

Omnivor böcek *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae)'nın Türkiye'de tarımsal alanlarda alternatif doğal düşman olarak rolü ve entegre mücadelede önemi

Tülin ÖZSİSLİ¹

The role of the omnivorous insect *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) as a natural enemy in agricultural areas in Turkey and its importance in integrated pest management

Abstract: In Turkey, there has been an increased interest in the role of omnivorous insects particularly *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) in integrated pest management. Although this species is known to damage ripe apricot fruit, several regional studies have indicated that it is a predator in other systems. *F. auricularia* has been reported to prey on pests within several insect orders, including: Buprestidae (Coleoptera); Aphididae, Homotomidae, Pemphigidae, Psyllidae (Hemiptera); Gracillariidae, Pyralidae (Lepidoptera). As *F. auricularia* has been noted as a predator of seven different aphid species that are major pests in orchards, it may be especially significant for the management of aphids. The importance of *F. auricularia* as a predator should be considered, and measures should be taken to conserve and enhance their populations within orchards.

Keywords: *Forficula auricularia*, Dermaptera, omnivore, integrated pest management

Özet: Türkiye'de entegre zararlı yönetiminde omnivor böceklerin, özellikle *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae)'nın rolüne olan ilgi artmıştır. Bu türün olgun kayısı meyvesine zarar verdiği bilinmesine rağmen, çeşitli bölgesel çalışmalar diğer sistemlerde predatör olduğunu ortaya koymuştur. Buprestidae (Coleoptera); Aphididae, Homotomidae, Pemphigidae, Psyllidae (Hemiptera); Gracillariidae, Pyralidae (Lepidoptera) familyalarının dahil olduğu farklı böcek takımları içindeki zararlılar üzerinde avlandığı bildirilmektedir. Bahçelerde başlıca zararlılardan olan yedi farklı yaprakbiti türünün avcısı olarak kaydedildiğinden, *F. auricularia* özellikle yaprakbitlerinin yönetiminde önemli

¹ Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 46100 Kahramanmaraş
Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: tulin@ksu.edu.tr
Alınış (Received): 04.08.2016 Kabul ediliş (Accepted): 08.12.2016

olabilir. Bir avcı olarak *F. auricularia*'nin önemi düşünülmeli ve meyve bahçeleri içindeki popülasyonlarını korumak ve arttırmak için gerekli önlemler alınmalıdır.

Anahtar kelimelerr: *Forficula auricularia*, Dermaptera, omnivor, entegre mücadele

Giriş

Tarımsal alanların sürdürülebilir olarak yönetilebilmeleri için vazgeçilmez bir yöntem olan entegre mücadele teknikleri ancak ortamda bulunan arthropodların çok iyi tanınması ile gereği gibi uygulanabilir. Değişik kültür bitkilerinde farklı besin düzeylerinde yaşayan zararlı ve doğal düşmanların yanı sıra omnivor canlıların diğer canlılarla olan ilişkilerinin yani besin düzeyinde hangi konumda olduklarının iyi bilinmesi gerekmektedir.

Dermaptera takımı (Kulağakaçanlar) tarımsal alanlar içerisinde beslenme konumları nedeni ile farklı bir grubu oluşturmaktadır (Yıldırım & Başpınar 2011; Özgen & Anlaş 2011). Dermaptera takımı içerisinde en yaygın olan Forficulidae familyası genel olarak çürümekte olan bitki materyalleri üzerinde beslenen türlerle birlikte, küçük arthropodlarla beslenen avcıları ve omnivor türleri de içerisinde barındırmaktadır (Albouy & Caussanel 1990; Lodos 1991; Haas & Henderickx 2002; Anlaş et al. 2010; Unruh et al. 2016).

