M. pistaciae* ve *Eurytoma* sp.'yi antepfıstığı içinde beslenen türler olarak vermişlerdir. Günaydın (1978), *M. pistaciae*'yi antepfıstığı iç kurdu olarak verirken, Düzgüneş (1968) ve Uygun (1994) ders kitaplarında *M. pistaciae* ve *E. plotnikovi*'yi antepfıstığı zararlıları olarak anlatmışlardır, fakat bu zararlılardan özellikle ikinci türe ait teşhis edilmiş örnek bulunamamıştır. Doğanlar & Çam (1991), Tokat çevresinde *Pistacia terebinti* L. ve *P. vera* meyvelerinde *M. pistaciae* parasitoit kompleksi üzerinde çalışmışlar ve bu ağaçların meyvelerinden *M. pistaciae* ile *Eurytoma pistaciae* (Rond.) (= *setigera* Mayr)'yi elde etmişler ve bunlardan *E. pistaciae*'nin *M. pistaciae* üzerinde parazitoit olarak yaşadığını saptamışlardır. Çanakçıoğlu & Mol (1998) *M. pistaciae*'yi *P. vera* ve *P. terebinti* meyvelerinde beslenen bir tür olarak belirtmişler ve tanımını yapmışlar, ayrıca ülkemizdeki ve dünyadaki yayılış alanlarını vermişlerdir. Bu arada Gaziantep yöresindeki zararlılık durumunu da açıklamışlardır.

Ülkemizde yayınlanan literatürde birçok çelişkilerin bulunması nedeniyle bu hususu açıklığa kavuşturmak için fıstık meyvesi içinde bulunan chalcidoid larvalar ve erginlerinin tanıtılması amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışma 2006-2008 yıllarında yapılmıştır. Ergin chalcidoid'lerin bir kısmı Prof. Dr. Mikdat Doğanlar tarafından Tokat, Hatay, Adıyaman ve Şanlıurfa antepfıstıklarından topladığı meyvelerden, bir kısmı ise Serpil Karadağ tarafından Gaziantep ve çevresinden toplanan meyvelerden elde edilmiştir. Bu türlere ait larvalar ise meyveler açılarak elde edilmiş ve morfolojik özelliklerine göre ayrılıp teşhis edilmişlerdir.

Meyve içinde sadece larva bulundu ise bu tür zararlı olarak, eğer larva ile birlikte kadavra olarak diğer bir larva veya böyle bir larvaya ait vücut parçaları bulundu ise bu tür de parazitoit olarak kabul edilmiştir. Bu larvaların hangi türe ait oldukları, mandibula, baş ve stigma yapıları stereoskopik mikroskoptan dijital fotoğraf makinesi yardımıyla çekilen resimlerle belirlenmiştir. Erginlere ait ayırt edici özelliklerin de aynı şekilde yapıları görüntülenmiştir. Örnekler Prof. Dr. Mikdat Doğanlar tarafından koleksiyonlardaki örneklerle karşılaştırmalar yapılarak teşhis edilmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Türkiye genelinde antepfıstıklarının meyveleri içinde yaşayan iki zararlı tür, *M. pistaciae* ve *E. plotnikovi* ile bunların parazitoitleri olarak da *E. pistaciae* ve *Gugolzia karadagae* Doğanlar & Doğanlar tespit edilmiştir. Bunlardan *E. pistaciae*, *M. pistaciae*'nin ve *G. karadagae* ise *E. plotnikovi*'nin parazitoitleri olup yararlı türlerdir.

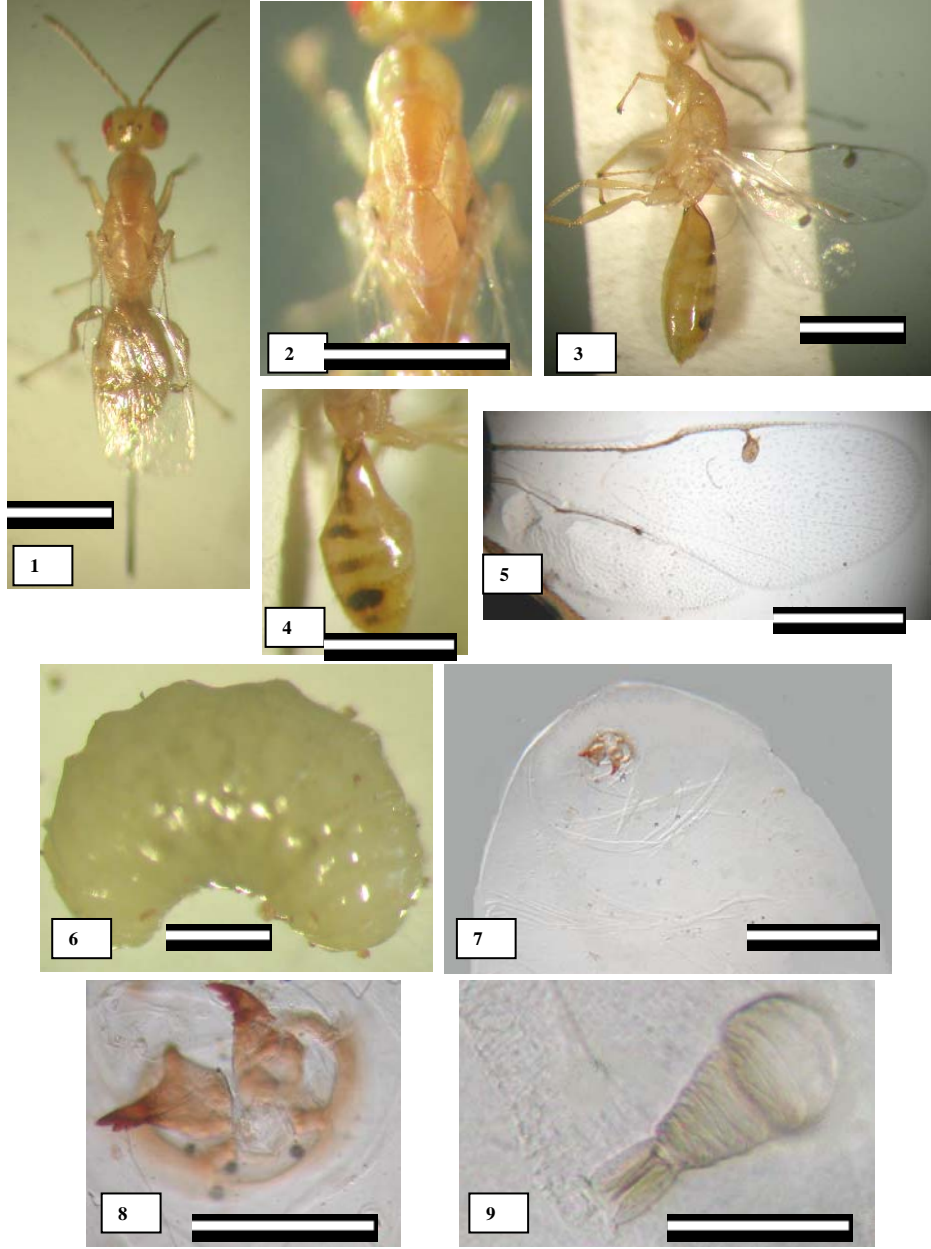
Antepfıstığı meyveleri içinde bulunan larvalar kurtçuk şeklinde olup beyaz renkli, bacaksız ve birbirlerine çok benzemektedir. Bunlardan *Eurytoma* cinsine girenlerin abdomenleri diğerlerine oranla daha sivridir ve larva çoğunlukla ortadan bükülmüş gibi görülür. Ancak, kesin teşhislerinin başlarında bulunan mandibulalarının yapılarına bakılarak yapılması gerekir. *Eurytoma* türlerinin mandibulasının tabanında değişik şekillerde büyük bir diş bulunurken, *M. pistaciae* larvasına ait dişlerin iç tarafında testere dişi şeklinde yerleşmiş sıralı 3-4 küçük diş vardır. *G. karadagae* larvasında ise mandibulalarda ek diş bulunmaz ve ucu sivrilmiş diş şeklinde görülürler.

