



Erciyes University Journal of the Institute of Science and Technology

Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi

ISSN 1012-2354

Cilt (Volume): 29, Sayı (Issue): 3, Haziran/June-2013

<http://fbe.erciyes.edu.tr/>



Türkiye’de *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Türleri, Konukçuları ve Sistematikteki Son Gelişmeler

Sevcan ÖZTEMİZ^{1*} Fahriye SÜMER ERCAN² Aydın Şüzü TUNÇBİLEK³

¹ Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu, Adana

² Bozok Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Yozgat

³ Erciyes University, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kayseri

ÖZET

Anahtar Kelimeler:
Türkiye,
Trichogramma
türleri, konukçu,
sistematik

Trichogramma türlerinin sistematigi karmaşıktır ve bu problem günümüze kadar devam etmektedir. Türkiye’de şu ana kadar farklı kültür bitkilerinde ve ormanlık alanlarda tespit edilen *Trichogramma* türleri; *Trichogramma evanescens* Westwood 1833; *Trichogramma cacoeciae* Marchal 1927; *Trichogramma brassicae* Bezdenko 1968; *Trichogramma embryophagum* Hartig 1838; *Trichogramma dendrolimi* Matsumura 1926; *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma kulinceri* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma buluti* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma turkestanica* Meyer 1940; *Trichogramma pintoii* Voegelé 1982 ve *Trichogramma euproctidis* (Girault 1911)’tir. Tespit edilen toplam on bir türden yedisinin sinonimleri belirlenmiştir. Sinonimleri dikkate alındığında, Türkiye’de *Trichogramma* cinsine bağlı sekiz türün varlığı bilinmektedir.

Trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Species, Their Hosts and Recent Developments in Systematic in Turkey

ABSTRACT

Key Words:
Turkey,
Trichogramma
species, host,
systematic

Systematics of *Trichogramma* species is complex and the problem still continues to the present day. *Trichogramma* species identified so far in different culture plants and forest areas of Turkey are *Trichogramma evanescens* Westwood 1833; *Trichogramma cacoeciae* Marchal 1927; *Trichogramma brassicae* Bezdenko 1968; *Trichogramma embryophagum* Hartig 1838; *Trichogramma dendrolimi* Matsumura 1926; *Trichogramma turkeiensis* Kostadinov Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma kulinceri* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma buluti* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma turkestanica* Meyer 1940; *Trichogramma pintoii* Voegelé 1982 and *Trichogramma euproctidis* (Girault 1911). Seven of a total eleven species were identified as synonyms. Considering the synonyms, eight species belonging to the genus *Trichogramma* have been known to exist in Turkey.

*Sorumlu Yazar (Corresponding author) e-posta: s_oztemiz@hotmail.com

Giriş

Trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) cinsine bağlı türler, ekonomik önemi olan çok sayıda zararlının yumurtalarını parazitleyen küçük parazitik arılardır. *Trichogramma* türlerinin çok küçük olması ve oldukça benzer morfolojik özellikler göstermesi nedeniyle taksonomik çalışmaları zor (Telenga, 1959; Quednau, 1960) ve sıkıntılıdır. Trichogrammatidae familyası üzerinde ilk çalışmalar Girault (1911) ve Douth & Viggiani (1968) tarafından yapılmış, familya iki alt familyaya ayrılarak gruplandırılmıştır. Familya'nın en iyi bilinen cinsleri *Trichogramma* Westwood ve *Trichogrammatoidea* Girault'dır. *Trichogramma* cinsi Trichogrammatidae familyası içinde yer alan 80 cinsten birisidir. *Trichogramma* cinsine bağlı ilk tür 179 yıl önce Westwood tarafından Londra/İngiltere (Chelsea Physic Garden)'de *Trichogramma evanescens* Westwood olarak tanımlanmıştır (Westwood, 1833). Uzun süre tür kompleksi olarak *Trichogramma* cinsine ait türler grup olarak sınıflandırılmış, *evanescens* grubu içerisinde aynı cinse ait diğer önemli türlerle taksonomik karışıklığa yol açarak, bu sorun günümüze kadar devam etmiştir. (Fursov, 2000). Bu karışıklık diğer bazı *Trichogramma* türleri için de geçerlidir.