Forficulidae familyasından *Forficula auricularia* L. farklı ülkelerde yaygın olarak görülen, zararlı ya da predatör olarak belirtilen omnivor bir türdür (Logan et al. 2007; Dib et al. 2010; Huth et al. 2011). Yavru bakımı yapan böceklerdir. Kış mevsimi sonunda *F. auricularia* dişileri ilk kuluçka dönemini toprakaltı yuvalarında geçirirler. Yuvalarını, nimfler ikinci döneme geçtiklerinde terk ederler. Geceleri beslenip, gündüzleri korunabilecekleri yerlerde bulunurlar. Yazın ikinci bir kuluçka dönemi de görülebilir (Gobin et al. 2008a, 2008b). Yeniden kışlamaya geçinceye kadar *F. auricularia* popülasyonları kültür bitkilerinin değişik fenolojik dönemlerinde ortaya çıkan farklı zararlı türlerin popülasyonları üzerinde genel avcı olarak etkinliklerine devam ederler (Gobin et al. 2008b). Fakat *F. auricularia* bazen predatör olarak değil de, bahçe bitkilerinin yumuşak kabuklu meyve zararlısı olarak ta kaydedilmiştir (Saladini et al. 2016). Bazı çalışmalarda zararlı ve predatör yönlerinden hangisinin etkin olduğu incelenmiştir (Carroll & Hoyt 1984; Romeu-Dalmau et al. 2012). Predatör özelliğini dikkate alan birçok çalışmada *F. auricularia*'nın avcı konumunda beslenmesinin entegre mücadele uygulamalarındaki öneminden bahsedilmiştir (Helsen et al. 2004; Nicholas et al. 2005; Cross et al. 2015).

Bu yayının kapsamında ise Türkiye'de sadece kültür bitkilerinde yapılmış çalışmalardan, *F. auricularia* türünün beslenme özellikleri ile ilgili bilgiler derlenmiştir. Bu bilgilerin bir araya getirilmesi ile bu türün kültür bitkileri ve bu

bitkilerin farklı takımlardan olan zararlıları üzerindeki rolünün entegre mücadele çalışmaları için göz önüne konulması amaçlanmıştır.

Materyal ve yöntem

Türkiye’de yapılmış çalışmalardan yalnızca kültür bitkisi yetiştirilen tarımsal alanlara ait olanları incelenmiştir. Bu çalışmalarda Dermaptera takımından en yaygın olarak görülen Forficulidae familyasından *F. auricularia* ile ilgili bilgiler üzerinde durulmuştur. Kaynak inceleme sonucunda elde edilen bilgilere göre *F. auricularia* zararlı ya da doğal düşman olarak iki farklı çizelgede yer almıştır. Çizelgelerden birinde, *F. auricularia*’nın zararlı olarak bildirildiği çalışmalardaki kültür bitkisi ve çalışmanın yapıldığı il belirtilmiştir. Diğer çizelgede ise doğal düşman olarak bildirilen çalışmalarda *F. auricularia* ile birlikte bulunan zararlı, zararlının üzerinde beslendiği kültür bitkisi ve çalışmanın yapıldığı il verilmiştir. Böylece ilgili çalışmalardaki *F. auricularia*’nın hangi bitkilerle ve değişik gruplardan zararlı böceklerle ne tip etkileşimler içerisinde olduğu ayrıntılı bir şekilde ifade edilmiştir.

Bulgular ve tartışma

Türkiye’de yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda iki farklı çizelge oluşturulmuştur. Çizelge 1’de *F. auricularia*’nın zararlı, Çizelge 2’de avcı olarak bildirildiği çalışmalar belirtilmiştir.

Çizelge 1. *Forficula auricularia*’nın, değişik illerdeki kültür bitkileri üzerinde zararlı olarak bildirildiği çalışmalar

Table 1. Studies reporting *Forficula auricularia* as a pest on cultivated plants in different provinces

Çalışmalar - Studies	Bitkiler - Plants	İller (İlçe) - Province (District)
Öztürk et al. 2004	Kayısı	Malatya
Toper Kaygın et al. 2008	<i>Fragaria vesca</i>	Bartın
Ayaz et al. 2009	Kayısı	Malatya (Kale, Battalgazi, Darende)

Türkiye’de *F. auricularia* birkaç çalışmada zararlı olarak belirtilmiştir (Çizelge 1). Öztürk et al. (2004) *F. auricularia*’nın en yaygın rastlanan zararlılardan olduğunu ve özellikle aşırı olgunlaşmış şekerpare çeşidi kayısıların çekirdek yuvası ile

beslendiğini saptamışlardır. Hasat döneminde kayısı meyvelerindeki zararı Ayaz et al. (2009) tarafından da belirlenmiştir. Toper Kaygın et al. (2008) ise bir ev bahçesinde yaptıkları incelemede *F. auricularia*'nın *Fragaria vesca* üzerinde önemli bir zarar vermediğini kaydetmişlerdir (Çizelge 1).

