



Türkiye'deki İstilacı Hymenopterler

Aysel Kekillioğlu¹, Zekerya Bıçak²

^{1*} Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Nevşehir, Turkey, (ORCID: 0000-0002-5841-9408), ayselkekilioglu@gmail.com

² Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü, Nevşehir, Turkey, (ORCID: 0000-0003-1200-4001), zekeryabicak@gmail.com

(1st International Conference on Engineering, Natural and Social Sciences ICENSOS 2022, December 20 - 23, 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1224737)

ATIF: Kekillioğlu, A. & Bıçak, Z. (2022). Türkiye'deki İstilacı Hymenopterler. *European Journal of Science and Technology*, (45), 164-175.

Öz

Turizm, gelişmiş ulaşım ve artan ticaret gibi insan faaliyetleri faunal elemanların dağılım alanları dışındaki habitatlara taşınmasına neden olmakta ve dolayısıyla yerli faunayı etkilemektedir. Bu faaliyetlerle taşınan organizmalar yerli olmayan, egzotik, istilacı veya tramp türler olarak adlandırılır. İstilacı türler, ekosistemi değiştirecek etkiye sahiptirler. Bu çalışmada İstilacı oldukları tespit edilen ve Türkiye'ye ait kayıt bildirilen Hymenopterlerden *Sceliphron curvatum* (Smith 1870), *Tetramorium lanuginosum* (Mayr 1870), *Paratrechina longicornis* (Latreille 1802), *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857), *Linepithema humile* (Mayr 1868), *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr 1904), *Nylanderia vividula* (Nylander 1904), *Cardiocondyla mauritanica* (Forel 1890), *Cardiocondyla emeryi* (Forel, 1881), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus 1758), *Monomorium subopacum* (F. Smith 1858), *Pheidole indica* (Mayr 1879), *Pheidole teneriffana* (Forel 1893), *Pheidole megacephala* (Fabricius 1793), *Strumigenys membranifera* (Emery 1869), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846), *Hypoponera eduardi* (Forel 1894), *Hypoconera punctatissima* (Roger 1859), *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804), *Lasius neglectus* (Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990), *Camponotus variegatus* (Smith, F., 1858), *Camponotus compressus* (Fabricius, 1787), *Camponotus maculatus* (Fabricius 1782), *Vespula germanica* (Fabricius, 1793), *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu 1951), türlerine ait yapılan bu derlemede, bu türlerin doğal yaşam alanlarına, dağılım bölgelerine, ekolojik etkilerine, Türkiye'deki kayıtlarına değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fauna, Ekoloji, İstila, Insecta, Hymenoptera

Invasive Hymenopters of Turkey

Abstract

Human activities such as tourism, improved transportation and increased trade cause faunal elements to be transported to habitats outside their distribution areas and thus affect the native fauna. Organisms carried by these activities are called non-native, exotic, invasive or tramp species. Invasive species have the effect of changing the ecosystem. In this study, among the Hymenopters that were determined to be Invasive and registered in Turkey; *Sceliphron curvatum* (Smith 1870), *Tetramorium lanuginosum* (Mayr 1870), *Paratrechina longicornis* (Latreille 1802), *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857), *Linepithema humile* (Mayr 1868), *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr 1904), *Nylanderia vividula* (Nylander 1904), *Cardiocondyla mauritanica* (Forel 1890), *Cardiocondyla emeryi* (Forel, 1881), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus 1758), *Monomorium subopacum* (F. Smith 1858), *Pheidole indica* (Mayr 1879), *Pheidole teneriffana* (Forel 1893), *Pheidole megacephala* (Fabricius 1793), *Strumigenys membranifera* (Emery 1869), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846), *Hypoconera eduardi* (Forel 1894), *Hypoconera punctatissima* (Roger 1859), *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804), *Lasius neglectus* (Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990), *Camponotus variegatus* (Smith, F., 1858), *Camponotus compressus* (Fabricius, 1787), *Camponotus maculatus* (Fabricius 1782), *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu 1951), were examined. In this review, the natural habitats, distribution regions, ecological effects, and records of these species in Turkey were compiled.

Keywords: Fauna, Ecology, Invasive, Insecta, Hymenoptera

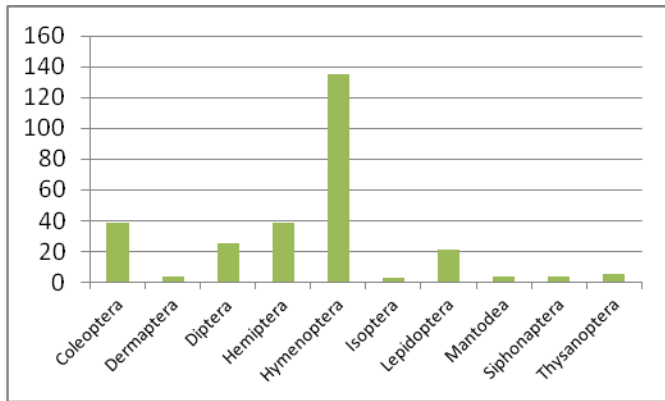
1. Giriş

İnsan faaliyetleri ile bazı türleri bir ekosistemden diğerine, hatta ülkeler ve kıtalar arasında, taşımaktadır. Bu şekilde taşınan yabancı türlerin çok azı yeni ortama uyum sağlar, çok sayıda popülasyon oluşturur ve yayılmaya başlar. Bu başarılı yabancı türler, yeni çevre için büyük bir tehdit oluşturabilmektedir [Fent & Kment 2011]. İnsanlar ve ekosistemler için potansiyel zararlı olabilecek, zararlı organizmaların kendi doğal bölgeleri dışında başka bölgelere taşınması biyolojik çeşitlilik için büyük tehdit oluşturmaktadır [Yıldız vd., 2020]. Turizm, gelişmiş ulaşım ve artan ticaret gibi insan faaliyetleri faunal elemanların dağılım alanları dışındaki habitatlara taşınmasına neden olmakta ve dolayısıyla yerli faunayı etkilemektedir. Bu faaliyetlerle taşınan organizmalar yerli olmayan, egzotik, istilacı veya tramp türler olarak adlandırılır. Genellikle bir yabancı türün yeni yaşam alanı üzerindeki etkisini göstermesi belirli bir zaman alır.

İstilacı türlerin bazı özellikleri arasında yüksek dağılım yeteneği, hızlı büyüme, hızlı üreme, çeşitli gıda türleriyle beslenme ve geniş toleransları sayılabilir [Arslangünoğdu & Hızal 2019]. Dünya üzerinde yaşayan canlılar içerisindeki en kalabalık grup olan böcekler değişen ortam koşullarına uyum sağlama ile her zaman başarılı olmuşlardır. Doğal yaşam alanlarındaki ekosistemlerde denge halindedir. Ancak buldukları alanlardan başka yerlere taşınmaları durumunda önemli sorunlara neden olabilmektedirler [Hızal vd., 2015].

Türkiye'nin uluslararası ticaretiyle, bitki ve odunsu malzemelerin ithalatı, *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae), *Cydalima perspectalis* (Lepidoptera: Crambidae), *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) ve *Agilus bilineatus* Coleoptera; Buprestidae) gibi istilacı böcek türlerinin Türkiye'ye girmesine neden olabilir. [Arslangünoğdu & Hızal 2019].

Riskler ve Yollar Projesi kapsamında yapılan çalışmaya göre, Açık farkla en baskın grup ve dolayısıyla dünyanın çevreye en zararlı istilacı böcek türü, değerlendirilen türlerinin yarısını oluşturan Hymenoptera takımıdır (karıncalar, arılar ve yaban arıları) [Anonim-1 2022].



Şekil 1. Dünyada en fazla çevreye zararlı istilacı böcek takımları. [Anonim-1, 2022]

"İstilacı" karıncalar, insanlarla ilişki kuran ve insan ticareti yoluyla yayılan türlerdir [Wetterer 2012]. Dünya üzerindeki en istilacı olarak kabul edilen 100 organizmadan beşi karıncalardır. İstilacı karınca türleri bu nedenle çok ciddi bir ekolojik risk oluşturur ve dünya çapında, özellikle sıcak bölgelerde çevresel zarardan sorumludur [Klimeš & Okrouhlik 2015]. Türkiye, son

on yılda her yıl ülkeyi ziyaret eden 35 milyondan fazla turist ile turizm için önemli bir destinasyondur. Türkiye'nin bir yarımada olarak coğrafi konumu ve gemicilik yoluyla artan iç ve dış ticaret faaliyetleri, ülkeye yerli olmayan karınca türlerinin girmesine neden olmuştur [Karaman & Kiran 2018]

İstilacı türler, küresel değişimin en önemli itici güçleri arasındadır. İstilacı karıncalar, yerel karınca çeşitliliğini azaltarak, diğer eklem bacaklıları yerinden ederek, omurgalı popülasyonları olumsuz etkileyerek ve karınca-bitki ortaklığını bozarak ekosistemleri değiştirebilir. [Sarnat et al., 2015]

Forel (1911), insan ticareti yoluyla yayılmış, kozmopolit dağılımlara ulaşmış ya da ulaşma sürecinde olan on beş serseri karınca türü listelemiştir. Bu türlerden sekizi başlıca ekolojik, tarımsal ve/veya ev zararlıları haline geldi: *Anoplolepis gracilipes* (Smith, 1857), *Linepithema humile* (Mayr, 1868), *Monomorium destructor* (Jerdon, 1851) ve *Monomorium pharaonis* (Linnaeus, 1758); , *Paratrechina longicornis* (Latreille, 1802), *Pheidole megacephala* (Fabricius, 1793), *Solenopsis geminata* (Fabricius, 1804) ve *Tapinoma melanocephalum* (Fabricius, 1793) [Wetterer 2010].

