

NEUROPTERA (Chrysopidae, Hemerobiidae)

Remzi ATLIHAN¹ Evin POLAT AKKÖPRÜ¹

Takım isminin kökü Yunanca'dır ve "Sinir Kanatlılar" anlamına gelir. İngilizce Nerve-winged Insects veya Lacewings, Fransızca Neuropteres, Almanca ise Echte netzflügler gibi isimler verilmektedir. (Lodos, 1993). Tam (Holometabol) başkalaşım geçirirler. Sadece Mantispidae familyası üyeleri hipermetabol başkalaşım geçirir. Bu familya üyelerinde birbirinden tamamen farklı 2 larva evresi vardır ve larva evrelerinden birisinde geçici parazitizm görülür (Demirsoy, 1997). Ağız parçaları çiğneyici tiptedir. Toplam 3 larva evresi görülür. Birçok familyası, dünyanın birçok yerinde hem doğal hem de tarımsal ekosistemlerde yaygındır. Takım üyelerinin erginleri çoğunlukla avcıdır, bazıları nektar veya bitki ile beslenirler. Larvalar çoğunlukla avcıdır ve karşılaştıkları omurgasız hayvanlar (invertebratlar)'la beslenirler. Bazıları çürümekte olan sebzeler, bazıları tatlı su süngerleri (Spongyliidae familyasına bağlı sucul türler) ile beslenir, bazıları da örümcek veya arıları parazitler (Mantispidae). Karıncaaslanları (Myrmeleontidae) korunaklı kumlu alanlarda koni şeklinde karınca tuzakları kurar ve buraya düşen karıncalarla beslenir. Larvaları yaprakbitleri başta olmak üzere yumuşak vücutlu pek çok böcekle beslenen Chrysopidae, Hemerobiidae ve Coniopterygidae familyaları doğal ekosistemlerin yanı sıra tarımsal alanlarda da görülmektedir. Chrysopidae, Hemerobiidae familyası üyeleri tarımsal alanlarda önemli yararlı böcekler olarak değerlendirilmektedir (New, 1975).

CHRYSOPIDAE

Bu familyada yaklaşık 85 cins ve 1.300-2.000 arasında tür bulunur (kaynaklar arasında farklılık görülebilmektedir)

Yumurta:

Chrysopidae familyası üyesi böceklerin yumurta boyu 0.8-1.4 mm arasında değişiklik gösterir. Oval şekilli yumurta yeşil ya da yeşilimsi beyaz renktedir. Yumurtalar tek veya grup halinde yaprakların alt yüzeyine yaklaşık 5-6 mm uzunluğunda bir sap üzerine bırakılır.



Chrysopidae yumurtası

<http://tpermaculture.blogspot.com.tr/2011/05/beneficial-insects-lacewings.html>

Larva: Timsah şeklindeki gövdesi sarı veya kırmızımsı gri (kırmızı veya kahverengi benekli gri) olup üzerinde kıl kümeleri bulunmaktadır. Bazı türlerde bu kıllar kuşlara karşı kamufle olmayı sağlamak üzere besin atıkları ve özellikle yaprak bitlerinin derilerini toplamada kullanılır. Orak benzeri mandibulleri veya çeneleri, baş kısmından uzun olup avını yakalamak ve vücut sıvılarını emmek (almak) için kullanılır.

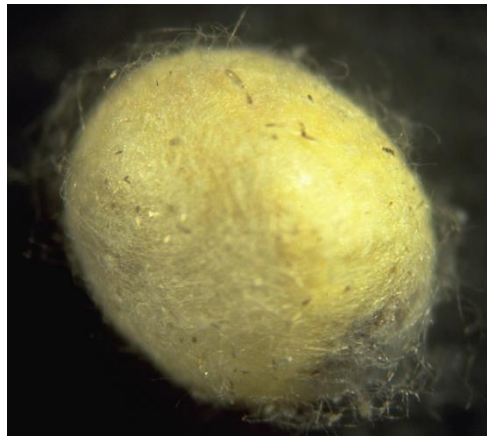


Chrysopidae larvası

http://en.wikipedia.org/wiki/File:2010_-_08_-_10_Bastavales_5.jpg

<http://agrilife.org/harrishort/2015/10/24/beneficial-insects-green-lacewings/#.WTqT1mjyiUk>

Pupa: Larva, opak, beyaz veya sarı, sık dokunmuş, küre şeklindeki kokon içinde pupa dönemine geçer. Yeşil renkli olan pupanın pek çok özelliği dışarıdan görülebilir.



Chrysopidae pupası

<https://www.flickr.com/photos/koppert/2773696953/in/photostream/>

Ergin: Erginler genellikle yeşil renkli dantel benzeri geniş kanatlara sahiptir (Kanat genişlikleri 6 ile 65 mm arasında değişir). Vücutları genellikle parlak yeşil ile yeşilimsi-kahverengi arasında değişir ve yaklaşık 15 ila 20 mm uzunluğundadır. Bileşik gözleri pek çok türde belirgin şekilde altın rengindedir. Erginlerin ön kanat kaidesinde tympanal organ bulunmaktadır (iyi duyabilmelerini sağlar).