Antepfıstığı meyvelerinde bulunan chalcidoid türler için teşhis anahtarı

- 1- Vücut bütünüyle açık kahve ve sarımsı renkte (Şekil 1, 2); ön kanatlarında stigma daire şeklinde genişlemiş (Şekil 5), abdomende boyuna eşit uzunlukta ovipozitör var; olgun larva ön ve arkaya doğru hafifçe sivri (Şekil 6), mandibulada dişin ortasından ucuna doğru 3-4 testere dişi gibi küçük fazladan dişli (Şekil 8)*Megastigmus pistaciae* Walker
- Vücut bütünüyle siyah veya en azından baş siyah renkte; ön kanatlarında stigma dar, abdomende ovipozitörün sadece ucu dışarı çıkık; olgun larva ön ve arkaya doğru hafifçe sivri veya sadece arkaya doğru sivri; mandibulada dişsiz veya tabanda fazladan küçük dişli.....2
- 2- Pronotum kısa, dikdörtgen şeklinde, ancak genişliği uzunluğunun 5-6 katı; kanatlarda marginal damar dar; abdomen silindirik, uca doğru daralır; vücut metalik parlak (Şekil 28); larva silindirik iki ucuna doğru biraz dar (Şekil 31, 32); mandibula ucu sivri, tabanında ek diş yok (Şekil 33, 34)
.....*Gugolzia karadagae* Doğanlar & Doğanlar
- Pronotum (Şekil 18, 19) uzun, dikdörtgen şeklinde, genişliğinden daha kısa; kanatlarda marginal damar biraz kalınlaşmış (Şekil 23); abdomen yanlardan basıkça.....3
- 3- Dişide baş siyah, thorax ve abdomen genelde pas renginde (Şekil 16-18), erkekte vücut siyah (Şekil 19); arka tibiae setaları eşit boy ve kalınlıkta (Şekil 20); larva mandibulasının tabanı küçük bir dişli (Şekil 26)
.....*Eurytoma plotnikovi* Nikol'skaya
- Her iki cinsiyette vücut siyah (Şekil 10); arka tibiae setalarından 2-3'ü diğerlerinin hemen 3 katı uzunluk ve kalınlıkta (Şekil 14, 15).....
.....*Eurytoma pistaciae* (Rondani)

***Megastigmus pistaciae* Walker**

Dişi: Vücut uzunluğu (ovipozitör hariç) 3,3-5,9 mm. Vücut genel olarak açık sarı renkli, baş tamamen açık sarı, yüz üzerindeki kıllar sarı, diğer taraflardakiler siyah, antenler açık kahve renkte, scapus ve pedicel sarımsı renktedir. Pronotum ve mesonotum sarı, üzerinde bazen uzunlamasına kalın pas renginde bantlar ihtiva eder, metanotum ve scutellum biraz daha koyu renkli, portakal renginde veya pas renginde, thorax üzerindeki kıllar siyah, ön kanat stigmatı açık kahve renkte, bacaklar sarı, pronotum koyu portakal renginde, gaster büyük bölümünde pas renginde, ovipozitör kılıfları siyahtır (Şekil 1, 2).



Şekil 1-9. *Megastigmus pistaciae* Walker: 1. dişi; 2. mesosoma; 3. erkek; 4. metasoma, erkek; 5. ön ve arka kanatlar; 6-9. larva: 6. genel görünüm; 7. baş ve thorax; 8. mandibulae; 9. stigma (Ölçek 1 mm).

Baş üst görünümde eni boyunun 1,75 katıdır; pronotum oldukça uzun, boyu eninin aşağı yukarı 1,3 katı; mesonotum (Şekil 2) üzerinde notaular dikişler derin; mesonotum eni boyunun 1,2 katı uzunlukta; scutellum belirgin olarak konveks, mesonotumdan biraz kısa (25:29), boyu eninin 1,25 katı; propodeum mesonotum uzunluğunun yarısı kadar, ortada median karina yok, plikalar belirgin; gaster (metasoma) thorax'tan (mesosoma) bariz olarak kısa (73:78), elipsoidal yapıda, boyu eninin 2,3 katı; ovipozitör uzun, gasterin boyuna eşit uzunluktadır.

