

T.C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

121586
SİVAS VE ÇEVRESİ SYMPHYTA
(HYMENOPTERA: INSECTA)
ÜYELERİNİN SAPTANMASI

SEVDA HASTAOĞLU
YÜKSEK LİSANS TEZİ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

2002

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

DANIŞMAN
DOÇ. DR. HASAN H. BAŞIBÜYÜK

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ' NE

Bu çalışma jürimiz tarafından, Biyoloji Anabilim Dalı' nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Ahmet BEYARSLAN
Üye: Doç. Dr. Hasan H. BAŞIBÜYÜK
Üye: Yrd. Doç. Dr. Lutfiye GENÇER

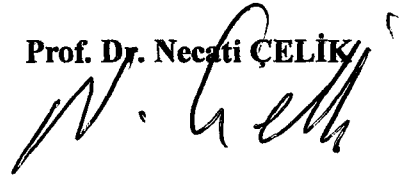
ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım

02/09/ 2002

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

Prof. Dr. Necati ÇELİK



Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosunun 05.01.1984 tarihli toplantısında kabul edilen ve daha sonra 30.12.1993 tarihinde C. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü müdürlüğünce hazırlanan ve yayınlanan "Yüksek Lisans ve Doktora Tez Yazım Kılavuzu" adlı yönergeye göre hazırlanmıştır.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
SUMMARY	ii
TEŞEKKÜR	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iv
HARİTA DİZİNİ	vii
TABLolar DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1.- Böceklerin İnsan İle İlişkileri	4
1.2.- Böceklerin Morfolojisi ve Anatomileri	7
1.3.- Hymenoptera Takımı	8
1.3.1- Hymenoptera'nın orijini ve sistematik yeri	9
1.3.2- Hymenoptera'nın doğal tarihi ve filogenisi	10
1.3.3- Hymenoptera morfolojisi	16
1.3.3.1- Baş	16
1.3.3.2- Toraks	17
1.3.3.3-Abdomen	20
1.4- Symphyta Morfolojisi	22
1.5- Çalışma alanının coğrafik tanıtımı ve iklimsel özellikleri	25
2. MATERYAL VE METOT	29
2.1-Materyalin Araziden Toplanması	29
2.2-Müze Materyali Haline Getirme	30
2.3. Işık Mikroskobu Preparatlarının Hazırlanması	30
2.3- Teşhis ve Değerlendirme	31
3. BULGULAR	33
3.1-Teşhis Anahtarları ve Türlerin Tanımı	33
3.2- Araştırma Alanında Saptanan Türlerin Genel Bir Değerlendirilmesi	83
4-TARTIŞMA VE SONUÇ	87
5-KAYNAKLAR	91
6-ÖZGEÇMİŞ	98

ÖZET***Yüksek Lisans Tezi*****Sivas ve Çevresi Symphyta (Hymenoptera: Insecta)****Üyelerinin Saptanması****SEVDA HASTAOĞLU*****Cumhuriyet Üniversitesi******Fen Bilimleri Enstitüsü******Biyoloji Anabilim Dalı******Danışman: Doç. Dr. Hasan H. BAŞIBÜYÜK***

Bu çalışma ile Sivas ve çevresi Symphyta (Hymenoptera: Insecta) faunasının saptanması amaçlanmıştır. Toplanan örneklerin değerlendirilmesi sonucunda altı familyaya bağlı 33 cinsten 85 tür saptanmıştır. Bu türlerden 73'ü Sivas için, 45'i ise Türkiye için yeni kayıttır. Araştırma alanı için tür tanı anahtarları hazırlanmış, tek türle temsil edilen cinslerde, türler için kısa deskripsiyonlar verilmiştir. Araştırma alanında Tenthredinidae familyasının baskın olduğu ve 68 türle temsil edildiği gözlenmiştir. Sivas ve çevresinde Symphyta üyelerinin en bol rastlandıkları dönemlerin Mayıs ve Haziran ayları olduğu sonucuna varılmıştır. Bazı türlerin teşhisinde yaşanan zorlukların, bu türlerin bağlı oldukları cinslerin taksonomisinin problemliliği ile ilgili olduğu ve modern revizyonlarının gerektiği kanısına varılmıştır.

***Anahtar kelimeler:* Hymenoptera, Symphyta, Fauna, Anadolu, Sistemantik**

SUMMARY***MSc Thesis***

A survey on Symphyta (Hymenoptera:Insecta) members in Sivas and surrounding provinces

SEVDA HASTAOĞLU

Cumhuriyet University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology

Supervisor: Doç. Dr. Hasan H. BAŞIBÜYÜK

This study aims to determine members of Symphyta (Hymenoptera:Insecta) in Sivas and surrounding provinces. As a result of evaluation of material collected, 85 species belonging 33 genera classified within six families were identified. Seventy-four of these species are new record for Sivas and 45 are new record for Turkey. Identification keys are prepared for the survey area and short descriptions are given for genera that represented by only one species. It was found that the Tenthredinidae is the dominant family in the area and represented by 68 species. Members of Symphyta are found to be the most abundant at period of May and June. The difficulties experienced during the identification were resulted from problematical taxomomy of the related genera and they may require modern revisions.

Key words. Hymenoptera, Symphyta, Faunas, Anatolia, Systematics

TEŞEKKÜR

Tez konusunun seğimi, tezin değişik aőamalarının yönlendirilmesi, güçlük çekilen örneklerin adlandırılması ile tez boyunca her konuda deneyimleri ve birikimi ile bana yol gösteren danışmanım sayın Doç. Dr. Hasan H. BAŞIBÜYÜK'e teşekkür ederim.

Çalışmam sırasında yardım ve katkılarından dolayı Arş. Gör. Efan BAĞDA ve öğrenci arkadaşlarım Çiğdem ALICI ve İsmet ERDOĞMUŐ'a teşekkür ederim.

Bu çalışmanın gerçekleşmesi için önemli bir maddi destek sağlayan Cumhuriyet Üniversitesi Araştırma Fonu'na ve TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın zorluklarını en yakından hisseden, rahat çalışabilmem için her türlü olanağı sağlayan ve ilgiyi gösteren aileme teşekkürü bir borç bilirim.

Sevda HASTAOĞLU

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 1. Symphyta filogenisi	12
Şekil 2. Fosil taksonları da içeren Symphyta filogenisi	13
Şekil 3. Orussidae + Apocrita kardeş grup ilişkisini gösteren Symphyta filogenisi	15
Şekil 4. Başın (a) önden ve (b) dorsalden görünüşü	16
Şekil 5. Bir Symphyta üyesinin anteni	17
Şekil 6. Bir Symphyta üyesinin arka bacağı	18
Şekil 7. Bir Symphyta üyesinin kanadındaki hücre ve damarlar	19
Şekil 8. Bir Symphyta üyesinin (a) dorsal ve (b) lateral görünüşü	21
Şekil 9. <i>Cephus</i> cinsinde (Cephidae: Symphyta) dişide ventral ovipositor valvi	22
Şekil 10. Symphyta teşhisi için şematik bir anahtar	23
Şekil 11. Örneklerin toplandığı yeri, tarihi ve toplayıcı ismini belirten etiket	30
Şekil 12. Hymenoptera üyelerinin dorsalden görünüşü	33
Şekil 13. Symphyta'da baş ve antenler (a) <i>Arge</i> (Argidae), (b) <i>Sterictiphora</i> (Argidae)	34
Şekil 14. Xyelidae türlerinde tipik anten şekli	34
Şekil 15. Toraks ve abdomenin bir kısmı; senkri yok (a) ya da var (b)	34
Şekil 16. Cimbicidae üyelerinin tipik anten şekli	35
Şekil 17. Ön tibia ve basitarsi	35
Şekil 18. <i>Xyela obscura</i> 'nın genel görünümü	36
Şekil 19. Argidae'de ön ve arka kanat. (a) <i>Arge</i> (b) <i>Sterictiphora</i>	39
Şekil 20. <i>Arge</i> üyelerinin dişi ve erkeğinde pronotum ve mesonotum	40
Şekil 21. <i>A. enodis</i> (Argidae) (a) ve <i>A. nigripes</i> 'te (Argidae) (b) ön kanat	40
Şekil 22. <i>S. furcata</i> (Argidae) (a) ve <i>S. angelicae</i> 'de (Argidae) (b) toraksın bir kısmı	43
Şekil 23. <i>A. serisea</i> (a) ve <i>C. lateralis</i> 'de (b) gözlerin durumu	45
Şekil 24. <i>A. bicolor</i> (Tenthredinidae) (a) ve <i>D. protensus</i> (Tenthredinidae) (b)'da anten şekli	47
Şekil 25. Selandrinae (a) ve Nematinae (b)' de kanat şekli	47

Şekil 26. Blennocampinae (a) ve Tenthredininae (b)'de ara-kostal damar	48
Şekil 27. <i>Athalia</i> (Allantinae) (a) ve <i>Allantus</i> (Allantinae)'da (b) tibiaya ait mahmuz	49
Şekil 28. <i>A. (D.) scutellariae</i> (a) ve <i>A. (A.) bicolor</i> (b)'da tırnakların şekli	49
Şekil 29. <i>A. (A.) bicolor</i> (a) ve <i>A. (A.) rufoscutellata</i> (b)'da klipeusun şekli	50
Şekil 30. Blennocampinae üyelerinde tarsal tırnaklar	54
Şekil 31. <i>Trichiocampus</i> (Nematinae) (a) ve <i>Phyllocolpa</i> (Nematinae)'da (b) ön kanat	55
Şekil 32. Nematinae cinslerinde anten şekilleri	55
Şekil 33. <i>Priophorus</i> (a) ve <i>Trichiocampus</i> (b)'da abdomenin görünümü	56
Şekil 34. <i>Stauronematus</i> (Nematinae) (a) ve <i>Nematinus</i> (Nematinae)'da (b) ön kanat stigmasının durumu	56
Şekil 35. <i>Dolerus</i> (Selandriinae) (a) ve <i>Selandria</i> (Selandriinae)'da (b) ön kanat	61
Şekil 36. <i>D. nigratus</i> (Selandriinae) (a) ve <i>D. sanguinicornis</i> (Selandriinae)'de (b) abdomene ait son tergitle	62
Şekil 37. <i>D. (P.) sanguinicornis</i> (Selandriinae) (a) ve <i>D. (P.) gibbosus</i> (Selandriinae)'da (b) abdomene ait tergite 4	62
Şekil 38. <i>D. puncticornis</i> (Selandriinae) (a) ve <i>D. liogaster</i> (Selandriinae)'de (b) baş ve mesepisternum	63
Şekil 39. <i>Tenthredopsis</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>Sciapterix</i> (Tenthredininae)'de (b) tergite-1	66
Şekil 40. <i>Elinora</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>Macrophya</i> (Tenthredininae)'da (b) arka tibianın apikal mahmuzu	66
Şekil 41. <i>Elinora</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>Sciapterix</i> (Tenthredininae)'de (b) yüzün önden görünüşü	66
Şekil 42. <i>Rhogogaster</i> (Tenthredininae) cinsinde sağ mandibul	67
Şekil 43. <i>A. nivosus</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>A. langei</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde pronotum	67
Şekil 44. <i>E. asiatica</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>E. maculata</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde abdomene ait son segmentler	68

Şekil 45. <i>M. annulata</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>M. duodecimpuncta</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde metepimeron	70
Şekil 46. <i>Macrophya</i> türlerinde metepimeron	71
Şekil 47. <i>T. distinguenda</i> (Tenthredininae) (a) <i>T. microps</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde gözlerin durumu	75
Şekil 48. <i>T. distinguenda</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>T. caucasica</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde başın üstten görünüşü	76
Şekil 49. <i>T. microps</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>T. mioceras</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde başın renklenme durumu	77
Şekil 50. <i>T. scutellaris</i> (Tenthredininae) (a) ve <i>T. coquebertii</i> (Tenthredininae) (b) türlerinde arka kanat	79

HARİTALAR DİZİNİ

	Sayfa No
Harita 1. Sivas ili coğrafi konumu	26
Harita 2. Çalışma alanı ve önemli lokaliteler	28



TABLULAR DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 1. Sivas'ta saptanan Symphyta türlerinin listesi	84
Tablo 2. Sivas ili ve çevresinde saptanan ve Türkiye için yeni kayıt olan türler	85
Tablo 3. Symphyta familyalarının aylara göre saptanan birey sayısı	86
Tablo 4. Sivas'tan saptanan familyaların tür sayısı	86
Tablo 5. Benson (1968) tarafından Türkiye'den kaydedilen familyaların tür sayısı	86
Tablo 6. Symphyta'ya ait bazı familyaların Britanya'dan saptanan tür sayıları	84

1. GİRİŞ

Dünyamız bir çevre krizi yaşamaktadır. Her yıl binlerce habitat yok edilmekte, binlerce canlı türü ortadan kalkmaktadır (LaSalle ve Gauld, 1992). Doğal dengenin bozulması gelecekte tahmini güç sorunları yanında getirecektir. Doğal dengenin korunması ya da bozulan dengenin ıslahı yönünde yapılacak çalışmalar da ilk başvuracak bilgi, ilgili bölgenin fauna ve florası, başka bir deyişle canlı varlıklarının neler olduğudur.

Canlıların oluşumunu ve gelişimini etkileyen unsurlar oldukça çeşitlidir. İnsanlar yeryüzünde 2 milyon yıldan daha az bir süredir yaşamalarına rağmen hayvanlar yaklaşık 350 milyon yıldır yaşamaktadırlar (Borror ve diğ., 1992). Bugüne kadar binlerce sayıda hayvan ve bitki türünün tanımı yapılmıştır. Halen yaşamakta olan ve tanımı yapılmamış türlerin 3-10 milyon, nesli tükenmiş olanların ise 140 milyon civarında olduğu tahmin edilmektedir (Freeman ve Herron, 2001). Tüm bunlara canlıların cinsiyete bağlı, yaşa bağlı, mevsimsel ve jeolojik farklılıkları da eklenince bu çeşitlilik ile sınıflandırma yapmadan çalışmanın ne kadar zor olacağı rahatlıkla anlaşılmaktadır.

Bugün yaşayan milyonlarca canlının oynadığı en önemli roller arasında ekosistem dengesi ve besin zincirini sürdürülmesi gelmektedir. Tüm hayvan grupları yeryüzündeki canlıların $\frac{3}{4}$ 'ünü oluşturmaktadır (Daly ve diğ., 1998). Bunlar içinde (çürümüş bitkiler ve hayvansal maddelerle beslenerek yeryüzünün nitrojen sirkülasyonunu sağlayan) böcekler tüm diğer karasal hayvanlardan fazladır ve yeryüzünde en çok çeşitlilik gösteren organizmalardır. Günümüzde böceklerin bir milyondan fazla tanımlanmış üyesi bulunmaktadır. Birçok yazar, mevcut türlerin toplam sayılarının yaklaşık 30 milyon kadar olabileceğini tahmin etmektedirler (Borror ve diğ., 1992, LaSalle ve Gauld, 1993). Böceklerin fazla miktarda bulunmaları; fazla miktarda yumurta koymalarına, cinsel organlarına ve gelişme dönemlerinin hızı yanında evrimsel olarak başarılı bir grup olmaları ve toplu yok oluşlardan kurtulmuş olmalarına bağlıdır (Kansu, 1965; Freeman ve Herron, 2001). Sadece evinizin arka bahçesinde bile yüzlerce böcek bulmanız mümkündür.

Böceklerin coğrafik yayılışlarının sınırları hala tam olarak bilinmemektedir. 350 milyon yıllık bir yaşam hikayesine sahip olmaları bunların çok çeşitli yönlere doğru evrimleşmelerine ve hemen her türlü habitata (derin denizler hariç) uyum sağlayacak yaşam biçimi geliştirmelerine neden olmuştur. Böceklerin derin mağaralarda, ormanlarda, çayırılık alanlarda, çöllerde, ekili alanlarda, şehirde, soğukta, tuzlu sularda ve petrol havuzlarında yaşayan türleri bulunmuştur. Büyük bir bölümü karasal olmasına rağmen tüm türlerin yaklaşık %3'ü tatlı sularda ve %0.1'i deniz geçiş bölgelerinde bulunmaktadır (Daly ve diğ., 1998).

Bu kadar farklı ortamlarda yaşayabilen böceklerde, adaptasyon için açığa çıkan olağandışı yapılar hem güzel hem de şaşırtıcıdır. Bal arıları, yaban arıları ve bazı karıncalar yumurta koyma borularını (ovipozitör) bir zehir şırınga organına (iğne) değiştirerek mükemmel bir saldırı ve savunma yeteneği kazanmışlardır. Bazı böceklerin davranış şekilleri insanları bile şaşırtabilir. Örneğin, bazı böceklerin düşmanlarından korunmak için ölü taklidi yaptıkları, bazılarının ise geleceği planladığı görülür ki böcek yumurtalarının bırakıldığı yer, çıkacak larvanın ihtiyaçlarını karşılayabileceği bir yerdir.

İnsanla karşılaştırıldığında böcekler garip yaratılışta hayvanlardır. İnsanların aksine iskeletleri (intergüment) dışıdır. Sinir kordonları hayvanın ventral tarafındadır. Kalpleri sindirim kanalının dorsal tarafında bulunur. Solunum başın dışındaki vücut kısımlarında bulunan ve dışarıya küçük porlar yolu ile açılan kılcal borularla sağlanır. Deliklerden giren hava bu kılcal boru sistemi ile dokulara taşınır. Dolaşım sistemi ve kan oksijenin dokulara taşınmasındaki rolü çok azdır. Böcekler genelde antenleri bazıları ise bacakları üzerinde bulunan reseptör organlar (sensilla) yardımı ile koku alırlar (Başbüyük ve Quicke 1999; Başbüyük ve diğ. 2000). Bazıları ise abdomenleri ya da bacakları üzerinde bulunan organlar yardımı ile duyarlar.