Chrysopidae ergini

<http://www.flickr.com/photos/msitua/2704193464/in/set-72157606510692004/>

Biyolojisi, Ekolojisi ve Biyolojik Mücadele Yönünden Önemi

Dişiler çiftleşme aktivitesi ve besin kalitesine bağlı olarak bir kaç yüz yumurta bırakabilirler. Abdomen uçlarıyla yumurta bırakacakları yüzeye hızla sertleşen küçük bir damla salgı bırakır ve abdomen ucunu yukarıya doğru kaldırarak bu sıvının bir iplik gibi katılıp sap şeklinde uzamasını sağlarlar ve daha sonra yumurtayı bu sapın uç kısmına bırakırlar. Bu sap, yumurtadan yeni çıkan larvaların erişebileceği hazır bir besin kaynağı durumundadır. Yumurtanın açılma süresi türe ve sıcaklığa bağlı olarak 2-3 ile 7-8 gün arasında değişir. Yumurtalarını genellikle besinin yakınına bırakır, böylece çıkan larvalar avlarına kolayca ulaşırlar. Bir larva haftada 200 veya daha fazla yaprakbiti ya da zararlı yumurtası tüketebilir. Larvalar sıcaklığa bağlı olarak 2-3 hafta içinde gelişmesini tamamlar ve oluşturduğu küre şeklindeki ipeksi kokon içinde pupa dönemine geçer. Erginler sıcaklık ve neme bağlı olarak 1- 2 hafta içinde çıkar. Erginlerin yaşam süresi sıcaklık ve nem gibi iklim faktörlerinin yanı sıra besin kalitesine bağlı olarak 1-3 ay sürer. Bu familyanın en iyi bilen türü olan *Chrysoperla carnea* ergin dönemde kışlar, ancak çoğu Chrysopid kokon içinde pupa olarak kışı geçirir. Erginler ilkbaharda çıkar ve dağılırlar. Yaz boyunca üremelerini sürdürürler. Erginleri alaca karanlıkta veya gece faaldir. Bazılarının erginleri avcı olup genellikle polen, nektar ve balözünün yanı sıra yaprak bitleri, akarlar ve diğer küçük eklembacaklılar ile desteklenerek beslenirler. Erginleri avcı olmayanlar ise sadece nektar ve benzeri maddelerle beslenirler. Chrysopidae familyası türleri genelde yaprakbitlerinin avcıları olmakla birlikte akarlar, thripsler, beyazsineklerin ergin öncesi dönemleri, yaprakpireleri, unlu bitler, lepidopter larva ve yumurtaları gibi çeşitli böcek grupları

üzerinde beslenir ve dünyanın birçok bölgesinde yaygın olarak görülürler (Ridgway ve Jones, 1968; Mc Murtry et al., 1970; Jeppson et al., 1975; Stark ve Whitford, 1987; Şengonca 1980). Oldukça yaygın görülmeleri, kitle üretimlerinin kolaylığı, tüketim güçlerinin ve arama kabiliyetlerinin yüksek olması, kimyasal ilaçların kullanımından sonra bölgede erken görülmeleri tüm savaş ve biyolojik mücadele çalışmalarında bu grup üzerine olan ilgiyi arttırmaktadır (Jeppson et al., 1975; Obrycki et al., 1989; Bozsik, 1995). Bir Chrysopid larvası 2-3 hafta süren yaşamı boyunca 300-400 yaprakbiti, 250 yaprakpisesi nimfi (4-5. Dönem), 3780 yumuşak kabuklubit (coccid) ve 6.500 sert kabuklubit (diaspid) yumurtası tüketebilmektedir (Anonymous, 2017). Chrysopidae familyasının bazı türleri tarımsal alanlarda biyokontrol etmeni olarak salınmak üzere ticari olarak üretilmektedir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Tarımsal alanlarda biyokontrol etmeni olarak salınmak üzere ticari olarak üretilen bazı Chrysopidae türleri

Ürün	Hedef Zararlı	Avcı	Referans
Lahana Biber Domates Patlıcan Bezelye	Muhtemel bulunabilecek yaprakbitleri	<i>Chrysopa</i> spp. (<i>Chrysoperla carnea</i> , <i>Chrysopa vulgaris</i> , <i>Chrysoperla rufilabris</i> .)	Adashkevich & Kuzina 1974 Beglyarov & Smetnik 1977 Radzivilovskaya & Daminova 1980
Patlıcan	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	<i>Chrysoperla carnea</i>	Adashkevich & Kuzina 1971
Patates	<i>Leptinotarsa decemlineata</i>	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla rufilabris</i>	Shuvakhina 1974
Patates	<i>Aphis nasturtii</i> <i>Macrosiphum euphorbiae</i> <i>Myzus persicae</i>	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla carnea</i>	Adashkevich & Kuzina 1971 Shuvakhina 1974, 1977, 1978 Shands et al. 1972
Elma	<i>Panonychus ulmi</i> <i>Aphis pomi</i>	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla carnea</i>	
Elma	<i>Panonychus ulmi</i>	<i>Chrysopa</i> spp.	
Armut	<i>Pseudococcus maritimus</i>	<i>Chrysoperla carnea</i>	Miszczak & Niemczyk 1978
Dut	<i>Pseudococcus comstocki</i>	<i>Chrysoperla carnea</i>	Yan 1981
Pamuk	<i>Pectinophora gossypiella</i> <i>Heliothis virescens</i>	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla carnea</i>	Doutt & Hagen 1949, 1950 Beglyarov & Smetnik 1977
Pamuk	<i>Heliothis</i> spp.	<i>Chrysopa</i> spp.	Ridgway & Jones 1969 Kinzer 1976, unpubl. Ridgway et al. 1977 Anonymous 1982
Pamuk	<i>Pectinophora gossypiella</i> <i>Aphis gossypii</i> Muhtemel bulunabilecek afitler	<i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysoperla carnea</i> <i>Chrysopa</i> spp.	Anonymous 1982

Hemerobiidae

Hemerobiidae, dünya çapında yaklaşık 600 tür içeren Neuroptera takımının üçüncü en büyük familyasıdır (Oswald 2004; Farahi et al. 2009)

Yumurta: Pembe veya beyaz renkli olan yumurtalarını doğrudan yaprak üzerine bırakır ve yapıştırırlar, (Chrysopidae üyeleri gibi saplar üzerine bırakmazlar) chrysopid yumurtalarına göre daha az fark edilir.