Kiran & Karaman (2012) Türkiye'nin karınca faunasının, 10 istilacı türü barındırdığını ifade ederek; *Camponotus variegatus*, *Lasius neglectus*, *Nylanderia jaegerskioeldi*, *N. vividula*, *Cardiocondyla mauritanica*, *Monomorium pharaonis*, *Pheidole megacephala*, *P. teneriffana*, *Strumigenys membranifera* ve *Hypoconera eduardi* türlerini vermiştir.

Borowiec'e (2014) göre Türkiye'den bilinen mevcut istilacı türü sayısı 15'dir. Bu türler; *Cardiocondyla emeryi*, *Cardiocondyla mauritanica*, *Hypoconera eduardi*, *Hypoconera punctatissima*, *Linepithema humile*, *Monomorium pharaonis*, *Monomorium salomonis*, *Monomorium subopacum*, *Nylanderia jaegerskioeldi*, *Nylanderia vividula*, *Paratrechina longicornis*, *Pheidole megacephala*, *Pheidole teneriffana*, *Strumigenys membranifera*, *Tetramorium bicarinatum*. Ancak *Monomorium salomonis*'in dağılımında Türkiye'ye yer vermemiştir. Bunun dışında İstilacı kategoriye almadığı *Anoplolepis gracilipes*, *Camponotus compressus*, *Camponotus maculatus*, *Lasius (Lasius) neglectus* gibi istilacı tür oldukları kabul edilen türlerin dağılımına Türkiye'den kayıt vermiştir.

Bu ciddi zararlı karınca türlerinden dördü (*A. gracilipes*, *L. humile*, *S. geminata*, *M. pharaonis* ve *P. longicornis*) Türkiye'den Borowiec (2014) tarafından kesin yerel kayıtlar olmaksızın rapor edilmiştir. [Kiran & Karaman 2012]

Karaman & Kiran (2018) Türkiye'deki istilacı karınca türlerini, Borowiec (2014) ve AntWeb'i referans olarak Türkiye'nin gerçek istilacı karınca türü sayısını 18 olarak belirtmiştir. Ayrıca yaptıkları çalışmayla bu istilacı türlere bir yenisini olan *Tetramorium lanuginosum* Mayr'ı ekleyerek sayıyı 19'a çıkarmışlardır. Bu türler; *Linepithema humile* (Mayr) *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith), *Camponotus compressus* (Fabricius), *Camponotus maculatus* (Fabricius), *Camponotus variegatus* (F. Smith), *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr), *Nylanderia vividula* (Nylander), *Paratrechina longicornis* (Latreille), *Cardiocondyla mauritanica* (Forel), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus), *Monomorium subopacum* (F. Smith), *Pheidole indica* (Mayr), *Pheidole megacephala* (Fabricius), *Strumigenys membranifera* (Emery), *Solenopsis geminata* (Fabricius), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander), *Tetramorium lanuginosum* (Mayr), *Hypoconera eduardi* (Forel), *Hypoconera punctatissima* (Roger).

2. Materyal ve Metod

2.1. İstilacı Hymenopterler (Insecta: Hymenoptera)

Karaman ve Kiran (2018) ve Borowiec (2014) tarafından verilen kayıtlar incelendiğinde Türkiye'deki istilacı karıncalar; *Tetramorium lanuginosum* (Mayr 1870), *Paratrechina longicornis* (Latreille 1802), *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857), *Linepithema humile* (Mayr 1868), *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr 1904), *Nylanderia vividula* (Nylander 1904), *Cardiocondyla mauritanica* (Forel 1890), *Cardiocondyla emeryi* (Forel, 1881), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus 1758), *Monomorium subopacum* (Smith 1858), *Pheidole indica* (Mayr 1879), *Pheidole teneriffana* (Forel 1893), *Pheidole megacephala* (Fabricius 1793), *Strumigenys membranifera* (Emery 1869), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846), *Hypoconera eduardi* (Forel 1894), *Hypoconera punctatissima* (Roger 1859), *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804), *Camponotus variegatus* (Smith 1858), *Camponotus compressus* (Fabricius 1787), *Camponotus maculatus* (Fabricius 1782), dan oluşmaktadır. Bu türlerle çalışmamızda *Lasius neglectus* eklenmiştir.

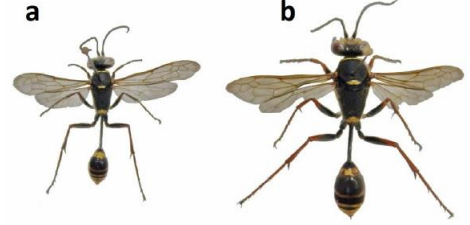
The Global Invasive Species Database (GISD)'e göre Formicidae dışındaki İstilacı Hymenopterler *Apis mellifera scutellata* (Apidae), *Polistes chinensis antennalis* (Vespidae), *Quadrastichus erythrinae* (Eulophidae), *Radumeris tasmaniensis* (Scoliidae), *Sirex noctilio* (Siricidae), *Vespa velutina nigrithorax* (Vespidae), *Vespula germanica* (Vespidae), *Vespula pensylvanica* (Vespidae), *Vespula vulgaris* (Vespidae), olarak belirtilmiştir [Anonim-2, 2022].

Türkiye'de karıncalar dışındaki İstilacı Hymenopterlere *Sceliphron curvatum* (Smith 1870), *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758), *Vespula germanica* (Fabricius, 1793), *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu 1951) türleri çalışmamızda dahil edilmiştir

2.1.1 *Sceliphron curvatum* (Smith 1870), (Hymenoptera: Sphecidae)

Ekofauna: *Sceliphron curvatum* Asya kökenli olup Asya'nın dağlık bölgelerine (Kuzey Hindistan, Nepal, Pakistan, Kazakistan vb.) özgüdür. Tip lokalitesi Hindistan'dır. Orta büyüklükte, yalnız yaşayan bir yaban arısıdır. Yuvalarını genellikle evlerin ve binaların tavan, duvar, dolap, kitap gibi çeşitli yerlerine yaparlar. Yuva yapmak, *Sceliphron* yaban arılarının ana faaliyetlerinden biridir. Yuvalar örümceklerle doludur. Dişiler felçli örümcekleri av olarak yuvaya taşırlar ve sonra yumurtalarını bırakırlar. Yuvalardan çıktıklarında deliğin ağzını kapatırlar. Yumurtadan çıkan larvalar avı yiyerek büyür ve yetişkin olurlar. Bu yaban arıları yırtıcı oldukları için avladıkları böcek ve örümcek popülasyonunun kontrolünü de sağlarlar. Böylece doğanın biyolojik dengesine katkıda bulunurlar. *S. curvatum* saldırgan değildir; zarar görmezse sokmaz. Tüm Avrupa'ya yayılmıştır [Ertürk & Taş 2021]. Gülmez & Can (2015) tarafından Türkiye'de ilk *Sceliphron curvatum* yetişkin yaban arıları, 2010–2013 yılları arasında Amasya, Kocaeli, Samsun ve Tokat illerinde kayıt edilmiştir. Türkiye'nin kuzeyinde Karadeniz kıyılarına ve Orta Karadeniz Bölgesi'ne yakın dağılım gösterdiği görülmektedir. Bu tür muhtemelen Rusya ve Ukrayna'dan gemilerle gelen yüklerle pasif olarak bu limanlara taşınmış olabilir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Avrupa'da ilk kez 1979'da Avusturya'nın güneydoğusundaki bir köyde (Grätsch) kaydedilmiştir, Slovenya, İtalya, Macaristan, Hırvatistan, Sırbistan, Karadağ, İsviçre, Fransa, Almanya, Yunanistan, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Bulgaristan, Romanya, Balear Adaları, İspanya, Hollanda, Polonya, Türkiye, Ukrayna ve Rusya. [Gülmez & Can 2015]