Canlılar aleminde ilk defa uçuş olayı bu omurgasızlarda görülmüştür. Omurgasızlar içinde kanata sahip olan tek gruptur ve bunların kanatları omurgalılarınkinden farklı bir orijinden evrimleşmişlerdir (Borror ve diğ., 1992). Uçuş omurgalılarda (kuşlar ve yarasalar) kanatlar ön ekstremitelerin değişmesiyle oluşurken, böceklerde sadece deri kıvrımının uzamasından ibarettir. Kanatları

sayesinde geniş habitatlara yayılmayı, düşmanlarından korunmayı, kendileri için olumsuz olan şartlarda rahatlıkla yeni bir yaşam alanını bulabilmeyi sağlamışlardır ve bu oldukça büyük bir avantajdır. Balık ve benzeri sucul hayvanlar böyle durumlarda çoğunlukla yok olmaktadır.

Böceklerin uzunlukları 0.25'den 330 mm'ye değişmektedir, kanat açıklıkları ise 0.5 ile 300 mm arasında değişir. En küçük böcekler birçok protozoonlardan daha küçük ve bazı dev böcekler en küçük memeliden daha büyüktür (Daly ve diğ., 1998). Parazitoid arıların iki türü en küçük böceklere örnek olarak verilebilir. Bunlar; *Megaphragma mymaripenne* (Trichogrammatidae) ve *Alaptus* sp. (Mymaridae)'dir.

Böcekler sonsuz çeşitlilikte besinle ve çok farklı yollarla beslenirler. Binlerce türü yeşil bitkiler üzerinden beslenir ve bunlar fitofag olarak adlandırılır (Daly ve diğ., 1998). Bunlar yeşil bitkilerin tüm bölgelerine (kök, gövde, dal, sürgün, çiçek, tohum, meyve) saldırırlar. Bitkilerin dış kısmından beslendikleri gibi iç kısmına tünellerde açabilirler. Buna örnek olarak Cephidae familyası (Symphyta) verilebilir. Buğdaygillerin sürgün ucundaki yumurtadan çıkan larva bitkinin iç kısmından beslenerek kök boğazına kadar inmektedir. Binlerce böcek türü ise entomofag olup diğer hayvanlar üzerinden beslenirler. Bazıları predatör, bazıları parasitoid, bazıları ise parazittir. Predatör yakaladığı avı besin olarak kullanan canlılardır ve av sonuçta ölür. Daha çok omurgalılar ve böcekler için kullanılan bir terim olmasına rağmen protozoonlardan bitkilere her canlı gurubu için kullanılabilir. Söz gelişi bal arılarının tırtıllar üzerinden beslenmesi buna örnektir. Günümüzde parazit ve parasitoid terimi sıklıkla karıştırılmaktadır. Bilindiği gibi asalak olan canlıya parazit adı verilir. Omurgalılar üzerinde parazit olan en yaygın kan emicilere örnek olarak Cestod (*Taenia saginata*) ve Nematodlar (*Ascaris lumricoides*) verilebilir. Parasitoid yaşam biçimi parazitlik ve predatörlük arasında bir ara evre şeklinde düşünülebilir. Parasitoid larvanın beslenme davranışı olarak tanımlanabilir. Larva bütünüyle diğer arthropod üzerinden beslenir ve sonuçta konakçısını öldürür. Diğer bazı böcek takımları üyeleri yanında Hymenoptera takımı üyelerinin büyük bir kısmı bu yaşam biçimine uyum yapmışlardır.

Böceklerin gelişimlerinin doğası ve yaşam döngüleri çok basitten karmaşığa kadar değişiklik gösterir. Bazı böcekler gelişimleri sırasında çok az değişikliğe uğrarken (Hemimetabol) bazıları birçok çarpıcı değişiklik gösterir (Holometabol). Birçok insan böceklerin bu metamorfozunu gözlemlemiştir. Bir kelebeğin gelişmesine bakacak olursak yumurtadan kurt benzeri bir tırtıl çıkar; bu tırtıl oburca beslenerek her hafta ya da iki haftada bir deri değiştirerek büyür; bir süre sonra bir yaprağa ya da dala asılı bir pupa haline geçer; ve sonunda pupadan oldukça güzel kanatlı bir kelebek çıkar. Birçok böceğin yaşam döngüsü kelebeklerinkine benzemektedir. Hymenoptera'da diğer birçok böcek takımı üyeleri gibi tam başkalaşım gösterir.

Çoğu böcek türü insanlar için oldukça önemlidir. İnsanlar böceklerden birçok yoldan yararlanır ve bu yararlarından dolayı onların yokluğunda toplumların mevcut yapılarında olmayacakları bir gerçektir.

1.1. Böceklerin İnsan İle İlişkileri

Böceklerin dünyada çok farklı habitatları işgal etmeleri ve çok çeşitli yaşam biçimlerine sahip olmalarından dolayı, yarar ve zararları açısından çok çeşitli şekillerde sınıflandırılmaları mümkündür.

İnsanlar böceklerden birçok yoldan yararlanır ve bunların sağladıkları yararları para cinsinden hesaplamak imkansız değilse de oldukça zordur. Örneğin, Birleşik Devletler de böceklerin tozlaşma hizmetinden 19 milyar dolar, doğrudan ürettikleri ürünlerden ise 300 milyon dolar yıllık gelir elde edildiği tahmin edilmektedir. Diğer yararlar konusunda bir tahmin olmamakla birlikte, yıllık toplam 20 milyar dolarlık bir katkılarının olduğu rahatlıkla söylenebilir (Borror ve diğ., 1992).

Yüksek bitkilerde eşeyli üreme tozlaşma yoluyla mümkün olabilir. Bal arıları ve diğer böceklerin tozlaşma hizmeti olmadan sadece birkaç sebze ve meyveye sahip olabilirdik. Çok az ya da hiç yem bitkisi (dolayısıyla da et, süt ve yün) olamayacaktı. Ülkemizde tarımdaki verim düşüklülüğü çoğu kez böcek, hastalık, gübreleme noksanlığı, toprağı işleme tekniğı ve hava koşullarına bağlanmaktadır. Halbuki birçok bitkide yüksek verimin alınması hemen hemen

tamamen tozlaşmaya bağlı olmaktadır. Tozlaştırmada en önemli böceklerden biri olan *Apis mellifera* L. (Bal arısı) insanlara bal, balmumu ve arı sütü yapmak suretiyle hizmet vermektedir. Fakat, *Apis mellifera*'nın esas önemi yabancı döllemeye gereksinim duyan yabani ve kültür bitkilerinde tozlaşmayı sağlayarak tohum ve meyve bağlamayı gerçekleştirmesidir. Bu bitkilerden kalite ve miktar yönünden arzu edilen düzeyde ürün alabilmede tozlaşmanın zamanında ve optimum seviyede yapılmasının büyük önemi vardır (Özbek, 1992).

Böcekler aynı zamanda ticari ürün elde etmede de kullanılmaktadır. Bu ticari ürünler; bal ve balmumu, ipek, zambak, boya ve çeşitli bazı diğer maddelerdir.

Döllemelerinden ve ürünlerinden yararlandığımız bu böceklerin dışında, kendilerinden yararlandığımız böcekler de vardır. Bunlar; zararlı böcekleri ve yabancı otları öldürerek yararlı olanlar, yabancı otları yiyenler, bilimsel araştırmalarda kullanılanlar, leş ve dışkıları yok edenler, besin olarak kullanılanlar ve tıpta kullanılarak insanlara yararlı olan böceklerdir.

Birçok böcek yaşamlarının bir kısmını ya da tamamını toprak altında geçirir. Toprak böcekler için yuva, koruma ve besin sağlar. Böceklerin faaliyetleri sonucunda toprak daha iyi havalandırılmış ve atıklar yanında ölü kalıntıları ile zenginleştirilmiş olur.

Böcek popülasyonları, ekolojik koşulların birer göstergesi olarak kullanılabilirler. Örneğin; böcek popülasyonlarının durumuna bakarak bir göl ya da akarsudaki kirlenmenin derecesi ölçülebilir.

Tüm bunlar, böceklerin biyolojik zenginlikleri söz konusu olduğunda, ne kadar geniş bir aralığa sahip olduklarının bir göstergesidir.

Yararlı olanların yanında, bazı türleri zararlı olup önemli ölçüde ürün kayıplarına ve bazı hastalıkların taşınmasındaki rolleri nedeniyle ciddi hastalık problemlerine sebep olabilirler. Doğrudan doğruya ya da dolaylı olarak insan ve hayvan sağlığı üzerine etki eden, kültür bitkilerinde zarar meydana getiren organizmalar içinde zararlılar adı altında toplanan organizmaların başında böcekler gelmektedir.

Böcekler, yiyecek, giyecek ve depo edilen ürünlere saldırabilir ve zarara neden olabilirler. Ağaçtan yapılmış bütün yapılara zarar verebilirler. Bu

zararlılardan en önemlisi termitlerdir. Öyle ki bunlar bir ahşap yapının yıkılmasına neden olabilirler.

Hayvan liflerinden yapılmış kumaş, elbise, kürk, battaniye, halı gibi birçok ürün böcekler tarafından besin olarak tüketilmektedir. Bu zararlıların en önemlileri kulağakaçanlar, kınkanatlılar ve güvelerdir.

Depo edilen yiyeceklerden özellikle et, süt ürünleri, depolanmış buğday, fındık ve meyvelerde böcekler tarafından saldırıya uğrayabilirler. En önemli tahıl zararlıları kınkanatlılar ve güvelerdir.

Böcekler gerek çıkarmış oldukları sesler gerekse doğrudan temas ile insan ve hayvanları rahatsız ederler. Örneğin; büyük baş hayvanların yüzlerinde (göz çukurları ve diğer açıklıklar) bulunan bazı sinek türleri hayvanları önemli ölçüde rahatsız ederler.

Isırma ya da sokma yolu ile zehir ya da toksinlerini enjekte eden eklem bacaklılar, ısırıcı sinekler, tahta kuruları gibi böcekler bu etkileri sonucu insan ya da hayvanlarda şişme, ağrı, felç ve hatta bazı duyarlı kişilerde ölüme bile neden olabilirler.

Birçok sinek türü, pireler, bitler, bazı kınkanatlılar memeli parazitidir. Bazıları örneğin, öküz çıbanı sineklerinin larvaları konakçı hayvanın derisinin altında yaşar; hem hayvanın sağlığının bozulmasına hem de süt veriminin azalmasına neden olur.

Çeşitli şekillerde insana yaklaşan böceklerin birçoğu aynı zamanda iyi birer hastalık taşıyıcısıdır. Hastalık taşıyan böceklerin başında sıtma etkeni olan *Plasmodium* türlerini taşıyan bir sinek olan *Anopheles* gelir. Bunların yanında parazit olmayan kara sinekler, karıncalar hastalık taşımaları bakımından özellikle hastanelerde önemlidir.

Çeşitli böcek türlerinin yaptığı zararları bilmek, böceklerle karşı uygulanacak savaşta en önemli husustur. Bitkilerde belirli zararlar belirli böcekler tarafından meydana getirilir. Zararı meydana getiren böceğin teşhisi yapılacak mücadele yönteminin seçiminde önemlidir.

Zoocoğrafik bakımdan çok önemli bir yerde bulunan Anadolu'nun böcek türleri hakkında bilgilerimiz sınırlıdır. Asya ile Avrupa kıtaları arasında köprü

durumunda olan ve jeolojik zamanlarda önemli bir göç yolu ödevi görmüş olan ülkemiz, Palearktik bölge içinde özel bir yer işgal eder. Gerek farklı bölgelerde farklı iklimlerin hüküm sürmesi gerekse topografyasının çok değişiklik göstermesinden dolayı fauna ve flora yönünden çok fazla çeşitlenmeye neden olmuştur. Özellikle Doğu Anadolu tarımsal ilaçların az kullanılması nedeniyle, böceklerin doğal parkı haline gelmiştir. Bu bölgede bulunan hayvan varlığının, yani faunanın saptanması biyolojik araştırmaların en temel alanını oluşturmaktadır. Bütün diğer biyolojik çalışmalar ancak bu temel üzerinde yükselebilir. Türkiye böcek türlerinin sayısı Avrupa kıtasında bulunan böcek türlerinin sayısından fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Ülkemizde böcekler üzerine yapılan çalışmalar birkaç takım (örneğin, Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera) ile sınırlı kalmıştır, Hymenoptera takımına ait birkaç grup dışında etraflı bir araştırma yapılmamıştır (Beyarslan, 1999, 2001; Doğanlar, 1984, 1985a,b; İnanç, 2002; Özbek, 1977, 1983, 1979). Dünyada bilinen 115 000 türden kaçının ülkemizde yaşadığı bilinmemektedir. Son yıllarda yapılan çalışmaların sayısı artış göstermesine rağmen yeterli düzeye ulaşamamıştır.

1.2. Böceklerin Morfolojisi ve Anatomileri

Böcek vücudu integüment adı verilen bir tabaka ile kaplıdır. İntegüment 3 temel bileşenden oluşur. Bunlar; sert, hücreli olmayan ve en dışta bulunan kütikül; onun altında tek tabakalı bir epidermis ve en altta ise tek tabakalı bazal membran' dır.

Vücut segmentlerini dıştan saran bir nitrojen polisakkarit ve proteinden oluşmuş intergümentin en dış tabakası dış iskelet ya da ekzoskeleton olarak adlandırılır.

Ekzoskeleton diğer hayvanların derilerinin yerine getirdiği birçok hizmetten sorumludur. Su kaybında bir bariyer görevi, zararlı hastalık etkenlerinin ve insektisit gibi kimyasalların vücuda girişinin önlenmesi, gerek renk kamuflajı gerekse vücuda kazandırdığı sertlik ile böceği predatör saldırılarından koruma, iç organları koruması ve kasların bağlanacakları destek noktası oluşturması gibi

durumunda olan ve jeolojik zamanlarda önemli bir göç yolu ödevi görmüş olan ülkemiz, Palearktik bölge içinde özel bir yer işgal eder. Gerek farklı bölgelerde farklı iklimlerin hüküm sürmesi gerekse topografyasının çok değişiklik göstermesinden dolayı fauna ve flora yönünden çok fazla çeşitlenmeye neden olmuştur. Özellikle Doğu Anadolu tarımsal ilaçların az kullanılması nedeniyle, böceklerin doğal parkı haline gelmiştir. Bu bölgede bulunan hayvan varlığının, yani faunanın saptanması biyolojik araştırmaların en temel alanını oluşturmaktadır. Bütün diğer biyolojik çalışmalar ancak bu temel üzerinde yükselir. Türkiye böcek türlerinin sayısı Avrupa kıtasında bulunan böcek türlerinin sayısından fazla olduğu tahmin edilmektedir.

Ülkemizde böcekler üzerine yapılan çalışmalar birkaç takım (örneğin, Coleoptera, Lepidoptera, Orthoptera) ile sınırlı kalmıştır, Hymenoptera takımına ait birkaç grup dışında etraflı bir araştırma yapılmamıştır (Beyarslan, 1999, 2002; Doğanlar, 1984, 1985a,b; İnanç, 2002; Özbek, 1977, 1978, 1979). Dünyada bilinen 115 000 türden kaçının ülkemizde yaşadığı bilinmemektedir. Son yıllarda yapılan çalışmaların sayısı artış göstermesine rağmen yeterli düzeye ulaşamamıştır.

1.2. Böceklerin Morfolojisi ve Anatomileri

Böcek vücudu integument adı verilen bir tabaka ile kaplıdır. İntegument 3 temel bileşenden oluşur. Bunlar; sert, hücreli olmayan ve en dışta bulunan **kütikül**; onun altında tek tabakalı bir **epidermis** ve en altta ise tek tabakalı **bazal membran**' dır.

Vücut segmentlerini dıştan saran bir nitrojen polisakkarit ve proteinden oluşmuş intergümentin en dış tabakası dış iskelet ya da **ekzoskeleton** olarak adlandırılır.

Ekzoskeleton diğer hayvanların derilerinin yerine getirdiği birçok hizmetten sorumludur. Su kaybında bir bariyer görevi, zararlı hastalık etkenlerinin ve insektisit gibi kimyasalların vücuda girişinin önlenmesi, gerek renk kamuflajı gerekse vücuda kazandırdığı sertlik ile böceği predatör saldırılarından koruma, iç organları koruması ve kasların bağlanacakları destek noktası oluşturması gibi

fonksiyonlardır. Çevreden gelen bütün uyarılar ekzoskeletoından geçerek hemen altında bulunan reseptörlere bu yolla ulaştığından sinir sisteminin bütün duyu organları ekzoskeletounun özelleşmiş alanları ile bağlantılıdır. Tüm bunların yanı sıra beslenme, hareket, ve üreme gibi çok önemli fonksiyonlarda da görev yapar.

Tüm bu önemli görevlerin yanında böceğin maksimum büyüklüğü de ekzoskeletoon ile belirlenir.

Embriyonal dönemde ektodermden köken alan tek tabakalı epidermis hücrelerinin kütiküle bakan yüzeylerinde salgıların hücre dışına taşınmasını sağlayan mikrovililer bulunur. Bu salgılar daha sonra kütikül içerisinde uzanan por kanalları yardımı ile taşınır.

Bazal membran böceğin bütün organlarını ve intergümentin iç yüzeyini döşeyen konnektif bir dokudur. Organlar ile hemolenfi birbirinden ayrılarak moleküllerin organlara akışını ya da organlardan dışarıya akışını düzenler.

Arthropod vücudu metamer ya da segmentlerden meydana gelmiştir. Böcekler, Arthropoda'nın diğer üyelerinden altı bacaklı olmaları ve vücutlarının baş, toraks ve abdomen olmak üzere 3 kısımdan oluşması ile kolaylıkla ayrılırlar. Vücudun temel birimi segmentlerdir.