Lodos (1991) *F. auricularia*'nın bitkilerde nadiren zararlı olduğunu bildirmiştir. Yurtdışında ekonomik zarara neden olabileceğini bildiren çalışmalar da bulunmaktadır (Kuthe 1996; Grafton-Cardwell et al. 2003; Huth et al. 2011). Bazı çalışmalarda *F. auricularia*'nın yaprak ve çiçeklerdeki zararının önemsiz olduğu, ancak ince veya yumuşak kabuklu meyvelerde ve olgunlaşmış kayısılarda zarar yapabileceği de bildirilmiştir (Cross et al. 2015; Saladini et al. 2016). Çalışmalardan birinde, *F. auricularia*'nın daha önce üreticiler tarafından önemli bir elma zararlısı olarak dikkate alındığını, günümüzde ise meyvelere verdiği zararın ikincil düzeyde olduğunu kabul edildiği belirtilmiştir (Cross et al. 2015). Zararlı olduğu durumlarda zararı önlemek için organik meyve üretiminde kimyasal mücadeleye alternatif yöntemler önerilmiştir (Saladini et al. 2016).

Çoğunlukla bahçe bitkilerini içeren birçok çalışmada *F. auricularia* daha çok doğal düşman olarak saptanmıştır (Çizelge 2). Öztürk et al. (2004) ayrıca *F. auricularia* türünü predatör olarak belirtmeleri nedeni ile aşağıdaki Çizelge 2'de de yer almıştır.

Çizelge 2. *Forficula auricularia*'nin değişik illerde kültür bitkileri üzerindeki zararlı türlerin avcısı olarak bildirildiği çalışmalar

Table 2. Studies reporting *Forficula auricularia* as a predator of pest species on cultivated plants in different provinces

Çalışmalar Studies	Zararlı türler* Pest species	Bitkiler Plants	İller
Ulusoy & ark. 1999	----	Kiraz	Adana Niğde
Kaya & Kovancı 2001	<i>Coroebus rubi</i> L. (Coleoptera: Buprestidae)	Ahududu	Bursa
Ölmez & Ulusoy 2002	<i>Aphis fabae</i> Scopoli (Hemiptera: Aphididae)	Fasulye	Diyarbakır
Erler 2004	<i>Cacopsylla pyri</i> (L.) (Hem: Psyllidae)	Armut	Antalya
Öztürk et al. 2004	----	Kayısı	Malatya

Çizelge 2'nin devamı Table 2 continued			
Aslan & Karaca 2005	<i>Dysaphis plantaginea</i> (Passerini) (Hem: Aphididae)	Elma	Isparta
Gençer et al. 2005	<i>Homotoma ficus</i> L. (Hem: Homotomidae)	Bursa siyahı incir çeşidi	Bursa
Öztürk et al. 2005	----	Nar	Adana Mersin Gaziantep Osmaniye
Ölmez Bayhan et al. 2006	<i>Hyalopterus pruni</i> (Geoffroy), <i>Myzus persicae</i> (Sulzer) (Hem: Aphididae)	Kayısı, badem Kayısı, biber, patlıcan	Malatya ili ve çevresinde
Bozbek et al. 2009	<i>Eriosoma lanigerum</i> (Hausmann) (Hem: Pemphigidae)	Elma	Erzincan
Kaçar & Ulusoy 2011	<i>Palpita unionalis</i> (Hübner.) (Lepidoptera: Pyralidae)	Zeytin	Adana Gaziantep Hatay Kahramanmaraş Kilis Mersin Osmaniye
Öztürk & Ulusoy 2011	<i>Cryptoblabes gnidiella</i> Mill. (Lep: Pyralidae)	Nar, turunçgil	Adana Mersin Osmaniye
Tüfekli & Ulusoy 2011	<i>Euphyllura straminea</i> Loginova (Hem: Psyllidae)	Zeytin	Adana Mersin
Yıldırım & Başpınar 2011	----	Nar	Aydın
Aslan 2015	<i>Myzus cerasi</i> (F.), <i>Dysaphis</i> <i>pyri</i> (Boyer de Fonscolombe), <i>Dysaphis devectora</i> (Walker)	Kiraz, armut, elma	Burdur
Öztürk et al. 2015	<i>Caloptilia roscipennella</i> (Hübner) (Lep: Gracillariidae)	Ceviz	Adana Adıyaman Kahramanmaraş Mersin

* (----) Zararlı tür belirtilmemiştir (No reported pest species).