Şekil 2. (a.) Erkek *Sceliphron curvatum*, (b.) Dişi *Sceliphron curvatum* [Gülmez & Can 2015]

2.1.2. *Tetramorium lanuginosum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: *Tetramorium lanuginosum* aslen Java, Endonezya'da tanımlanmıştır [Wetterer 2010]. Sonraki çalışmalarda bu türün Hint kökenli olduğu sonucuna varılmıştır. Tropikal ve subtropikal Doğu Asya, kuzey Avustralya ve batı Okyanusya'ya özgüdür. Türkiye'nin bir yarımada olarak coğrafi konumu ve gemicilik yoluyla artan iç ve dış ticaret faaliyetleri, ülkeye yerli olmayan karınca türlerinin girmesine neden olmuştur. *Tetramorium lanuginosum*'un ilk lokalite kayıtları Türkiye'de Antalya-Alanya bölgesinden Karaman & Kiran (2018) tarafından verilmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, İngiltere, İsrail, Lübnan, Libya, Malta, Hollanda, İspanya, Tunus ve Suudi Arabistan, Türkiye. [Karaman & Kiran 2018]



Şekil 3. *Tetramorium lanuginosum* Baş ve Yandan görünüş. [Wetterer 2010]

2.1.3. *Paratrechina longicornis* (Latreille 1802) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Indomalaya kökenlidir. Çılgın karınca Gün boyunca, özellikle en yüksek sıcaklık döneminde aktiftir. Düzensiz ve hızlı hareket ederler. Saldırgan değildir. Diğer karıncaları ve omurgasızları yerinden etme yeteneğine sahiptir. Çılgın karıncalar, hem çok kuru hem de oldukça nemli ortamlarda yaşayarak, değişken ortamlara son derece uyumludur ve büyük zarar verebilir. Evlerde yaygın olarak görülen haşere karıncalarıdır ve insan yerleşimlerinin iç ve yakın çevresine özel olarak adapte olmuş görünmektedirler. Bitki ve ağaç kovukları, çürümüş ağaç, çöp, moloz, toprak gibi yerlerde yuva yaparlar. Canlı ve ölü böcekler, tohumlar, meyveler, bitki salgıları ve birçok ev gıdası ile beslenirler [Salata 2019, Anonim-3 2022]. Karaman & Kiran (2018) tarafından Türkiye'de *Paratrechina longicornis*'e ait ilk lokalite kayıtları ise Antalya-Alanya ve Adana'dan tarafından verilmektedir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılım: Cezayir, Azor Adaları, Balear, Belçika, Kanarya Adaları, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Mısır, İngiltere, Estonya, Fransa, Hollanda, Almanya, Cebelitarık, Yunanistan, İran, Irak, İsrail, İtalya, Lübnan, Libya, Malta, Fas, Suudi Arabistan, İspanya, İsveç, İsviçre, Suriye ve Birleşik Arap Emirlikleri, Türkiye, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata 2019]



Şekil 4. *Paratrechina longicornis* Baş ve Yandan görünüş.
[Karaman & Kiran 2018]

2.1.4. *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Güneydoğu Asya kökenlidir. Sarı çılgin karınca, dünyanın en istilacı 100 türünden biridir. Türler çeşitli insan faktörü yollarla küresel olarak dağılmıştır. Sarı çılgin karıncanın agresif yiyecek arama alışkanlıkları ve çok sayıda olması nedeniyle, yerel 'kilit taşı' türleri yok etme potansiyeline sahiptir, ekosistem ve endemik türler üzerinde olumsuz etkilere neden olur. Yerli omurgasız topluluklara ve daha küçük omurgalılara zarar verir ve doğal ekosistem yapısını değiştirir. Ayrıca kırmızı kara yengeci (*Gecarcoidea natalis*) popülasyonlarını da yok ettikleri tespit edilmiştir. *Anoplolepis gracilipes* tipik olarak açık havada toprakta, kayaların altında, ağaç oyuklarında ve yaprak çöplerinin altında yuva yapar. Bu tür Hint Okyanusu ve Pasifik Okyanusu adalarında bol miktarda bulunur [Lowe et al., 2020, Csurhes & Hankamer 2012, Lee 2022, Anonim-4 2022]. Materyal eksikliği Türkiye *A. gracilipes* kaydında görülmektedir. Bu nedenle türün Türkiye'deki varlığı şüphelidir. Borowiec & Salata (2012) yaptıkları çalışmada *Anoplolepis gracilipes* ile ilgili Türkiye'den kayıt bildirirken, Salata et al., (2019) *Anoplolepis gracilipes* ile ilgili Türkiye'den kayıt bildirmemiştir. Kiran & Karaman (2020) yaptıkları çalışmayla *Anoplolepis gracilipes* Türkiye karınca faunasından çıkardı.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Azorlar; Türkiye; Birleşik Arap Emirlikleri [Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 5. *Anoplolepis gracilipes* [Csurhes & Hankamer 2012]

2.1.5 *Linepithema humile* (Mayr 1868) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Arjantin, Brezilya, Paraguay, Uruguay gibi Güney Amerika kökenli Neotropik bölgeye özgüdürler. Arjantinli karınca *Linepithema humile*, dünyanın birçok yerinde önemli bir zararlıdır. Dünya çapında önemli bir istilacı türdür. 1800'lerin sonlarından itibaren, başta Afrika, Avustralya, Yeni

Zelanda ve Japonya'ya dağılmışlardır. Güneydoğu ABD gibi daha nemli subtropikal bölgelerde, *L. humile* kentsel alanların dışına nadiren hakimdir. Ilıman bölgelerde, *L. humile* neredeyse tamamen bir ev zararlısıdır. Akdeniz iklimi olan bölgelere olmak üzere insan ticari faaliyetleri nedeniyle yayılmaktadırlar. Artık Antarktika ve bazı Okyanus adaları dışında tüm kıtalarda bulunuyorlar. Bu türün yerel karınca türleri ile rekabet edebildiği ve geniş alanlardaki popülasyonları tahrip edebildiği tespit edilmiştir. Dünyanın dört bir yanındaki yerli karınca türlerini yerinden ederek karınca biyoçeşitliliğinde azalmaya ve bozulmaya neden olur. Ayrıca *L. humile*, Hemiptera popülasyonlarını arttıran önemli bir tarımsal zararlıdır [Anonim-5 2022, Wetterer & Ark 2009]. Salata et al., (2019) tarafından Dağılışında Türkiye'den kayıt belirtilmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Almanya, Cebelitarık, İrlanda, İtalya, Malta, Monako, Fas, Hollanda, Polonya, Portekiz, Sırbistan, İspanya, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen. [Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 6. *Linepithema humile* Baştan ve Yandan görünüş.
[Wetterer et al., 2009]

2.1.6. *Nylanderia jaegerskioeldi* (Mayr 1904) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Bu tür Afrika kökenlidir (Afrotropic) ve Güney Afrika'dan doğuda Arap Yarımadası'na ve batıda Kanarya Adaları'na dağılmıştır. Açık, kurak ve güneşli habitatlarla ilişkilidir. Yuvalar genellikle otların büyüdüğü büyük beton levhaların altına veya kaldırım taşlarının altına yapılır. Kaldırım taşları ve çimlerin sınırında yuva girişleri bulunur. Bu Karıncalar agresiftir, işgal edilen alandaki tüm yerli türleri ortadan kaldırır [Salata et al., 2019, Gómez 2017]. Karaman & Kiran (2012) tarafından Türkiye'den Mersin Adana Şanlıurfa illerinden kayıt bildirilmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, İsrail, Libya, Umman, Suudi Arabistan, İspanya, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Lowe et al., 2000, Borowiec & Salata 2012].