Trichogramma türlerinin sınıflandırılmasında ilk olarak morfolojik özellikler dikkate alınmıştır. Harland and Atteck (1933) biyolojik, sitolojik ve genetik özelliklere göre, Hochmut & Martinek (1963) yumurta bırakma borusu olan ovipozitoru esas alarak, Nagarkatti & Nagaraja (1968, 1971) ise erkek üreme sisteminin morfolojik karşılaştırılma tekniğine göre türlerin ayırımlarını yapmışlardır. Ancak, bu türlerin morfolojik karakterleri konukçu iriliği ve sıcaklık gibi çevre koşullarından çok etkilenmektedir (Quednau, 1960; Pinto ve ark., 1989). Ayrıca, bazı *Trichogramma* türleri *Wolbachia* adlı bakteri ile enfekteli olmasından dolayı, bu bakteriler türlerin cinsiyet tayini ve üreme davranışlarını etkileyerek erkek bireyleri öldürmekte ve dişi bireylerin yaşamasını ve kendi kendine üremesini desteklemektedir (Pintureau ve ark., 2002). Bu nedenle *Trichogramma* populasyonunda cinsiyet oranının genellikle dişi ağırlıklı olması ve bazen erkek bireye rastlanılmamasından (Huijgens & Stouthamer 2003; Vavre ve ark., 2004) dolayı bu teknikler yeterli görülmemiştir. *Trichogramma* sistematüğinde son yıllarda yakın ilişkili türleri birbirinden ayırt edebilmek ve varyasyonları belirlemek için farklı biyokimyasal ve moleküler yöntemler (ribosomal Internal Transcribed Spacer - ITS-1 ve ITS-2; RAPD-PCR, RFLP, vb.) geliştirilmiş olup, avantajlarından dolayı tercih edilmektedir (Stouthamer ve ark., 1999; Sümer ve ark., 2009). Bu ileri moleküler teknikler ile bugüne kadar tanımlanmamış veya teşhisinde sıkıntılar yaşanan *Trichogramma* türleri belirlenmiştir. İleri moleküler tekniklerin geliştirilmesi ile yeni türlerin ortaya çıkması da muhtemeldir.

Trichogramma tür ve ırklarının doğru teşhisi önem taşımaktadır. Çünkü bu ırk ve türler biyolojik mücadelede çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Biyolojik mücadele programının başarısı için bu bir zorunluluk haline gelmiştir. Hedef zararlıya karşı bu parazitoidlerin çok daha etkili kullanımları için *Trichogramma* tür ve ırklarının seçiminde özellikle moleküler biyoloji teknikleri güvenilir ve etkili bir araç olarak kullanılmış ve kullanılmaya da devam edecektir.

Türkiye'nin *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türleri ile sistematüğindeki son gelişmeler

Trichogramma cinsine bağlı türler Hymenoptera takımının Trichogrammatidae familyasına aittir (Tablo 1). Trichogrammatidae familyası 80 cins ve yaklaşık 620 tür içermektedir (Pinto & Stouthamer, 1994).

Tablo 1. *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) cinsine bağlı türlerin sınıflandırılması

Derece/Aşama	İsim
Alem	Animalia
Altalem	Eumetazoa
Şube	Arthropoda
Altşube	Hexapoda
Sınıf	Insecta
Takım	Hymenoptera
Altakım	Apocrita
Üstfamilya	Chalcidoidea
Familya	Trichogrammatidae
Cins	<i>Trichogramma</i>

Trichogramma cinsi ilk kez 1833 yılında Westwood tarafından tanımlanmış olup, farklı araştırmacılar tarafından yaklaşık 10 sinonim cins grup adı ile bilinmektedir (Tablo 2).

Tablo 2. *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) cinsinin sinonimleri

Cins Grup Adı	Sinonim Cins Grup Adları	Kaynak
<i>Trichogramma</i> Westwood 1833	<i>Aprobosca</i>	Westwood, 1879
	<i>Calleptiles</i>	Haliday, 1833
	<i>Neotrichogramma</i>	Girault, 1911
	<i>Nuniella</i>	Kostadinov, 1988
	<i>Oophthora</i>	Aurivillius, 1898
	<i>Pentarthron</i>	Riley, 1872
	<i>Trichogrammanza</i>	Carver, 1978
	<i>Trichogrammatana</i>	Girault, 1932
	<i>Vanlisus</i>	Pinto, 1999
	<i>Xanthoatomus</i>	Ashmead, 1904

Türkiye'de bugüne kadar tanımlanmış 11 *Trichogramma* türü bulunmaktadır (Tablo 3). Ancak bu türlerden dördü hariç (*Trichogramma turkeiensis* Kostadinov Bulut & Kilincer, 1991; *Trichogramma kilincer* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991; *Trichogramma buluti* Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer, 1991; *Trichogramma pinto* Voegelé, 1982) yedi türün sinonimleri belirlenmiştir (Anonymous, 2012). Sinonimleri dikkate alındığında ülkemizdeki *Trichogramma* cinsine bağlı sekiz türün varlığı bilinmektedir.

Ülkemizin tarım alanları, tarım dışı orman ve çayır mera alanları ile biyolojik çeşitlilik dikkate alındığında bu tür sayısının oldukça düşük olduğu görülmektedir. Dolayısıyla tür sayısının çok daha fazla olduğu düşünülmektedir.

Doğal dengenin bozulmadığı, tarım ilaçlarının daha az ve bilinçli kullanıldığı alanlarda yapılacak survey çalışmaları ile bu tür sayısında artış olacağı şüphesizdir.