Böcekler, yani Insecta sınıfı Apterygota (Kanatlı böcekler) ve Pterygota (Kanatlı böcekler) olmak üzere iki alt sınıfa ayrılır. Bazı yazarlara göre 31 (Borror ve diğ., 1992), bazılarına göre ise 32 takım altında sınıflandırılır (Demirsoy, 1995; Daly ve diğ., 1998). Çalışmamızın konusunu oluşturan Hymenoptera takımı tür sayısı yönünden oldukça zengindir. Bugün tanımlanmış 115 bin kadar türü bulunmaktadır (Gauld ve Bolton, 1988; LaSalle ve Gauld, 1993). Ancak bu sayının 170 bin ile 6 milyon arasında olabileceği tahmin edilmektedir (LaSalle ve Gauld, 1993).

1.3. Hymenoptera Takımı

Hymenoptera takımı böcekler arasında çeşitli yaşam biçimlerinin evrimi ve tür zenginliği nedeniyle yeryüzündeki dominant yaşam formlarından biridir (Ronquist, 1999). Bir çift zar kanat taşımaları nedeniyle zarkanatlılar olarak da bilinirler.

Hymenoptera gibi hayvanlar alemindeki birkaç grup biyolojik, ekonomik ve estetik olarak oldukça önemlidir. Kuzey Amerika da binlerce hektar orman fitofag hymenopterler tarafından harap edilirken parasitoid hymenopterler biyolojik kontrol ajanı olarak zararlı böceklere karşı kullanılmaktadır (Gauld ve Bolton, 1988).

Hymenoptera takımı ilkel, bitkiyle beslenen böcekler olan Symphyta ve parazit arılar, balarıları, karıncalar ve eşekarılarını kapsayan Apocrita olmak üzere iki alttakıma sahiptir (Ross, 1937; Riek, 1970; Gauld ve Bolton, 1988).

1.3.1 Hymenoptera'nın orijini ve sistematik yeri

Hymenoptera'ya ait en eski fosil kayıtlar orta Triyas'ta Orta Asya'da ve Üst Triyasta Avustralya'da bulunan Xyeloidea üyelerine ait fosillerdir (Riek, 1955; Rasnitsyn, 1969). Jura Hymenoptera takımının Xyeloidea, Pamphilioidea ve Siricoidea üstfamilyası türleri tarafından baskın olarak temsil edildiği bir dönemdir. Bu fitofag gruplar eğrelti otları (Pteridophytes), gymnosperm (açık tohumlular) ve o zaman baskın olan çiçeksiz bitkiler ile beslenmişlerdir. Bu Symphyta grupları muhtemelen holometabol böceklerin ilk gruplarıdır (Gauld ve Bolton, 1988). Dolayısıyla Hymenoptera holometabol böcekler arasında bazal bir soy hattı oluşturmaktadır.

Hymenoptera takımının kökeni konusunda bir görüş birliği yoktur. Yaşayan ya da ortadan kalkmış kardeş grubunun ne olduğu henüz tam olarak ortaya konulamamıştır. Hymenoptera takımı üyeleri çok sayıda otopomorfi bulundurmalarına rağmen diğer endopterigot böceklerle paylaştıkları apomorfilerinin çok az olması nedeniyle, holometabol böcekler içerisinde bazal ve izole bir takımı temsil etmektedir (Bauderaux, 1979; Hennig, 1981; Kristensen, 1991). Hymenoptera takımının kökeni üzerine birkaç farklı hipotez önerilmiştir. Hymenoptera ile diğer holometabol takımlar arasında kardeş grup ilişkisini öneren sinapomorfilerin bir çoğu tartışmalı olup, muhtemelen doğru homolojileri temsil etmemektedir (Hennig, 1981). Geleneksel olarak, Hymenoptera'nın kökeni konusunda iki farklı görüşten söz etmek mümkündür. Bunlardan bir tanesi, Hymenoptera takımının ortadan kalkmış fosil temsilcileri bulunan Mioptera

takımı ile birlikte bir soy hattı oluşturduğudur (Rasnitsyn, 1980). Diğer görüş ise, Hymenoptera'nın Mecoptera, Trichoptera, Lepidoptera, Diptera ve Siphonaptera'yı içine alan Mecopterida grubu ile kardeş grup olduğudur (Kristensen, 1975; Königsmann, 1976). Son zamanlarda yapılan morfolojik ve moleküler analizler oldukça geniş olan ve Trichoptera ile muhtemelen Strepsitera'yı da kapsayan Mecopterida'nın Hymenoptera'ya kardeş grup olduğu görüşünü desteklemektedir (Kristensen, 1991; Whiting ve diğ., 1997; Ronquist, 1999).

Hymenoptera oldukça iyi tanımlanmış ve iyi ayırt edilebilen bir böcek takımı olup, uzun süreden bu yana doğal bir grup olarak kabul edilmektedir (Ronquist, 1999). Hymenoptera'nın monofiletik bir takım olduğu çok sayıda morfolojik otopomorfi yanında, kapsamlı moleküler analizler tarafından da desteklenmektedir (Vilhelmsen, 1997; Whiting ve diğ., 1997). Ancak, Hymenoptera takımının yüksek kategorilerlerinin filogenetik ilişkileri halen tartışmalıdır.

1.3.2 Hymenoptera'nın doğal tarihi ve filogenisi

Hymenoptera takımı, geleneksel olarak temelde fitofag türleri içeren Symphyta (testereli arılar ve odun arıları) ve parazitoid ("Parasitica") türler ile iğneli arıları (Aculeata) kapsayan Apocrita alttakımı olmak üzere iki alttakıma ayrılır. Symphyta alttakımı görece olarak daha ilkel yapıları türleri kapsar ve familyaları daha az tür bulundurur. Bu alttakımın üyelerinin larvaları (Orussidae hariç) fitofagdırlar. Ergin dişi yumurtalarını gruba adını veren testere şeklindeki ovipozitör (Şekil 9) yardımı ile tek ya da gruplar halinde bitki dokusuna bırakır. Larvalar genel olarak bitki dokusu üzerinde (içinde değil) ve açıkta beslenirler. Çok az sayıda türü de bitki dokusunda gal ya da galeri oluşturur. Xiphydriidae ve Siricidae larvaları fungus bulaşık odun dokusu ile beslenirler. Erginleri genellikle enerjice zengin polen ve nektarla beslenir (Malyshev, 1968).

Apocrita alttakımı, ince belli arılar olarak bilinir ve sınıflandırmada formal geçerliliği olmayan ancak daha çok yaşam stratejisi olarak birbirlerinden ayrılan iki gruptan oluşur: Parasitica ve Aculeata.

Parasitica adından da anlaşılacağı gibi, larvaları diğer bir arthropodun yumurta, larva, nimf, pupa ya da ergininde gelişen ve sonuçta konağı öldüren bir yaşam stratejisine sahip türleri içeren bir gruptur. Dokuz üstfamilya olarak sınıflandırılırlar. Chalcidoidea ve Ichneumonoidea gibi üstfamilyalar tür sayısı fazla ve kelebekler, kınkanatlılar, sinekler gibi tarımsal zararlılar üzerinde parazitoid olmaları nedeniyle önemli grupları oluşturmaktadırlar. Aculeata birçok şekilde sınıflandırılmasına rağmen, son zamanlarda üç üstfamilya içerisinde sınıflandırma eğilimi giderek artmaktadır ve bu sınıflandırma sistemi filogenetik analizlerle de desteklenmektedir (Brothers ve Carpenter, 1993; Hanson ve Gauld, 1995).

Hymenoptera takımının yüksek taksonlar filogenisi (familya ve üstü kategoriler) konusunda yapılan çalışmaları 1970'li yıllara dayanmaktadır. Yakın zamanlara kadar büyük ölçüde morfolojik verilere dayanan takımın filogenisi üzerine çalışmalar, moleküler veriler kullanılarak da sürdürülmektedir. Hymenoptera filogenisi üzerine ilk sistemli çalışmalar Königsmann tarafından bir seri makalede yayınlanmıştır (Königsmann, 1976, 1977, 1978a,b). Morfolojik verilere dayanan ve çoğunlukla literatürden toplandığı için diğer araştırmacılar tarafından iyi bilindiği halde Königsmann tarafından fark edilmeyen birçok bilgi verici karakteri analiz dışı tutulduğu için, gruplar arası ilişkiler özellikle de belli gruplar için çözümsüz kalmıştır.

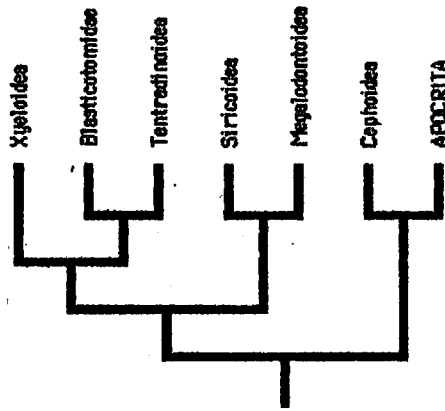
Symphyta alttakımı sistematik ve filogenetik çalışmalar için de model bir grup oluşturmaktadır. Çeşitli yaşam yolları ve biyolojilere sahip olan Hymenoptera takımının ilkel gruplarını içermesi nedeniyle evrimsel açıdan ilgi çekicidir (Königsmann, 1978a,b; Rasnitsyn, 1988; Ronquist ve diğ., 1999). Hymenoptera familyaları arasındaki evrimsel ilişkilerin ve fitofag beslenme şekllinden parazitoid ve predatör beslenme şeklllerine geçişin anlaşılması için bu grup üyelerinin iyi bilinmesi zorunludur (Başibüyük ve Quicke, 1995, 1997, 1999).

Uzun süredir Symphyta'nın parafiletik olduğu bilinmesine rağmen Hymenoptera hala Symphyta ve Apocrita olmak üzere iki alttakıma ayrılır (Ronquist, 1999). Hymenoptera'ya ait ilk fosil kayıtların bulunduğu alttakım olan

Symphyta, yapıları en az özelleşmiş türlerin bulunduğu familyaları içerir (Gauld ve Bolton, 1988). Son yıllardaki karşılaştırmalı morfolojik çalışmalar Symphyta ve bunların akrabası olan Apocrita'nın yüksek taksonlarının birçoğunun filogenisini büyük ölçüde çözmüştür (Vilhelmsen, 1997, 2000a,b; Ronquist ve diğ., 1999).

En eski Symphyta fosili Xyelidae aittir ve bu grubun birçok üyesi diğer zarkanatlıların kaybettiği eski özellikleri gösterir. Örneğin xyelidler hiçbir Hymenoptera üyesinde bulunmayan sayıda fazla damarlara sahiptir. Ön kanatta *Irs-m* ve *Rs2* damarları gelişmiştir (Gauld ve Bolton, 1988). Tüm diğer Hymenoptera üyeleri atasal karakterleri taşıyan Xyelidae'den türemiştir (Rasnitsyn, 1969, 1980).

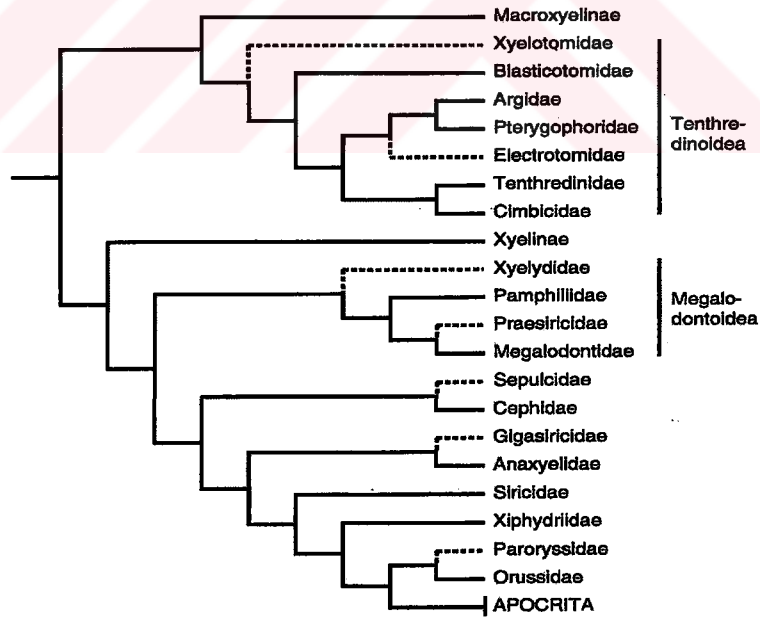
Hymenoptera alttakımı olan Apocrita birinci ve ikinci abdominal segmentlerinin arasında bir incelmenin olması ve birinci abdomen segmentinin toraksla birleşmiş olması nedeni ile monofiletik bir gruptur (Brothers, 1975; Gauld ve Bolton 1988). Abdominal segmentler arasındaki bu durum böcekler içinde tektir. Bunun aksine Symphyta, Rasnitsyn (1980, 1988) tarafından öne sürülen filogeniler temelinde açıkça parafiletik bir gruptur.



Şekil 1. Symphyta filogenisi (Königsmann,1977'den yeniden çizilmiştir.)

Hymenoptera filogenisi konusunda ilginç tartışmalardan biri, Apocrita'nın kardeş grubu üzerinedir. Geleneksel olarak, tartışmalar iki aday grup üzerinde yoğunlaşmıştır. Königsmann (1977)'in önermiş olduğu ağaca göre, senkri

bulunmaması, ön kanatın anal bölgesinde pürüzlü bir alanın olmaması, birinci ve ikinci abdominal segmentler arasında az ya da çok bir daralmanın olması, sperm kanalının aedeagusun apikaline açılmış olması gibi sinapomorfiler temelinde Apocrita ve Cephoidae aynı soy hattından köken almaktadır (Şekil 1). Aynı filogenetik ağaçta Symphyta içinde Xyeloidae + (Blastocotomidae + Tenthredinoidea) ve Pamphilioidea* + Siricoidea olmak üzere iki klad önerilmiştir. Larvanın abdomene ait bacaklara sahip olmaması ve başta bir köprünün bulunuşu nedeni ile Pamphilioidea ve Siricoidea'nin kardeş grup olduğunu önerilmektedir. Ancak son yıllarda yapılan çalışmalar, Apocrita ve Cephidae kardeş grup ilişkisini doğrulamamakta olup, sözü edilen karakterlerin her iki grupta birbirlerinden bağımsız olarak ortaya çıktıkları konusunda kanıtlar her geçen gün çoğalmaktadır (Rasnitsyn, 1980, 1988; Başibüyük ve Quicke, 1995; Ronquist ve diğ. 1999; Vilhelmsen, 1996, 1997, 2000a,b).



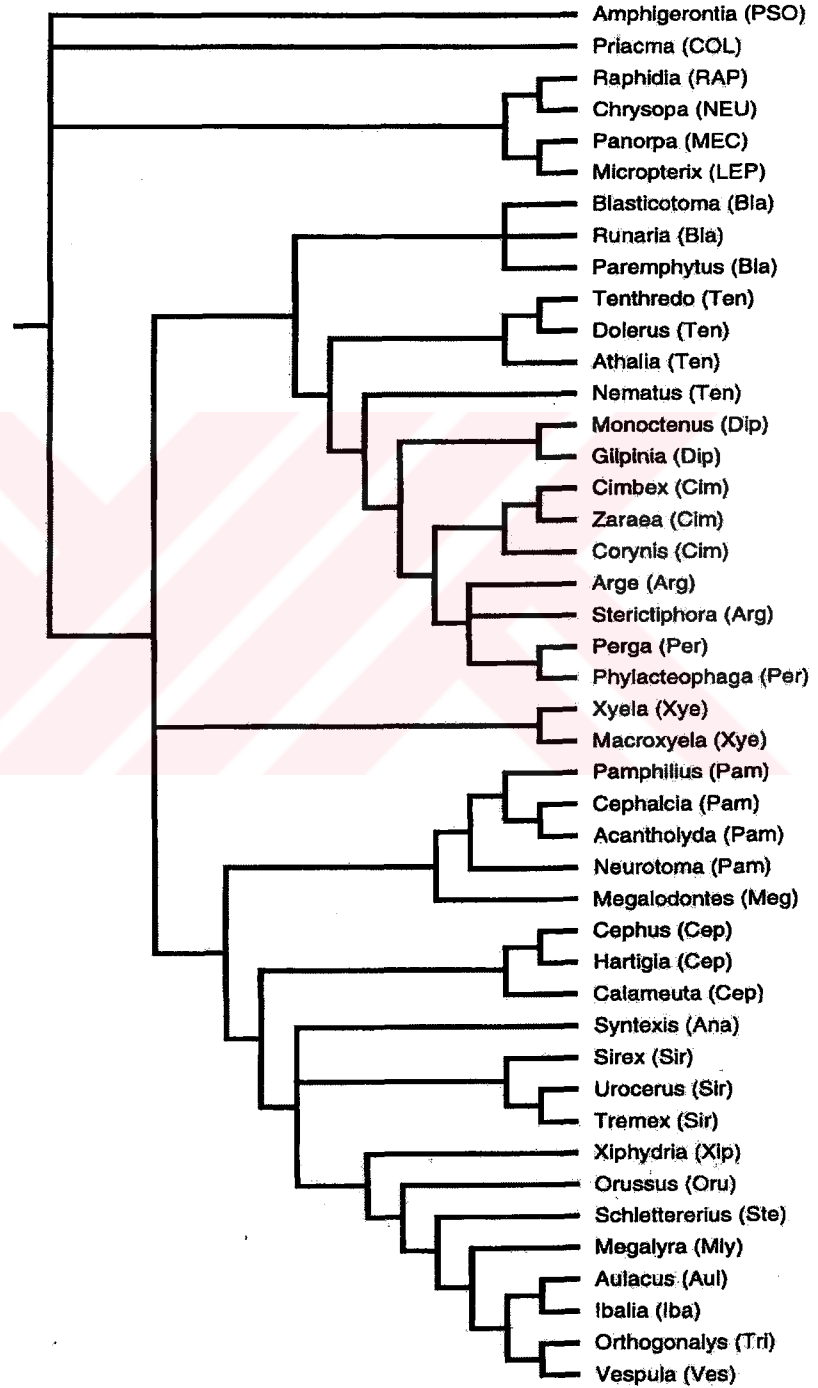
Şekil 2. Fossil taksonları da içeren Symphyta filogenisi (Ronquist ve diğ. 1999'dan yeniden çizilmiştir).