Çizelge 2'de *F. auricularia*'nın üzerinde saptandığı zararlı türün belirtilmediği çalışmalar için açıklayıcı bilgiler aşağıda olduğu gibidir. Adana (Pozantı) ve Niğde (Ulukışla)'de yaptıkları örneklemeler sonucunda; Ulusoy et al. (1999) aralarında *F. auricularia*'nın olduğu elde ettikleri predatör türlerinin yaprakbitleri, kabuklubitler ve lepidopter yumurtaları üzerinde beslendiklerinin gözlendiğini belirtmişlerdir. Kiraz, kayısı ve nar bahçelerinde *F. auricularia* en yaygın olan predatör türlerden olmuştur (Ulusoy et al. 1999; Öztürk et al. 2004; 2005). Yıldırım & Başpınar (2011) *F. auricularia* türünü Aydın ilinin Karacasu, Kuşadası, Merkez ve Nazilli ilçelerinde saptamışlardır. Yıldırım & Başpınar (2011) çalışmalarında omnivor bir tür olan *F. auricularia*'nın narda doğrudan zarara neden olmayıp, buradaki yaprakbiti gibi küçük böcekleri yiyerek beslendiğinin düşünülebileceğini, ayrıca narların çatlamasıyla birlikte oluşan çürümeler ve saprofit böceklerin bu türün beslenmesi için iyi bir ortam oluşturduğunun da gözlendiğini bildirmişlerdir.

Öztürk et al. (2015) tarafından Adana'nın Feke, Saimbeyli, Tufanbeyli; Adıyaman'ın Gölbaşı; Kahramanmaraş'ın Merkez, Çağlayancerit, Türkoğlu, Andırın; Mersin'in Çamlıyayla, Tarsus ve Toroslar adlı ilçelerinde *F. auricularia*, ceviz bahçelerinde yapılan örneklemelerle elde edilmiş doğal düşmanlardan biri olarak bildirilmiştir (Çizelge 2). Aslan & Karaca (2005) Isparta ilinin Gönen ve Kuleönü ilçelerinde; Gençer et al. (2005) Bursa ilinin Osmangazi ilçesinde *F. auricularia* türünü saptamışlardır.

Çizelge 2'de yer alan çalışmalardan birkaçında *F. auricularia* dışında başka forficulidler de kaydedilmiştir. Kaçar & Ulusoy (2011) ile Tüfekli & Ulusoy (2011) çalışmalarında *F. auricularia* ile birlikte *Forficula lurida* Fischer türünü de saptamışlardır. Ayrıca *Guanchia* sp. ise rastlanılan diğer bir forficulid olmuştur (Tüfekli & Ulusoy 2011).

Yapılan bazı araştırmalarda *F. auricularia* zararlı ya da doğal düşman olarak belirtilmemiştir. *F. auricularia* türünü, Ural et al. (1973) Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinden ve Kılıç & Aykaç (1989) Samsun, Amasya ve Tokat illerinde şeftali bahçelerinden darbe yöntemi ile topladıkları böceklerle birlikte bir liste halinde vermişlerdir. Yardım et al. (2003) ise Van'da elma bahçelerinden kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadele sistemlerinde elde ettikleri diğer arthropodlar ile birlikte değerlendirmişlerdir. Bu nedenle bu çalışmalara Çizelge 1 ve 2'de yer verilmemiştir.

Çizelge 2'de, *F. auricularia*'nın daha çok yaprakbiti populasyonları (7 farklı yaprakbiti türü) ile birlikte olduğu görülmektedir. Ölmez & Ulusoy (2002) çalışmalarında *F. auricularia* türünü tarım alanı dışındaki bitkilerde, Aphididae familyasından meşe ağacı zararlısı *Lachnus roboris* (L.) ve akasya ağacında *Aphis craccivora* Koch'nın doğal düşmanı olarak ta kaydetmişlerdir (Çizelge 2). Ölmez

Bayhan et al. (2015) Şanlıurfa'nın Birecik ilçesinde ekili tarlalarda ve tarım alanları dışında yaptıkları araştırmalarda *F. auricularia*'nın *Robinia pseudoacacia* üzerinde *A. craccivora*'nın avcısı olduğunu belirtmişlerdir. Sözü edilen çalışmada *F. auricularia* süs bitkisi üzerinde saptanmış olduğundan Çizelge 2'ye dahil edilmemiştir.