Hemerobiidae yumurtası

<https://www.flickr.com/photos/koppert/2773696953/in/photostream/>

Larva: Timsah şekilli olan vücut chrysopid'lerinkinden daha dardır ve üzerinde daha az kıl bulunur. Chrysopidlerin aksine mandibula baş kısmından daha kısadır. İlk önce beyaz olan larva olgunlaştıkça kahverengiye dönüşür



Hemerobiidae larvası

http://ketenewplymouth.peoplesnetworknz.info/image_files/0000/0008/7418/Brown_Lacewings__Family_Hemerobiidae_.JPG

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/beneficial/brown_lacewings_of_florida03.jpg.htm

Pupa: Pupalaşma dışı gevşek dokulu, iç kısmı kompakt yapıda olan beyaz bir kokon içinde gerçekleşir.



Hemerobiidae pupası

<http://www.terrain.net.nz/friends-of-te-henui-group/local-insects/lacewing-brown-wesmaelius-subnebulosus.html>

Ergin: Dantel benzeri kanatları kahverengi, bej veya koyu yeşil renklidir ve tüylerle kaplıdır. Chrysopidae'ye benzer ancak kanatlarının rengi çok sayıda uzun damar (iki veya daha fazla radyal sektör) ve daha kısa olan çatalanmış kostal çapraz damarlar ile bu grubun üyelerinden ayrılır. Erginleri 9 - 12 mm boyunda olup Chrysopidlere göre daha küçük yapıdadır. Kanatları uçamayacak şekilde kısalmış türleri mevcuttur. Drepanopteryginae altfamilyası erginleri kuru yaprakları taklit eder.



Hemerobiidae ergini

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/beneficial/brown_lacewings.htm

Biyolojisi, Ekolojisi ve Biyolojik Mücadele Yönünden Önemi

Biyolojisi Chrysopidae familyası ile benzerdir. Dişiler yumurtaları genellikle tek veya küçük gruplar halinde bırakırlar. Üç larva dönemi bulunmaktadır. Tüm türlerinde ilk larva dönemi aktiftir. Larva hareket halinde iken başını bir yandan diğer yana doğru hareket ettirir. Sympherobius ve özellikle Boriomyia türlerinde sonraki dönemler nispeten hareketsizdir. Pupa dönemi için korunaklı alanlarda beyaz bir kokon örürler. Bu familyanın üyeleri hem ergin hem de larva döneminde avcıdır. Çoğu üyesi

yaprakbitleri ile beslenir, ancak kabuklubitler, unlubitler, yaprakpireleri, tripsler, akarlar, psillidler gibi çeşitli yumuşak vücutlu böceklere de saldırırlar (MacLeod ve Stange, 2011). Chrysopidlere kıyasla daha dar bir konukçu aralığı vardır. Bununla birlikte, erginleri yumurta bırakmak için polen ve balözüne gereksinim duymadığından düşük yaprak biti yoğunluğunda Chrysopid'lerden daha etkili olabilirler. Ayrıca gelişme eşiği sıcaklıklarının düşük olması onlara düşük sıcaklık ve don sırasında hayatta kalma avantajı sağlar (Neuenschwander ve ark., 1975). Erginleri uzun ömürlüdür, bazı türler aylarca yaşar. Üreme kapasitesi de oldukça yüksektir. Örneğin, *Hemerobius humulinus* Linnaeus dişi 460 yumurta bırakabilir (Smith 1923). Bu özelliklerinden dolayı, biyolojik mücadele etmeni olarak kabul edilirler (MacLeod ve Stange, 2011) ve klasik biyolojik mücadelede zararlıların doğal düşmanları olarak kullanılmaktadırlar (Sato ve Takada, 2004). Ayrıca sınırlı da olsa bazı türlerinin kitle üretimi yapılmak suretiyle biyolojik mücadele çalışmalarında yararlanılmıştır, Örneğin, *Sympherobius barberi* Banks' ın unlu bit kontrolü için kitlesel üretimi yapılmıştır (MacLeod ve Stange, 2011).

Türkiye’de Neuroptera Takımı ile Yapılan Çalışmalar (1979-2017)

Arı, İ. & S. Kiyak, 2003. *Micromus lanosus* (Zeleny, 1962) (Neuroptera: Hemerobiidae) new to the fauna of Turkey. *Acta Entomologica Slovenica* 11: 191–192.

Arı, İ., M. Aktas & S. Kiyak 2007. Notes on the Chrysopidae (Neuroptera) Fauna of Ardahan, Iğdır and Kars Provinces of Turkey. *Turk J Zool.* 31 (2007) 201-208

Arı, İ., M. Aktas & S. Kiyak 2008. A contribution to the fauna of Turkish neuropteran insects from Ardahan, Iğdir and Kars provinces (Insecta: Neuroptera). *Munis Entomology & Zoology* 3: 177–184.

Atlıhan, R., B. M. Kaydan & M. S. Özgökçe 2001. *Hyalopterus pruni* (Geoffer) (Hom.: Aphididae) ile beslenen avcı böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)’nın bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. *Türk. Entomol. Derg.*, **25**(3): 223-230.