Nispi ölçümler: Baş genişliği: 35, uzunluğu: 20, yüksekliği: 32; gözler arası mesafe: 23; ocellus göz kenarı arası mesafe: 5; arka ocelluslar arası mesafe: 7; göz (Boy/En): 17/11; malar saha: 9; scapus uzunluğu: 14; flagellum+pedicellus: 46.

Antenler: Scapus hemen vertex seviyesinin üzerine çıkar, silindimsi, uca doğru hafifçe inceler; pedicellus uzun elipsoidal, eninden 3,33 kat daha uzun, pedicellus +flagellum baş eninin 1,3 katı; funicular sementler 7 tane, birinci funicular segmentler eşit uzunlukta, boyu eninin 2 katı, klava uzun, kendine yakın iki segment boyuna eşit, eninin 3,33 katı uzunluktadır. Ön kanatların boyu eninin 2,5 katı, stigma geniş, boyu eninin 1,5 katıdır.

Kanat damarları için nisbi ölçümler: kostal hücre 50; marginal damar 16; postmarginal damar: 14; stigmal damar: 9.

Erkek (Şekil 3): Vücut uzunluğu 3,8-4,6 mm. Vücut dişi rengine, ancak stigma, parastigma, submarginal damarlar kahverengi, marginal ve postmarginal damarlar açık sarı renkli; pretarsus'un ucu ve flagellum koyu kahve, pedicellus açık kahve renkte; gasterin dorsalinde kendine has siyah lekeler var (Şekil 4); Erkek anteni uzun, pedicellus ve flaellum toplam uzunluğu baş eninin 1,8 katı; funicular segmentler 7 tane, segmentler uzun, boyları enlerinden 2,3 kat daha uzundur. Metasoma mesosoma uzunluğunda; petiol kısadır.

Larva (Şekil 6, 7): Olgun dönemde 5-6 mm boyunda, beyaz renkli, bacaksız vermiform (kurtçuk) tipte, ortada kalın, ön ve arkaya doğru daralan bir larvadır. Sonbaharda alınan meyvelerde kabuk içinde yenilmiş meyve artıkları ile birlikte bulunurlar. Mandibulalar tabanda kalın uca doğru sivri olup, iç tarafında uca doğru yerleşmiş 3-4 testere dişi gibi küçük dişler bulunur (Şekil 8). Gövde üzerinde seyrek olarak setalar vardır. 2 çift thorax'ta, 5 çift de abdomende olmak üzere 7 çift stigma vardır (Şekil 9).

Biyoloji: *Megastigmus pistaciae* ülkemizin fıstık üretilen yörelerinde, *Pistacia vera* ve *P. terebinthi* meyvelerinde beslenen bir zararlı olarak tespit

edilmiştir (Bodenheimer, 1941; Ulu et al., 1972; Çelik, 1975; Günaydın, 1978; Doğanlar, & Çam, 1991; Çanakçıoğlu & Mol, 1998).

Kışı olgun larva halinde ağaç üzerinde kalan veya yere dökülmüş antepfıstığı meyveleri içinde geçirir. Erginler genel olarak Güneydoğu Anadolu'da Mayıs ayı içinde yeni meyveler teşekkül ettikten sonra uçmaya başlarlar. Erkek/dişi oranı aşağı yukarı 2/5 civarında olmaktadır. Çiftleşen dişiler uzun ovipozitörleri ile yumurtalarını meyve içine koyarlar. Çıkan larvalar (Şekil 6) meyve ile beslenerek onu imha eder ve meyvenin içsiz olmasına neden olur. 2007 sonbaharında toplanan meyvelerde yapılan sayımlarda farklı çeşitlerde enfeksiyon oranları: Uzun'da % 58.33, Siirt'de % 34.94 ve Ohadi'de ise % 24.63 olarak bulunmuştur (Doğanlar et al., 2008; Doğanlar & Doğanlar, 2008).

Mayıs ayında çıkan larvalar yaz boyunca gelişerek pupa olup Ağustos ayı içinde erginler tekrar çıkmakta ve çiftleşerek hasada yakın durumdaki meyvelere yeniden yumurta koymaktadır. Bu yumurtalardan çıkan larvalar sonbaharda gelişerek kışa olgun larva halinde girmektedirler. Böylece zarar çok yüksek seviyelere çıkmaktadır.

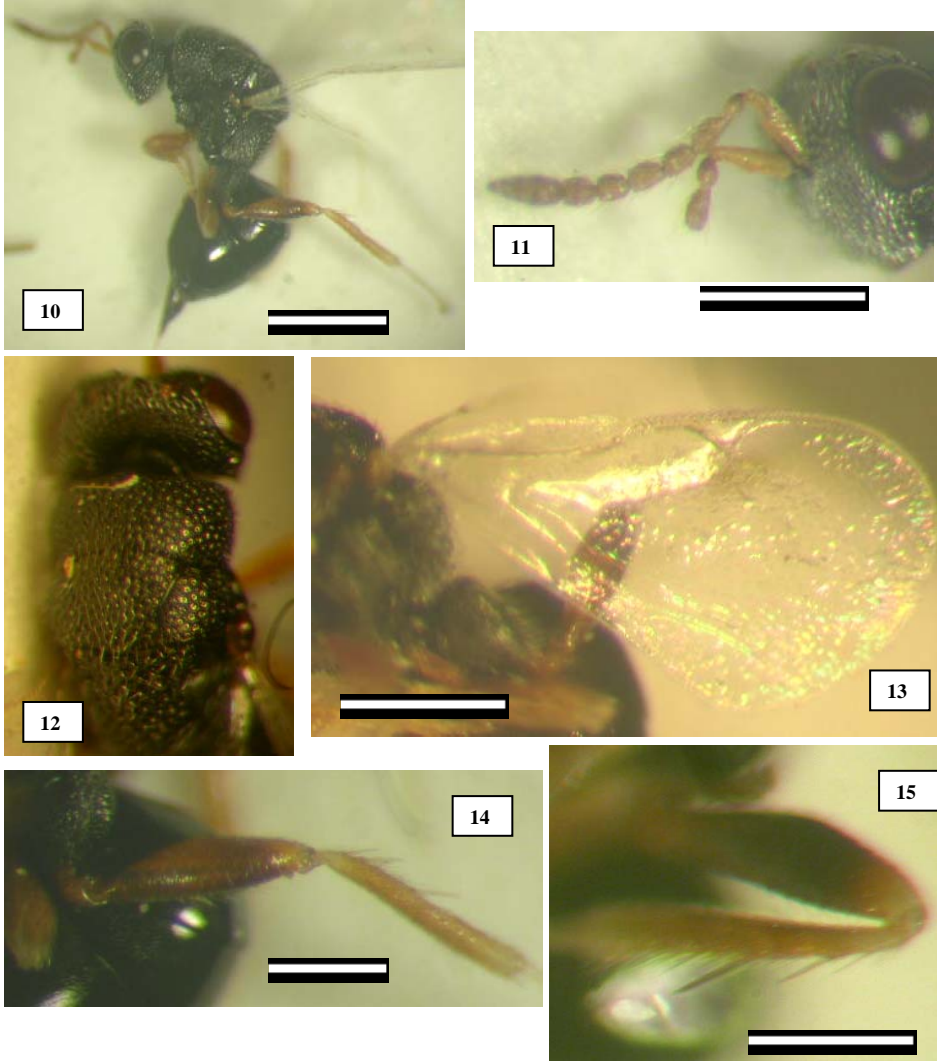
Ülkemizdeki dağılışı alanı: Güneydoğu Anadolu, Ege ve Marmara bölgelerinin bazı yöreleri ile Tokat ve çevresi (Bodenheimer, 1941; Ulu et al., 1972; Çelik, 1975; Günaydın, 1978; Doğanlar & Çam, 1991; Çanakçıoğlu & Mol, 1998).