Tablo 3. Türkiye’de bulunan *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türleri ve sinonimleri*

<i>Trichogramma</i> Türü	Sinonimi	Kaynak
<i>Trichogramma evanescens</i> Westwood, 1833	<i>Microma latipennis</i>	Curtis, 1829
	<i>Calleptiles latipennis</i>	Haliday, 1833; Förster, 1851; Dalla Torre, 1898
	<i>Calleptiles vitripennis</i>	Girault, 1912
	<i>Pteroptrix evanescens</i>	Walker, 1839
	<i>Trichogramma latipennis</i>	Curtis, 1829; Haliday, 1833
	<i>Pentarthron carpocapsae</i>	Schreiner, 1907; Kryger, 1919
	<i>Trichogramma vitripennis</i>	Walker, 1851, Kryger, 1919
	<i>Trichogramma vitripenne</i>	Walker, 1851, Kryger, 1919; Dalla Torre, 1898
	<i>Trichogramma carpocapsae</i>	Schreiner, 1907
	<i>Trichogramma piniperdae</i> (= <i>Trichogramma pini</i>)	Wolff, 1915; Kryger, 1919; Zerova & Fursov, 1989; Pintureau, 2008
	<i>Trichogramma pini</i>	Meyer, 1940
	<i>Trichogramma rhenana</i>	Voegelé & Russo 1982
	<i>Trichogramma barathrae</i>	Skriptshinsky, 1928
	<i>Trichogramma turkestanica</i> (= <i>Trichogramma turkestanicum</i>)	Pinto, 1998; Hansen, 2000
	<i>Pentarthron euproctidis</i>	Girault, 1911
<i>Trichogramma euproctidis</i>	Sugonjaev, 1985	
<i>Trichogramma turkestanica</i> (= <i>Trichogramma turkestanicum</i>) Meyer, 1940	<i>Trichogramma meyeri</i> (= <i>Trichogramma voegelei</i>)	Sorokina, 1980 Pintureau, 1987; 2008; Rohi & Pintureau, 2003
	<i>Trichogramma euproctidis</i>	Pintureau, 1990; Rohi & Pintureau, 2003
	<i>Trichogramma evanescens</i>	Pinto, 1998; Hansen, 2000
<i>Trichogramma euproctidis</i> (Girault, 1911)	<i>Trichogramma meyeri</i> (= <i>Trichogramma voegelei</i>)	Pintureau, 2008; Rohi & Pintureau, 2003
	<i>Trichogramma turkestanica</i>	Rohi & Pintureau, 2003
	<i>Pentarthron euproctidis</i>	Girault, 1911
	<i>Trichogramma evanescens</i>	Sugonjaev, 1985
<i>Trichogramma cacaoeciae</i> Marchal, 1927	<i>Trichogramma flavum</i>	Marchal, 1936; Zerova & Fursov 1989
	<i>Trichogramma embryophagum</i>	Kadlubowski, 1962; Pintureau, 1994; 1997
	<i>Trichogramma telengai</i>	Pintureau, 1990; 2003; 2008; Sorokina, 1987; 1993
	<i>Trichogramma neustadt</i>	Pintureau, 1997; 2003; Xie & Zhu, 1989
<i>Trichogramma embryophagum</i> Hartig, 1838	<i>Encyrtus embryophagum</i>	Hartig, 1838
	<i>Ichneumon (Encyrtus) embryophagum</i>	Hartig, 1838; Ratzeburg, 1844
	<i>Ooencyrtus embryophagus</i>	Hartig, 1838; Schmiedeknecht, 1909
	<i>Trichogramma cacaoeciae</i>	Marchal, 1927; 1936; Quednau, 1960; Pintureau, 1997
	<i>Trichogramma bezdencovii</i> (= <i>Trichogramma telengai</i>)	Pintureau, 1987; 1990 Sorokina, 1987
<i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko, 1968	<i>Trichogramma maidis</i>	Pintureau & Voegele 1980; Pintureau & Babault, 1981; Viggiani & Laudonia, 1989; Zerova & Fursov, 1989
	<i>Trichogramma buesi</i>	Voegelé, 1982; 1985
<i>Trichogramma dendrolimi</i> Matsumura, 1926	<i>Trichogramma dendrolimusi</i>	Matsumura, 1926
	<i>Trichogramma pallida</i> (= <i>T. pallidum</i>)	Meyer, 1940; Zerova & Fursov, 1989
	<i>Trichogramma liliyingae</i>	Babi ve ark., 1984
<i>Trichogramma pinto</i> Voegele 1982	-	Koçlu ve Karsavuran, 1998; Öztemiz, 2007
<i>Trichogramma turkeiensis</i> Kostadinov Bulut & Kilincer 1991	-	Bulut & Kilincer, 1989
<i>Trichogramma kulnceri</i> Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991	-	Bulut & Kilincer, 1989
<i>Trichogramma buluti</i> Kostadinov (sp.n.) Bulut & Kilincer 1991	-	Bulut & Kilincer, 1989

*Anonymous 2012

Trichogramma (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türlerinin konukçuları

Türkiye’de tespit edilen *Trichogramma* türlerinin konukçuları Tablo 4’te verilmiştir.