Atlıhan R., B. Kaydan, & M.S., Özgökçe, 2004 Feeding activity and life history characteristics of the generalist predator, *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) at different prey densities, *Journal of Pest Science* 77(1):17-21

Bahadıroğlu C. & Y. Daymaz 2001. Kahramanmaraş ilinde Chrysopidae (Neuroptera) Familyasına ait Türler ve Biyolojik Özellikleri. KSÜ Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, *Fen ve Mühendislik Dergisi*, 4 (2): 1-36

- Bahadıroğlu C. & Y. Daymaz 2001. Kahramanmaraş ilinde Chrysopidae (Neuroptera) familyasına ait turler ve biyolojik ozellikleri. *Fen ve Muhendislik Dergisi*. 4:30–36.
- Bayram S., 2008. Predator species belong to families of Coccinellidae (Coleoptera), Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera) of gallmaking aphids on Elm (*Ulmus glabra* Mill.) *Ankara Tarım Bilimleri Dergisi* 14: 386–393.
- Berber A. 2008. Samanlı Dağları (Geyve Boğazı batısı) Neuroptera (Insecta) faunasının araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. *Sakarya Üniversitesi. Fen Bilimler Enstitüsü*. Sakarya,
- Bozdođan H. 2012. Kahramanmaraş ili Neuroptera (Planipennia) faunası üzerine araştırmalar, *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi*
- Bozdođan H., A. Satar, C. Bahadıroğlu, & S. Torođlu 2013. Some Behavioral Observations on Larvae of Antlion, Myrmeleon formicarius Linnaeus, 17(Neuroptera:Myrmeleontidae) in Forest and Non-Forest Areas of Kahramanmaraş Province, *Turkey Pakistan J. Zool.* vol. 45(6), pp. 1525-1532,
- Bozdođan, H. & E. Torođlu 2016. Lacewing (Insecta: Neuroptera) Fauna of Bařkonuř Mountain National Park (Kahramanmaraş Province- Turkey). *BAUN Fen Bil. Enst. Dergisi*, Cilt 18(2), 89-103.
- Bozdođan H., A. Satar, C. Bahadıroğlu & S. Tusun Egg Parasitoids of Chrysopa formosa Brauer, 1850 (Neuroptera: Chrysopidae) in the Kahramanmaraş province of Turkey. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Science &Technology(IJETEST)*. ISSN: 2476-0862 Voumel. 1, Issue. 1
- Canbulat S. 2002. Contributions to the knowledge of Turkish Neuroptera from Kayseri province (Insecta; Neuroptera). *Journal of the Institute of Science and Technology of Gazi University* 15:633–639.
- Canbulat, S. 2007. Contributions To The Knowledge Of Thelacewing Fauna Of Turkey (Neuroptera: Coniopterygidae, Myrmeleontidae), Withsome Ecological Remarks. *Entomological News*. 118(3):303-310. 2007
- Canbulat, S. & S. Kiyak. 2000. On the faunistic and systematical studies of Chrysopidae (Insecta: Neuropteroidea:Planipennia) species of Canakkale province. *Journal of the Institute of Science and Technology of Gazi University*.13:1037–1045.

- Canbulat S. & S. Kiyak 2002a. A study on the Neuroptera Fauna of Çanakkale Province (Insecta: Neuroptera). *Journal of the Institute of Science and Technology of Gazi University*. 15:2413–418.
- Canbulat S. & S. Kiyak 2002b. *Nineta pallida* (Schneider, 1846) new to Turkey (Neuroptera: Chrysopidae). *Journal of the Entomological Research Society*. 4:111–14.
- Canbulat S. and S. Kiyak 2003a. A new record of ant-lions for the Turkish fauna (Insecta, Neuroptera, Myrmeleontidae). *Journal of the Entomological Research Society*. 5:117–20.
- Canbulat S. & S. Kiyak 2003b. A new species of the Genus *Nineta* from Turkey (Neuroptera: Chrysopidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 50:1129–131.
- Canbulat S. & S. Kiyak 2004. Four species of Lacewing (Insecta; Neuroptera) new to the fauna of Turkey. *Zoology in the Middle East*. 32:113–114.
- Canbulat S. & S. Kiyak 2005a. Contribution of the Fauna of Neuroptera (Insecta) of South-Western Anatolia. *Annals of the Upper Silesian Museum, Entomology*. 13:9–60.
- Canbulat S. & S. Kiyak 2005b. A new species of the Genus *Dichochrysa* from Turkey (Neuroptera: Chrysopidae). *Deutsche Entomologische Zeitschrift* 52:2225–228. Gaziyiz-Onar, N. and N. Aktac. 2002. Edirne yoresi Chrysopidae (Neuroptera) faunasi uzerine tak-sonomik ve faunistik arastirmalar. *Turkiye Entomoloji Dergisi*. 26:121–134.
- Candan S. Z. Suludere, F. Afikgoz & A. Hasbenli 2005. Ultrastructure Of The Egg Chorion Of *Nemoptera sinuata* Olivier 1811 (Neuroptera: Nemopteridae) From Turkey. *Entomological News*. 116 (1): 1, January & February 2005
- Güven, B. & M. A. Göven 2006. Side effects of insecticides used in cotton and vineyard areas of Aegean Region of Turkey on the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae) under semi field conditions. *Pesticides and Beneficial Organisms. IOBC/wprs Bulletin* Vol. 29 (10) 2006. pp. 81-84
- Kahraman Y. 2008. Evaluating male and female genitalia systematic of Hemerobiidae specimens which are held in Sakarya University Zoology Museum. Master thesis. *Sakarya University, Institute of Natural Sciences*, Turkey, 69 p.
- Karut, K. & C. Kazak 1999. Zakkum (*Nerium oleander* L.) bitkilerinden toplanan *Chrysoperla carnea* (Stephens) yumurtalarının doğal ölüm, açılma ve parazitlenme oranlarının belirlenmesi. *Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bild.*, 269-276.