Şekil 7. *Nylanderia jaegerskioeldi* Yandan görünüş.[Salata et al., 2019]

2.1.7. Nylanderia vividula Nylander 1904 (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Kuzey Amerika kökenlidir (Nearktik). Çimlerde, kaldırımların çimenliklerinde veya parkların taş duvarlarında yuva yapar. Plajlar, parklar, ekin tarlaları ve benzeri habitatlar dahil olmak üzere açık, genellikle bozulmuş habitatlarla ilgili bir tür olarak nitelendirilir [Salata et al, 2019]. Türkiye'den Donisthorpe, H. (1950a) tarafından Malatya Fırat yakınlarından ve İstanbul Yeşilköy'den kayıt bildirilmiştir

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Hırvatistan, Mısır, Büyük Britanya, İran, İrlanda, İsrail, Rusya, Sırbistan, İspanya, İsveç, Türkiye, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 8. *Nylandria vividula* Yandan görünüş.[Salata et al., 2019]

2.1.8. Cardiocondyla mauritanica (Forel 1890) (Hymenoptera: Formicidae):

Ekofauna: Mediterranean Kökenlidir (Palearctic). Nemli habitatlarda, küçük taşların altında, kumlu toprağa sığ bir şekilde yuvalanır. Her zaman su kaynağına yakın, çoğunlukla güneşli yerlerde bulunur. Karıncalar bütün gün aktiftir, çoğu alacakaranlıkta yakalanır. Özellikle yemek artıklarının veya böcek cesetlerinin yakınında bulunur [Salata et al., 2019]. Türkiye'den Kayseri, Kayseri; İncesu, Mersin; Silifke'den (Seifert 2003) kayıt bildirmiştir.[Kıran & Karaman 2012]

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, Irak, İran, İsrail, İtalya, Ürdün, Libya, Malta, Fas, Umman, Portekiz, İspanya, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 9. *Cardiocondyla mauritanica* Yandan görünüş. [Salata et al., 2019]

2.1.9. Cardiocondyla emeryi (Forel, 1881) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: İnsan ticaretiyle dağılan başarılı bir kozmopolit istilacı türdür. Borowiec (2014) Türkiye'den kayıt belirtmiştir. Ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır. Seifert (2003) dağılımında Türkiye'ye yer vermemiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, Fransız anakara, İran, İsrail, İtalya, Libya, Fas, Umman; Suudi Arabistan, İspanya, İsviçre, Suriye, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Borowiec 2014]

2.1.10. Monomorium pharaonis (Linnaeus 1758) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Indomalaya kökenlidir (Tropikal Asya, Hint-Pasifik, Güney ve Güneydoğu Asya'nın büyük kısmı ve Doğu Asya'nın güney bölgeleri). *Firavun karıncaları*, Seralarda veya gıda kalıntıları açısından zengin sıcak binalarda (hayvanat bahçeleri, botanik bahçeleri, hastaneler) yaygındır. Saldırgandır, genellikle işgal edilen alandaki diğer böcekleri yok eder. İç mekanlarda hemen hemen her yerde bulunabilir (ışık prizleri, saksı bitkileri ve duvar çatlakları). Sıklıkla insan yapılarının içinde yuva yapar. Yerel türleri kentsel ortamların dışına nadiren yer değiştirir. Dünyanın birçok yerleşim bölgesinde bir haşeredir. Evlerde, bakkalarda veya restoranlarda yuva yaptığında genellikle halkın başına bela olur. Genellikle hastanede yatan hastaları enfekte eden belirli insan bakteriyel patojenlerinin bulaşması için bir vektör olduğu için hastanelerdeki varlığı endişe vericidir.[Salata et al. 2019, Anonim-6 2022]. Türkiye'den İzmir'den (Forel 1911), Edirne'den (Aktaş & Kiran 2006, Kiran & Karaman 2012) kayıt bildirmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Arnavutluk, Cezayir, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Britanya, Bulgaristan, Hırvatistan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Mısır, Estonya, Finlandiya, Fransa, Gürcistan, Almanya, Macaristan, İran, İrlanda, İsrail, İtalya, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Makedonya, Moldova, Karadağ, Fas, Hollanda, Kuzey İrlanda, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Suudi Arabistan, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, İspanya, İsveç, İsviçre, Türkiye, Ukrayna. [Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 10. *M. pharaonis* Yandan görünüş. [Salata et al., 2019]

2.1.11. Monomorium subopacum (F. Smith 1858) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Açık, kurak ve güneşli habitatlarla ilişkilidir. Düz taşların altında, kayalarda veya çöpte yuva yapar. Toprakta çok sığ yerlerde yaşar. İşçiler yemek artıklarının veya hayvan cesetlerinin yakınında toplanır. Gün boyunca, özellikle sıcaklığın en yüksek olduğu dönemde aktiftir. Salata et al., (2019) dağılımında Türkiye'den kayıt belirtmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Mısır, Gürcistan, İran, İsrail, İtalya, Lübnan, Libya, Malta, Fas, Umman, Portekiz, Suudi Arabistan, İspanya, Suriye, Tunus, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen. [Karaman & Kiran 2018, Kiran & Karaman 2012, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012]

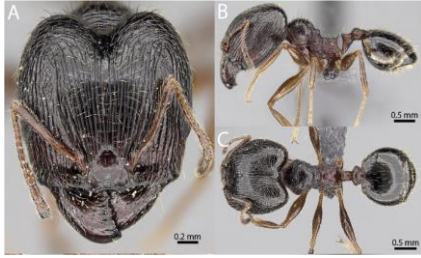


Şekil 11. *Monomorium subopacum* Yandan görünüş.[Salata et al, 2019]

2.1.12. *Pheidole indica* (Mayr 1879) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Indoaustralia (**Avustralasya**) kökenlidir. Hindistan'da tanımlanmıştır. Antropojenik habitatlarla yakından ilişkili türlerdir. Yuvalarını genellikle güneşli ve kurak yerlerde, taşların veya kaldırım taşlarının altında yaparlar. Yiyecek kalıntıları ve hayvan cesetleri bakımından zengin yerlerde bol miktarda bulunur. Asya'da *P. indica*'nın açık ve kuru habitatlarda toprakta veya taşların altında yuva yaptığı bilinmektedir. Ne tarım ne de yerel ekosistemler için zararlı görülmemektedir. [Sarnat et al., 2015, Salata et al., 2019] Salata et al., (2019) dağılışında Türkiye'den kayıt belirtmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, İran, İsrail, İtalya, Sicilya, Malta, Portekiz, Suudi Arabistan, İspanya, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen. [Karaman & Kiran 2018, Salata et al., 2019]



Şekil 12. *Pheidole indica*. A-Baş B-yandan C-dorsal görünüm. [Sarnat et al., 2015]

2.1.13. *Pheidole teneriffana* (Forel 1893) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Afrotropik bir kökene sahiptir. Bahçelerde, ağaçlarda, kaldırımlarda, yol kenarında, taşların altında bulunur. Türkiye'den Antalya, Hatay, İzmir bölgelerinden kayıt bildirilmiştir. İzmir'den (Forel 1911) kayıt bildirmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır; Yunanistan: Ege Adası, Girit, On İki Ada, İyon Adası, İran, İsrail, İtalya: Sicilya, Malta, Portekiz, Suudi Arabistan, İspanya, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen. [Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Kiran & Karaman 2020, Borowiec & Salata 2012, Anonim-7 2022]



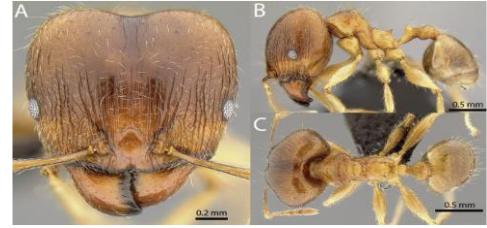
Şekil 13. *Pheidole teneriffana*. Yandan görünüm. [Anonim-7 2022]

2.1.14. *Pheidole megacephala* (Fabricius 1793) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Kamerun bölgesine ait, Afrotropik bir kökene sahiptir. Dünyanın en kötü 100 istilacı türünden biridir. Büyük başlı olup son derece yıkıcı kozmopolit bir türdür. Aslen Afrika kökenli olan *Pheidole megacephala*, birçok tropikal ve subtropikal bölgede yaygın bir ev ve tarım zararlısı haline gelmiştir. *Pheidole megacephala* diğer karınca türlerine karşı

saldırgan olup yerli karınca faunaları acımasızca yok ettiği ve değiştirdiği tespit edilmiştir. Böcekçil kuşların azalmasında ve yok olmasında dolaylı ama çok önemli bir rol oynadığı, elektrik tellerine, iletişim kablolarına ve sulama borularına zarar verdikleri tespit edilmiştir. *Pheidole megacephala*, Hemiptera popülasyonlarını artırarak ananas, şeker kamışı, muz, kahve ve hindistancevizi dahil olmak üzere birçok üründe önemli bir tarımsal zararı olur [Wetterer 2012, ve Sarnat et al., 2015, Anonim-8 2022]. Türkiye'den Donisthorpe, H. (1950a) tarafından, Türkiye'nin batısı, İzmir, Denizli, Anadolu'nun güney sahili Antalya'dan kayıt bildirilmiştir. [Kiran & Karaman 2012]

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Hırvatistan, Mısır, Fransa, Yunanistan, İtalya, Fas, İspanya, Türkiye. [Wetterer 2012, Karaman & Kiran 2018, Sarnat et al., 2015, Borowiec 2014, Lowe 2000, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 14. *Pheidole megacephala*. A-Yüz B-Yan C-Dorsal görünüm. [Sarnat et al., 2015]