* Nomenklatürde yapılan bir değişiklikle, geleneksel olarak kullanılan Megalodontoidea üstfamilya adının yerini Pamphiliidae familyasından türetilen Pamphilioidea almış, Megalodontidae familyasının adı ise *Megalodontes* cinsinden türetilen Megalodontesidae ile değiştirilmiştir (Springate, 1994, 1999).

Apocrita ve Orussidae'nin kardeş grup olduğu konusundaki alternatif düşünce son yıllarda yapılan gerek morfolojik gerekse de moleküler çalışmalar ışığında oldukça yaygın olarak kabul gören bir görüş haline gelmiştir (Şekil 2) (Gibson, 1985; Rasnitsyn, 1980, 1988; Johnson, 1988; Whitfield ve diğ., 1989; Başibüyük ve Quicke, 1995, 1999; Ronquist ve diğ. 1999; Vilhelmsen, 1997, 2000a,b, 2001). Bu görüş, ön bacak basitarsusu üzerinde bir tarak organının ve bir çentiğin bulunuşu (Başibüyük ve Quicke, 1994, 1995), çok-porlu plaka sensillanın varlığı (Başibüyük ve Quicke, 1999), tentoral köprünün yapılanması, ön kanatta 1r enine damarının yokluğu ve 2. ovipozitör valvulasının kaynaşmış olması gibi karakterler tarafından desteklenmektedir (Vilhelmsen, 1997, 2001).

Symphyta familyalarının akrabalık ilişkilerini irdeleyen bir çok çalışma vardır (Königsmann, 1977; Rasnitsyn, 1980, 1988; Dowton ve Austin, 1997; Vilhelmsen, 1997, 2000a,b, 2001; Ronguist ve diğ. 1999, Başibüyük ve Quicke, 2002). Symphyta filogenisi üzerine yapılmış en son kapsamlı analizler, Vilhelmsen (1996, 1997, 1999, 2000a,b, 2001) tarafından üretilen ve yayınlanmış karakter sistemlerinin birlikte ele alındığı büyük veri matrislerinden elde edilmiştir. Bu çalışmalara göre önceden de önerildiği gibi Orussidae + Apocrita kardeş grup ilişkisi 29 synapomorfi tarafından desteklenmektedir (Şekil 3) (Vilhelmsen, 1997). Aynı şekilde daha önce yapılmış birçok çalışmada önerilen Siricoidea familyalarının Orussidae + Apocrita dalına ardışık dış grup oldukları ve Cephidae'nin açık biçim de Siricoidea soy hattından önce ayrıldığı görülmektedir (Rasnitsyn, 1988; Ronguist ve diğ., 1999; Vilhelmsen 2001). Pamphilioidea'nın ise bu soy hattına bazal bir yerden köken aldığı görülmektedir. Gerek daha önceki çalışmalar (Rasnitsyn, 1980, 1988; Ronguist 1999; Vilhelmsen 1996, 1997) gerekse Vilhelmsen (2001)'in son kapsamlı çalışmasında Tenthredinoidea üst familyası monofiletik olarak gözlenmiş ve grubun en eski familyasının Blasticotomidae olduğu ortaya koyulmuştur. Önceki çalışmalarda Hymenoptera filogenisinin bazalinde iki problem görülmektedir. Xyelidae familyasına ait iki altfamilyadan Macroxyelinae Tenthredinoidea ile kardeş grupken, Xyelinae geri kalan tüm Symphyta'ya ata olarak görülmektedir (Rasnitsyn, 1988). Ancak son

çalışmalar (Rognquist 1999; Vilhelmsen 1997, 2001) Xyelidae monofilisini desteklemektedir.

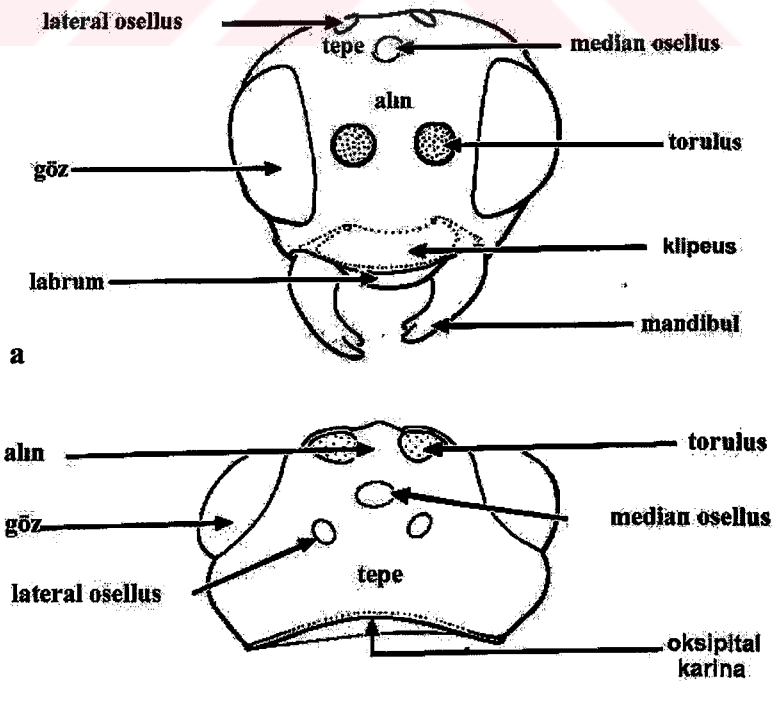


Şekil 3. Orussidae + Apocrita kardeş grup ilişkisini gösteren Symphyta filogenisi (Vilhelmsen, 2001'den yeniden çizilmiştir)

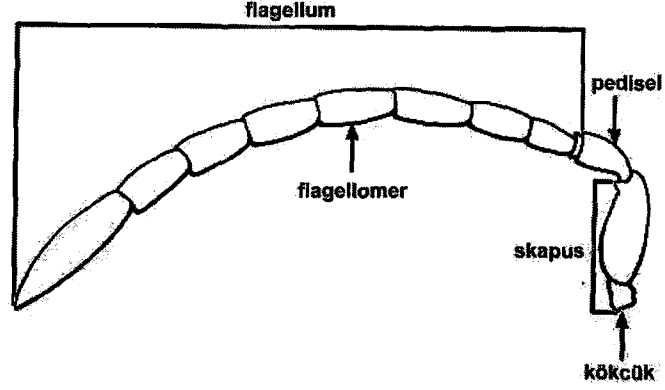
1.3.3 Hymenoptera morfolojisi

1.3.3.1. Baş

Baş karakteristik olarak ağız parçaları aşağı doğru yönelmiş olan (Şekil 8b), *hypognattır* (Gauld ve Bolton, 1988). Ancak, Agonidae (Chalcidoidea) ve Chrysidoidea gibi bazı gruplarda ikincil olarak prognat başta görülür. Erginlerde baş, birbiriyle kaynaşmış 6 ya da daha fazla segmentten meydana gelir. Bunlar 1-3 nokta göz, 1 çift bileşik göz, ağız parçaları ve bir çift anten taşır. Genellikle başın en üst kısmında tepede üç *osel* (nokta göz) ve yanlarda ise iyi gelişmiş bir çift *bileşik göz* taşırlar (Şekil 4b). Önden bakıldığında (Şekil 4a) genellikle bileşik gözler arasında antenleri taşıyan bir çift *socket* yani *toruli* bulunur. Anten soketleri ve median oseller arasındaki bölge alın (frons) olarak adlandırılır. Yandan bakıldığında başın bileşik gözler arkasında kalan alt yarısı yanak (gena), üst yarısı ise şakak (temple) olarak adlandırılır (Gauld ve Bolton, 1988; Goulet ve Huber, 1993).



Şekil 4. Başın (a) önden ve (b) dorsalden görünüşü (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır).



Şekil 5. Bir Symphyta üyesinin anteni (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır)

Hymenoptera içerisindeki çeşitliliğe özellikle anten şeklinde rastlanmaktadır. Bazılarında uzun iplik şeklinde, bazılarında ucu topuzlu, yarık ya da tüylü olabilen anten şekilleri görülür. Bazen aynı türün erkek ve dişilerinde de antenlerin farklı olduğu görülebilir. Tipik olarak kalın ve çoğu zaman geriye kalan segmentlerin hiçbirinden daha uzun olmayan birinci segment *skapustur*, skapustan daha küçük ve hemen hemen koni şeklindeki segment *pediseldir*, pediselin distalindeki segmentler *flagellum* olarak bilinir (Şekil 5). Flagellum genellikle 10-20 *flagellar segment* içerir (Gauld ve Bolton, 1988). Anten bitki dokusu içindeki konukçunun hareketlerinin tespiti gibi fiziksel ve kimyasal uyarıların alınımını sağlayan önemli bir duyu organıdır (Vilhelmsen ve diğ. 2001).

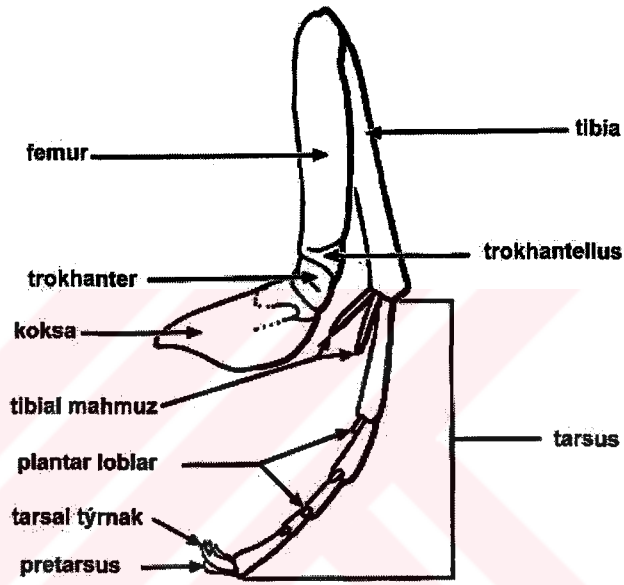
1.3.3.2 Toraks

Toraks anteriorda *protoraks*, *mesotoraks* ve posteriorda *metatoraks* olmak üzere 3 segmentten oluşur (Şekil 8 ab) (Borror ve diğ., 1992). Her segment *sklerit* adı verilen büyük plakalara ayrılmıştır.

Bir tek toraks halkası incelenecek olursa, üstte tergum, yanda pleuron, ve altta sternum olmak üzere üç kısımdan yapılmış olduğu görülür (Şekil 8b) (Kansu, 2000).

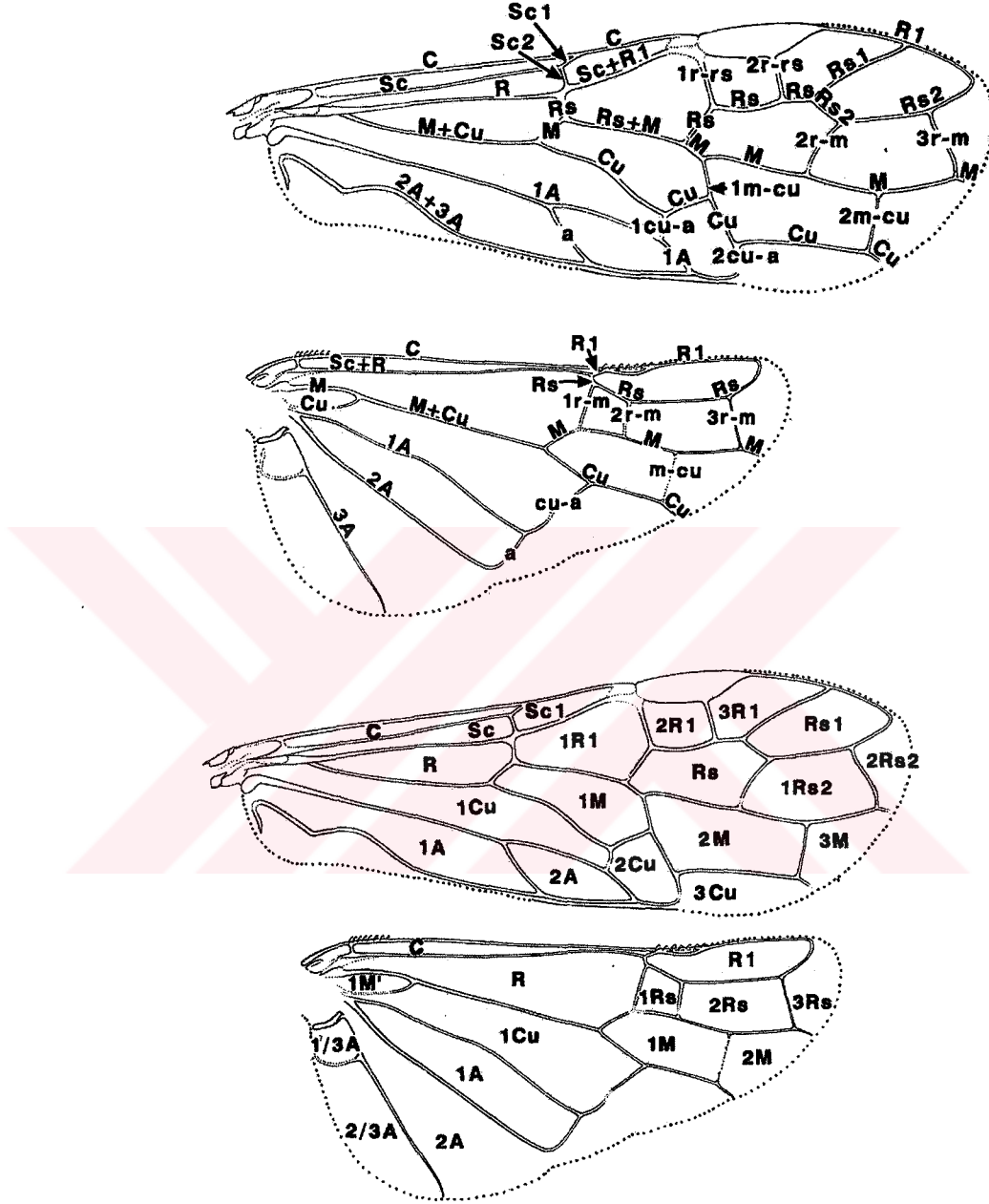
Apocrita'da metatoraks ile birleşmiş olan birinci abdominal segmente *propodeum* adı verilir (Gauld ve Bolton, 1988). Kanatların çıktığı mesotorasik segment ve metatorasik segmentin ikisine birden *pteritoraks* adı verilir (Borror ve diğ., 1992).

diğ., 1992). Pronotumun arka köşesinde ön kanatın bağlandığı dış bükey yaprakçık *tegula*dır. Torasik segmentlerin en büyüğü olan Mesotoraksın dorsali *mesoskutum* ve *skutum* (= mesoskutellum)'dan meydana gelmiş *mesonotum* tarafından kaplanır (Gauld ve Bolton, 1988). Her 3 toraks segmentinden birer çift bacak çıkar.



Şekil 6. Bir Symphyta üyesinin arka bacağı (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır)

Bacaklar koşmak, yüzmek, kazmak avını yakalamak ve hatta ses çıkarmak, duymak için modifiye olmuştur. Hymenopterlerin bacakları, sadece bir femur bileziği yerine iki bilezik (trokanter ve trokantellus) taşır (Şekil 6). Bu farklılığın dışında bacak bazalda koksa, küçük bir trokanter, uzun bir femur, ince tibia ve çok segmentli bir tarsusdan meydana gelir (Gauld ve Bolton, 1988). Tarsus segmentleri sayısı genellikle 5'tir.