- Karut, K. & E. Şekeroğlu 1999. *Chrysoperla carnea* (Stephens) yumurtalarının laboratuvar koşullarında depolanma olanakları. *Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bild.*, 463-472.
- Kasap, İ., Y. Aktuğ & R. Atlıhan 2002. Avcı Böcek *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi* (J. Agric. Sci.), 2003, 13(1): 49-53
- Kasap, İ. & Atlıhan R. 2007. Parasitism of Eggs in *Chrysoperla carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) by *Telenomus acrobates* (Hymenoptera: Scelionidae) in Apple Orchards in Van, Turkey.- *Entomol Gener.* 30(1):043-050
- Kayahan A., B. Şimşek, M.S. Özgökçe & İ. Karaca 2014. Development and Survival of *Chrysoperla carnea* on Two Different Preys .*Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences*. Special Issue: 2,
- Kişmir A. 1989. Avcı Böcek *Anisochrysa (chrysoperla) carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nin Biyolojisi, Ekolojisi ve Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hübner) Lepidoptera: Noctuidae)'un Biyolojik Savaşında Kullanılması Olanakları Üzerinde Araştırmalar. *Adana Ziraat Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Yayınları*. No:61, Ankara.
- Kişmir A. & Ç. Şengonca 1981. *Anisochrysa (Chrysoperla) carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın kitle üretim yönteminin geliştirilmesi üzerinde çalışmalar.*Türk. Bit. Kor. Derg.*, 5(1): 35-43.
- Kiyak S. & H. Özdikmen 1993. Über einige Neuropterenarten von Soguksu Nationalpark (Kizilcahamam, Ankara). *Priamus*. 6: 156–160
- Kocak A.O. 1979. New subspecies of Myrmeleonidae (Neuroptera) from Turkey - Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen, *agris.fao.org*. <http://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201302977177> (Eriş. Tar. 01.01.2016)
- Kovanci B. & O.B. Kovanci 2007. An annotated list of the green lacewings (Neuroptera: Chrysopidae) of Northwestern Turkey, with new records, their spatio-temporal distribution, and harbouring plants. *Entomological News*. 118: 90–104.
- Kovanci, B. & S. Canbulat 2013. New species of the genus *Nothochrysa* McLachlan 1868 from northwestern Turkey (Neuroptera: Chrysopidae) with a key to western Palearctic species. *Annales de la Société entomologique de France (N.S.)*.*International Journal of Entomology*.Volume 43, 2007 - Issue 2.

- Kovanci, O.B. S. Canbulat & B. Kovanci 2014 The brown lacewings (Neuroptera, Hemerobiidae) of northwestern Turkey with new records, their spatio-temporal distribution and harbouring plants. *Revista Brasileira de Entomologia. Türkiye Entomoloji Derneği yayınları*. No: 7, 375-380.
- Kovanci O.B. & B. Kovanci 2015. Contribution to the knowledge of Mantispodea, Osmyleoidea, and Myrmeleontoidea with new records for the Neuroptera fauna of northwestern Turkey. *Turk J Zool.* 39: 110-118.
- Onar N. & N. Aktaç 2002. Edirne yöresi Chrysopidae (Neuroptera) Faunasi üzerine Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar. *Türk Entomoloji Dergisi*. 26:2121–134.
- Özbay C., Satar A. & A. Akkaya 2005. Neuroptera Fauna of Elazığ Province (Turkey). *Boletín Sociedad Entomológica Aragonesa*, n1 36 (2005) : 302.
- Özbesnili E. & T. Özsisli 2011. Determination of the Biological Traits of *Chrysoperla carnea* Stephens (Neuroptera: Chrysopidae) on *Aspidiotus hedericola* Leonardi (Hemiptera: Diaspididae). *Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri* 28-30 Haziran 2011, Kahramanmaraş, 438.
- Özgen İ., A. Satar & S. Tusun 2012. Abundance Neuroptera Species Recorded In Pistachio And Cherry Orchards Of Southeastern Anatolia Of Turkey. *Mun. Ent. Zool.* Vol. 7, No. 1.
- Polat Akköprü E. 2015. Ceviz Büyük Yaprakbiti [*Panaphis Juglandis* (Goeze) (Hemiptera: Callaphididae)]'nin Bazı Ceviz (*Juglans Regia* L.) Çeşitleri Üzerindeki Popülasyon Parametreleri İle Önemli Avcılarının Biyolojik Özellikleri Ve Predasyon Oranlarının Belirlenmesi. *Yüüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Entomoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi*
- Satar, A., 2002. South East Anatolia Region (Neuroptera: Insecta) Determination of fauna, Doktrate Thesis, *Dicle University; Science Institute, Diyarbakır*, p.96,
- Satar A., S. Canbulat & C. Özbay 2004. Rediscovery and redescription of *Diolocroce ephemera* (Gerstaecker, 1894) in Turkey (Insecta: Neuroptera). *Zoology in the Middle East*.
- Satar A. & C. Özbay 2004. Remarks on Neuroptera of southeastern Turkey. *Entomologica Fennica*. 15:219-224.
- Satar A. & C. Özbay 2004. Eggs, first instar larvae and distribution of the neuropterids *Lertha extensa* and *L. sheppardi* (Neuroptera: Nemopteridae) in south-eastern Turkey.
- Şengonca Ç. 1979. Beitrag zur Neuropterenfauna der Turkei. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*. 28: 10–15