Bahçe bitkilerini kapsayan aşağıdaki çalışmalarda dermapterler cins (*Forficula* sp.) düzeyinde saptanmış olmaları nedeni ile Çizelge 1 ve 2'de verilmemiştir. Ural et al. (1973) Trabzon, Giresun ve Ordu'da fındık bitkisi yetiştirilen alanlarda; Öztürk & Ulusoy (2003) Mersin ilinde kayısı üzerinde bulunan dermapterden yalnızca cins düzeyinde (*Forficula* sp.) bahsetmişlerdir. Mersin (Erdemli)'de turuncgillerde kahverengi yumuşak koşnil, *Coccus hesperidum* L. üzerinde elde edilen dermapter cins düzeyinde (*Forficula* sp.) belirlenmiştir (Elekçioğlu & Şenal 2007).

Ülkemizde *F. auricularia*'nın predatör olarak belirtildiği çalışmalar zararlı olarak bildirildiği çalışmalardan daha fazladır. *F. auricularia* Col: Buprestidae; Hem: Aphididae, Homotomidae, Pemphigidae, Psyllidae; Lep: Gracillariidae ve Pyralidae familyalarından olan zararlı türlerin popülasyonları ile birlikte saptanmıştır (Çizelge 2). Yurtdışında *F. auricularia*'nın farklı takım ve familyalardan olan zararlı türler üzerinde potansiyel ya da önemli predatör olarak etkinliği ile ilgili çalışmalardan bazıları ise aşağıda olduğu gibidir. Hagley & Allen (1990); Sauphanor et al. (1994); Nicholas et al. (2005); Suckling et al. (2006); Brown & Mathews (2007); He et al. (2008); Sauphanor et al. (2012) tarafından yapılmış çalışmalarda sırası ile, aphidid *Aphis pomi* DeGeer, psyllid *Cacopsylla pyri* L. aphidid *Eriosoma lanigerum* (Hausmann), tortricid (Lep.) *Epiphyas postvittana* Walker, aphidid *Dysaphis plantaginea* (Passerini), cecidomyiid (Dip.) *Dasineura mali* Kieffer ve tortricid *Cydia pomonella* (Linnaeus) üzerinde *F. auricularia* avcı olarak dikkate alınmıştır. Ayrıca *F. auricularia* kabuklu bitler (Hem: Diaspididae) üzerinde de bildirilmiştir (Hill et al. 2005; Logan et al. 2007). Değişik zararlılarla beslendiğinden yurtdışında entegre mücadele uygulamalarında *F. auricularia*'nın, farklı takım ve familyalardan anahtar zararlıların popülasyonlarının azaltılmasına olan katkısı üzerinde durulmuştur (Nicholas et al. 2005; Cross et al. 2015). Entegre mücadelede *F. auricularia*'nın duyarlı olması nedeni ile zararlılara karşı geniş spektrumlu insektisitlerin kullanılmaması gerektiği belirtilmiştir (Logan et al. 2011). Genel avcı *F. auricularia*'nın popülasyonunun desteklenmesi için gündüzleri korunmalarını sağlayacak oluklu mukavva gibi suni korunakların bahçe içerisinde kullanılması önerilmiştir (He et al. 2008).

Sonuç olarak Türkiye'de tarımsal alanlarda yapılmış olan çalışmalarda, *F. auricularia*'nın çoğunlukla üzerinde saptandığı zararlılarda belirtilerek avcı

konumunda yer aldığı bildirilmiştir. Belirtilen çalışmalar omnivor beslenme özelliğine sahip olan bu türün kültür bitkileri yetiştirilen alanlarda zararlı olmaktan çok avcı olarak etkinlik payının olduğunu göstermektedir. Bu türün önemli bir özelliği de değişik kültür bitkilerinde farklı gruplardan olan zararlı popülasyonları üzerinde saptanmış olmasıdır. *F. auricularia*'nın tarımsal alanlarda özellikle yaprakbiti gibi zararlı popülasyonlarının azaltılmasında etkinlik payının önemli olabileceğine dikkat edilmelidir. Burada *F. auricularia*'nın tarımsal alanlar içerisindeki yaşam tarzı, entegre mücadele çalışmaları için bir örnek olarak ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca tarımsal alanlarda uygulanabilen entegre mücadele içerisinde *F. auricularia* örneği ve diğer omnivor böcek türlerinin de zararlı türler üzerinde varlıklarını sürdürebileceği de önemsenmelidir. Bu yayın kapsamında incelenmiş çalışmalarda olduğu gibi yapılacak çalışmalarda da ortamda bulunan omnivor böceklerle ilgili gözlem sonucunda elde edilebilecek her bilgi başarılı entegre mücadele çalışmalarının tasarlanması ve uygulanmasına katkıda bulunacaktır.