Ülkemizde Mısırkurdu yumurtalarında Karadeniz, Marmara ve Akdeniz Bölgelerinde *T. evanescens* (Özdemir, 1981; Özpinar ve ark., 1996; Öztemiz, 2007), Ege Bölgesi’nde *T. brassicae* (Uzun ve ark., 1994) türleri tespit edilmiştir. Meyve ağaçlarında zarar yapan, Lepidoptera takımına bağlı, önemli bazı türlerin yumurtalarında Orta Anadolu Bölgesi’nde *T. embryophagum* (Hartig), *T. dendrolimi* Matsumura, *T. turkeiensis* Kostadinov (sp.n.), *T. kilinceri* Kostadinov (sp.n.), *T. buluti* Kostadinov (sp.n.) ve *T. evanescens* (İren & Gürkan, 1971; Bulut & Kılınçer, 1989), Karadeniz Bölgesi’nde *T. evanescens* (Aykaç, 1983), Ege ve Marmara Bölgelerinde *T. embryophagum* (Hartig) (= *T. cacaoeciae* Marchall) ve *T. evanescens* (Ulu, 1983; Uzun, 1990; Özder, 1999; Polat

ve Özpinar, 2007) türleri belirlenmiştir. Koçlu ve Karsavuran (1998), Ege Bölgesi’nde domateste Yeşilkurt yumurtalarında *T. pintoi* ve *T. evanescens*, pamukta ise *Trichogramma turkestanica* Meyer ve *T. evanescens* türlerini tespit etmişlerdir. Öztemiz (2007), Doğu Akdeniz Bölgesi’nde meyve bahçelerinde *T. embryophagum*, *T. cacaoeciae*; hububat, endüstri bitkileri, sebze ve yabancı otlarda *T. evanescens* (= *T. turkestanica* M.), *T. brassicae* ve *T. pintoi*; ormanlık alanlarda ise *T. embryophagum* ve *T. dendrolimi* türlerini belirlemiştir. Sümer (2009), Çukurova’da *T. turkestanica* (= *T. euproctidis* G.) ve *T. brassicae* türlerini rapor etmiştir. Ülkemizde en yaygın bulunan türün *T. evanescens* olduğu belirlenmiştir (Öztemiz, 2007). Gelişen bilim ve teknoloji dikkate alındığında yeni teşhis yöntemlerinin belirlenmesi ile ırk ve türlerin tanımlanmaları kolaylaşacak ve tür sayısında değişiklikler her zaman mümkün olacaktır. Bu çalışmalar *Trichogramma* türlerinin gen bankalarının oluşturulması (Sümer ve ark., 2009) ve türlerle ilgili bilgilere ulaşmada kolaylıklar sağlayacaktır. Bu konudaki çalışmalar devam etmektedir. Zararlıların biyolojik

Tablo 4. Türkiye’de bulunan *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) türleri ve konukçuları

Trichogramma Türleri	Konukçu Zararlı	Konukçu Bitki
<i>Trichogramma evanescens</i> Westwood	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner) <i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper) <i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) <i>Cydia pomonella</i> (L.) <i>Cydia molesta</i> (Busck) <i>Lobesia botrana</i> Den.-Schiff. <i>Pieris rapae</i> L. <i>Palpita unionalis</i> (Hübner) <i>Cryptoblabes gnidiella</i> Mill.	Mısır, pamuk, lahana, domates, zeytin, bağ, elma, nar, turunçgil, it üzümü
<i>Trichogramma cacaoeciae</i> Marchal	<i>Archips rosanus</i> (Linnaeus)	Kiraz
<i>Trichogramma brassicae</i> Bezdenko	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner) <i>Idaea bractilineata</i> (Zeller)	Mısır, Hint yağı bitkisi
<i>Trichogramma embryophagum</i> (Hartig)	<i>Cydia pomonella</i> (L.) <i>Cydia molesta</i> (Busck) <i>Hedya nubiferana</i> Haw. <i>Spilonota ocellana</i> F. <i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis and Schiffermüller)	Elma, armut, şeftali, kiraz, çam
<i>Trichogramma dendrolimi</i> Matsumura	<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Denis and Schiffermüller) <i>Archips</i> spp.	Elma, armut, erik, ayva kayısı, kiraz, alıç, çam
<i>Trichogramma turkeiensis</i> Kostadinov	<i>Euproctis chrysorrhoea</i> L.	Elma, armut, ayva
<i>Trichogramma kilinceri</i> Kostadinov (sp.n.)	<i>Cydia pomonella</i> (L.)	Elma, armut
<i>Trichogramma buluti</i> Kostadinov (sp.n.)	<i>Malacosoma neustria</i> L.	Elma
<i>Trichogramma turkestanica</i> Meyer	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) <i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner) <i>Chrysodeixis chalcites</i> (Esper)	Mısır, pamuk, lahana, it üzümü
<i>Trichogramma pintoi</i> Voegelé	<i>Helicoverpa armigera</i> (Hübner) <i>Trichoplusia ni</i> (Hübner)	Domates, marul
<i>Trichogramma euproctidis</i> (Girault, 1911)	<i>Ostrinia nubilalis</i> (Hübner)	Mısır

mücadelesinde *Trichogramma* ırk ve türlerinin çok daha etkin kullanımları için doğru ırk ve türlerinin seçimi önemlidir. Dolayısıyla doğru tür tanımlamalarının yapılması ile literatürde tür adlarının doğru kullanımı sağlanacak ve *Trichogramma* türleri ile yapılacak biyolojik mücadele çalışmalarına da temel kaynak oluşturacaktır.