***Eurytoma pistaciae* (Rondani)**

Dişi: Vücut uzunluğu 1,7-2,2 mm. Vücut siyah, anten, femora ve tibiae pas renginde, coxa siyah, tarsus ve kanat damarları açık sarı renktedir (Şekil 10).

Baş ve thorax (Şekil 12. 13) içinde birer beyaz kıl ihtiva eden çukurcuklarla kaplı; pronotum oldukça uzun, fakat eni boyunun aşağı yukarı 3 katı; mesonotum üzerinde notaular dikeyler derin; scutellum biraz konveks, mesonotum boyuna eşit uzunlukta; propodeum scutellum uzunluğunda, ortada ağsı desenli, yanları beyaz kıllı; gaster (metanotum) thorax uzunluğunda, silindirimsi, ventrale doğru yanlardan basık, ovipozitör belirgin olarak dışarı çıkık, fakat uzun değil, gaster eksenine paralel olarak uzanır.

Nispi ölçümler: baş genişliği: 28, uzunluğu: 15, yüksekliği: 22; gözler arası mesafe: 20; ocellus göz kenarı arası mesafe: 4; arka ocelluslar arası mesafe: 8; göz (Boy/En): 12/10; malar saha: 7; scapus uzunluğu: 10; flagellum+pedicellus: 29.



Şekil 10-15. *Eurytoma pistaciae* (Rondani): 10-12. dişi; 10. vücut, yan görünüm; 11. antenler, 12. mesonotum; 13. ön kanat; 14., 15. arka tibia (Ölçek: 1 mm).

Antenler (Şekil 11): Scapus hemen median ocellus'un yarısına kadar çıkar, ventral kısmında yuvarlak bir çıkıntı taşır, ucuna doğru inceler; pedicellus uzun elipsoidal, eninden 1,3 kat daha uzun, funicular segmentler 4 tane, birinci funicular segmentin boyu eninin 2 katı, 2 ve 3. segmentler enlerinden biraz uzun, 4. ve 5. segmentlerin eni boyune eşit, klava koni şeklinde kendine yakın iki segment boyuna eşittir. Ön kanatların boyu eninin 2 katı, speculum kanadın üst yüzünde geniş, alt yüzde ise yok; ön koksa ön kenarında karinalı, ortada bir diş ihtiva eder. Arka tibiae arka kenarında 2-3 uzun kıl ihtiva eder (Şekil 15).

Erkek: Genel olarak baş ve thorax yapısı dişiye benzer, ancak dişi abdomeni uzun ve geniş olup petiolü küçüktür, erkek abdomeni ise kısa ve yuvarlak olup petiolü eninin 1,23 katı uzundur (Şekil 14). Erkek anteni uzundur, funicular segmentler 4 tane, segmentler saplı olup üzerlerinde 3-4 uzun, dikenimsi kıllıdır.