Kaynaklar

- Albouy V. & C. Caussanel 1990. Dermaptères ou Perce-oreilles. Faune de France 75. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 245 pp.
- Anlaş S., F. Haas & S. Tezcan 2010. Dermaptera (Insecta) fauna of Bozdaglar Mountain, Western Turkey. *Linzer Biologische Beiträge*, 42 (1): 389-399.
- Aslan B. 2015. Survey of the predatory and parasitoid species-complex of Aphids (Hemiptera: Aphididae) at fruit growing areas in Burdur, Turkey. *Egyptian Journal of Biological Pest Control*, 25 (1): 261-265.
- Aslan B. & İ. Karaca 2005. Fruit tree Aphids and their natural enemies in Isparta Region, Turkey, *Journal of Pest Science*, 78 (4): 227-229.
- Ayaz T., İ. Özgen & M. Kaplan 2009. Malatya İli kayısı alanlarında bulunan *Forficula auricularia* (Linnaeus, 1758) (Dermaptera: Forficulidae)'nin yayılışı, popülasyon değişimi ve zarar oranı (poster) Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van, s. 30.
- Bozbek Ö., Y. Kütük, H. Alici, İ. F. Çakırbay & A. Canbay 2009. Erzincan'da Elma Pamuklubiti [*Eriosoma lanigerum* (Hausmans)] (Hemiptera: Pemphigidae)'nin yayılışı, yoğunluğu, parazitoit ve predatörlerinin tespiti (poster-özet). Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi, 15-18 Temmuz 2009, Van, s. 375.
- Brown M.W. & C. R. Mathews 2007. Conservation biological control of rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* (Passerini), in Eastern North America. *Environmental Entomology*, 36 (5): 1131-1139.
- Carroll D. P. & S. C. Hoyt 1984. Augmentation of European Earwigs (Dermaptera: Forficulidae) for Biological Control of Apple Aphid (Homoptera: Aphididae) in an Apple Orchard. *Journal of Economic Entomology*, 77 (3): 738-740.
- Cross J., M. Fountain, V. Marko & C. Nagy 2015. Arthropod ecosystem services in apple orchards and their economic benefits. *Ecological Entomology*, 40 (S1): 82-96.