2.1.15. *Strumigenys membranifera* (Emery 1869) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Afrotropik bir kökene sahiptir. Çoğunlukla Collembola ile beslenen yırtıcı karıncalardır. Hem nemli ormanlarda hem de orta derecede kuru, açık ekili tarlalarda açık havada çürüyen kütüklerde ve toprakta yuvalanırlar. Salata et al., (2019) dağılışında Türkiye'den kayıt belirtmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılımı: Mısır, Fransa, İsrail, İtalya, Malta, İspanya, Tunus, Türkiye. [Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Salata et al., 2019]



Şekil 15. *Strumigenys membranifera* yandan görünüm. [Salata et al., 2019]

2.1.16. *Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: *Tetramorium bicarinatum*, Indomalaya kökenlidir (Hint-Pasifik, Güney ve Güneydoğu Asya'nın büyük kısmı ve Doğu Asya'nın güney bölgeleri) ve dünyanın en yaygın karınca türlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Dünya çapında tüm tropik ve subtropik bölgelerde dağılmıştır. Tarım zararlısı olarak belirtilmiştir [Salata et al., 2019, Gómez 2017]. Avrupa'da çoğunlukla seralarda veya binalarda tespit edilmiştir. Salata et al., (2019) Dağılışında Türkiye'den kayıt belirtmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Avusturya, Belçika, Mısır, Almanya, Macaristan, İsrail, Hollanda, İsveç, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Gómez 2017]



Şekil 16. *Tetramorium bicarinatum* Baş ve Yandan görünüş.[Gómez 2017]

2.1.17. *Hypoponera eduardi* (Forel 1894) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Paleartik bölge (Mediterranean) Kökenlidir. Karanlık ve nemli, odunsu, doğal ve antropojenik habitatlarla ilişkili olan toprak türleridir. Yuvalar her zaman suya yakın, ıslak toprakta bulunan yassı taşların altındadır. Agresif değil. Yakalandığında çoğunlukla ölü taklidi yaparlar [Salata et al., 2019]. Türkiye'de Adana, Burdur, Denizli, Hatay, İstanbul, İzmir, Kırklareli bölgelerinden kayıt bildirilmiştir. İstanbul ve Hatay'dan (Bolton & Fischer 2011); Kırklareli'den (Gjonova & Kiran 2012); İzmir, İstanbul ve Denizli'den (Donisthorpe 1950a); Hatay'dan (Donisthorpe 1950d) kayıt bildirmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, Fransa, Gürcistan, İsrail, İtalya, Kuzey Makedonya, Malta, Karadağ, Fas, Portekiz, Suudi Arabistan, Sırbistan, İspanya, İsveç; Türkiye, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen. [Karaman & Kiran 2018, Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012, Bolton & Fischer 2011, Gjonova & Kiran 2012]



Şekil 17. *Hypoponera eduardi* Yandan görünüş.[Salata et al., 2019]

2.1.18. *Hypoponera punctatissima* (Roger 1859) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Paleartik bölge kökenli olup Tüm tropical subtropical bölgelere yayılmıştır. Orta Avrupadaki tüm ülkelerde bilinmektedir. Dünyanın en başarılı istilacı türlerindedir. Çeşitli çürüyen organik yığınların, höyüklerin içinde, kentsel alandaki park çayırlarındaki açık ve güneşe maruz kalan alanlarda, kentsel alandaki taş döşeli alanda, bataklıkta, meyve bahçesinde ve kum ve çıplak bir granit kaya üzerinde kuru sıcak otlakta görülmüştür. Açık habitatlarda, yuvalar her zaman açık ve güneşe maruz kalan yerlerde yapılır [Borowiec & Salata 2022]. Salata et al., (2019) Dağılışı Türkiye'den kayıt belirtmiştir, ancak lokalite bilgisi bulunamamıştır.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Andorra, Ermenistan, Avusturya, Belçika, Britanya, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Danimarka, Mısır, Finlandiya, Fransa, Almanya, Macaristan, İrlanda, İsrail, İtalya, Libya, Lüksemburg, Malta,

Fas, Hollanda, Norveç, Umman, Polonya, Portekiz, Romanya, Suudi Arabistan, Sırbistan, Slovakya, İspanya, İsveç, İsveçre, Tunus, Türkiye, Ukrayna, Birleşik Arap Emirlikleri, Yemen.[Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Salata et al., 2019, Borowiec & Salata 2012, Bolton & Fischer 2011, Borowiec & Salata 2022]



Şekil 28. *Hypoponera punctatissima* Yandan görünüş. [Bolton & Fischer 2011]

2.1.19. *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Güney ve Orta Amerika'ya özgüdür ve dünyanın birçok yerine yayılmıştır. "Ateş karıncası", yalnızca sıcak ve kurak bölgelerde yaşadığı için "sıcak iklim uzmanı" olarak sınıflandırılır. Çim tohumlarını toplar, onları büyük yuvalarındaki "tahıl ambarlarında" depolar. Ayrıca, eklem bacaklılarla beslenirler. Genellikle açık alanları işgal eder, ancak sıcak iklimlerde kahve ve şeker kamışı tarlaları gibi insan altyapısını ve tarım sistemlerini kolayca kolonize edebilir. Zehirli bir iğneye sahiptir. Bilinen en büyük tehditleri, acı verici iğnesi ve bal özü üreten böceklerle ilgilenmesinden kaynaklanan mahsul hasarının ekonomik kayıplardır. *Solenopsis geminata*'nın yerli kelebek yumurtaları ve larva popülasyonlarını azalttığı bilinmektedir. Yerli karınca popülasyonlarını yerinden etme potansiyeline sahiptir. Türkiye'deki kaydı tartışmalıdır. [Jimoh & Ark.2021, Salata et al., 2019, Anonim-9 2022]. Borowiec & Salata 2012 yaptıkları çalışmada *Solenopsis geminata* ile ilgili Türkiye'den kayıt bildirirken, Salata et al., (2019) *Solenopsis geminata* ile ilgili Türkiye'den kayıt bildirmemiştir. Kiran & Karaman (2020) yaptıkları çalışmayla türü de Türkiye karınca faunasından çıkardı.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Kıbrıs, İtalya anakarası, Birleşik Arap Emirlikleri ve Yunanistan.[Karaman & Kiran 2018, Salata et al., 2019, Kiran & Karaman 2020, Borowiec & Salata 2012, Jimoh & Ark.2021, Anonim-9]



Şekil 19. *Solenopsis geminata* Yandan görünüş.[Anonim-9]

2.1.20. *Lasius neglectus* (V. L., Boomsma & Andrasfalvy, 1990) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Küçük Asya veya Orta Doğu Asya kökenlidir. Tipik olarak parklar, seralar ve bahçeler gibi insanların tahrip ettiği kentsel habitatlarda görülür. Ağaçlar karınca için önemli bir kaynaktır. Asya'da doğal bozkır habitatlarında bulunur. Besleme esas olarak şekerli yiyeceklere (yaprak biti, bal özü, nektar, bitkisel sular) dayanır. Evlerin içini istila edebilir ve

elektrik borularını işgal ederek kısa devrelere veya elektromekanik cihazlarda hasara neden olabilir. Genellikle yerli karıncalara karşı oldukça saldırgandır. [Ulgevig et al. 2008, Anonim-10]. Türkiye'den İzmir, Muğla, Yalova, Burdur, Antalya, Konya, Sinop, Giresun, Malatya, Iğdır, Van illerinden (Seifert 2000b) tarafından; Konya, Van illerinden (Schultz & Seifert 2005) tarafından; Edirne, Çanakkale, İstanbul illerinden (Cremer et al. 2008) tarafından; Edirne, Çanakkale illerinden (Ulgevig et al.2008) tarafından; Edirne ilinden (Kiran & Karaman 2012) tarafından; Konya-Akşehir'den (Kiran & Karaman 2021) kayıt bildirilmiştir. The Global Invasive Species Database (GISD)'e göre Türkiye için yerel türdür.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Andorra, Belçika, Bulgaristan, Fransa, Gürcistan, Almanya, Yunanistan, Oniki adalar, Macaristan, İran, İtalya, Hollanda, Polonya, Romanya, İspanya, İsviçre, Türkiye. [Kiran & Karaman 2012, Borowiec 2014, Borowiec & Salata 2012, Anonim-10 2022]



Şekil 20. *Lasius neglectus* Yandan görünüşü. [Anonim-10]

2.1.21. *Camponotus variegatus* (Smith, F., 1858) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Hint-Pasifik kökenlidir. Türkiye'den İzmir, Amasya'dan (Mayr 1862) kayıt bildirilmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Avusturya, Türkiye, Suriye, Yunanistan.[Karaman & Kiran 2018, Borowiec 2014, Karaman & Aktaş 2013]