Kaynaklar

1. Anonymous, Universal Chalcidoidea Database, Natural History Museum, <http://www.nhm.ac.uk/research/curation/research/projects/chalcidoids/database/>, 2012.
2. Ashmead, W.H., Classification of the Chalcid Flies of the Superfamily Chalcidoidea, With Descriptions of New Species in the Carnegie Museum, Collected in South America by Herbert H. Smith. Memoirs of the Carnegie Museum, 1(4), 360, 1904.
3. Aurivillius, C., En ny Svensk Agg Parasit., Ent., Tidskr, 18, 249-255, 1898.
4. Aykaç, M.K., Samsun'da Şeftali Ağaçlarında Zararlı Doğu Meyve Güvesi (*Laspeyresia molesta* Busck. Lepidoptera: Olethreutidae)'nin Biyoökojisi ve Savaş Metodları Üzerinde Araştırmalar, Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md., 27, Ankara, 82, 1983.
5. Babi, A., et al., Study of *Trichogramma dendrolimi* (Hymenoptera: Trichogrammatidae): Description of A New Subspecies, Entomophaga, 29(4), 369-380, 1984.
6. Bezdenko, T.T., Biological Control Method of Pests of Fruit Cultures, pp. 127, 1st Edition, 1968.
7. Bulut, H., Kılınçer, N., Ankara İlinde Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Önemli Lepidopterlerin Yumurta Parazitlerinden *Trichogramma* Türleri (Hym: Trichogrammatidae) ve Bunların Yayılışı Üzerinde Araştırmalar, Bitki Koruma Bülteni, 29 (1-2), 19-46, 1989.
8. Carver, M., A New Subgenus and Species of *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Chalcidoidea) From Australia, Journal of the Australian Entomological Society, 17,109-112, 1978.
9. Curtis, J., A Guide to an Arrangement of British Insects; Being a Catalogue of All the Named Species Hitherto Discovered in Great Britain and Ireland, pp. 256, London, 1829.
10. Dalla Torre, K.W., von Catalogus Hymenopterorum Hucusque Descriptorum Systematicus et Synonymicus, pp. 598, V. Chalcididae et Proctotrupidae, Leipzig, 1898.
11. Douth, R.L. Viggiani, G., The Classification of the Trichogrammatidae (Hymenoptera: Chalcidoidea), Proceedings Calif., Acad. Sci., 35, 477-586, 1968.
12. Förster, A., Eine Centurie Neuer Hymenopteren, Vierte und Fünfte Dekade, Verhandlungen des Naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westfalens, Bonn, 8, 1-42, 1851.
13. Fursov, V.N., Discovery of Four Species of *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae), New for the Fauna of England, Vestnik Zoologii, Kiev, 34 (4-5),107-113, 2000.
14. Girault, A.A., Descriptions of Nine New Genera of the Chalcidoid Family Trichogrammatidae, Transactions of the American Entomological Society, 37, 1-42, 1911.
15. Girault, A.A., The Chalcidoid Family Trichogrammatidae, 1. Tables of the Subfamilies and Genera and A Revised Catalogue, Bulletin of the Wisconsin Natural History Society, 10, 81-100, 1912.
16. Girault, A.A., New Pests From Australia, pp. 1-6, X. Published Privately, Brisbane, 1932.
17. Haliday, A.H., An Essay on the Classification of the Parasitic Hymenoptera of Britain, Which Correspond with the *Ichneumonones minuti* of Linnaeus, Entomological Magazine, 1, 259-276, 333-350, 490-491, 1833.
18. Hansen, L.S., Development Time and Activity Threshold of *Trichogramma turkestanica* on *Ephestia kuehniella* in Relation to Temperature. Entomologia Experimentalis et Applicata, 96, 185-188, 2000.
19. Harland, S.C., Atteck, O.M., Breeding Experiments with Biological Races of *Trichogramma minutum* in the West Indies, 2. Indukt. Abstamm-u. VererbLehre, 64, 54-76, 1933.
20. Hartig, T., Über den Raupenfrass im Königlichen Charlottenburger Forste Unfern Berlin, Während des Sommers 1837. Jahresberichte Über die Fortschritte der Forstwissenschaft Und Forstlichen Naturkundede Im Jahre 1836 Und 1837 Nebst Original-Abhandlungen Aus Dem Gebiete Und Cameralisten, Albert Förstner, Berlin, 1(2), 246-274, 1838.
21. Hochmut, R., Martinek, V., Beitrag Zur Kenntnis der Mitteleuropaischen Arten und Rassen der Gattung *Trichogramma* Westw. (Hymenoptera, Trichogrammatidae), Zeitschrift für Angewandte Entomologie, 52,255-274, 1963.
22. Huigens, M.E., Stouthamer, R., Parthenogenesis Associated with Wolbachia, pp.247-266, In: Bourtzis K, Miller TA (eds) Insect symbiosis, CRC Press, Boca Raton, 2003.
23. İren, Z., Gürkan, S., Elma İçkurdu (*Laspeyresia pomonella* L)'nun Yumurta Paraziti *Trichogramma evanescens* Westw.'in Orta Anadolu Bölgesi'nde Bulunduğu Yerler ve Parazitin Konukçuya Etkisi, Bitki Koruma Bülteni, 11 (3), 157-168, 1971.
24. Kadlubowski, W., On taxonomy of *Trichogramma*, Sylwan, Warsaw, 106: 31-35, 1962.
25. Koçlu, T., Karsavuran, Y., Manisa İlinde *Helicoverpa armigera* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae)'nın Yumurtalarının Parazitoitleri ve Doğal Etkinlikleri, Türkiye Entomoloji Dergisi, 22, 4, 269-283, 1998.
26. Kostadinov, D.N., Description of *Nuniella bistræ* gen.n. sp.n. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) from Bulgaria, Acta Zoologica Bulgarica, 36, 49-51, 1988.
27. Kryger, J.P., The European Trichogramminae, Entomologiske Meddelelser, 12(2), 257-354, 1919.
28. Marchal, P., Contribution à L'étude Génotypique Et Phénotypique des Trichogrammes, Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, Paris, 185, 489-493, 1927.
29. Marchal, P., Recherches Sur La Biologie et Le Développement des Hyménoptères Parasites. Les Trichogrammes, Annales des Epiphyties (et de Phytogénétique), Paris, 2, 447-550, 1936.
30. Matsumura, S., On the Five Species of *Dendrolimus* Injurious to Conifers in Japan, with Their Parasitic and Predacious Insects, Journal of the College of Agriculture, Hokkaido Imperial University, Sapporo, 18, 1-42, 1926.
31. Meyer, N.F., Species and Races of the Genus