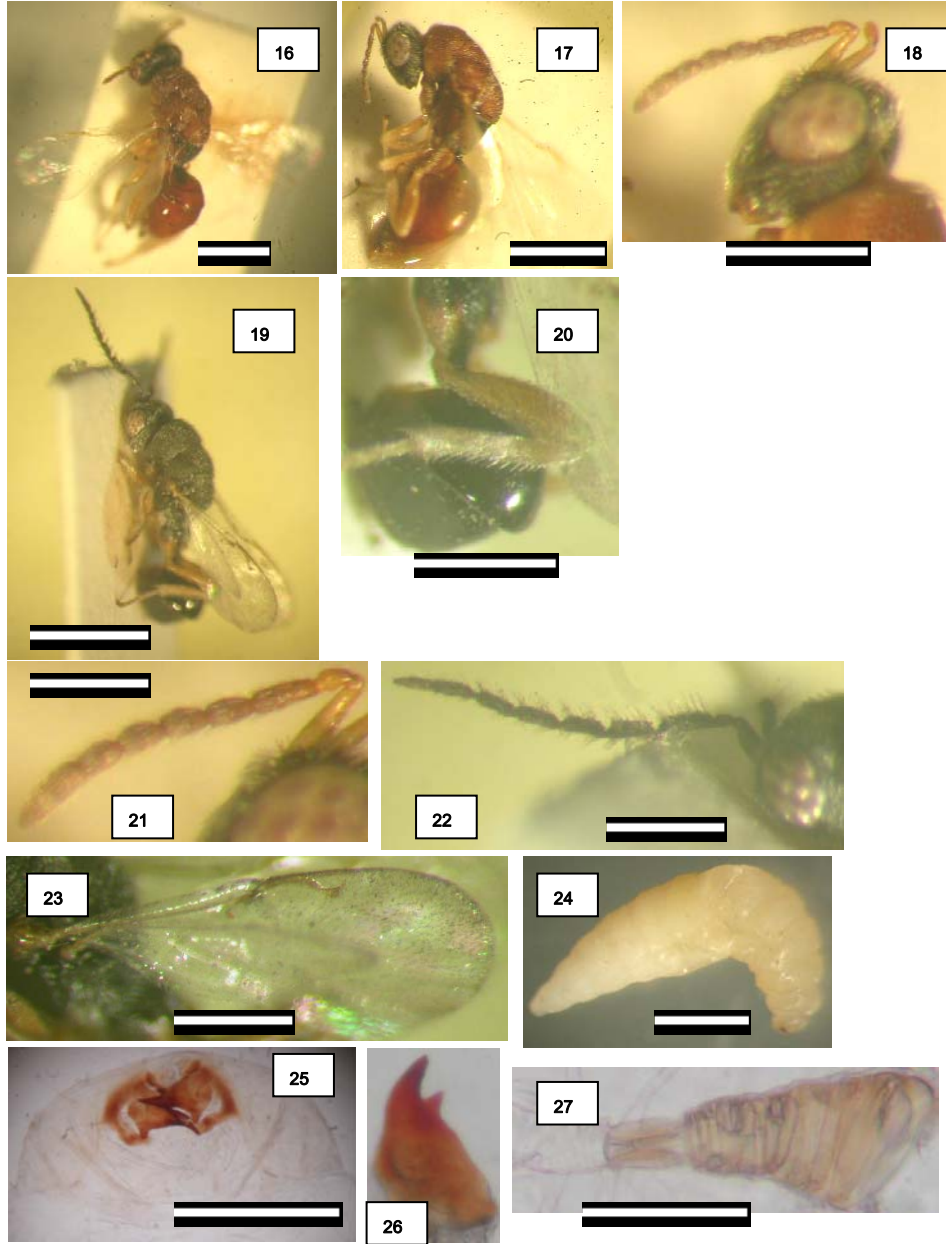
Biyoloji: *Eurytoma pistaciae*, Tokat ve çevresinde *M. pistaciae* tarafından enfekte edilmiş *Pistacia terebinthus* ve *P. vera* meyvelerinden antepfıstığı iç kurdu parazitoidi olarak elde edilmiştir. Ayrıca, çeşitli kuşburnu meyvelerinde bulunan *Diplolepis mayri* ve *D. rosae* (Cynipidae: Hymenoptera) gallerinde Kuşburnu tohum içkurdu, *Megastigmus rosae* parazitoidi olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan, meşe ağaçlarının dallarında galler yapan *Neuroterus macropterus* (Cynipidae: Hymenoptera) gallerinde bu türün parazitoidi olarak yaşayan *Megastigmus almusensis* Doğanlar'ın üzerinde beslenen sekonder bir parazitoit olarak da belirlenmiştir.

Ülkemizdeki dağılışı alanı: Kırşehir, Tokat, Tokat-Almus ve Sivas (Doğanlar & Çam, 1991).

***Eurytoma plotnikovi* Nikol'skaya**

Dişi: Vücut uzunluğu 2,1-2,5 mm. Vücut genel olarak pas kırmızısı renginde, ancak baş, metanotum ve pronotum'un ortası ile gasterin taban segmenti siyah; anten ve bacaklar pas renginde, kanat damarları açık sarıdır (Şekil 16-18).

Baş ve thorax içinde birer beyaz kıl ihtiva eden çukurcuklarla kaplı; pronotum oldukça uzun, fakat eni boyunun aşağı yukarı 2,5 katı; mesonotum üzerinde notaular dikişler derin; mesonotum eni boyunun 2,8 katı uzunlukta; scutellum belirgin olarak konveks, mesonotumun 1,5 katı uzunlukta; propodeum mesonotum uzunluğunda, ortada ağsı desenli, yanları beyaz kıllı; gaster (metasoma) thorax'tan (mesosoma) bariz olarak kısa, mesosoma'nın 0,8 katı uzunlukta, elipsoidal yapıda; ovipozitör çok kısa, gasterin ventralinde ve uçtan geride bulunur.



Şekil 16-27. *Eurytoma plotnikovi* Nikol'skaya: 16-18. dişi, 16. vücut dorsolateral görünüm; 17. vücut, yan görünüm; 18. baş; 19-20. erkek, 19. yan görünüm; 20. metasoma ve arka bacak; 21. dişi anteni; 22. erkek anteni, 23. önkanat; 24. larva, 25. larvada baş; 26. mandibula; 27. larvada stigma (Ölçek: 1 mm).

Nispi ölçümler: Baş genişliği: 22, uzunluğu: 10, yüksekliği: 18; gözler arası mesafe: 18; ocellus göz kenarı arası mesafe: 3; arka ocelluslar arası mesafe: 5; göz (Boy/En): 8/6; malar saha: 5; scapus uzunluğu: 7; flagellum+pedicellus: 22.

Antenler (Şekil 21): Scapus hemen vertex seviyesinin üzerine çıkar, silindirimsi, uca doğru hafifçe inceler; pedicellus uzun elipsoidal, eninden 2 kat daha uzun, funicular segmentler 5 tane, birinci funicular segmentin boyu eninin 3 katı, 2 - 4. segmentler eşit uzunlukta, birinci segmentin 0,66 katı, enlerinin ise 2 katı uzunlukta, klava koni şeklinde, kendine yakın iki segment boyuna eşit, eninin 3,33 katı uzunluktadır. Ön kanatların boyu eninin 2,2 katı, speculum kanadın üst ve alt yüzlerinde geniş; ön koksa ön kenarında biraz kalın (Şekil 23).

Erkek (Şekil 19): Vücut siyah, bacaklar pas renginde, anten siyah, kanat damarları açık kahverengi; abdomen kısa, küre şeklinde; petiolü eninin 2 katı uzunlukta (Şekil 20). Erkek anteni (Şekil 22) uzundur, funicular segmentler 4 tane, segmentler saplı olup üzerlerinde 3-4 uzun, dikenimsi kıllı, silindirimsi yapıda boyları enlerinde 2-3 kat uzundur.