Şekil 21. *Camponotus variegatus* Yandan görünüşü. [Anonim-11]

2.1.22. *Camponotus compressus* (Fabricius, 1787) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Hint-pasifik kökenlidir. Türkiye'den Donisthorpe H. (1950a) Büyüka, Antalya, Denizli'den kayıt bildirmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Cezayir, Tunus, Kıbrıs, Libya, Lihtenştayn, Kuzey İrlanda, İspanya, Türkiye, Birleşik Arap Emirlikleri [Kiran & Karaman 2012, Borowiec & Salata 2012]



Şekil 22. *Camponotus compressus* Yandan görünüşü. [Anonim-12]

2.1.23. *Camponotus maculatus* (Fabricius 1782) (Hymenoptera: Formicidae)

Ekofauna: Ağaçlık yerlerde toprakta veya taşların altında yuva yapar. İzmit, İzmir, Boğazın Avrupa yakasından (Forel 1911) tarafından alt tür olarak kayıt bildirilmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Mısır, İran, Umman, Tunus, Yunanistan, Türkiye, Yemen [Karaman & Kiran 2018, Kiran & Karaman 2012, Borowiec & Salata 2012, Karaman & Aktaş 2013]



Şekil 23. *Camponotus maculatus* Yandan görünüşü. [Anonim-13]

2.1.24. *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) (Hymenoptera: Vespidae)

Ekofauna: *Vespula vulgaris*, İngiliz yaban arısı, Holarktik bölgeye (Avrupa, Birleşik Krallık, Çin, Hindistan, İran, Japonya) özgü bir sosyal yaban arısıdır. Yaklaşık 40 yıl önce, ilk olarak Avustralya ve Yeni Zelanda'da, *Vespula germanica*'dan yaklaşık 30 yıl sonra tespit edildi. *Vespula vulgaris*, ağaçların ve binaların oyuklarında yeraltında yuva yapar. İnsanlara acı veren bir ısırığı vardır ve diğer böcek ve kuşlarla av ve kaynaklar için rekabet eder. *Vespula vulgaris*, diğer Hymenopteralar gibi, büyük istilacı güce sahiptir. Nemli bölgelerde çam ve meşe ağaçlarının ve kuşburnu, böğürtlen, karaçalı gibi ağaçcik ve çalılıarın; baskın olduğu yerlerde daha bol oldukları gözlenmiştir. Türkiye'de Ankara, İzmir, Kütahya, Muğla, Uşak, Artvin, Erzurum, Erzincan, Kars, Konya, Malatya ve Rize'den kayıt verilmektedir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: İngiltere, Belçika, Avrupa, İsveç.[Lowe 2000, Tüzün & Kekillioğlu 2003, Masciocchi et al. 2010]



Şekil 24. *Vespula vulgaris* Yandan görünüşü. [Anonim-14]

2.1.25 *Vespula germanica* (Fabricius, 1793) (Hymenoptera: Vespidae):

Ekofauna: Palearktik bölge (Ilıman Avrasya ve kuzey Afrika) kökenlidir. Ancak o zamandan beri Avustralya, ABD, Kanada, Şili, Arjantin ve Güney Afrika'yı başarıyla işgal ederek ciddi bir haşere haline geldi. Alman yaban arısı ya da Avrupa yaban arısı denilen *Vespula germanica*, arılara ve meyve bahçelerine saldıran tehlikeli bir haşere olarak kabul edilir ve insanlara sokması ile zararlıdır, Yeni Zelanda, Avustralya, Güney

Afrika, Kuzey Amerika, Kanada, Şili ve Arjantin'i işgal eden istilacı bir eusosyal yaban arısıdır. Tarım, bahçecilik, bağcılık, biyoçeşitlilik ve insanlar için olumsuz etkileri olan bir zararlı olarak kabul edilir. Ayrıca süt sığırlarının meme uçlarını ısırarak cilt iltihabına neden olduğuna dair raporlar vardır. İnsan yapımı yapılarda yuvalanma eğilimi vardır. Sıcak, nemli ve orta nemli alanlarda, genellikle orman, mera, step ve kültür alanları ve yerleşim yerlerinde yaygındır. Genellikle gün ışımasından gün batımına kadar aktiftir. Mazı, söğüt, böğürtlen, meşe, çam, kavak ağaçlarının bulunduğu serin ve gölgelik alanlarda da bu türe rastlanmıştır, Türkiye'de Ankara, Ürgüp, Beyşehir, Antalya, Konya, Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa, Erzurum, Erzincan, Isparta, İzmir, Afyon, Aydın, Adana, Ankara, Kars, Trabzon, Hatay, Uşak, Muğla, Malatya, Artvin, Konya, Kahramanmaraş, Yozgat, Antalya, Amasya, Ordu, Gümüşhane, Kütahya, Kayseri ve İçel'den kayıt verilmektedir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Avrupa, İngiltere, Belçika, İsveç, Türkiye.[Lowe 2000, Tüzün & Kekillioğlu 2003, Van Zyl 2016, Karso & Bas 2021, Haupt 2015]



Şekil 27. *Vespula germanica* Yandan görünüşü.[Haupt 2015]

2.1.26. *Dryocosmus kuriphilus* (Yasumatsu 1951) (Hymenoptera: Cynipidae)

Ekofauna: Kestane Gal Arısı, Bu zararlı 2014 yılının Nisan ayında ilk kez Yalova'da tespit edilmiştir (Çetin vd., 2014). Kestane ağacının en önemli zararlısı konumuna gelen, *Dryocosmus kuriphilus* Çin orijinli olup, dünya genelinde kestane ağaçlarında büyük zararlara neden olmaktadır. Aynı zamanda, *D. kuriphilus* EPPÖ (Avrupa ve Akdeniz Bitki Koruma Organizasyonu) tarafından 2003 yılında A2 listesinde karantina etmeni olarak kabul edilmiştir. *D.kuriphilus* özellikle kestane ağaçlarına zarar vererek baharda yeni sürgünlerde gal oluşmasına neden olmaktadır. Bu nedenle sürgünlerin büyümesi engellenir ve bitkide oluşan gelişme geriliği nedeniyle önemli ölçüde verim kayıplarına neden olmaktadır. Zararlı ilk kez 1929 yılında Çin'de tespit edilmiş, Çin'in dışında ilk kez 1941 yılında Japonya'da tespit edilmiş, Avrupa'da ise ilk kez 2002 yılında

İtalya'da türün varlığı bildirilmiştir. Türkiye'de; Yalova, Bursa illerinden (Çetin vd. 2014), Bartın, Zonguldak illerinden (Yıldız vd. 2020), İstanbul, Sakarya, Yalova, Bursa, Kocaeli, Balıkesir, Bilecik, Düzce, illerinden (Şah 2019) kayıt bildirilmiştir.

Avrupa ve Akdeniz Bölgesinde dağılışı: Slovenya, Fransa, İsviçre, Hollanda, Macaristan, Hırvatistan, Slovakya, Çek Cumhuriyeti, Almanya, İspanya, Avusturya, Romanya, Portekiz, Türkiye, Yunanistan, Bosna Hersek, İngiltere, Belçika, Rusya.[Yıldız vd. 2020, Çetin vd. 2014, Şah 2019, Mapes et al..2020]



Şekil 25. *Dryocosmus kuriphilus* Yandan görünüşü.[Yıldız 2020]

3. Sonuç ve Öneriler

İstilacı yabancı türler, olumsuz çevresel ve sosyal etkileri ve bunların ekonomik sonuçları nedeniyle bu yeni araştırmalara ihtiyaç vardır. Yerli olmayan bu türler genellikle yırtıcı hayvanların veya diğer doğal düşmanların bulunmaması nedeniyle yerli türleri agresif bir şekilde olumsuz etkileyebilmektedirler [Haupt 2015]. Dünyanın her yerinde eşek arıları, karıncalar ve arılar gibi sosyal böcekler oldukça başarılı istilacılar ve yerel biyota için büyük bir tehdit oluşturabilirler. Biyolojik istila süreci, doğası gereği bir türün ekolojik ve ekonomik zarar vermeden önce aşması gereken çeşitli ekolojik aşamalardan veya engellerden oluşur. Ortalama olarak türlerin %10'u başarıyla istilacı hale gelir. İstila; ulaşım, giriş, kuruluş ve yayılma aşamalarıyla gerçekleşebilmektedir. [Van Zyl 2016]

Bu çalışmayla Türkiye'ye ait kayıt bildirilen 26 Insecta-Hymenoptera takımına ait türleri **Tablo-2** de analiz edilmiştir. İncelenen türlerden *Linepithema humile* (Mayr 1868), *Anoplolepis gracilipes* (F. Smith 1857), *Cardiocondyla emeryi* (Forel, 1881), *Monomorium subopacum* (F. Smith 1858), *Pheidole indica* (Mayr 1879), *Strumigenys membranifera* (Emery 1869), *Tetramorium bicarinatum* (Nylander 1846), *Hypoponera punctatissima* (Roger 1859), *Solenopsis geminata* (Fabricius 1804), türlerine ait Türkiye'de lokalite bilgileri bulunamamıştır. Ayrıca bu türlerden Kiran K. & Karaman C. (2020) yaptıkları çalışmayla *Solenopsis geminata* ve *Anoplolepis gracilipes* türlerini Türkiye karınca faunasından çıkarmıştır.