- Trichogramma* Westw., Bulletin of Plant Protection, Leningrad, 1940 (4), 70-77, 1940.
32. Nagarkatti, S., Nagaraja, H., Biosystematic Studies on *Trichogramma* Species: I: Experimental Hybridization Between *Trichogramma australicum* Girault, *T. evanescens* Westwood and *T. minutum* Riley, Tech. Bull., CIBC, 10, 81-96, 1968.
 33. Nagarkatti, S., Nagaraja, H., Redescriptions of Some Known Species of *Trichogramma* Showing the Importance of the Male Genitalia as A Diagnostic Character, Bull. Entomol. Res., 61, 13-31, 1971.
 34. Özdemir, N., Karadeniz Bölgesi Mısırlarında Zarar Yapan Mısır kurdu (*Ostrinia nubilalis* Hbn. Lepidoptera: Pyralidae)'nın Biyo-Ekolojisi Üzerinde Araştırmalar, p. 26, Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md., Ankara, 1981.
 35. Özder, N., Tekirdağ İlinde Kiraz Bahçelerinde Bulunan Doğal Düşmanlar ve Bunlardan Yumurta Parazitoiti *Trichogramma Cacoeciae* March. (Hym.: Trichogrammatidae)'nin Yaprak Büken Türlerinde (Lep.: Tortricidae) Doğal Etkinliği Üzerinde Araştırmalar, Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi, 341-354, 26-29 Ocak, 1999.
 36. Özpınar, A., et al., Bolu-Sakarya Yöresinde *Ostrinia nubilalis* Hübner Yumurtalarından Toplanan *Trichogramma evanescens* Westwood' in Bazı Biyolojik Özelliklerinin Araştırılması, Türkiye 3. Entomoloji Kongresi, 663-667, 24-28 Eylül, Ankara, 1996.
 37. Öztemiz, S., *Trichogramma* Species Egg Parasitoids of Lepidoptera in the Eastern Mediterranean Region of Turkey, Proc. Entomol. Soc. Washington, 109, 718-720, 2007.
 38. Pinto, D., The Systematics of the North American Species of *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), p. 287, Mem. Entomol. Soc. Wash., Allen Press Inc., Washington D.C., 22, 1998.
 39. Pinto, J.D., The Systematics of the North American Species of *Trichogramma*, p. 287, Memoirs Entomol. Soc. Wash., 22 (1998), 1999.
 40. Pinto, J.D., et al., Phenotypic Plasticity and Taxonomic Characters in *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Ann. Entomol. Soc. Amer., 82, 414-425, 1989.
 41. Pinto, J.D., Stouthamer, R., Systematics of the Trichogrammatidae with Emphasis on *Trichogramma*, pp. 1-36, In: Wajnberg E, Hassan SA (eds), *Trichogramma* and Other Egg Parasitoids, CAB Intl., London, 1994.
 42. Pintureau, B., Systematique évolutive du Genre *Trichogramma* Westwood (Hym.Trichogrammatidae) en Europe, p. 311, The 'sed' Etat, Université Paris VII, 1987.
Pintureau, B., Polymorphisme, Biogéographie et Spécificité Parasitaire des Trichogrammes Européens. (Hym. Trichogrammatidae), Bulletin de la Société Entomologique de France, 95, 17-38, 1990.
 43. Pintureau, B., Phylogenetic Study of the European Species of the Genus *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Trends in Agric. Sci., Entomol., 2, 141-150, 1994.