- Şengonca Ç. 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) Faunası Üzerinde Sistematik ve Taksonomik Araştırmalar. *T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Yayınları, Ankara*, 138 s.
- Şengonca Ç. 1981. Türkiye Nemopteridae (Insecta: Neuroptera) faunası üzerine taksonomik araştırmalar II. Faunistik. *Türk. Bit.Kor. Derg.* 5: 101–114.
- Şengonca Ç., S. Gerlach & G. Melzer 1987. Einfluss der Ernährung mit unterschiedlicher Beute auf *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae). *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz*, 94 (2): 197-205.
- Tireng Ş., K. Karut & E. Şekeroğlu 1999. Kış aylarında toplanan *Chrysoperla carnea* (Stephens) erginlerinin farklı besinlerde üreme gücü. *Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi Bild.*, 473-482.
- Türkyılmaz N. 1984. Antalya ve Yöresi Turunçgil Plantasyonlarında Bulunan Neuroptera Türleri, Tanımları, Konukçuları ve Etkinlik Durumları Üzerinde Araştırmalar. T.C. *Tarım Orman ve Köyisleri Bakanlığı Ziraî Mücadele ve Ziraî Karantina Genel Müdürlüğü, Antalya Biyolojik Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Araştırma Eserleri Serisi* No: 2, 42 p
- Yayla M, Satar, S. 2012 Temperature influence on development of *Symphorobius pygmaeus* (Rambur) (Neuroptera: Hemerobiidae) reared on *Planococcus citri* (Risso) (Hemiptera: Pseudococcidae). *Türk. entomol. derg.*, 36 (1):11-22
- Yoldaş Z. 1994. İki farklı avla beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri , 25-28 ocak, İzmir, *Türkiye Entomoloji Derneği yayınları* No: 7, 375-380.
- Yoldaş Z. 1994. İki farklı avla beslenen *Chrysoperla carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae)'nın biyolojisi üzerinde araştırmalar. *Türkiye III. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, 25-28 ocak, İzmir.

Takım : Neuroptera

Alttakım: Hemerobiiformia

Süperfamilya: Chrysopoidea

Familya: Chrysopidae: Yeşil zarkanat, pis kokulu sinekler

Cins: Nothochrysa (McLachlan 1868)

Tür: *Nothochrysa turcica* (Kovanci & Canbulat, 2007)

Cins: Italo-chrysa

Tür: *Italo-chrysa italica* (Rossi 1790)

Tür: *Italo-chrysa vartianorum* (Hölzel, 1967)

Cins: Brinckochrysa

Tür: *Brinckochrysa amseli* (Hölzel, 1967)

Cins: Chrysoperla

Tür: *Chrysoperla carnea* (Stephens, 1836)

Cins: Chrysopa

Tür: *Chrysopa dorsalis* (Burmeister, 1839)

Tür: *Chrysopa perla* (Linnaeus, 1758)

Tür: *Chrysopa formosa* (Brauer, 1850)

Tür: *Chrysopa astarte* (Hölzel, 1967)

Tür: *Chrysopa curdica* (Hölzel, 1967)

Tür: *Chrysopa walkeri* (McLachlan, 1893)

Tür: *Chrysopa abbreviata* (Curtis, 1834)

Tür: *Chrysopa pallens* (Rambur, 1838)

Tür: *Chrysopa viridana* (Schneider, 1845)

Tür: *Chrysopa septempunctata* (Wesmael, 1841)

Tür: *Chrysopa dubitans* (McLachlan, 1887)

Tür: *Chrysopa flavifrons* (Brauer, 1851)

Tür: *Chrysopa prasina* (Burmeister, 1839)

Tür: *Chrysopa albolineata* (Killington 1935)

Tür: *Chrysopa hungarica* (Klapalek, 1899)

Tür: *Chrysopa raddai* (Hölzel 1966)

Tür: *Chrysopa nigricostata* (Brauer, 1850)

Cins: Chrysopidia

Tür: *Chrysopidia ciliata* (Wesmael, 1841)

Cins: Cunctochrysa

Tür: *Cunctochrysa albolineata* (Killington, 1935)

Tür: *Cunctochrysa baetica* (Hölzel, 1972)

Cins: Dichochrysa

Tür: *Dichochrysa ventralis* (Curtis, 1834)

Tür: *Dichochrysa subflavifrons* (Tjeder, 1949)

Tür: *Dichochrysa flavifrons* (Brauer, 1850)

Tür: *Dichochrysa zelleri* (Schneider, 1851)

Tür: *Dichochrysa prasina* (Burmeister, 1839)

Tür: *Dichochrysa venosa* (Rambur, 1842)

Tür: *Dichochrysa clathrata* (Schneider, 1845)

Cins: Nineta

Tür: *Nineta pallida* (Schneider, 1846)

Tür: *Nineta carinthiaca* (Hölzel, 1965)

Tür: *Nineta flava* (Scopoli, 1763)

Tür: *Nineta principiae* (Monserrat, 1980)

Cins: Peyerimhoffina

Tür: *Peyerimhoffina gracilis* (Schneider, 1851)

Cins: Suarius

Tür: *Suaris nanus* (McLachlan, 1839)

Tür: *Suaris vanensis* (Hölzel, 1967)

Cins: Hypochrysa

Tür: *Hypochrysa pernobilis* (Tjeder, 1967)

Süperfamilya: Hemerobioidea

Familya: Hemerobiidae: Kahverengi zarkanatlar

Cins: Micromus

Tür: *Micromus lanosus* (Zeleny, 1962)

Tür: *Micromus angulatus* (Stephens 1836)

Cins: Wesmaelius

Tür: *Wesmaelius (Kimminsia) ravus* (Withycombe, 1923)

Tür: *Wesmaelius (Kimminsia) subnebulosus* (Stephens, 1836)

Tür: *Wesmaelius concinnus* (Stephens, 1836)