Tablo 2. Türkiye'deki istilacı Hymenoptera türlerinin literatür kayıtları ve lokalite bilgileri

İstilacı Türler	Türkiye'ye ait literatür kaydı	Türkiye'ye ait lokalite bilgisi
<i>Sceliphron curvatum</i> (Smith 1870),		Amasya, Kocaeli, Samsun ve Tokat
<i>Tetramorium lanuginosum</i> (Mayr 1870),		Antalya, Alanya
<i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille 1802),		Antalya, Alanya, Adana
<i>Anoplolepis gracilipes</i> (F. Smith 1857),	Borowiec & Salata 2012	Lokalite kaydı yok. Kiran & Karaman (2020) Türkiye faunasından çıkardı
<i>Linepithema humile</i> (Mayr 1868),	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.

<i>Nylanderia jaegerskioeldi</i> (Mayr 1904),		Mersin, Adana, Şanlıurfa
<i>Nylanderia vividula</i> (Nylander 1904),		Malatya, İstanbul -Yeşilköy
<i>Cardiocondyla mauritanica</i> (Forel 1890),		Kayseri:İncesu - Mersin: Silifke
<i>Cardiocondyla emeryi</i> (Forel, 1881),	Borowiec (2014)	Lokalite kaydı yok.
<i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus 1758),		İzmir, Edirne
<i>Monomorium subopacum</i> (F. Smith 1858),	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.
<i>Pheidole indica</i> (Mayr 1879),	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.
<i>Pheidole teneriffana</i> (Forel 1893),		Antalya, Hatay, İzmir
<i>Pheidole megacephala</i> (Fabricius 1793),		İzmir, Denizli, Antalya
<i>Strumigenys membranifera</i> (Emery 1869),	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.
<i>Tetramorium bicarinatum</i> (Nylander 1846)	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.
<i>Hypoponera eduardi</i> (Forel 1894),		Adana, Burdur, Denizli, Hatay, İstanbul, İzmir, Kırklareli
<i>Hypoponera punctatissima</i> (Roger 1859),	Salata et al. (2019)	Lokalite kaydı yok.
<i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius 1804),	Borowiec L. & Salata S. 2012	Lokalite kaydı yok. Kiran K. & Karaman C. (2020) Türkiye faunasından çıkardı
<i>Lasius neglectus</i> (Van Loon, Boomsma & Andrasfalvy, 1990),		İzmir, Muğla, Yalova, Burdur, Antalya, Konya, Sinop, Giresun, Malatya, Iğdır, Van Edirne, Çanakkale, İstanbul
<i>Camponotus variegatus</i> (Smith, F., 1858),		İzmir, Amasya (Mayr 1862)
<i>Camponotus compressus</i> (Fabricius, 1787),		Büyükada, Antalya, Denizli
<i>Camponotus maculatus</i> (Fabricius 1782),		İzmit, İzmir, İstanbul (Forel 1911)
<i>Vespula vulgaris</i> (Linnaeus, 1758),		Ankara,İzmir,Kütahya,Muğla,Uşak,Artvin, Kars Erzurum, Erzincan, Konya, Malatya ve Rize
<i>Vespula germanica</i> (Fabricius, 1793),		Ankara, Ürgüp, Beyşehir, Antalya, Konya, Diyarbakır, Mardin, Şanlıurfa, Erzurum, Erzincan, Isparta, İzmir, Afyon, Aydın, Adana, Ankara, Kars, Trabzon, Hatay, Uşak, Muğla, Malatya, Artvin, Konya, Kahramanmaraş, Yozgat, Antalya, Amasya, Ordu, Gümüşhane, Kütahya, Kayseri ve İçel
<i>Dryocosmus kuriphilus</i> (Yasumatsu 1951)		Yalova, Bursa, Bartın, Zonguldak, İstanbul, Sakarya, Kocaeli, Balıkesir, Bilecik, Düzce

Türkiye faunasında yerel tür olmayıp çeşitli yollar ile taşınan ve uyum sağlayıp çoğalarak ekosistemi olumsuz etkileyen egzotik-istilacı türler üzerine yapılan bu derleme çalışmasında, literatür çalışmaları incelendiğinde Türkiye'den kayıt bildirilen bazı türlerin yayılışına dair lokalite bilgilerinin eski olduğu görülmüştür. Örneğin *Camponotus maculatus* türü 1911 tarihinde Forel tarafından, *Camponotus compressus* 1950

tarihinde Danistrophe tarafından, *Camponotus variegatus* 1862 tarihinde Mayr tarafından, *Pheidole megacephala* 1950 tarihinde Danistrophe tarafından, *Pheidole teneriffana* 1911 tarihinde Forel tarafından, *Nylanderia vividula* 1950 tarihinde Danistrophe tarafından bildirilmiştir. Bu konuda lokalite bilgisi bulunmayan veya eski olan türler ile ilgili çalışmaların yapılması İstilacı türlerin Türkiye'deki varlıkları aydınlatılabilir