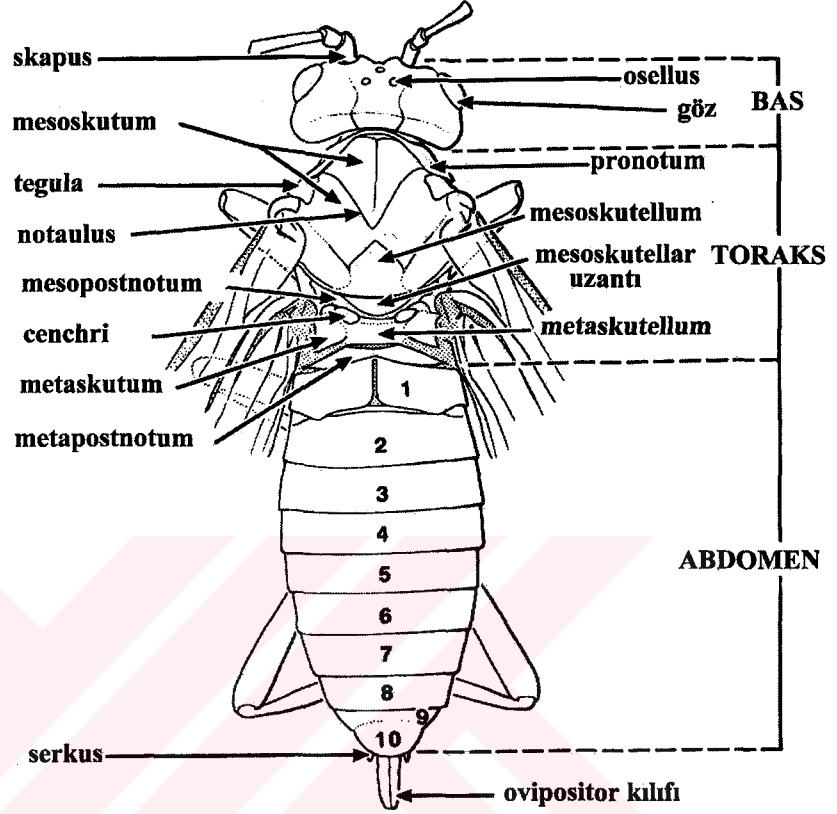
Şekil 7. Bir Symphyta üyesinin kanadındaki hücre ve damarlar (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır)

Hücre ve damar isimleri; C-kostal; Sc- subkostal; Sc1 subkostal 1; R- radial; Cu- kubital; 1Cu- birinci kubital; 2Cu- ikinci kubital; 3Cu-üçüncü kubital; 1A- birinci anal; 2A- ikinci anal; 1/3A- birinci, üçüncü anal; 2/3A- ikinci, üçüncü anal; 1R1- birinci radial 1; 2R1- birinci radial; 3R1- birinci radial 3; Rs- radial bölge; 1Rs- birinci radial bölge; 2Rs- ikinci radial bölge; 3Rs- üçüncü radial bölge; 1+2Rs- Birinci + ikinci radial bölge; Rs1- radial bölge 1; 1Rs2- birinci radial bölge 2; 2Rs2- ikinci radial bölge 2; M- medial; 1M- birinci medial; 2M- ikinci medial; 3M- üçüncü medial; 2+3M- ikinci ve üçüncü medial

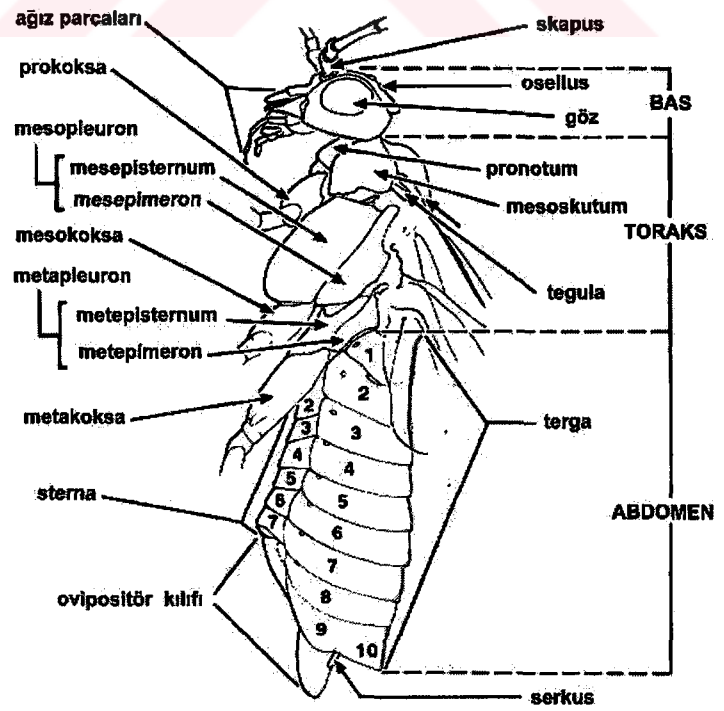
İkinci ve üçüncü toraks segmentinden çıkmış olan kanatlar ekstremitelerde değil, sadece deri kıvrımının uzamasından ibarettir (Kansu, 2000). Kanatlar sadece uçmak için kullanılmaz onlar güneşi yansıtarak ya da hava şartlarına karşı koruma görevi yapar. Ön kanat arka kanata göre daha büyüktür ve kendine özgü bir damarlanma gösterir. Damarlar içinde trake (solunum boşluğu), vücut sıvısı ve sinir kolu bulunur. Bazı küçük türlerde damarlar azalmıştır. Ön kanat arkadakinin iki katı kadar genişlikte olup her ikisi uçuşta arka kanatta bulunan hamuli (tekil: hamulus) adını alan bir sıra çengel yardımıyla birbirine tutunmuş olarak hareket eder (Başbüyük ve Quicke, 1997; Kansu, 2000).

1.3.3.3. Abdomen

Vücudun üçüncü bölümü abdomendir. Abdomen segment sayısı her gruba göre değişken olmasına rağmen, genellikle 10'dur. Abdomenin ilk segmenti genellikle toraksın son segmenti ile kaynaşmış olup bazılarında bundan geride ince bir sap halinde incelme görünür (Kansu, 2000). Abdomende her segmentin dorsal skleritine tergum, ventral skleritinde sternum adı verilir (Gauld ve Bolton, 1988). Bazı gruplarda azalmış olmasına rağmen çoğunlukla her segmentte bir spirakulum bulunur. Bir çoğunda hava kesesi vardır. Abdomen sonunda bulunan ovipozitör çoğunlukla iyi gelişmiştir. Bu organ yüksek yapıları sokucu bir iğneye dönüştüğünden sadece dişi arılar sokabilir.



a



b

Şekil 8. Bir Symphyta üyesinin (a) dorsal ve (b) lateral görünüşü (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır)

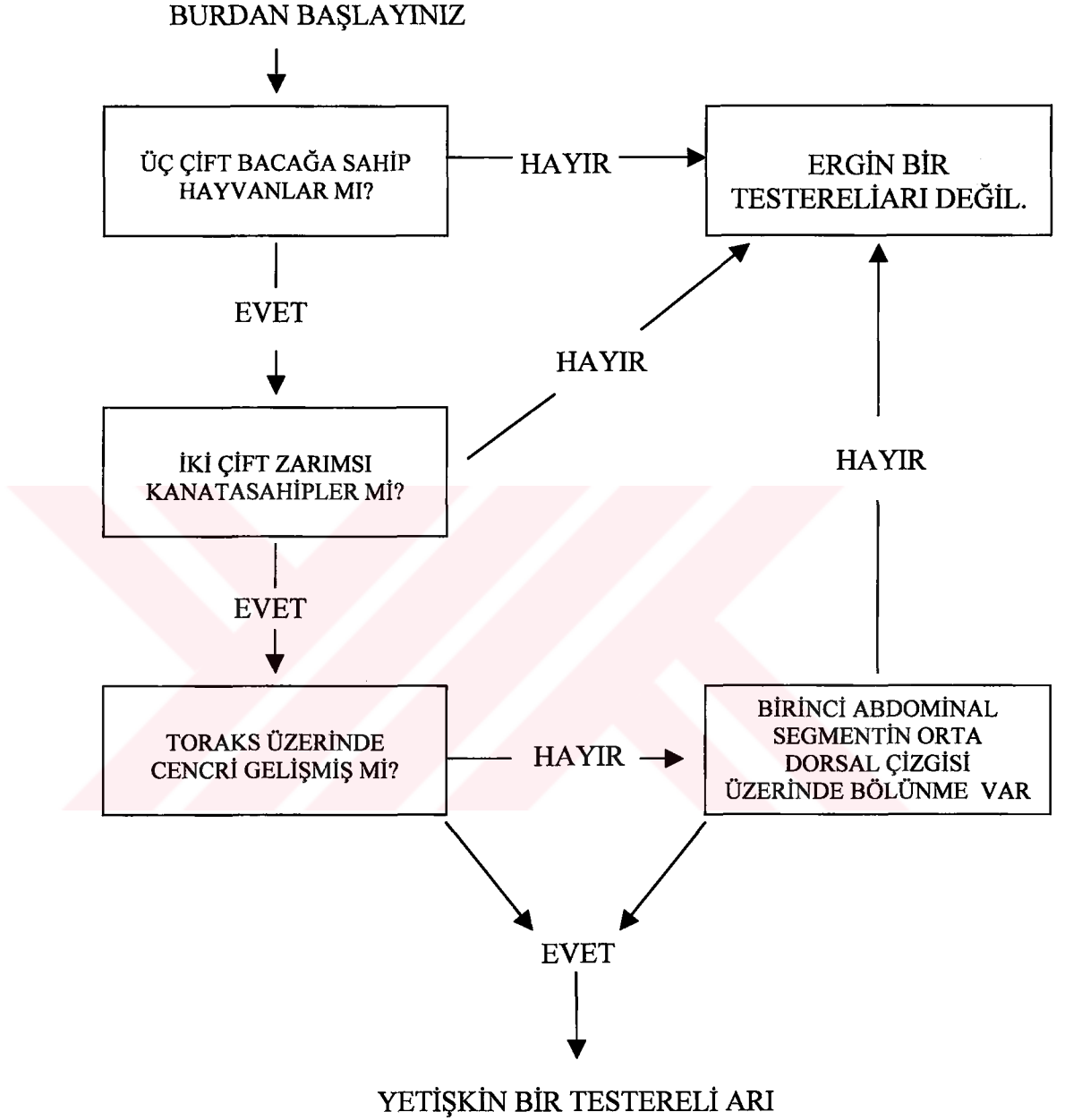
1.4 Symphyta Morfolojisi

Symphyta, dişlerinin ovipozitörünün “testere-gibi” (saw-like) (Şekil 9) olmasından dolayı yaygın olarak testereli arılar (sawfly) olarak bilinirler. Bu alttakıma bağlı türlerin (Orussidae familyası hariç), larvaları bitki ile beslenirler ve çoğu bitkileri dış taraftan yemek sureti ile zararlı olurlar. Bu şekilde beslenenlerin larvaları yalancı tırtıldır ve sadece bir çift nokta göze sahiptir; ayrıca, karın bacaklarında çengel yoktur. Pek az türe ait bireyler, bitkilerin çeşitli kısımlarının dokusu içerisinde beslenirler. Bunların abdomen bacakları çok ufalmış ya da tamamen yok olmuştur (Yuasa, 1923; Maxwell, 1955; Kansu, 2000).

Cephidæ familyası hariç ergin bir testereliarıda skutellumun gerisinde bir çift “senkri” bulunur. Ergin bir Symphyta Apocrita’dan toraks ve abdomen arasında ince bir belinin olmaması ile ayırt edilir (Gauld ve Bolton, 1988; Wright, 1990). Bir böceğin Symphyta alttakımına ait olup olmadığını anlamak için oldukça basit ancak kullanışlı olan şematik bir anahtar Şekil 10’da verilmiştir.



Şekil 9. *Cephus* cinsinde (Cephidæ: Symphyta) dişide ventral ovipositör valvi



Şekil 10. Symphyta teşhisi için şematik bir anahtar (Wright, 1990'dan alınmıştır)

Kanatlı yetişkinler oldukça kısa yaşarlar. Küçük türlerin erkekleri 3 ya da 4, dişileri ise 7 ya da 10 günden fazla hayatta kalmazlar. Ancak, bazı türlerin yaşam süreleri haftalara ya da aylara yayılabilir (Benson, 1950).

Büyük bir yerleşim alanına sahip olan Sivas ilinde bugüne kadar Symphyta üyelerine ilişkin detaylı bir çalışma yapılmamıştır. Anadolu Symphyta üyeleri

üzerine en kapsamlı araştırma, Guichard ve Harvey (1967) tarafından üç toplama sezonu boyunca toplanan örneklerin Benson (1968) tarafından değerlendirilerek yayınlanması ile ortaya konulmuştur. Bu çalışmada Asya Türkiye'si ve civar komşu ülkelerden (İsrail, ve Kıbrıs'tan, Kafkasya ve İran'a) Symphyta alttakımına ait türler listelenmiştir. Bunlar içinden Sivas'a ait sadece 2 cins ve 5 tür kaydedilmiştir. Blank (1991) tarafından Hakkari ilinden yeni bir alttür (*Tenthredo marinella hakkariensis*), aynı şekilde Muche (1983) tarafından yeni bir monotipik cins (*Anatoliroa anatolica*) ve *Heterarthrus vaganus* türünün bir alttürü (*Heterarthrus vaganus anatolicus*) tanımlanmıştır. Yine, Anadolu'dan Muche tarafından *Tenthredo* cinsine ait bir tür (Taeger, 1991), 1963-1970 yılları arasında ise Spradbery ve Kirk (1978) tarafından Siricidae familyasına ait türler ile Zirngiebl (1949) tarafından *Kokujevia* cinsine ait bir tür (*Kokujevia clementi*) (Blank ve Taeger, 1989) kaydedilmiştir.

Taksonomik olarak çalışılmamış olmalarına rağmen bazı türler bitki zararlısı olarak dikkat çekmiş ve çeşitli araştırmacılar tarafından kaydedilmiştir. Özbek (1986) bir huş ağacı zararlısı, Özkazanç (1987) ve Koçak (1989) ise çam ağaçlarına zarar veren iki tür bildirmişlerdir. Fakat, Sivas ilini de kapsayan Symphyta üyelerini saptama çalışmaları sadece Benson (1968)'un çalışması ile sınırlı kalmıştır.

Fauna ve floranın saptanması ve biyolojik zenginliklerimizin ortaya çıkarılması öncelikli sorunlarımızdan biri olarak durmaktadır. Gerek doğal dengenin korunması, gerekse de mevcut kaynakların verimli ve sürdürülebilir şekilde kullanımı için fauna ve floranın bilinmesi ilk koşuldur. Bunun yanında, zararlı olanlarla mücadele ya da yararlı olanlardan yararlanma yollarının araştırılması için yapılacak çalışmalarda baş vurulacak temel kaynaklar faunistik çalışmaları olacaktır. Ülkemiz omurgasızlar faunası ne yazık ki kaba hatları ile bile ortaya konulamamıştır. Genel olarak araştırmalara, özelde ise taksonomik araştırmalara ayrılan kaynakların sınırlı oluşu; alt yapı olanaklarının yeterli olmayışı; her grup için yetişmiş uzman araştırmacıların bulunmayışı gibi temel problemler yanında, yapılan araştırmaların belli bir amaca yönelik olarak bir eş

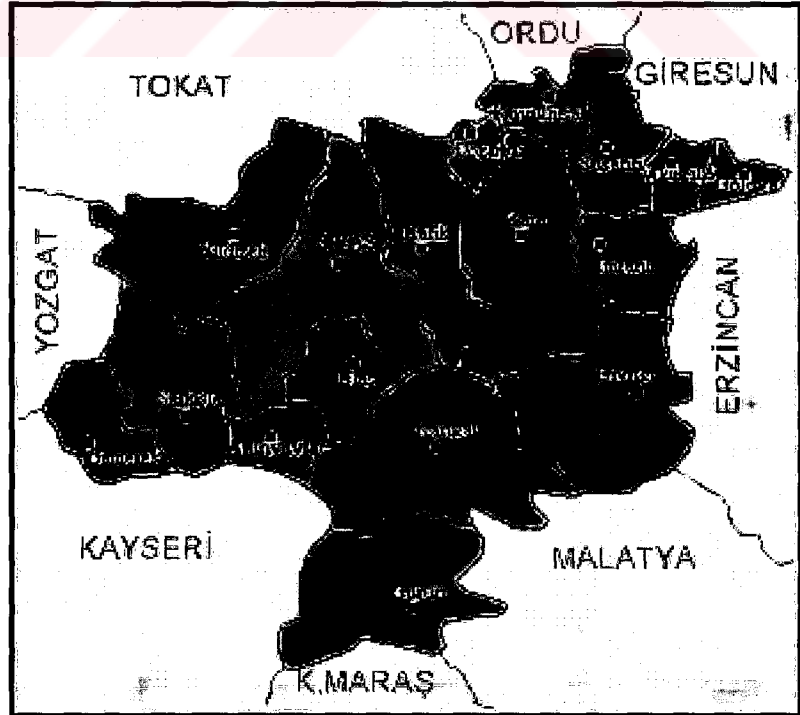
güdümlü altında yürütülememesi fauna envanteri çalışmalarını daha da karmaşık hale getirmektedir.

Bu çalışma ile Sivas ili ve çevresi Symphyta faunasının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu araştırma sonucunda genel olarak Anadolu faunasına katkı sağlanması yanında, insan baskısı altında yaşama ve üreme alanları gittikçe daralan türlerin bir an önce bilim dünyasına kazandırılması amaçlanmıştır. Bunun yanında, saptanan türlere ait örneklerin koleksiyon materyali haline getirilmesi ve koruma altına alınması ile ileride ülkemizde oluşturulabilecek olan bir genom bankası için materyal sağlanmış olacaktır. Aynı şekilde, ülkemiz biyocoğrafyası üzerine yapılacak değerlendirmeler ve bazı evrimsel soruların cevaplandırılması sırasında ihtiyaç duyulacak bilgiler için bir temel kaynak oluşturulması amaçlanmıştır.

1.5. Çalışma Alanının Coğrafi Tanıtımı ve İklimsel Özellikleri

Genel olarak dağlık ve yüksek bir plato üzerinde kurulan Sivas İlinin ortalama yüksekliği 1000 metrenin üzerindedir. Anadolu yarımadasının ortasında, İç Anadolu Bölgesinin Yukarı Kızılırmak bölümünde yer alır. İl topraklarının büyük bölümü Yukarı Kızılırmak, bir bölümü de Yeşilirmak ve Fırat havzasında yer alır. Kuzeyden Giresun, Ordu ve Tokat, Doğudan Erzincan, Güneyden Malatya, Kahramanmaraş ve Kayseri, Batıdan ise Yozgat ile komşudur (Harita 1). 35° - 50° ve 38° - $14'$ doğu boylamları ile 38° - $32'$ ve 40° - $16'$ kuzey enlemleri içerisinde kalan il, 28.488 km^2 'lik yüzölçüme sahiptir. İlin batısında yer alan Gemerek, Şarkışla ve Yıldızeli ile orta kesimlerdeki Merkez ve Kangal ilçeleri aşınma ile alçalmış dağlar ve geniş platolarla kaplıdır.