- Dib H., S. Simon, B. Sauphanor & Y. Capowiez 2010. The role of natural enemies on the population dynamics of the rosy apple aphid, *Dysaphis plantaginea* Passerini (Hemiptera: Aphididae) in organic apple orchards in south-eastern France. *Biological Control*, 55 (2): 97-109.
- Erlor F. 2004. Natural enemies of the Pear Psylla *Cacopsylla pyri* in treated vs untreated pear orchards in Antalya, Turkey. *Phytoparasitica*, 32 (3): 295-304.
- Elekçioğlu N. Z. & D. Şenal 2007. Pest and natural enemy fauna in organic citrus production in the Eastern Mediterranean Region of Turkey. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1: 29-34.
- Gençer N. S., K. S. Coşkunçü & N. A. Kumral 2005. Bursa İlinde incir bahçelerinde görülen zararlı ve yararlı türlerin saptanması, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20 (2): 24-30.
- Gobin B., R. Moerkens, H. Leirs & G. Peusens 2008a. Earwigs in fruit orchards: phenology predicts predation effect and vulnerability to side-effects of orchard management. *Pesticides and Beneficial Organisms. IOBC/WPRC Bulletin*, 35: 35-39.
- Gobin B., G. Peusens, R. Moerkens & H. Leirs 2008b. Understanding earwig phenology in top fruit orchards. Proceedings of 13th International Conference on Cultivation Technique and Phytopathological Problems inorganic Fruit-Growing, Weinsberg, Germany. 18-20 February 2008 pp. 208-212.
- Grafton-Cardwell E. E., N. V. O'Connell, K. Ce & J. G. Morse 2003. Photographic guide to citrus fruit scarring. University of California, Division Agriculture Natural Resources, Publication 8090, Oakland, CA, 8 pp.
- Haas F. & H. Henderickx 2002. Dermaptera from Cyprus and Turkey, *Beiträge zur Entomologie*, 52: 235-239.
- Hagley E. A. & W. R. Allen 1990. The green apple aphid, *Aphis pomi* DeGeer (Homoptera: Aphididae), as prey of polyphagous arthropod predators in Ontario. *The Canadian Entomologist*, 122 (6): 1221-1228.
- He X. Z., Q. Wang & J. Xu 2008. European earwig as a potential biological control agent of apple leaf-curling midge. *New Zealand Plant Protection*, 61: 343-349.
- Helsen H. H. M., M. Trapman, M. Polfliet & J. J. Simonse 2004. Presence of the common earwig *Forficula auricularia* L. in apple orchards and its impact on the woolly apple aphid *Eriosoma lanigerum* (Hausmann). *IOBC/WPRS Bulletin*, 30: 31-35.
- Hill M. G., N. A. Mauchline, L. R. Cate & P. G. Connolly 2005. A technique for measuring growth rate and survival of armoured scale insects. *New Zealand Plant Protection*, 58: 288-293.
- Huth C., K. J. Schirra, A. Seitz & F. Louis 2011. A beneficial species becomes a pest - the common earwig *Forficula auricularia* (Linnaeus 1758). *IOBC/WPRS Bulletin*, 67: 249-256.
- Kaçar G. & M. R. Ulusoy 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi zeytin bahçelerinde Zeytin fidantırtılı [*Palpita unionalis* (Hübner) (Lepidoptera: Pyralidae)]'nın predatör ve parazitoidlerinin belirlenmesi, *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 2 (1): 39-48.

- Kaya M. & B. Kovancı 2001. Bursa ilinde *Coroebus rubi* (L.) (Coleoptera: Buprestidae)'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 25 (4): 275-285.
- Kılıç M. & M. K. Aykaç 1989. Karadeniz Bölgesi şeftali bahçelerindeki zararlılarla mücadelenin yönetimi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 29 (3-4): 211-241.
- Kuthe K, 1996. The common earwig (*Forficularia auricularia* L.), an occasional pest of sugarbeet. *Gesunde Pflanzen* 48 (2): 55-57.
- Lodos N. 1991. Türkiye Entomolojisi I (Genel Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 282, İzmir, s.: 364.
- Logan D. P., B. J. Maher & P. G. Connolly 2011. Increased numbers of earwigs (*Forficula auricularia*) in kiwifruit orchards are associated with fewer broad-spectrum sprays. *New Zealand Plant Protection*, 64: 49-54.
- Logan D. P., B. J. Maher, P. G. Connolly & M. J. Pettigrew 2007. Effect of cardboard shelter traps on predation of diaspidid scale insects by European earwigs, *Forficula auricularia*, in kiwifruit. *New Zealand Plant Protection*, 60: 241-248.
- Nicholas A. H., R. N. Spooner-Hart & R. A. Vickers 2005. Abundance and natural control of the woolly aphid *Eriosoma lanigerum* in an Australian apple orchard IPM program. *BioControl*, 50 (2): 271-291.
- Ölmez, S. & M. R. Ulusoy 2002. Diyarbakır ilinde Aphidoidea üst familyasına bağlı türlerin predatörlerinin saptanması. Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül 2002, Erzurum, 237-246.
- Ölmez Bayhan S., E. Bayhan & I. Özdemir 2015. Predator species determined on aphid (Hemiptera: Aphididae) in Şanlıurfa and Adıyaman Provinces of Turkey. *Agriculture & Forestry*, 61 (1): 149-152.
- Ölmez Bayhan S., M. R. Ulusoy & E. Bayhan 2006. Aphids and their predators in Malatya Region and around, Turkey. *Journal of Biological Sciences*, 6 (5): 954-957.
- Özgen İ. ve S. Anlaş 2011. *Anechura bipunctata* (Fabricius, 1781) (Dermaptera: Forficulidae)'nin konukçuları. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1 (4): 253-256.
- Öztürk N., G. Kaçar & M. R. Ulusoy 2015. Türkiye cevizlerinde yeni bir zararlı, Ceviz yaprak galerigüvesi [*Caloptilia roscipennella* (Hübner) (Lepidoptera: Gracillariidae)] *Bitki Koruma Bülteni*, 55 (1): 41-52.
- Öztürk N. & M. R. Ulusoy 2011. Doğu Akdeniz Bölgesi nar ve turuncgil bahçelerinde Portakal Güvesi [*Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Pyralidae)]'nin parazitoit ve predatörlerinin belirlenmesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 2 (1): 19-24.
- Öztürk N. & M. R. Ulusoy 2003. Mersin İli kayısılarında saptanan zararlılar. *Alatarım*, 2 (2): 21-26.
- Öztürk N., M. R. Ulusoy & E. Bayhan 2005. Doğu Akdeniz Bölgesi nar alanlarında saptanan zararlılar ve doğal düşman türleri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (3): 225-235.
- Öztürk N., M. R. Ulusoy, L. Erkılıç & S. Ölmez Bayhan 2004. Malatya İli kayısı bahçelerinde saptanan zararlılar ile avcı türler. *Bitki Koruma Bülteni*, 44 (1-4): 1-13.
- Romeu-Dalmau, C., J. Piñol, X. Espadaler 2012. Friend or foe? The role of earwigs in a Mediterranean organic citrus orchard. *Biological Control*, 63 (2): 143-149.