Larva (Şekil 24): Olgun dönemde 5-6 mm boyunda, beyaz renkli, bacaksız vermiform tipte, ortada kalın ön ve arkaya doğru daralan, ancak 3. ve 4. abdomen segmentlerinden itibaren ventrale doğru bükük bir larvadır. Sonbaharda alınan meyvelerde kabuk içinde dölllenme başlangıcındaki meyveleri yiyerek bitirdiği için onların kabukları ve kendi pislikleri ile birlikte bulunurlar. Mandibulalar tabanda kalın, uca doğru sivridir, iç tarafında ortada kalın bir diş bulunur (Şekil 25, 26). Gövde üzerinde seyrek sıralı küçük setalar vardır. 2 çift thorax'ta, 5 çift de abdomende olmak üzere, 7 çift stigma vardır (Şekil 27).

Biyoloji: *Eurytoma plotnikovi*, Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü bahçesinde, *P. vera* meyvelerinde beslenen bir zararlı olarak tespit edilmiştir. Ancak, zararlıının bölgedeki dağılışı alanı, biyolojisi ve zarar durumu bilinmemektedir.

Ülkemizdeki dağılışı alanı: Gaziantep-Merkez.

***Gugolzia karadagae* Doğanlar & Doğanlar**

Bu türün tanımı ile ilgili bilgiler Doğanlar & Doğanlar (2008)'den alınmıştır.

Dişi: Vücut uzunluğu 4,5-5,1 mm. Vücut siyah, baş ve propodeum yeşilimsi, thorax ve gaster hafifçe bakır kırmızısı parlaklıkta yansıma yapar,

antenlerde scapus, pedicel ve anneli pas renginde, funicular segmentler kahverengi, clava sarımsı renktedir. Bacaklar: femora kahverengi, tibiae ve tarsi sarı, pretarsi kahve renktedir. Kanatlar şeffaf, damarlar sarı, stigma kahve renktedir (Şekil 28).

Baş üst görünümde eni boyunun 2 katıdır.

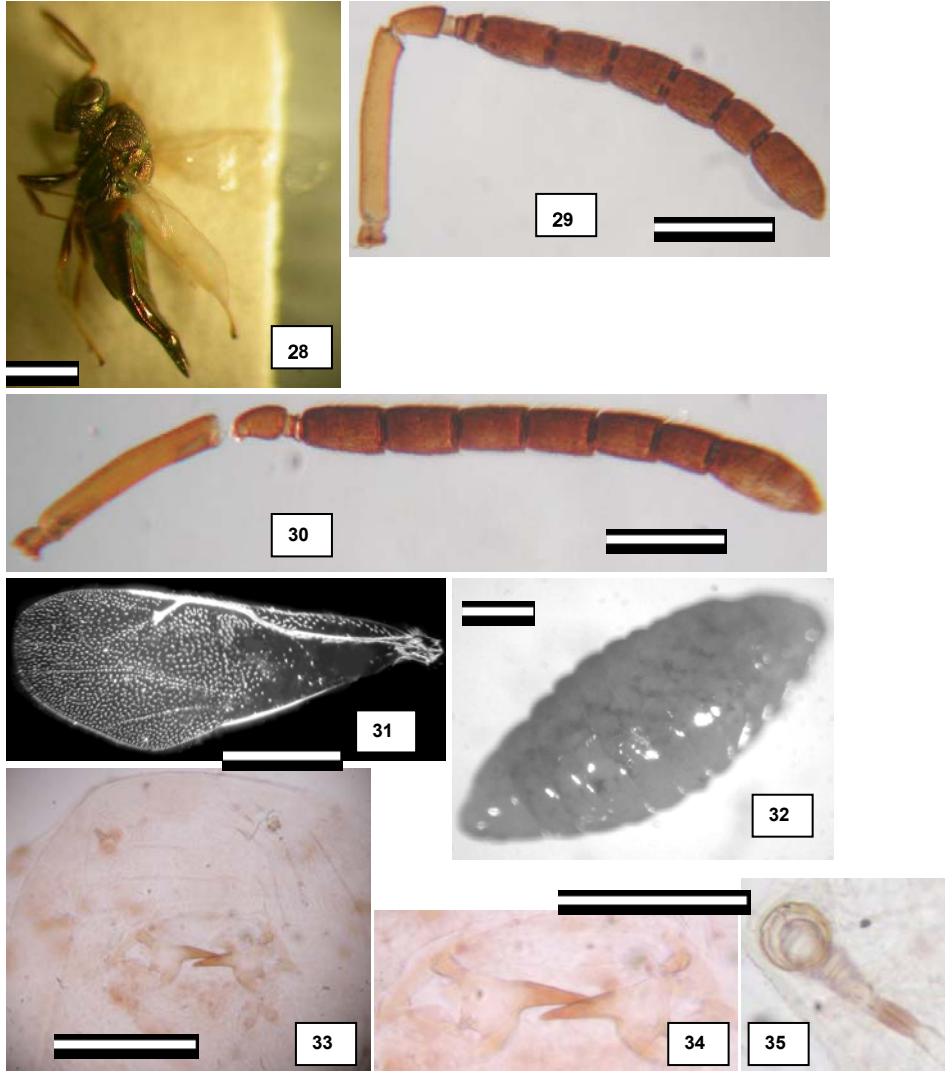
Nispi ölçümler: baş genişliği: 65, uzunluğu: 32, yüksekliği: 54; ocellus göz kenarı arası mesafe: 10; arka ocelluslar arası mesafe: 14; göz (Boy/En): 30/21; malar saha: 16; scapus uzunluğu: 44; flagellum+pedicellus: 65.

Antenler: Başta median ocellusa yakın seviyeden çıkar, scapus ucu belirgin olarak vertex seviyesi üzerindedir (Şekil 28), silindimsi yapıda, uca doğru hafifçe inceler; pedicellus uzun, elipsoidal, eninden 2 kat daha uzun, pedicellus ve flagellumun toplam uzunluğu baş eni uzunluğunda; 3 ring segment'ten ilki kare gibi, ikinci ince, 3. ise ikincinin iki katı uzunlukta, eni boyunun 2 katı; funicular segmentler 5 tane, ilk iki funicular segment eşit büyüklükte, boyu eninin 2,25 katı, diğer segmentler uca doğru kısalmakta ve 5. segment eninden çok az uzundur; klava uzun, kendine yakın iki segment boyundan biraz kısa (20:22), eninin 2 katı uzunluktadır (Şekil 29).