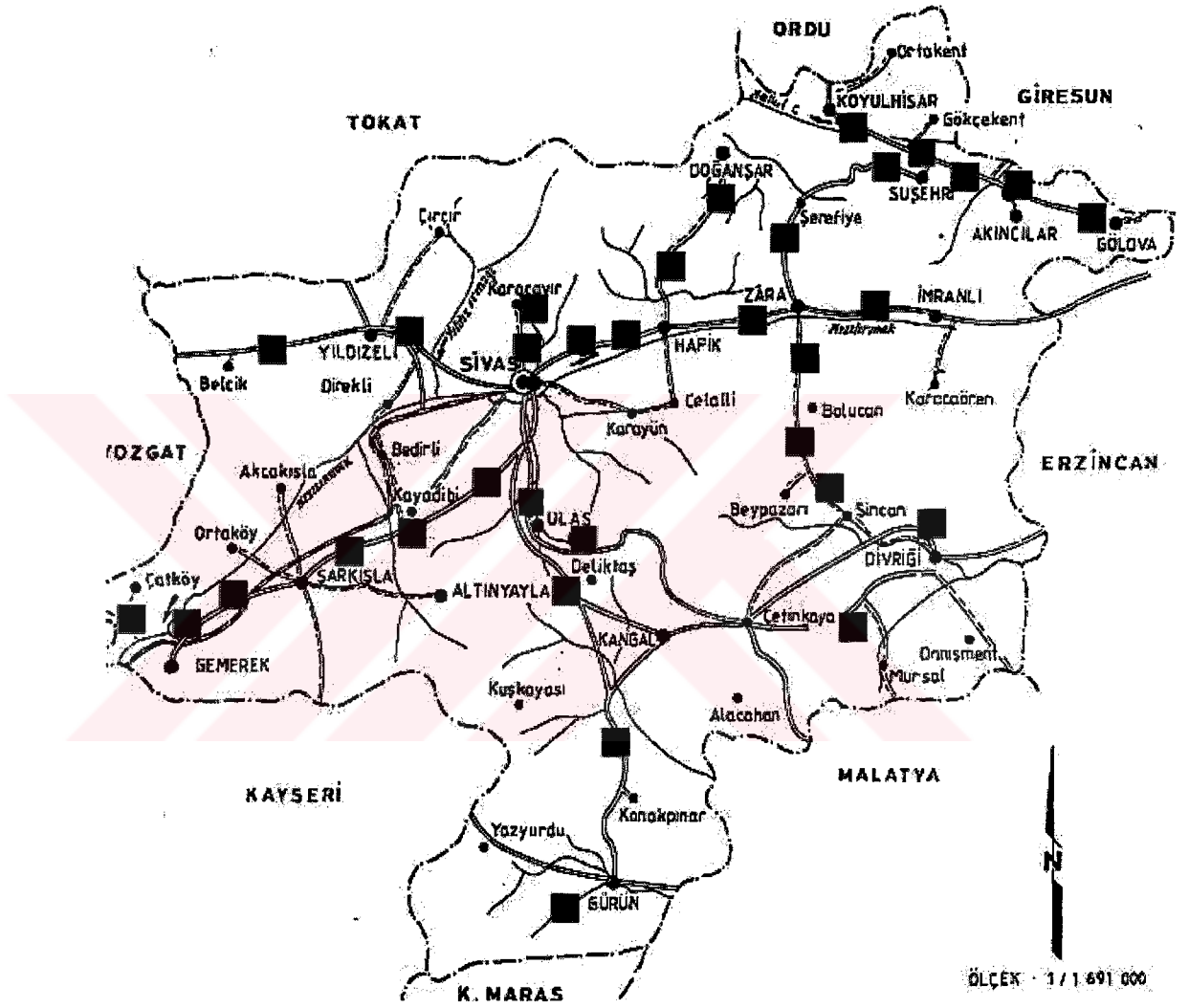
İlin doğusu, güneydoğusu ve kuzeyinde yer alan Hafik, Zara, İmranlı, Koyulhisar, Suşehri, Gürün ve Divriği'de sarpça dik sıradağlarla derin sarp ve uzun vadiler yer almaktadır. Kızılırmak kıyı düzlükleriyle, Polanga düzlüğü dışında bölgede önemli bir düzlük bulunmaz.



Harita 1. Sivas ili coğrafi konumu

Sivas çevre illere göre kendine has bir iklim karakterine sahiptir. Çevresine göre bir mikroklima iklim bölgesidir. Bu özelliği sağlayan temel faktörler; çevre illere göre daha yüksek oluşu, kuzey rüzgarlarına açık oluşu, engebeli bir yapıya sahip oluşu, yıl içinde değişen basınç farkı, il topraklarının farklı coğrafi bölgelerde yer almasıdır. İl topraklarının Kızılırmak havzasına giren bölümünde Karadeniz iklimi, Fırat havzasına giren bölümünde ise Doğu Anadolu iklimi egemendir. Aralarında küçük farklar olmakla birlikte ana hatlarıyla karasal iklim görülür. Kışları soğuk ve sert geçer, genelde kış aylarında bol kar yağışı görülür ve ortalama 3-5 ay karla örtülüdür. Yazları sıcak ve kurak, ilkbahar ve sonbahar ayları yağmurlu geçer. Her ne kadar kışlar soğuk geçse de, ilin Kuzey bölümünde, "Koyulhisar ve Suşehri ilçelerinde" karasal iklimden tipik Karadeniz iklimine geçiş görülür. Bu bölgelerde, iç kesimlere göre havalar ılık geçer.

Yapılan gözlem ortalamalarına göre (son 50 yıl içinde gözlenen) en soğuk ay -34.6 derece ile Ocak ayıdır. En sıcak ay 38.3 derece ile Temmuz ayıdır, aylık yağış ortalaması en yüksek ay Mayıs, en düşük ay Ağustostur. 1992 yılında gözlenen en yüksek nem oranı %80.0 ile Aralık ayı; en düşük ay %55.2 ile Ağustos ayıdır. Aynı yılda en yüksek basınç 874.1 mb olarak Ocak ayı, en düşük ay ise 868 mb olarak Şubat ayıdır. Yüzölçümü bakımından Türkiye'nin ikinci büyük ilidir.



Harita 2. Çalışma alanı ve önemli lokaliteler

2. MATERYAL VE METOD

Bu çalışma ile Sivas ili sınırları içerisinde Nisan 2000-Eylül 2001 tarihleri arasında toplanan Hymenoptera (Symphyta) örnekleri değerlendirilmiştir. Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

- 1-) Materyalin araziden toplanması
- 2-) Örneklerin müze materyali haline getirilmesi (preparasyon)
- 3-) Teşhis ve değerlendirme

2.1. Materyalin Araziden Toplanması

Arazi çalışması hava koşulları dikkate alınarak Nisan 2000 sonlarında başlamış ve Eylül 2001 tarihine kadar devam etmiştir. Hymenoptera (Symphyta) üyelerinin Sivas ili içerisindeki yoğunluğunu anlamak amacıyla 2000 yılında bir ön hazırlık niteliğinde toplama yapılmıştır. Bir sonraki yıl olan 2001 yılında ise hemen her hafta olmasına dikkat edilerek haftada 2 ya da 3 gün araziye çıkılmıştır. Örnekler çapı 40 cm olan bir atrap yardımıyla ve Sarı Kap Tuzağı (yellow pan trap) adı verilen içerisinde su, çok az miktarda tuz (örneklerin bozulmasını önlemek amacıyla) ve çok az deterjan (suyun yüzey gerilimini azaltarak örneklerin batmasını sağlamak amacı ile) bulunan yaklaşık 30 cm boyunda 15 cm eninde olan sarı kapların kullanıldığı tuzak ile toplama yapılmıştır. Atrap içerisindeki örnekler bir aspiratör yardımı ile alınmış ve içerisinde %70-80'lik alkol bulunan küçük tüpler içerisine konularak muhafaza edilmiştir. Sarı Kap Tuzağı içerisindeki örnekler ise bir süzgeç yardımıyla alınıp bunlarda içinde alkol bulunan tüplere konulmuştur. Ayrıca bu tüpler içerisine örneklerin yakalandıkları yeri ve tarihi belirten geçici etiketler konulmuştur. Bunun yanı sıra arazi çalışmaları süresince toplama yapılan yerlerin özellikleri ve toplama tarihi gibi bilgilerde bir arazi defterine kaydedilmiştir. Arazi çalışmalarından sonra laboratuara getirilen örnekler müze materyali haline getirilene kadar ev tipi buzdolabı içinde korumaya alınmıştır. Materyalin hemen hepsi araştırmacı tarafından toplanmış olup, araştırmacı tarafından toplanmayan materyalin toplayıcı ismi incelenen materyalin etiket bilgisi kısmında verilmiştir.

2.2. Müze Materyali Haline Getirme

Laboratuara getirilen %70-80'lik alkol içindeki örnekler ayırma kaplarına boşaltılmıştır. Ayırma kabının köşelerindeki 4 küçük ayırma hücrelerine %70'lik alkol koyulmuş ve stereo mikroskop altında öncelikle üstfamilya düzeyinde Goulet ve Huber (1993)'den yararlanılarak ayrılmıştır. Örneklerin müze materyali haline getirilmesi için örnekler alkolden çıkarılmış kurutma kağıdı üzerine alınarak alkolün uzaklaşması sağlanmıştır. Bu esnada örnekler fırça ve pens yardımıyla uygun biçim verilerek (her iki taraftaki kanat doğal şekliyle açılmış, ön bacaklar öne doğru orta ve arka bacak arkaya doğru gelecek biçimde) gerilmiştir. Daha sonra uygun biçim verilen örnekler büyüklüklerine göre 0-4 numara arasında değişen böcek iğneleri yardımıyla iğnelenmiş ve son şekilleri verilmiştir. Antenler bazen doğal duruşlarıyla genellikle arkaya doğru itilerek tespit edilmiştir. İğneleme sırasında iğne torakstan, kanat yaprakçığı (tegula) hizasında sola yakın olacak şekilde geçirilmiştir. Aynı zamanda inceleme sırasında örneklerin zarar görmemesi için iğnenin yaklaşık olarak 1/3'ü üstte kalacak şekilde düzenlenmesine özen gösterilmiştir. Çok küçük örnekler ise 7x15 mm ölçülerinde kesilmiş olan beyaz karton levhacıklara ventro-lateral pozisyonda yapıştırılmıştır. Toplanan her örneğe yer, tarih, toplama yöntemi, ve toplayıcı ismini belirten etiket (Şekil 11) takılarak Cumhuriyet Üniversitesi Fen edebiyat fakültesi Biyoloji Bölümü Entomoloji Müzesi koleksiyonunda saklanmaktadır.

<p>TECER DAĞI-SİVAS-TURKEY 02.06.2000 Leg. Sevdâ HASTAOĞLU</p>
--

Şekil 11. Örneklerin toplandığı yeri, tarihi ve toplayıcı ismini belirten etiket

2.3. Işık Mikroskobu Preparatlarının Hazırlanması

Kanat, anten ve ovipozitör gibi yapıların incelenmesi ve şekillerin çizimi için ışık mikroskobu preparatlarına gereksinim duyulmuş olup, preparasyon çoğunlukla müze materyalinden yapılmıştır. Preparasyon için basit bir protokol aşağıda sunulmuştur.

- İğnelenerek müze materyali haline getirilen örnekler içerisinde distile su ile ıslatılmış kurutma kağıtları bulunan petri kapları içerisinde yumuşatılır. Alkol içerisindeki örneklerden ise doğrudan diseksiyon yapılabilir.
- Böcek örneğinden hazırlanması istenen vücut kısımları (kanat, bacak, ağız, genitalya, anten) ince pens yardımıyla mikroskop altında disekte edilir.
- Alınan vücut kısmı %100'lük alkole konulur bu işlem için ağzı iyi kapanan ve alkol uçurmayan tüplerden yararlanılır. Alkolde en az 24 saat bekletilir. Alkolden alınan örneklerden artık materyali uzaklaştırmak için gerekirse derişik %5'lik KOH kullanılır. Bazı materyaller için örneğin kanat preparasyonunda böyle bir işleme gerek duyulmaz.
- Eğer materyal KOH da bekletildiyse örnek bol distile suyla birkaç kez yıkanır.
- Yapılan preparatın yumuşaması ve parlak olması için %10'luk giliserolde 24 saat bekletilir. Giliserolden alınınca tekrar distile suyla yıkanır.
- Daha sonra materyal havada kurutulur bu işlemi yaparken petri kaplarından hazırlanılan kurutma kaplarından yararlanılır.
- Preparasyon için kullanılacak lam ve lamel ksilolle temizlenir.
- Temiz lamın tam ortasına cam baget kullanarak küçük bir damla entellan (ya da kanada balzamu) damlatılır. Entellanın oturması için bir süre beklenilir.
- Preparasyon yapılacak materyal entellan üzerine istenilen konumda yerleştirilir.
- Lamel lamla 45 derecelik açı yapacak şekilde kapatılır.

2.4. Teşhis ve Değerlendirme

Örnekler Wright (1990), Benson (1946, 1950, 1951, 1958, 1968) Britanya (Hymenoptera: Symphyta) teşhis anahtarı ve Medvedev (1994) USSR fauna anahtarları kullanılarak sterio-mikroskopta teşhis edilmiştir. Terminoloji genel olarak Goulet ve Huber (1993)'den uyarlanmıştır. Aynı zamanda kullanılan anahtarlardan örneklerin dünyada ki yayılışları tespit edilmiştir.

Teşhiste kullanılan mikroskoplar Wild Typ 256575 marka zumlu binoküler çizim mikroskobu ve Comecta-SQF-E model mikroskoptur.

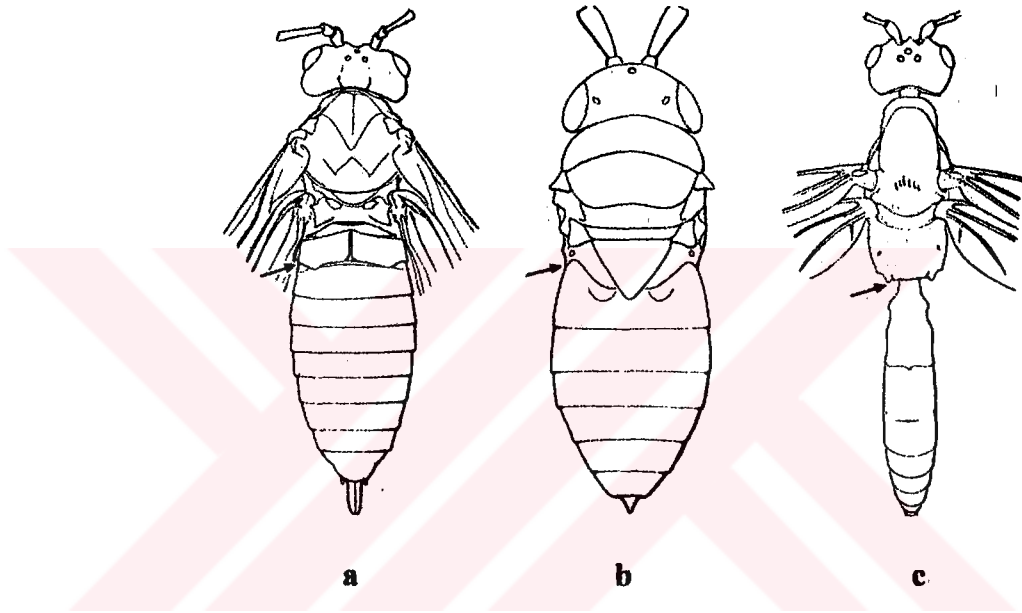
Türler teşhis edildikten sonra, tanı anahtarları düzenlenmiştir. Anahtarları desteklemek amacıyla bazı karakterlerin görüntüleri Comecta- SQF-E model mikroskoba adapte edilen kamera yardımıyla bilgisayara aktarılarak fotoğrafları alınmıştır. Bu fotoğraflar anahtar karakterlerinin tanıtılmasında kullanılmıştır.