- Saladini M. A., M. G. Pansa, L. Tavella, R. Tedeschi, L. Asteggiano, L. Giordani, L. Serre & G. Vittone 2016. Glue barriers reduce earwig damage on apricots in north-western Italy. *International Journal of Pest Management*, 62 (3): 214-221.
- Sauphanor, B., C. Lenfant, E. Brunet, F. F. D'Arcier, A. Lyoussoufi & R. Rieux 1994. Regulation of populations of pear psyllid *Cacopsylla pyri* (L.) by a generalist predator, *Forficula auricularia* L. *IOBC/WPRS Bulletin*, 17: 125-131.
- Sauphanor B., G. Chevignon, G. Libourel & Y. Capowiez 2012. Earwig predation of codling moth eggs in apple orchards. *IOBC/WPRS Bulletin*, 74: 7.
- Suckling D. M., G. M. Burnip, J. Hackett & J. C. Daly 2006. Frass sampling and baiting indicate European earwig (*Forficula auricularia*) foraging in orchards. *Journal of Applied Entomology*, 130 (5): 263-267.
- Toper Kaygın A., H. Sönmezıldız, S. Ülğentürk & I. Özdemir 2008. Species damage on ornamental plants and saplings of Bartın Province and its Vicinity in the Western Black Sea Region of Turkey. *International Journal of Molecular Sciences*, 9: 526-541.
- Tüfekli, M. & M. R. Ulusoy 2011. Adana ve Mersin İli zeytin bahçelerinde Zeytin Pamuklubiti *Euphyllura straminea* Loginova (Hemiptera: Psyllidae)'nın parazitoid ve predatörleri. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 2 (1): 49-54.
- Ulusoy M. R., G. Vatansever & N. Uygun 1999. Ulukışla (Niğde) ve Pozantı (Adana) yöresi kiraz ağaçlarında zararlı olan türler, doğal düşmanları önemlileri üzerindeki gözlemler. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 23 (2): 111-120.
- Unruh T. R., E. R. Miliczky, D. R. Horton, K. Thomsen-Archer, L. Rehfield-Ray, V. P. Jones 2016. Gut content analysis of arthropod predators of codling moth in Washington apple orchards. *Biological Control*, 102: 85-92.
- Ural İ., M. Işık & A. Kurt 1973. Doğu Karadeniz Bölgesi fındık bahçelerinde tesbit edilen böcekler üzerinde bazı incelemeler. *Bitki Koruma Bülteni*, 13 (2): 55-66.
- Yardım, E. N., R. Atlıhan, M. S. Özgökçe, M. B. Kaydan & İ. Özgen 2003. Elma bahçelerinde Elma İç Kurdu (*Cydia pomonella* (L.)) için kitlesel tuzaklama ve kimyasal mücadelenin bazı etkileri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 13 (1): 45-48.
- Yıldırım, E. M. & H. Başpınar 2011. Aydın ili nar bahçelerinde saptanan zararlı ve predatör türler, yayılışı, zararlı türlerden önemlilerinin popülasyon değişimi ve zararı. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 1 (3): 169-179.