Tür: *Wesmaelius quadrifasciatus* (Reuter, 1894)

Tür: *Wesmaelius subnebulosus* (Stephens, 1836)

Cins: Hemerobius

Tür: *Hemerobius perla* (Linnaeus, 1758)

Tür: *Hemerobius micans* (Olivier, 1792)

Tür: *Hemerobius stigma* (Stephens, 1836)

Tür: *Hemerobius nitidulus* (Fabricius, 1777)

Tür: *Hemerobius lutescens* (Fabricius, 1793)

Tür: *Hemerobius handschini* (Tjeder, 1957)

Tür: *Hemerobius zernyi* (Esben-Petersen, 1935)

Cins: Sympherobius

Tür: *Sympherobius (Niremberge) fuscescens* (Wallengren, 1863)

Tür: *Sympherobius pygmaeus* (Rambur, 1842)

Cins: Anisochrysa

Tür: *Anisochrysa inornata* (Navas, 1902)

Tür: *Anisochrysa prasina* (Burmeister, 1839)

Tür: *Anisochrysa genei* (Rambur, 1842)

Süperfamilya: Coniopterygoidea

Familya: Coniopterygidae:

Cins: Coniopteryx (Coniopteryx)

Tür: *Coniopteryx pygmaea* (Enderlein, 1906)

Tür: *Coniopteryx (Holoconiopteryx) drammonti* (Rousset, 1964)

Tür: *Coniopteryx (Metaconiopteryx) esbenpeterseni* (Tjeder, 1930)

Tür: *Coniopteryx (Metaconiopteryx) lentiae* (H. Aspöck & U. Aspöck, 1964)

Cins: Helicoconis (Ohmopteryx)

Tür: *Helicoconis (Ohmopteryx) pseudolutea* (Ohm, 1965)

Cins: Semidalis

Tür: *Semidalis aleyrodiformis* (Stephens, 1836)

Cins: Aleuropteryx

Tür: *Aleuropteryx umbrata* (Zelený, 1964)

Süperfamilya: Mantispoidea

Familya:Dilaridae

Cins: Dilar

Tür: *Dilar turcicus* (Hagen, 1858)

Familya:Mantispidae:

Cins: Mantispa

Tür: *Mantispa perla* (Pallas, 1772)

Tür: *Mantispa aphavexelte* (Aspöck and Aspöck, 1994)

Tür: *Mantispa scabricollis* (McLachlan, 1875)

Tür: *Mantispa styriaca* (Poda, 1761)

Familya:Berothidae

Cins: Isoscelipteron

Tür: *Isoscelipteron fulvum* (A. Costa, 1863)

Alttakım: Myrmeleontiformia

- **Süperfamilya:**Nemopteroidea

Familya:Nemopteridae

Cins: Nemoptera

Tür: *Nemoptera sinuata* (Olivier, 1811)

Cins: Lertha

Tür: *Lertha extensa* (Olivier, 1811)

Cins: Dielocroce

Tür: *Dielocroce ephemera* (Gerstaecker, 1894)

- **Süperfamilya:** Myrmeleontoidea

Familya: Myrmeleontidae: Karınca aslanları (Palaeoleontidae' ları içerir)

Altfamilya: Palparinae (Banks, 1911)

Cins: Palpares

Tür: *Palpares libelluloides* (Linnaeus, 1764)

Altfamilya: Myrmeleontinae (Krüger, 1842)

Tribü: Myrmeleontini (Latreille, 1802)

Cins: Euroleon (Esben-Petersen, 1918)

Tür: *Euroleon nostras* (Fourcroy, 1785)

Cins: Myrmeleon (Linnaeus, 1767)

Tür: *Myrmeleon formicarius* (Linnaeus, 1767)

Tür: *Myrmeleon inconspicuus* (Rambur, 1842)

Cins: Delfimeus (Navás, 1912)

Tür: *Delfimeus irroratus* (Olivier, 1811)

Cins: Cueta (Navás, 1911)

Tür: *Cueta lineosa* (Rambur, 1842)

Tür: *Cueta beieri* (Hölzel, 1969)

Cins: Creoleon, (Tillyard, 1918)

Tür: *Creoleon plumbeus* (Olivier 1811)

Cins: Distoleon (Banks, 1910)

Tür: *Distoleon tetragrammicus* (Fabricius, 1798)

Cins: Myrmecaelurus (Costa, 1855)

Tür: *Myrmecaelurus trigrammus* (Pallas, 1771)

Tür: *Myrmecaelurus major* (McLachan, 1875)

Cins: Neuroleon (Navás, 1909)

Tür: *Neuroleon egenus* (Navas, 1915)

Cins: Nicarinus (Navas, 1914)

Tür: *Nicarinus poecilopterus* (Stein, 1863)

Cins: Macronemurus (Costa, 1855)

Tür: *Macronemurus bilineatus* (Brauer, 1868)

Familya: Ascalaphidae: Baykuş sinekleri, askalsitler

Cins: Bubopsis (Mclachlan, 1898)

Tür: *Bubopsis hamatus* (Klug, 1834)

Cins: Libelloides (Schäffer, 1763)

Tür: *Libelloides macaronius* (Scopoli, 1763)

Tür: *Libelloides lacteus* (Brullé, 1832)

Tür: *Libelloides rhomboideus rhomboideus* (Schneider, 1845)

Cins: Deleproctophylla (Lefèbvre, 1842)

Tür: *Deleproctophylla variegata* (Klug, 1834)

Familya: Raphidiidae

Cins: Raphidia (Linnaeus, 1758)

Tür: *Raphidia ambigua* (Aspöck & Aspöck, 1964)

Yararlanılan Kaynaklar

Adashkevich, B. P. & N. P. Kuzina. 1971.. Khrizopa protiv koloradskogo zhuka [Chrysopa against the Colorado potato beetle]. Zashch. Rast. 12: 23.