3. BULGULAR

3.1 Teşhis Anahtarları ve Türlerin Tanımı

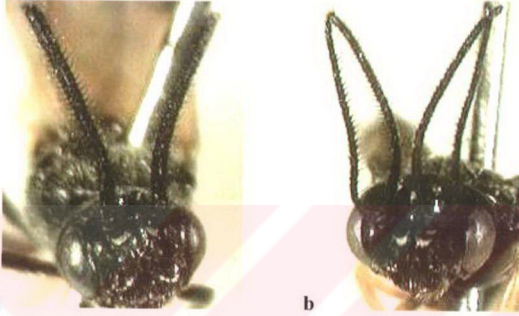
HYMENOPTERA ALTTAKIM ANAHTARI



Şekil 12. Hymenoptera üyelerinin dorsalden görünüşü (Goulet ve Huber, 1993'ten alınmıştır)

- Vücuda dorsalden bakıldığında 1. ve 2. abdomen segmentleri arasında çok az bir daralma var ya da hiç yok (Şekil 12: a, b) **SYMPHYTA**
- Vücuda lateralden ve dorsalden bakıldığında 1. ve 2. abdomen segmentleri arasında belirgin bir daralma var (Şekil 12: c) **APOCRITA**

SYMPHYTA FAMILYA ANAHTARI



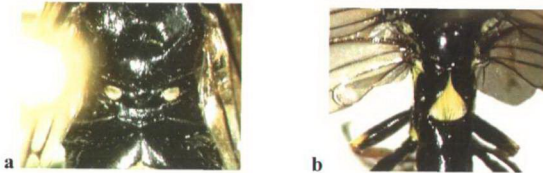
Şekil 13. Symphyta'da baş ve antenler (a) *Arge* (Argidae), (b) *Sterictiphora* (Argidae)

- 1 Anten 3 segmentli ve son segment oldukça uzun (Şekil 13: a, b)
 ARGIDAE
 - Anten 6 ya da daha fazla segmentli (Şekil 14, 16) 2



Şekil 14. Xyelidae türlerinde tipik anten şekli

- 2(1) 1. flagellomer uzun ve enli, kendisini takip eden her bir segmentin uzunluğunun 4 katı uzunlukta (Şekil 14)XYELIDAE
 - Anten farklı şekillerde (Şekil 16, 24: a, b) 3



Şekil 15. Toraks ve abdomenin bir kısmı; senkri var (a) ya da yok (b)

- 3(2) Metanotumda bir çift senkri var (Şekil 15: a) 4

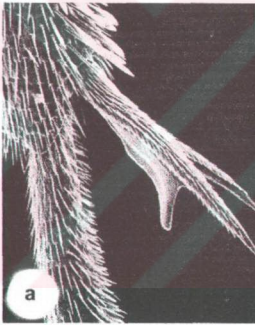
- Metanotumda senkri bulunmaz (Şekil 15: b) **CEPHIDAE**



Şekil 16. Cimbicidae üyelerinin tipik anten şekli

- 4(3) Anten 7 ya da daha az segmentli ve son segmentler topuz şeklinde (Şekil 16)
..... **CIMBICIDAE**

- Anten 7'den fazla segmente sahip (Şekil 32: b, aa, bb) 5



Şekil 17. Ön tibia ve basitarsi (Başbüyük ve Quicke, 1995)

- 5(4) Ön tibiadaki apikal mahmuzlar eşit uzunlukta (Şekil 17: a)
..... **TENTHREDINIDAE**

- Ön tibiadaki apikal mahmuz bir tane ya da iki taneyle birbirine eşit
uzunlukta değil (Şekil 17: b) **SIRICIDAE**

Üstfamilya: XYELOIDEA

Bu üstfamilya sadece Xyelidae olmak üzere tek bir familya içerir. Hymenoptera takımının en ilkel üyesi olup en eski fosil kayıtlara sahiptir.

Familya: Xyelidae

5 mm den daha kısa küçük böceklerdir. Antenin 3. segmenti belirgin şekilde uzun olup bundan sonra gelen 9 ya da daha fazla flagellomer oldukça ince ve küçüktür. Pronotum uzundur. Ön kanatta da Rs damarı apekse doğru dallanma yapmaktadır. Orta ve arka tibia preapikal mahmuz taşır. Ovipositor belirgin şekilde abdomenin apeksinden dışarı taşır.

Larvaları proleg taşımaz.

Batı Paleartik Xyelidae faunası 3 *Pleroneura* ve 9 *Xyela* türü içerir. Araştırma alanımızda sadece 1 tür saptanmıştır.

Xyela obscura (Strobl, 1895)

- = *Pinicola julii* var. *obscura* Strobl.
- = *Xyela japonica* Rohwer, 1910
- = *Xyela obscura* (Strobl); Benson, 1960
- = *Xyela pini* Rohwer; Burdick, 1961



Şekil 18. *Xyela obscura*'nın genel görünümü

Ovipositör kılıfı kısadır. Ön kanat ovipositör kılıfından 1.95- 2.05 kat daha uzundur. Epikraniumun genişliği uzunluğundan fazladır. Koyu renkli türlerdir. Mesepisternum kahverengi, median ventral dikiş mattır. Anten ve frontal bölge tamamen siyahtır.

İncelenen Materyal: Sivas/Yozgat 56. km, 21.04.2001, 1♀; Sivas/Yozgat 56. km, 27.04.2002, 4♀♀ 5♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Alpler, Altay dağları.

Üstfamilya: SIRICOIDEA

Odun arıları da olarak bilinen bu büyük böcekler; üç familya içerir. Bu familyalar; Anaxyelidae (= Syntexidae), Siricidae ve Xiphydriidae'dir

Familya: Siricidae

Büyük böceklerdir genellikle 14 mm uzunluğundadır. Anten 14-30 segmentli olup kırmızımsı kahverengi, siyah ve sarı ya da metalik mavi- mor renklidir. Ovipositor abdomenin apeksinden ileriye doğru dıştan iyi görünecek biçimde uzamıştır.

Larvaları çok yavaş gelişir. Abdomende bacak bulunmaz, toraksa ait bacaklar ise çok kısadır.

Araştırma alanımızda sadece 1 tür saptanmıştır.

***Sirex carinthiacus* Konow, 1892**

Arka bacaklar tamamen siyahtır. Ovipositor ön kanattan daha kısa ve kanatlar kahverengimsidir. Vücut yaklaşık 3.5 cm uzunluğundadır. Abdomenin 2. ve 8. segmentleri arasında kalan segmentleri toprak rengidir.

İncelenen Materyal: Sivas (Sızır), 09.08.1998, 1♀, Leg. Fatma Göksu.

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa (Almanya ve Macaristan)

Üstfamilya: TENTHREDINOIDEA

Symphyta'nın en büyük grubudur. Argidae, Blasticotomidae, Cimbicidae, Diprionidae, Pergidae (Avustralya'ya endemiktir), Tenthredinidae olmak üzere 6 familya içerir. En büyük familyası Tenthredinidae'dir.

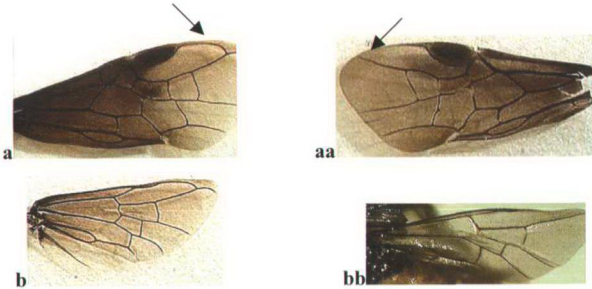
Familya: Argidae

Ortalama 5-12 mm uzunluğundadırlar. Tipik olarak siyah, kırmızı ya da sarı renklidirler. Birçoğu metalik parlaktır. Anten üç segmentlidir. Antene ait uzun olan son segment birçok cinsin erkeklerinde çatal şeklindedir. Ön kanatta 2r damarı yoktur. Senkri çok büyüktür. Dişilerde anten üzerindeki kıllar antene paraleldir fakat erkeklerde antenin dorsalindeki kıllar paralel olmasına rağmen ventraldeki kıllar antene diktir.

Larvaları beş-altı bacak taşır. Rusya'da 7 cins ve 100'den fazla tür içerir. Avrupada ise 4 cins ve 44 tür içerir, bu türlerin 17 tanesi Britanya'ya aittir

Cins Anahtarı

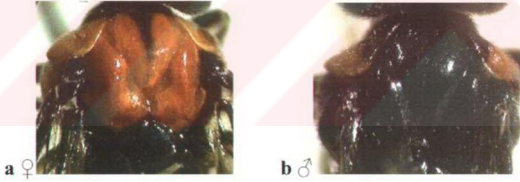
- Ön ve arka kanatın radial hücresi kapalı (Şekil 19: a, b); erkeklerde üçüncü anten segmenti çatallı değil (düz) (Şekil 13: a); Arka bacakta preapikal mahmuz düz, ucu sivri *Arge*
- Ön ve arka kanatın radial hücresi açık (Şekil 19: aa, bb); erkeklerde üçüncü anten segmenti çatallanma gösterir (Şekil 13: b); arka bacakta preapikal mahmuzun apeksi çatallı *Sterictiphora*



Şekil 19. Argidae'de ön ve arka kanat (a) *Arge*, (b) *Sterictiphora*

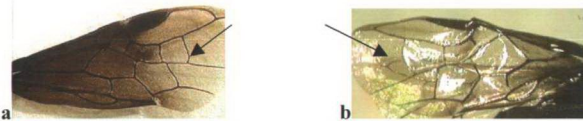
Arge Schrank, 1802**Tür Anahtarı**

- 1 Abdomen tamamen siyah, metalik mavi ya da metalik yeşil 5
 - Abdomen tamamen sarı ya da sarı bantlı 2
 2(1) Abdomen sarı bantlı; 2R1 hücresi kahverengimsi *A. causacica*
 - Abdomen sarı; 2R1 hücresi sarı 3
 3(2) Pronotum ve mesopleura siyah; ön kanatın costal hücresi sarı, stigma siyah ..
 4
 - Pronotum ve mesopleura sarı; costal hücre siyah, stigma siyah; bacaklar sarı
 fakat tarsal segmentlerin apeksi siyah; dişilerde anten tamamen siyah,
 erkeklerde antenin dorsali sarı *A. ochropus*
 4(3) Femur siyah apeksi sarı halka şeklinde; tarsus ve tibia koyu sarı,
 kahverengimsi *A. melanochra*
 - Femur tamamen siyah; tarsus ve tibianın apeksi siyah *A. dimidiata*



Şekil 20. *Arge* üyelerinin dişi ve erkekinde pronotum ve mesonotum

- 5(1) Pronotum, mesonotum (skutellum dışında) ve mesopleura dişide turuncu,
 erkekte pronotumun bazalı koyu renk apeksi turuncu (Şekil 20: a, b). *A. pleuritica*
 - Toraks tamamen koyu renkli 6
 6(5) Kanat damarları siyah 7
 - Kanat damarları kahverengi, sarı 8



Şekil 21. *A. enodis* (Argidae) (a) ve *A. nigripes*'te (Argidae) (b) ön kanat

- 7(6) Kanatlar koyu renkli; 3rm damarı düz (Şekil 21: a) *A. enodis*
 - Kanatlar grimsi; 3rm damarı kavis yapmış (Şekil 21: b) *A. nigripes*
 8(6) Kanat damarları sarı; tarsus ve tibia sarı ya da siyah 9
 - Kanat damarları koyu kahverengi; bacaklar tamamen siyah *A. berberis*
 9(8) Tarsus ve tibia sarı *A. rustica*
 - Tarsus ve tibia siyah *A. dimidiata*
 (melanik form)

A. berberis Schrank, 1802

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♂

Dünyadaki Yayılışı: Baltık bölgesi; ortası (Viladimir'in kuzeyinden), güney batısı ve güneyi; Kafkasya; Batı Avrupa'nın güney ve orta bölgesi; Anadolu.

A. caucasica (Tournier, 1889)

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♂

Dünyadaki Yayılışı: Doğu, güneydoğu; Kafkasya, Kazakistan'ın stepleri.

A. dimidiata (Fallen, 1808)

= *Arge melanochra* (Gmelin, 1790)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.1999, 1♀, Leg. H. Başibüyük & D. Quicke; Sivas (Karaçayır), 01.07.2000, 1♂; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001 1♂; Kırşehir (Merkez), 02.06.2001, 1♀; Sivas (Karaçayır), 09.06.2001, 1♀; Sivas-Yozgat 81. km., 1♂; Sivas (Gürün- Gökpinar), 28.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzeyde güney Karelia'ya kadar, Kafkasya, Sibirya, Pasifik kıyılarına kadar; batı Avrupa'nın orta ve Kuzey bölgeleri, Balkanlar, Moğolistan.

A. enodis (Linne, 1767)

İncelenen Materyal: Kırşehir (Merkez), 02.06.2001, 1♀; Sivas (Haliminhani), 23.06.2001, 1♀, 3♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa da Uzak doğu ve kuzey hariç Kafkasya ya kadar, Balkanlar, Anadolu, Japonya.

A. nigripes (Retzius, 1783)

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♂, 1♀

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa da doğuda Pasifik Okyanusuna kadar olan bölge ve kuzeyi hariç Kafkasya, Balkanlar.

A. melanochra (Gmelin, 1790)

= *Tenthredo melanochra* Gmelin, 1790

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.1999, 1♀, Leg. H. Başibüyük & D. Quicke.

Dünyadaki Yayılışı: Tüm güneyi kaplar; Kafkasya; Orta ve Batı Avrupa'nın güneydoğusu, Anadolu, İran.

A. ochropus (Gmelin, 1790)

= *Ichneumon ochropus* Gmelin, 1790

= *Melanichneumon seldoviae* Ashmead, 1902

= *Tenthredo rosae* Linne; **auct. nec.**

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♂; Sivas (Kampüs), 31.05.2001, 2♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa da batıda Lena ırmağına kadar, Kuzey Afrika ve Anadolu, Mısır, Filistin, Suriye, Lübnan, Kıbrıs, İran'ın kuzeyi, Türkmen Cumhuriyetleri.

A. pleuritica (Klug, 1834)

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.06.2001, 5♂♂, 5♀♀

Dünyadaki Yayılışı: Güney ve güneydoğu Kafkasya, Orta Asya da Macaristan, Balkanlar, Anadolu.

A. rustica (Linne, 1758)= *Hylotoma nigritarsis* Benson, 1968

İncelenen Materyal: Malatya (Çobandere), 25.05.1991, 1♂, Leg. H. Başıbüyük; Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Doğuda Urallar, kuzeyde Moskova ve Baltık bölgesine kadar Kafkasya, Batı Avrupa, Balkanlar, Anadolu.

Sterictiphora Billberg, 1820**Tür Anahtarı**

a



b

Şekil 22. *S. furcata* (Argidae) (a) ve *S. angelicae* (Argidae) (b) toraksın bir kısmı

1 Toraks tamamen siyah (Şekil 22: a); antenin uzunluğu gözler arasındaki mesafenin (dorsalden bakıldığında) yaklaşık olarak 1.9 katı kadar; arka bacağın femuru kısmen siyah ***S. furcata***

- Toraks, pronotum, mesoskutumun bir kısmı ve mesoskutellar uzantı sarı (Şekil 22: b); anten uzunluğu yaklaşık olarak gözler arasındaki mesafeye eşit; arka bacakta femurun bazalı, tibianın apeksi ve tarsus siyah ***S. angelicae***

S. angelicae (Panzer, 1799)= *Tenthredo melanocephala* F., 1798= *Tenthredo taraxaci* Panzer, 1806= *Cryptus villersii* Leach, 1817= *Cyphona furcata* var. *melanocephala* Dalla Torre, 1894= *Schizoceros henschi* Konow, 1907.

İncelenen Materyal: Kırşehir- Kayseri 15. km., 02.06.2001, 1♀

Dünyadaki Yayılışı: Eski Sovyetler Birliği, Almanya, Macaristan, Fransa, Avusturya, Yugoslavya, Fas, İsviçre, İspanya, İtalya, Türkiye, İran,

S. furcata (Villers, 1789)

- = *Tenthredo rubi* Rossi, 1790
- = *Schizocera inaequalis* Bremi, 1849
- = *Schizocera nigripes* Klug
- = *Schizocera henschi* Konow
- = *Hylotoma gastrica* Klug
- = *Aprostema terebralis* var. *flavipes* Enslin, 1918

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 06.06.2000, 1♂; Kırşehir (Mucur), 02.06.2001, 2♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı ve güney Avrupa da Leningrand ve kuzeyde Kuibyshev, Kafkasya'nın doğuda Urallara kadar olan kısmı, Balkanlar, Kuzey Afrika, Anadolu, İran, Almanya, Yugoslavya, Yunanistan.

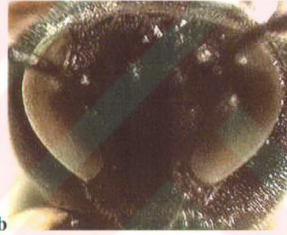
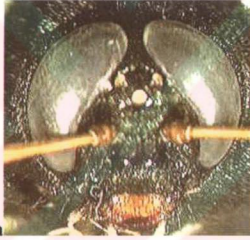
Familya: Cimbicidae

Vücutları ortalama 9-28 mm uzunluğundadır. 6-7 segmentli klavat antene sahiptirler. Orta tibia da preapikal mahmuz bulunmaz. Abdomen dorsalde konveks ve ventralde düzdür.

Larvaları 2 anten segmentine ve 8 abdomen bacağına sahiptir.

Avrupa'da yaklaşık 50 türü bulunur; bunlardan 4 cins'e ait 14 tür Britanya'dan kaydedilmiştir. Rusya'da ise 10 cins'e ait yaklaşık 70 tür kaydedilmiştir. Araştırma alanımızda 2 tür saptanmıştır.

Tür Anahtarı



Şekil 23. *A. sericea* (a) ve *C. lateralis*'de (b) gözlerin durumu

1 Gözler yüze bakan iç kenarda konkav ve klipeusa doğru birbirinden uzaklaşır (Şekil 23: a) (*Abia* cinsi); anten tamamen sarı; vücut metalik yeşil, tüm bacaklarda koksa ve femurun bazalı siyah, tarsus, tibia ve femurun apikali sarı; kanat damarları sarı; erkeklerde abdomene ait 4. ve 7. tergumların ortası büyük siyah lekeli *A. sericea*

- Gözler yüze bakan iç kenarda konveks ve klipeusa doğru birbirine yaklaşıyor (Şekil 23: b) (*Corynis* cinsi); anten tamamen siyah; vücut siyah, yalnız tergumların yanlarında sarı lekeler var; kanat damarları siyah *C. lateralis*

A. sericea (Linne, 1767)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.1999, 1♂, H. Başbüyük & D. Quicke.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa da kuzeyi hariç Kafkasya.

C. lateralis (Brulle, 1832)

İncelenen Materyal: Sivas (Karaçayır), 09.06.2001, 3 ♀♀.

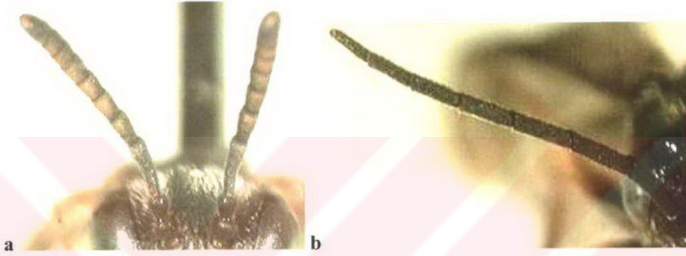
Dünyadaki Yayılışı: Orta,güney, güneydoğu Transkafkasya, Balkanlar'da;
Kazakistan'ın batısı, Anadolu.