 44. Pintureau, B., Systematic and Genetical Problems Revised in two Closely Related Species of *Trichogramma*, *Trichogramma embryophagum* and *T. cacoeciae* (Hym., Trichogrammatidae), Miscel-lania Zoologica, 20(2), 11-18, 1997.
 45. Pintureau, B., Systematics and Biogeography of Two *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) Species Described from the Parisian Region, France, Bulletin of the Irish Biogeographical Society, No 27 pp. 165-175, 2003.
 46. Pintureau, B., Les Espèces Europeennes de Trichogrammes, p. 96, In Libro Veritas, Cergy-Pontoise, 2008.
 47. Pintureau, B., Babault, M., Caracterisation Enzymatique de *Trichogramma evanescens* et de *T. maidis* (Hym.: Trichogrammatidae) Etude des Hybrides. Entomophaga, 26, 11-22, 1981.
 48. Pintureau, B., Voegelé, J., A Species Near *Trichogramma evanescens*: *Trichogramma maidis* New Species (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Entomophaga, 25(4), 431-440, 1980.
 49. Pintureau B., et al., Biodiversity of *Wolbachia* and of Their Effects in *Trichogramma* (Hymenoptera : Trichogrammatidae), Ann. Soc. Entomol. Fr., 38, 333-338, 2002.
 50. Polat, B., Özpınar, A., Çanakkale İli Bağlarında Salkım Güvesi (*Lobesia botrana* Den.-Schiff)'nin Mücadelesinde *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* Berliner Preparatı ile *Trichogramma evanescens* Westwood'un Kullanım Olanakları, Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi, s. 178, 27-29 Ağustos, Isparta, 2007.
 51. Quednau, W., "Über Die Identität Der *Trichogramma* - Arten Und Einiger Ihrer Okotypen (Hymenoptera, Chalcidoidea, Trichogrammatidae)", Das *Trichogramma*-Problem, 100, 11-50, Ed. Mitt. Biol. Bundesanst, Berlin-Dahlem, 1960.
 52. Ratzeburg, J.T.C., Die Forst-Insecten, 3, pp. 314, 1844.
 53. Riley, C.V., Hymenoptera. Record of American Entomology for the year 1871 pp.8, Pentarthron Riley; Packard, A.S., 1872.
 54. Rohi, L., Pintureau, B., Reassessment of *Trichogramma euproctidis* (Girault, 1911) (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Russian Entomol. J., 12, 373-379, 2003.
 55. Schmiedeknecht, O., Hymenoptera Fam., Chalcididae, Genera Insectorum, 97, 1-550, 1909.
 56. Schreiner, J.T., Zwei Neue Interessante Parasiten der Apfelmade *Carpocapsa pomonella* L. Zeitschrift für Wissenschaftliche Insektenbiologie, Berlin, 3(7), 217-220, 1907.
 57. Skriptshinsky, G.P., On the Biology of *Trichogramma barathrae* sp. n. Izvestiya Otdela Prikladnoy Entomologii, Leningrad, 3, 219-224, 1928.
 58. Sorokina, A.P., Two New Species of the Genus *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae) from Middle Asia and Siberia, Zoologicheskii Zhurnal, 60(1), 157-160, 1980.
 59. Sorokina, A.P., Biological and Morphological Substantiation of the Specific Distinctness of *Trichogramma telengai* sp. n. (Hymenoptera, Trichogrammatidae), Ent. Obozr., 6, 32-46, 1987.
 60. Sorokina, A.P., Key to Species of the Genus *Trichogramma* Westw. (Hymenoptera, Trichogrammatidae) of the World Fauna, Ed. Kolos, Moscow., 1993.