Thorax (mesosoma) boyu eninin 1,2 katıdır. Pronotum kısa, eni boyunun 4,2 katı; mesonotum üzerinde notaular dikişler derin; scutellum düz, boyu eninden biraz kısa (3.1:3.4); Ön kanat (Şekil 31) damarları için nisbi ölçümler: marginal damar 28; postmarginal damar: 22; stigmal damar: 13. Propodeum ortasında median karina var, nucha belirgin, plicae yok; callus'lar beyaz kıllarla kaplıdır.

Gaster (metasoma) 1,55 katı uzunlukta, uca doğru sivrilen elipsoidal yapıda, boyu eninin 2,65 katı; ovipozitör gasterin ucuna ancak ulaşır.

Erkek: Boy 3.5-4.5 mm. Dişiye benzer ancak farklı kısımlar şunlardır: anten (Şekil 30) 2 anelli, 6 funicular ve 3 klaval segmenti var; ilk 4 funicular segment eşit büyüklükte, boyu eninin 1,5 katı, diğer segmentler uca doğru kısalmakta ve 6. segment eninden biraz uzundur (10 : 8); klava uzun, kendine yakın iki segment boyunda, eninin 2,5 katı uzunlukta. Metasoma baş ve thorax toplamı uzunluğunda, hemen hemen eninin 2 katı uzunluğundadır.



Şekil 28-35. *Gugalza karadagae* Doğanlar & Doğanlar: 28. Dişi yan görünüm; 29. dişi anteni; 30. erkek anteni; 31. ön kanat; 32-35. larva, 32. genel görünüm; 33. baş; 34. mandibulae; 35. stigma (Ölçek 1 mm).

Larva (Şekil 32): Olgun dönemde 5-6 mm boyunda, beyaz renkli, bacaksız vermiform tipte, ortada kalın ön ve arkaya doğru daralan bir larvadır. Sonbaharda alınan meyvelerde kabuk içinde kurumuş *E. plotnikovi* larvası ile birlikte bulunur. Mandibulalar tabanda kalın, uca doğru sivridir, iç tarafında diş yoktur (Şekil 33, 34). Gövde üzerinde seyrek olarak setalar vardır. 2 çift thorax'ta, 5 çift de abdomende olmak üzere 7 çift stigma vardır (Şekil 35).

Biyoloji: *Gugolzia karadagae* Gaziantep Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü bahçesinde. *Pistacia vera* meyvelerinde beslenen *Eurytoma plotnikovi* üzerinde ektoparazitoid faydalı bir tür olarak tespit edilmiştir.

Kışı olgun larva halinde ağaç üzerinde kalan veya yere dökülmüş antepfıstığı meyveleri içinde geçirir. Erginler genel olarak Güneydoğu Anadolu'da mayıs ayı içinde yeni meyveler teşekkül ettikten sonra uçmaya başlarlar. Erkek dişi oranı aşağı yukarı 3/1 civarında olmaktadır. Çiftleşen dişiler ovipozitörleri ile yumurtalarını meyve içindeki *E. plotnikovi* larvaları üzerine koyarlar. Çıkan larvalar larva ile beslenerek onu imha eder. Ancak, meyve zararlı tarafından önceden tahrip edildiğinden yine meyve içsiz olur ve meyve içinde bir doğal düşman olan *G. karadagae* larvası gelişir. 2007 sonbaharında toplanan meyvelerde yapılan sayımlarda farklı çeşitlerde bu doğal düşmanın bulunma oranları: Uzun'da % 17.50, Siirt'de % 10.24 ve Ohadi'de ise % 2.23 olarak bulunmuştur (Doğanlar & Doğanlar, 2008; Doğanlar et al. 2008).

Ülkemizdeki dağılışı alanı: Gaziantep-Merkez.

Ülkemizde bugüne kadar yapılan çalışmalarda antep fıstığı meyveleri içinde bulunan kurdun Antepfıstığı içkurduna ait olduğu düşünülerek zarar düzeyi tespit edilerek mücadele eşikleri belirleniyordu. Ancak, bu çalışma ile meyve içinde bulunan kurdun bu çalışma sonucunda sadece bir türe ait olmadığı, bu kurtlar içerisinde faydalı ve zararlı olarak diğer türlerin de olduğu ortaya konmuştur. Ayrıca bu türlerden biri olan *E. plotnikovi* ülkemizde antepfıstığı meyvelerinden ergin olarak elde edilmiş ve koleksiyonlara mukayese ve öğretim materyalleri olarak eklenmiştir. Elde edilen türlerden bir diğeri ise dünyada ilk kez bulunan, bir diğer çalışmada tanımlanarak isimlendirilmiş bir türdür. Bu çalışmada bu türün larvası tanımlanmış ve bazı biyolojik özellikleri belirtilmiştir.

Sonuç olarak, yukarıda tanımlanan zararlı ve yararlı türlerin birbirleri ile ilişkileri, bu türlerin ekonomik önemleri, yararlı türlerin biyolojik mücadelede kullanılabilme durumları ve ülkemizdeki diğer yayılış alanları ile ilgili çalışmaların gecikilmeden yapılması gerekmektedir.