Kaynaklar

1. Fent M & Kment P., (2011). First record of the invasive western conifer seed bug *Leptoglossus occidentalis* (Heteroptera: Coreidae) in Turkey. North-Western Journal Of Zoology. 7(1) : 72-80
2. Yıldız Y., Yıldırım İ., Albas E., Bostancı C., Aydoğan O., (2020). İstilacı Tür Kestane Gal Arısı (*Dryocosmus kuriphilus*) Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae)'nin Yeni Yayılış Alanları. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 22 (3): 1014-1022
3. Arslangündoğdu Z. & Hızal E., (2019). *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) mistakenly reported in Turkey. Florida Entomologist. 102(1) : 287-289
4. Hızal, E., Arslangündoğdu, Z., Göç, A., Ak, M., (2015). Türkiye istilacı yabancı böcek faunası yeni bir kayıt *Anoplophora chinensis* (Forster, 1771) (Coleoptera: Cerambycidae). Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University. 65(1): 7-10
5. Anonim-1, 2022. Invasive Insects: Risks and Pathways Project <https://invasives.org.au/our-work/invasive-insects/risks-and-pathways/>
6. Wetterer J.K., (2012). Worldwide spread of the African big-headed ant, *Pheidole megacephala* (Hymenoptera: Formicidae). Myrmecol. News. 17: 51-62
7. Klimeš P. & Okrouhlik J., (2015). Invasive ant *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae): A rare guest or increasingly common indoor pest in Europe. *Eur. J. Entomol.* 112(4): 705–712
8. Karaman C. & Kiran K. (2018). New Tramp Ant Species for Turkey: *Tetramorium lanuginosum* Mayr (Hymenoptera: Formicidae). *Trakya Univ J Nat Sci.* 19(1): 51-54,
9. Sarnat E., Fischer G., Guénard B. & Economo E. P. (2015). Introduced Pheidole of the world: taxonomy, biology and distribution. *ZooKeys* 543: 1-109. <https://doi.org/10.3897/zookeys.543.6050>
10. Wetterer, J.K. (2010). Worldwide spread of the wooly ant, *Tetramorium lanuginosum* (Hymenoptera: Formicidae). *Myrmecological News*, 13: 81-88.
11. Kiran K & Karaman C., (2012). First annotated checklist of the ant fauna of Turkey (Hymenoptera: Formicidae). *Zootaxa* 3548: 1–38
12. Borowiec L., (2014). Catalogue of ants of Europe, the Mediterranean Basin and adjacent regions (Hymenoptera: Formicidae). *Genus*. 25(1-2): 1-340.
13. Anonim-2, 2022. Global Invasive Species Database (2022). <http://www.iucngisd.org/gisd/search.php> on 15-12-2022.
14. Ertürk Ö & Taş B., (2021). Distribution and a New Locality Record of the Invasive Asian Wasp, *Sceliphron curvatum* (F. Smith, 1870) (Hymenoptera: Sphecidae) in Europe and Turkey. *Pakistan J. Zool.* pp 1-9
15. Gülmez Y. & Can İ., (2015). First record of *Sceliphron (Hensenia) curvatum* (Hymenoptera: Sphecidae) from Turkey with notes on its morphology and biology. North-Western Journal Of Zoology. 11 (1): 174-177
16. Salata S, Georgiadis C & Borowiec L, 2019. Invasive Ant Species (Hymenoptera: Formicidae) Of Greece And Cyprus. North-Western Journal Of Zoology. 15 (1): 13-23
17. Anonim-3, ISSG 2022, *Paratrechina longicornis*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Paratrechina+longicornis> on 15.12.2022
18. Lowe S., Browne M., Boudjelas S., De Poorter M. (2000). 100 of the World's Worst Invasive Alien Species A selection from the Global Invasive Species Database. 12pp. First published in December 2000. Updated and reprinted version: November 2004.
19. Csurhes S. & Hankamer C., (2012). Yellow crazy ant (*Anoplolepis gracilipes*). First published
20. Kiran K. & Karaman C. (2020). Additions to the Ant Fauna of Turkey (Hymenoptera, Formicidae). *Zoosystema*. 42 (18): 285-329.
21. Chow-Yang Lee & Chin-Cheng Scotty Yang, (2022). Biology, Ecology, and Management of the Invasive Longlegged Ant, *Anoplolepis gracilipes*. *Annu. Rev. Entomol.* 67:43–63
22. Borowiec L. & Salata S. (2012). Ants of Greece – checklist, comments and new faunistic data (Hymenoptera: Formicidae). *Genus* 23: 461-563.
23. Anonim-4, ISSG 2022, *Anoplolepis gracilipes*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Anoplolepis+gracilipes>
24. Anonim-5 2022, ISSG 2022, *Linepithema humile*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Linepithema+humile>
25. Wetterer, J.K., & Ark. (2009). Worldwide spread of the Argentine ant, *Linepithema humile* (Hymenoptera: Formicidae). – *Myr-mecological News* 12: 187-194.
26. Gómez K., (2017). Two species of exotic ants (Hymenoptera: Formicidae) new to Malta. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A.)*, 233–235.
27. Domsthorpe, H., (1950a). A first installment of the ants of Turkey. *Annals and Magazine of Natural History.* (12)3: 1057-1067.
28. Seifert, B. (2003). The ant genus *Cardiocondyla* (Insecta: Hymenoptera: Formicidae) - a taxonomic revision of the *C. elegans*, *C. bulgarica*, *C. batesii*, *C. nuda*, *C. shuckardi*, *C. stambuloffii*, *C. wroughtonii*, *C. emeryi* and *C. minutior* species groups. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 104, 203–338.
29. Anonim-6, ISSG 2022, *Monomorium pharaonis*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Monomorium+pharaonis>
30. Forel A. (1911) Fourmis nouvelles ou intéressantes. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles.* 47:331–400.
31. Aktaş, N. & Kiran, K. (2006) A new household ant record for Turkish Thrace [*Monomorium pharaonis* (L.)] (Hymenoptera, Formicidae). *Linzer Biologische Beiträge*, 38, 1123–1128.
32. Wetterer J.K., (2011). Worldwide Spread of *Pheidole teneriffana* (Hymenoptera: Formicidae). *Florida Entomologist*. 94(4):843-847
33. Anonim-7, 2022, <http://www.hormigas.org/xEspecies/Pheidole%20teneriffana.htm>
34. Anonim-8, ISSG 2022, *Pheidole megacephala*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Pheidole+megacephala>
35. Jimoh B. O., Gomez K., Kemabonta A K., & Mankanjua W. A., (2021), New records of non-native ants

- (Hymenoptera: Formicidae) in four African countries. Belgian Journal of Entomology. 119: 1–14
36. Bolton, B. & Fischer, B.L. (2011) Taxonomy of Afrotropical and West Palaearctic ants of the ponerine genus *Hypoponera Santschi* (Hymenoptera: Formicidae). Zootaxa,2843,1–118
 37. Gjonova A. L. & Kiran, K. (2012). Ant fauna (Hymenoptera, Formicidae) of Strandzha (Istranca) Mountain and adjacent Black Sea coast. North-Western Journal of Zoology,8:72–84.
 38. Donisthorpe, H. (1950d) Two new species of ants, and a few others from Turkey. Annals and Magazine of Natural History, (12)3; 638–640.
 39. Borowiec L. & Salata S., (2022). A Monographic Review Of Ants Of Greece (Hymenoptera: Formicidae). Natural History Monographs of the Upper Silesian Museum.
 40. Anonim-9, ISSG 2022, *Solenopsis geminata*. Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Solenopsis+geminata>
 41. Anonim-10, ISSG 2022, *Lasius neglectus*. Global Invasive Species Database <http://www.iucngisd.org/gisd/speciesname/Lasius+neglectus>
 42. Seifert B., (2000b).Rapid range expansion in *Lasius neglectus* (Hymenoptera, Formicidae) an Asian invader swamps Europe. Deutsche Entomologische Zeitschrift. 47; 173–179.
 43. Schultz R. & Seifert B. (2005). *Lasius neglectus* (Hymenoptera: Formicidae) a widely distributed tramp species in Central Asia. Myrmecologische Nachrichten.7;47–50.
 44. Cremer S, Ugelvig LV, Drijfhout FP, Schlick-Steiner BC, Steiner FM, Seifert B, et al. (2008) The Evolution of Invasiveness in Garden Ants. PLoS ONE 3(12): e3838. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003838>
 45. Ulgevig L.V., Drijfhout, F.P., Kronauer, D.J., Boomsma, J.J., Pedersen, J.S. & Cremer, S. (2008) The introduction history of invasive garden ants in Europe: Integrating genetic, chemical and behavioural approaches. *BMC Evolutionary Biology*, 6, doi:10.1186/1741-7007-6-11.
 46. Kiran K & Karaman C., (2021), Ant fauna (Hymenoptera: Formicidae) of Central Anatolian Region of Turkey. Turk J Zool, 45: 161-196
 47. Mayr G. (1862) Myrmecologische Studien. Verhandlungen der k.k. Zoologisch-Botanischen Gesellschaft in Wien, 12, 649–776.
 48. Karaman C. & Aktaç N., (2013). Descriptions of Four New Species of Camponotus Mayr (Hymenoptera: Formicidae), with a Key for the Worker Caste of the Camponotus of Turkey. Journal Of The Kansas Entomological Society. 86(1):36–56
 49. Anonim-11, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Camponotus_variegatus#/media/File:Camponotus_variegatus_casent0103245_profile_1.jpg
 50. Anonim-12, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Camponotus_compressus#/media/File:Ant_tending_scales3.jpg
 51. Anonim-13, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Camponotus_maculatus#/media/File:Camponotus_maculatus_casent0101352_profile_1.jpg
 52. Tüzün A. & Kekillioğlu A. (2003). "Ankara Vespidae (Insecta, Hymenoptera) Türleri Üzerine Faunistik Çalışmalar ve Ekolojik Gözlemler". Selçuk Üniversitesi, Fen Fakültesi Fen Dergisi.1: 97-106
 53. Masciocchi M., Beggs J. R., Carpenter J. M. & Corley Y. J. C., (2010). Primer registro de *Vespula vulgaris* (Hymenoptera: Vespidae) en la Argentina. Rev. Soc. Entomol. Argent. 69 (3-4): xx-xx,
 54. Anonim-14, 2022, https://en.wikipedia.org/wiki/Vespula_vulgaris#/media/File:Vespula_vulgaris_queen.jpg
 55. Van Zyl, C. (2016). Status of the invasive wasp species, *Vespula germanica* and *Polistes dominula* in South Africa, and the feasibility of various management strategies. Dissertation presented for the degree of Doctor of Philosophy in Agriculture in the Faculty of Agricultural Sciences, Stellenbosch University, <http://hdl.handle.net/10019.1/100212>
 56. Karso B. A. & Bas S.M.A., (2021). Ecological And Biological Study Of *Vespula Germanica*. Mesopotamia J. of Agric. (49):1
 57. Haupt K., (2015). Assessment of the invasive German wasp, *Vespula germanica*, in South Africa. A thesis presented for the degree of Master, Science in Agriculture (Entomology), Stellenbosch University. <http://hdl.handle.net/10019.1/97092>
 58. Çetin G., Orman E. ve Polat Z., (2014). First record of the oriental chestnut gall wasp, *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in Turkey. Bitki Koruma Bülteni, 54(4): 303-309.
 59. Şah S (2019). Türkiye’de Kestane Gal Arısının [*Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae)] yayılışı ve zarar oranının belirlenmesi. Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 52s., Isparta
 60. Mapes C. C., Setliff G. P., Courtney R. S. & Bothur K., (2020). Range Expansion and Dispersal of the Asian Chestnut Gall Wasp *Dryocosmus kuriphilus* Yasumatsu (Hymenoptera: Cynipidae) in the Mid-Atlantic States. TAES 146 503 – 519