61. Stouthamer, R., et al., The Utility of Internally Transcribed Spacer2 DNA Sequences of the Nuclear Ribosomal Gene for Distinguishing Sibling Species of *Trichogramma*, *BioControl*, 43, 421-440, 1999.
62. Sugonjaev, E.S., New Species of the Genus *Coccophagus* (Hymenoptera, Chalcidoidea)- A Parasite of *Didesmococcus unifasciatus* Arch in Afghanistan, *Trudy Zoologicheskogo Instituta, Akademiya Nauk SSSR, Leningrad*, 132, 31-33, 1985.
63. Sumer, F., Çukurova Bölgesindeki *Trichogramma* Türlerinin (Hymenoptera, Trichogrammatidae) Teşhisinde Moleküler Yöntemlerin Kullanımı, Doktora Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bil. Enst., Kayseri, 125s., 2009.
64. Sumer, F., et al., Molecular Key to the Common Species of *Trichogramma* of the Mediterranean Region, *BioControl*, 54, 617-624, 2009.
65. Telenga, N.A., Taxonomic and Ecological Characteristics of Species of the Genus *Trichogramma* (Hymenoptera, Trichogrammatidae), *Nauchn., Trudy Ukrainsk, Nauchn.-issled., Inst. Zashch. Rast.*, 7, 124-130, 1959.
66. Ulu, O., İzmir ve Manisa İlleri Çevresi Taş Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan *Archips* (*Cacoecia* spp.) (Lepidoptera: Tortricidae) Türleri, Tanınmaları, Konukçuları, Yayılışları ve Kısa Biyolojileri Üzerinde Araştırmalar, p. 164, Tarım ve Orman Bakanlığı Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. 45, İzmir, 1983.
67. Uzun, S., İzmir ve Manisa İlleri Kiraz Ağaçlarında Zararlı *Archips* Türleri (Lepidoptera: Tortricidae)'ne Karşı Biyolojik Savaşta *Trichogramma caoeciae* Marchal (Hym.: Trichogrammatidae)'den Yararlanma Olanakları Üzerinde Araştırmalar, Doktora Tezi, E.U. Fen Bil. Enst., İzmir, 81s., 1990.
68. Uzun, S., et al., Aydın-Çine Mısır Agroekosisteminde Bulunan Faydalı Organizmalar ve Bazılarının *Ostrinia nubilalis* Hbn. ile Olan İlişkileri, 138-144'ın XII Ulusal Biyoloji Kongresi, 311s., 6-8 Temmuz, Edirne, Zooloji Sektörünü, Cilt VI, 1994.
69. Vavre, F., et al., Cytogenetic Mechanism and Genetic Consequences of Thelytoky in the Wasp *Trichogramma cacoeciae*, *Heredity*, 93, 592-596, 2004.
70. Viggiani, G., Laudonia, S., La Specie Italiana di *Trichogramma* Westwood (Hymenoptera: Trichogrammatidae), Con un Commento Sullo Stato della Tassonomia del Genere. *Bollettino del Laboratorio di Entomologia Agraria 'Filippo Silvestri', Portici*, 46, 107-124, 1989.
71. Voegelé, J., Découverte et Description de Deux Nouvelles Espèces de Trichogrammes de Groupe Euprocitidis, *Trichogramma brassicae* et *T. pintoii* (Hym. Trichogrammatidae), *Annales de la Société Entomologique de France*, 18(1), 164-165, 1982.
72. Voegelé, J., *Trichogramma buesi*, A New Name for *Trichogramma brassicae* Voegelé 1982, A Homonym of *Trichogramma brassicae* Bezdenko, 1968, *Entomophaga*, 30(2) pp. 103-104, 1985.
73. Voegelé, J., Russo, J., The Trichograms, Vc. Discovery in Alsace of Two New Species of Trichograms, *Trichogramma schuberti* and *T. rhenana* (Hym. Trichogrammatidae) on European Corn Borer Egg Batches (Lepid. Pyralidae), *Annales de la Société Entomologique de France (Nouvelle Série)*, 17(4), 535-541, 1982.
74. Xie, L., Zhu, D.F., Comparison of The isoenzymes of Eighteen Species of *Trichogramma*, *Natural Enemies of Insects*, 11(2), 77-81, 1989.
75. Walker, F., *Monographia Chalciditum*, 1, pp. 333, 1839.
76. Walker, F., Notes on Chalcidites, and Descriptions of Various New Species, *Annals and Magazine of Natural History*, 7(2), 210-216, 1851.
77. Westwood, J.O., Descriptions of Several New British Forms Amongst the Parasitic Hymenopterous Insects, *Philosophical Magazine*, 2 (3), 443-445, 1833.
78. Westwood, J.O., Descriptions of Some Minute Hymenopterous Insects, *Transactions of the Linnean Society of London (Zoology)*, 1(8), pp. 592, 1879.
79. Wolff, M., Die Europäischen Trichogrammatinen, Unter Berücksichtigung Ihrer Praktischen Bedeutung Als Schmarotzerinsekten, *Zeitschrift für Forst- u. Jagdwesen*, Berlin, 47, 474-497, 543-568, 1915.
80. Zerova, M.D., Fursov, V.N., The Catalogue of Species of the Genus *Trichogramma* (Westwood) (Hymenoptera, Trichogrammatidae) of the World Fauna, *Inst. Zool. Akad. Nauk. Ukr. SSR, Kiev Prep.*, 89, 4, pp. 52, 1989.