Özet

Türkiye’de antepfıstığı meyvelerinde zararlı ve yararlı olarak bulunan Chalcidoidea üst familyasına giren arıların (Hymenoptera) ergin ve larvalarının tanımları yapılmıştır. Bu türler için teşhis anahtarı oluşturulmuştur. Bu türlerden *Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera: Torymidae), *Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hymenoptera: Eurytomidae) zararlı türler olarak; *Eurytoma pistaciae* (Rond.) (= *setigera* Mayr) (Hymenoptera: Eurytomidae) *M. pistaciae*’nin, *Gugolzia karadagae* Doğanlar & Doğanlar (Hymenoptera: Pteromalidae) ise *E. plotnikovi*’nin parazitoidi olarak belirlenmiştir. Bu türlerin ülkemizdeki dağılış yerleri, ekonomik önemleri ve biyolojileri hakkında kısa bilgiler verilmiştir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Basirat, M. & H. Seyedoleslami, 1998. Distribution, importance and biology of univoltine pistachio seed wasp *Eurytoma plotnikovi* Nikoloskaya in Isfahan province. Proceeding of the 13th Iranian Plant Protection Congress, Volume 1, Karaj. p. 114.
- Basirat, M. & H. Seyedoleslami, 2000. Biology of pistachio seed wasp in Isfahan province, Iran. **Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources**, 4 (1): 137-148.
- Bentley, W. J., R. H. Beede, K. M. Dane & D. R. Haviland, 2007. UC IPM Pest Management Guidelines, Pistachio. UC ANR Publication, 3461, pp. 3.
- Bodenheimer, F. S., 1941. Die Agrar-und Forst-Schaedlinge Insecten mit deren bekaempfung in der Turkei. Çeviri: N. Kenter, 1958. Türkiye’de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında Bir Etüt. Bayır Matbaası, Ankara, pp.159-160.
- Braham, M., 2005. Management of the pistachio seed wasp *Eurytoma plotnikovi* Nikolskaya (Hymenoptera, Eurytomidae) in Tunisia: Integration of pesticide sprays and other means of control. **International Pest Control**, 47 (6): 319-324.
- Çanakçioğlu, H. & T. Mol, 1998. Orman Entomolojisi, Zararlı ve Yararlı Böcekler. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte No: 451, 395 s.
- Çelik, M. Y., 1975. Gaziantep İlinde antepfıstığının zararlıları ve bunların faydalı böcekleri üzerinde çalışmalar. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, ZMKG, Bitki Koruma Araştırma Yıllığı (Özet), 9: 43-44.
- Doğanlar, M. & O. Doğanlar, 2008. Review of the species of *Gugolzia* Delucchi and Steffan (Hymenoptera: Pteromalidae) in Europe and Turkey, with description of new species. **Turkish Journal of Zoology, (Tübitak)** (in press).
- Doğanlar, M. & H. Çam, 1991. The species of *Eurytoma* Illiger with two-three strong setae on hind tibiae from Türkiye and description of a new species from Tokat, Türkiye (Hymenoptera: Eurytomidae). **Türkiye Entomoloji Dergisi**, 15: 143-151.

- Doğanlar M., S. Karadağ & Z. Mendel, 2008. Pest status of the pistachio seed wasp, *Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hym., Eurytomidae) on several varieties of *Pistacia vera* in Gaziantep province, Turkey, and in Israel. **Phytoparasitica** (in press).
- Düzgüneş, Z., 1968. Bahçe Bitkilerinde Özel Zararlılar. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 208 s.
- Günaydın T., 1978. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Antepfıstıklarında Zarar Yapan Böcek Türleri, Tanımları, Yayılışları ve Ekonomik Önemleri Üzerinde Araştırmalar. E. Ü. Zir. Fak. Ent. Zir. Zool. Kür. (Uzmanlık tezi), 113 s.
- İğdır, R., 1946. Fıstık İç Kurdu (*Eurytoma pistacia*). **Ziraat Dergisi**, **77-78**: 49-51.
- İleri, M. & M. Ayfer, 1954. Antepfıstığı (*Pistacia vera*) zararlı ve hastalıkları. Adana Ziraî Mücadele Enstitüsü Yayınları No: 11, 25 s.
- Jarraya, A. & J. Bernard, 1971. Premières observations bioécologiques sur *Megastigmus pistaciae* en Tunisie. **Annales de l'Institut National de Recherche Agronomique Tunisie**, **44** (3): 1-28.
- Jarraya, A. & T. Helali, 1978. Contribution to the study of the insect fauna of pistachio. On the spatial distribution of *Megastigmus pistaciae* Walk. (Hym. Torymidae) and of *Eurytoma plotnikovi* Nik. (Hym. Eurytomidae) in Tunisia. **Bulletin des Recherches Agronomiques de Gembloux**, **13** (3): 215-252.
- Karadağ, S. & C. Mart, 2004. Antepfıstığı alanlarında zararlı olan meyve iç güvesi *Schneidereria (=Recurvaria) pistaciicola* (Danil.) (Lepidoptera: Gelechiidae)'nın bazı biyolojik özellikleri ve doğal düşmanlarının belirlenmesi. I. Bitki Koruma Kongresi (8-10 Eylül 2004), Samsun, (Özet). s. 123.
- Mehmejad, M. R., 1999. The current status of the pistachio pests in Iran. In: Proceeding of XI. GREMPA Meeting on Pistachio & Almond, Turkey, Sep. 1999, pp. 315-322.
- Mavlyudov, M. O., 1990. Features of the developmental biology of *Eurytoma plotnikovi* Nik. in the southern Tadzik SSR, USSR. **Izvestiya Akademii Nauk Tadzhikskoy SSR (Otdelenie Biologicheskikh Nauk)**, **1990** (1): 7-11.
- Mourikis, P. A., A. Tsourgianni & A. Chitzanidis, 1998. Pistachio nut insect pests and means of control in Greece. **Acta Horticulturae, Wageningen**, **470**: 604-611.
- Nikol'skaya, M. N., 1934. List of chalcid flies reared in U.S.S.R. **Bulletin of Entomological Research**, **25** (1): 142.
- Rafiei, Z., Z. Azdoo, H. Arefi & H. Mirdayoodi, 2006. Comparison of the density of *Eurytoma plotnikovi* on *Pistacia atlantica* in different cross genotypes in Markazi province. IV. International Symposium on Pistachios and Almonds, Tehran, Iran, 2006. **ISHS Acta Horticulturae**, **726**: 123-128.

- Rice, R. E. & T. J. Michallides, 1988. Pistachio seed chalcid, *Megastigmus pistaciae* Walker (Hymenoptera: Torymidae), in California. **Journal of Economic Entomology**, **81** (5): 1446-1449.
- Ulu, O., A. Zümreođlu & S. San, 1972. Ege Bölgesi'nde antepfıstığı zararlıları ile bunların parazit ve predatorleri üzerinde ön çalışmalar. **Zirai Mücadele Yıllığı**, **1972**: 55.
- Uygun, N., 1994. Bahçe Bitkileri Zararlıları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 26, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Ofset Atölyesi, Adana. 150 s.