Adashkevich, B.P., & N.P. Kuzina. 1974. Chrysopids in vegetablecrops. Zashchita Rastanii. 9: 28 – 29

Anonymous, 2017. Greenlacewing Technical Bulletin Rincon-Vitova Insectaries, Inc. Suppliers of Beneficial. <http://www.rain.org/~sals/lace.html> (Erişim Tarihi, Mayıs 2017)

- Beglyarov, G .A. & A.I. Smetnik, 1977. Seasonal Colonization of Entomophages in the U.S.S.R. "Biological Control by Augmentation of Natural Enemies" (Ed. Ridgway, R.L. and S.B. Vinson), Plenum Press, New York and London, 283-328.
- Demirsoy, A., 1997. Yaşamın Temel Kuralları, Böcekler, Entomoloji, 5. Baskı, Cilt 2, Kısım 2, Meteksan yayınları, 941 ss., Ankara
- Farahi, S., Sadeghi, H. & Whittington, A.E. 2009. Lacewing (Neuroptera: Chrysopidae & Hemerobiidae) from north eastern and east provinces of Iran. *Munis Entomology & Zoology*. 4: 501–509.
- Jeppson, L. R., H. H. Keifer & E. W. Baker, 1975. Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, California, 615 p.
- Kinzer, R. E. 1976. Development of techniques for using *Chrysopa Gamea* Stephens to control *Heliothis* spp. in cotton. Ph.D. dissertation, Texas A&M University, College Station.
- Lodos, N., 1993. Türkiye Entomolojisi III (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 456, İzmir, 27s.
- MacLeod, E. G. & L. A. Stange, 2011. Brown Lacewings (of Florida) (Insecta: Neuroptera: Hemerobiidae). Entomology and Nematology Department, Florida Cooperative Extension Service, EENY-225. (Web page: <http://creatures.ifas.ufl.edu>), (Erişim tarihi: Mayıs 2017).
- Miszczak, M., & E. Niemczyk. 1978. Green lacewing. *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae), as a predator of European red mite, *Panonychus ulmi* Koch, on apple trees. Pt. U. The effectiveness of *Chrysopa carnea* larvae in control of *Panonychus ulmi* Koch. *Fruit Science Reports*
- Neuenschwander, P., Hagen, K. S. & Smith, R.F. 1975. Predation on aphids in California's alfalfa fields. *Hilgardia*. 43: 53–78.
- New T.R. (1975): The biology of Chrysopidae and Hemerobiidae (Neuroptera) with reference to their usage as biocontrol agents: a review. — *Trans. R. Entomol. Soc. Lond.* 127 : 115-140.
- Obrycki, JJ, Hamid, MN, Sajap, AJ and Lewis, LC. 1989. Suitability of corn insect pests for development and survival of *Chrysoperla carnea* and *Chrysopa oculata* (Neuroptera: Chrysopidae). *Environ Entomol*, 18: 1126–1130.
- Oswald, J.D. 2004. Review of the brown lacewing genus *Biramus* (Neuroptera: Hemerobiidae: Hemerobiinae), with the description of a new species from Costa Rica and Panama. *Tijdschrift voor Entomologie* 147: 41–47
- Ridgway, R. L., & S. L. Jones, 1968. Field – cage releases of *Chrysopa carnea* for suppression of population of bollworm and the tobacco budworm on cotton. *J. Econ. Entomol.*, 61 (4): 892-897.
- Ridgway, R.L. & S.L. Jones, 1969. Inundative releases of *Chrysopa carnea* for control of *Heliothis* on cotton. *J. Econ. Entomol.*, 62: 177-180.

- Ridgway, R. L., E. G. King, & J. L. Carrillo. 1977. Aumentation of natural enemies for control of plant pests in the western hemisphere, pp. 379-416. In R. L. Ridgway and S. B. Vinson [eds.], *Biological control by augmentation of natural enemies*. Plenum, New York.
- Sato, T. & H. Takada, 2004. Biological studies on three *Micromus* species in Japan (Neuroptera: Hemerobiidae) to evaluate their potential as biological control agents against aphids: 1. Thermal effects on development and reproduction. *Applied Entomology and Zoology*, 39 (3): 417–425.
- Şengonca Ç. 1980. Türkiye Chrysopidae (Neuroptera) Faunası Üzerinde Sistemik ve Taksonomik Araştırmalar. T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar.Gn. Md. Yayınları, Ankara, 138 s.
- Shands, W. A., C. C. Gordon, & G. W. Simpson. 1972. Insect predators for controlling aphids on potatoes. VI. Development of a spray technique for applying eggs in the field. *J. Econ. Entomol.* 65: 1099- 1103.
- Shuvakhina, E.Y. 1974. The common chrysopid as a predator of the Colorado beetle and possibilities for its use on potato. *Zashchity Rasteni.* 44: 154– 161
- Shuvakhina, L.A., Mikhailovskii. Yu. N., Sharonova, N. F .. & Sedova, V. S. 1977. Protection of Metals. Vol. 13.. p. 130.
- Smith, R.C. 1923. The life histories and stages of some hemerobiids, and allied species. *Ann. Ent. Soc. America.* 16: 129-15 1.
- Stark, S. B., & F. Whitford, 1987. Functional response of *Chrysopa carnea* (Neuroptera: Chrysopidae) larvae feeding on *Heliothis virescens* (Lep.: Noctuidae) eggs on cotton in field cages. *Entomophaga*, 12 (5): 521- 527.