Familya: Tenthredinidae

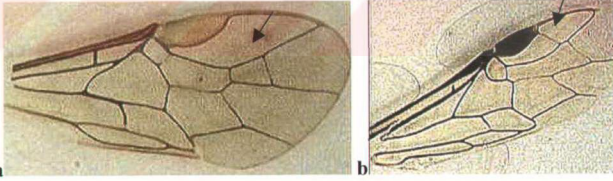
Anten çoğunlukla 9 segmentli ve filiformdur.

Altfamilya Anahtarı



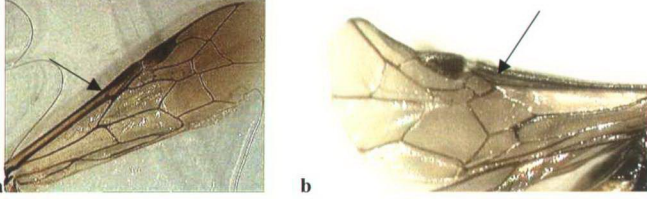
Şekil 24 *A. bicolor* (Tenthredinidae) (a) ve *D. protensis* (Tenthredinidae) (b) de anten şekli

- 1 Anten 11 segmentli (Şekil 24: a) **ALLANTINAE**
 - Anten segment sayısı 11'den az (Şekil 24: b) **2**



Şekil 25. Selandrinae (a) ve Nematinae (b)' de kanat şekli

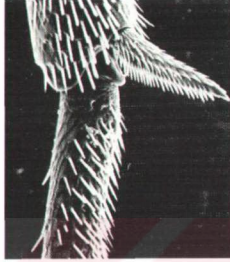
- 2(1) Ön kanatta 2r damarı yok (Şekil 25: a) **NEMATINAE**
 - Ön kanatta 2r damarı var (Şekil 25: b) **3**
 3(2) Ön kanatta M ve 1m-cu damarları stigmaya doğru birbirine yaklaşır ve 8. damarı bazalda kavis yapar **SELANDRIINAE**
 - Ön kanatta M ve 1m-cu damarları birbirine paralel **4**



Şekil 26. Tenthredininae (a) ve Blennocampinae (b)'de ara-kostal damar

- 4(3) Ön kanatta ara kostal damar var (Şekil 26: a) **TENTHREDININAE**
 - Ön kanatta ara kostal damar yok; arka kanatta M hücresi bir tane ya da hiç yok (Şekil 26: b) **BLENNOCAMPINAE**

Allantinae Altfamilyasının Cins Anahtarı



Şekil 27. Ön tibia ve basitarsi (Başbüyük ve Quicke, 1995)

- 1 Ön tibiyanın mahmuzu 1 tane ve sivri (Şekil 27) *Athalia*
 - Ön tibiyanın mahmuzu 2 tane ve çatalı (Şekil 17: a) *Allantus*

Athalia Leach, 1817

Tür Anahtarı



Şekil 28 *A. (D.) scutellariae* (a) ve *A. (A.) bicolor* (b)'da tırnakların şekli

- 1 Tırnaklar dişli (Altcins *Dentathalia*) (Şekil 28: a) *A. (D.) scutellariae*
 - Tırnaklar dişli değil (Şekil 28: b) 2
 2(1) Tibiyanın apeksi siyah 3
 - Ön ve sıklıkla orta tibiyanın apeksi siyah değil 4
 3(2) Toraks siyah, pronotum ve tegula sarı (Altcins *Athalia*)
 *A. (A.) cordata*
 - Toraksın laterali ve ventrali sarı *A. (A.) colibri*

- 4(2) Ön kanatta C ve R damarlarının bazalı yaklaşık yarısına kadar sarı
 *A. (A.) glabricollis*
 - Ön kanatta bazen sadece C damarının bazalı sarı, fakat 1/3'den fazla değil
 5
 5(4) Arka tibiaya ait mahmuzun uzunluğu 4. tarsal segmentten fazla
 *A. (A.) circularis*
 - Arka tibiaya ait mahmuzun uzunluğu 4. tarsal segmente eşit ya da kısa 6



Şekil 29. *A. (A.) bicolor* (a) ve *A. (A.) rufoscutellata* (b)' da klipeusun şekli

- 6(5) Klipeusun anterior kenarı düz ve parlak (Şekil 29: a) *A. (A.) bicolor*
 - Klipeusun anterior kenarının ortasında ufak bir çıkıntı var ve yüz yoğun kıllı
 (Şekil 29: b) *A. (A.) rufoscutellata*

***A. (D.) scutellariae* Cameron, 1880**

- = *Athalia flammula* Zhelochovtsev, 1927
- = *Dentathalia scutellariae* Benson, 1931
- = *Dentathalia galericulatae* Kontuniemi, 1951
- = *Athalia scutellariae scutellariae* Benson, 1954
- = *Athalia scutellariae flammula* Benson, 1954

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 31.05.2000, 1♀; Sivas (Tecer),
 02.06.2000, 2♂♂, 1♀; Kayseri (Tuzhisar), 02.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu, Moğolistan, Batı Avrupa da Pasifik kıyıları.

***A. (A.) rufoscutellata* Mocsary, 1879**

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♀ .

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu, Güney Avrupa, Macaristan, Kafkasya, Kırım ve Rusya'nın kuzeyine kadar

***A. (A.) glabricollis* C.G. Thomson, 1870**

İncelenen Materyal: Niğde (Gümüşler), 24.04.2001, 1♀; Kırşehir (Hirfanlı Barajı), 28.06.2001, 1♀

Dünyadaki Yayılışı: Türkistan ve güneybatı İran, Akdeniz ve Avrupa.

***A. (A.) cordata* Serville, 1823**

İncelenen Materyal: Nevşehir (Ürgüp), 24.04.2001, 1♀; Niğde (Gümüşler), 24.04. 2001, 2♂♂; Kırşehir (Merkez), 02.05.2001, 1♂; Sivas (Suşehri) 05.05.2001, 1♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀; Sivas (Soğuk çermik). 23.05.2001, 1♀; Sivas (Emre köy) 23.05. 2001, 1♂; Yıldızeli (Akdağmadeni), 01.06.2001, 1♂; Sivas (Karaçayır), 01.07.2000, 1♂; Yıldızeli (Çağlayan göleti), 15.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kafkasya'nın doğusundan Akdeniz ve Avrupa'ya kadar.

***A. (A.) circularis* (Klug, 1815)**

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 31.05.2000, 1♀; Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♀; Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 1♀ 1♂; Sivas (Taşlıdere), 22.04.2001, 3♂♂ 2♀♀; Konya (Ereğli), 23.04.2001, 1♂; Sivas (Kampüs), 19.05.2001, 1♂; Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 2♂♂ 1♀; Sivas (Duruılmış köyü), 23.05.2001, 1♂ 1♀; Sivas (Soğukçermik), 23.05.2001, 1♀; Sivas (Kangal/Divriği), 01.06.2001, 1♀; Sivas (Çağlayan Göleti), 15.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Japonya, Çin'in kuzey kesimi, Moğolistan, Batı Himalayalar, Anadolu, Kuzey Amerika, Balkanlar, Batı Avrupa da batıda Balkanlara kadar.

A. (A.) bicolor Serville, 1823

İncelenen Materyal: Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 1♀; Sivas (Kampüs), 21.05.2001 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kafkasyanın doğusundan Akdeniz ve Avrupa'ya kadar, Anadolu.

A. (A.) colibri Christ, 1791

= *Athalia rosae* (Linne, 1758)

İncelenen Materyal: Ankara (Tuzgölü), 22.04.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Japonya, Çinin kuzey kesimi, Moğolistan, Himalayalar, Anadolu, Kuzey Afrika, Batı Avrupa'nın Orta Asya da Sakhaline'ye kadar olan kesimi, Kırım, Kafkaslar ve kuzeyde Karelia'ya kadar olan kesim.

Allantus Panzer, 1801**Tür Anahtarı**

- 1 Anten uzunluğu tibia ve tarsusun toplam uzunluğuna eşit (*Altcins Apethymus*)
 **A. (Ap.) braccatus**
- Anten uzunluğu tibia ve tarsusun toplam uzunluğundan kısa (*Altcins Emphytus*) **2**
- 2(1)** Arka bacakta trokanter, femurun apeksi ve tibianın bazalı beyaz
 **A. (E.) cinctus**
- Arka bacakta trokanter siyah **3**
- 3(2)** Anten uzunluğu ♂'de stigmanın ortasından tegulaya, ♀'de Rs'nin dallanma yaptığı bölgeden tegulaya kadar olan bölgeye eşit **A. (E.) didymus**
- Anten uzunluğu ♂'de stigmanın apeksinden tegulaya, ♀'de ise stigmanın tabanından tegulaya kadar olan bölgeye eşit **A. (E.) melanarius**

A. (Ap.) braccatus Gmelin, 1790

= *Apethymus serotinus* (O:F: Müller, 1776)

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 06.06.2000, 1♂. Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın ortası ve Baltık bölgesi.

A. (E.) cinctus (Linne, 1758).

= *Tenthredo cincta* Linne, 1758

= *Dolerus cingulatus* Serville, 1823

= *Dolerus cingulatus* Lepeletier, 1823

İncelenen Materyal: Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♂; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzey Amerika, Moğolistan, Anadolu, Batı Avrupa da doğuda Pasifik kıyılarına kadar

A. (E.) didymus (Klug, 1818)

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 31.05.2000, 1♀; Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♀; Sivas (Kampüs), 06.06.2000, 1♂; Niğde (Gümüşler), 24.04.2001, 1♀; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀; Kırşehir (Mucur), 02.06.2001, 1♂ 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu, Akdeniz bölgesi, Batı Avrupa'nın güneyi ve ortası, Tien Shan'ın kuzey hattı, Kazakistan, Kafkasya, güneyin tamamı ve batısı.

A. (E.) melanarius (Klug, 1818)

İncelenen Materyal: Kayseri (Düver), 01.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa da Kafkasya'nın kuzeyi ve İran.

Blennocampinae Altfamilyasının Cins Anahtarı



Şekil 30. Blennocampinae üyelerinde tarsal tırnaklar

- 1 Tarsal tırnaklar bazalda şişkin ve oldukça küçük dişli (Şekil 30: a)
 *Monophadnoides*
 - Tarsal tırnaklar bazalda şişkin değil ve dişli değil (Şekil 30: b)
 *Monophadnus*

Monophadnus Hartig, 1837

Tür Anahtarı

- 1 Femurun apeksi ve tibianın bazali (büyük bir kısmı) beyaz *M. alpicola*
 - Bacaklar siyah *M. longicornis*

M. alpicola Benson, 1954

İncelenen Materyal: Sivas (Karaçayır), 01.07.2000, 1♀; Sivas (Paşafabrikası), 20.05.2001, 2♀♀ 1♂; Sivas (Soğuk çermik), 23.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Alpler.

M. longicornis Hartig, 1837

= *Monophadnoides rubi* (Harris, 1845)

İncelenen Materyal: Sivas (Paşafabrikası), 20.05.2001, 1♂; Sivas (Paşafabrikası), 03.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın güney ve orta bölgeleri, Anadolu.

Cins: *Monophadnoides* Ashmead, 1898

M. alternipes (Klug, 1816)

Toraks ve baş tamamen siyah. Arka femur siyah ve dorsalinde bir adet beyaz leke var.

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzey Avrupa.

Nematinae Altfamilyasının Cins Anahtarı



a



b

Şekil 31. *Trichiocampus* (Nematinae) (a) ve *Phyllocolpa* (Nematinae)'da (b) ön kanat

- 1 Ön kanatta 1m-cu ve 2m-cu damarları farklı hücrelerle birleşmiş (1Rs ve 2Rs) (Tribe Cladiini) (Şekil 31: a) 2
 - Ön kanatta 1m-cu ve 2m-cu damarları aynı hücre ile birleşmiş (Tribe Nematini) (Şekil 31: b) 4



a

Trichiocampus erkek



b

Priophorus dişi



aa

Cladius erkek

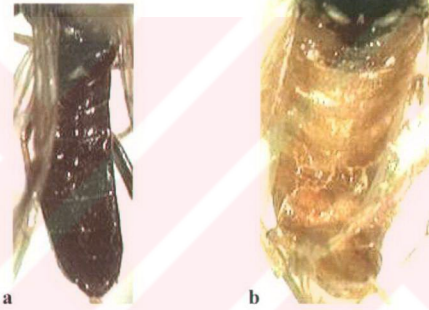


bb

Cladius dişi

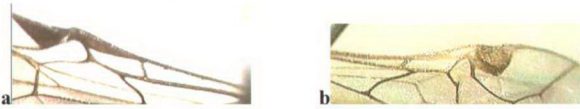
Şekil 32. Nematinae cinslerinde anten şekilleri

- 2(1)** ♂'de antenin 1. flagellar segmentinin bazalı şişkin (Şekil 32: a), ♀'de ise antenin 1. flagellar segmentinin boyu eninin yaklaşık 4 katı (Şekil 32: b) **3**
- ♂'de antenin flagellar segmentleri uzun çıkıntılar taşır (Şekil 32: aa), ♀'de ise 1. flagellar segmentin boyunun uzunluğu eninin uzunluğundan 4 kat daha az (Şekil 32: bb) *Cladius*



Şekil 33. *Priophorus* (a) ve *Trichiocampus* (b) da abdomenin görünümü

- 3(2)** Abdomen tamamen siyah (Şekil 33: a) *Priophorus*
- Abdomen tamamen sarı (Şekil 33: b) *Trichiocampus*



Şekil 34 *Stauronematus* (Nematinae) (a) ve *Nematinus* (Nematinae)'da (b) ön kanat stigmasının durumu

- 4(1)** Ön kanatın kostasının apeksi, stigmanın genişliğinin yarısı kadar güçlü bir şişkinlik yapmış (Şekil 34: a); klipeusun ortası belirgin şekilde düz ya da çok az girintili **6**
- Ön kanatın kostasının apeksinde böyle bir şişkinlik yok (Şekil 34: b). Klipeusun ortasında belirgin bir girinti bulunur **5**

- 5(4) Ovipositör kılıfının tabanının eni, abdomenin apeksinin yarısı kadar *Nematinus*
- Ovipositör kılıfının tabanının eni, asla abdomenin apeksinin yarısı kadar değil 7
- 6(4) Tarsal tırnaklar şişkin bir bazal lob taşır *Stauronematus*
- Tarsal tırnaklar bazal lob taşımaz *Sharliophora*
- 7(5) Tırnaklar çatallı 8
- Tırnaklar küçük pre-apikal dişli ya da düz *Pachynematus*
- 8(7) Abdomen siyah *Amauronematus*
- Abdomen farklı renklerde 9
- 9(8) Abdomen sarı *Nematus*
- Abdomen yeşilimsi sarı *Phyllocolpa*

Cins: *Cladius* Illiger, 1807

C. pectinicornis (Geoffroy, 1785)

= *Tenthredo pectinicornis* Geoffroy, 1785

= *Cladius morio* Serville, 1823

= *Cladius morio* Lepeletier, 1823

Vücut tamamen siyah. Tarsus, tibia ve femurun apeksi sarı. ♂'de 3.-5.

antennelerin apeksinde uzama var.

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀; Sivas (Soğuk çermik), 23.05.2001, 1♀; Sivas (Divriği/Zara), 10.06.2001, 1♀; Sivas (Gölova), 23.06.2001, 1♀; Sivas (Koyulhisar), 23.06.2001, 1♀; Ankara (Pazar), 29.06.2001, 3♀♀ 2♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı ve güney Avrupa, Kuzey Afrika, Kuzey Asya, tüm Kuzey Amerika.

Cins: *Nematinus* Rohwer, 1911

N. acuminatus (C.G. Thomson, 1871)

♂'de antene ait 3. segment 7. ya da 8. segmentlerden uzun değil. ♀'de renklenme oldukça çeşitlilik gösterir. ♂'de toraks ve abdomenin apeksi siyah. Abdomene ait tergitlerde noktalanma yok.

İncelenen Materyal: Sivas (Soğuk çermik), 23.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın orta ve kuzeybatısı, doğuda Sakhain'e kadar olan bölge, Japonya .

Cins:*Pachynematus* Konow, 1890

Pach. calcicola Benson, 1948

= *Pachynematus xanthocarpus* (Hartig, 1840)

Arka tibiyanın mahmuzunun uzunluğu 1. tarsal segmentin uzunluğunun üçte birinden daha kısa.

İncelenen Materyal: Yozgat (Yerköy), 24.04.2001, 1♀; Sivas (Durulmuş), 05.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın orta bölümü.

Cins: *Phyllocolpa* Benson, 1960

Ph. piliserra C:G: Thomson, 1862

Baş sarı kısmen siyah lekeli. ♂'de toraksın ventrali sarı. Abdomenin 2. ve 3. basal tergitinin dorsali siyah.

İncelenen Materyal: Sivas (Beypınarı), 03.05.2001, 1♀; Yozgat (Akdağmadeni), 01.06.2001, 3♀♀; Sivas (Kampüs), 17.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Sibiryaya; Batı Avrupa

Cins: *Priophorus* Dahlbom, 1835

P. brullei Dahlbom, 1835

Arka tibiya ait mahmuz tibiyanın apikalinin genişliğinden biraz uzun. Abdomen siyah.

İncelenen Materyal: Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♀; Sivas (Emre köy), 23.05.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Doğu Sibiryaya ve Kafkasyaya kadar tüm Avrupa.

Cins: *Amauronematus* Konow, 1890

Tür Anahtarı

- 1 Stigma açık renkte; bacaklar beyazımsı *A. dahlbomi*
 - Stigma koyu renk; bacaklar sarı, tarsus apekse doğru koyu renkli
 *A. montanus*

A. dahlbomi (C.G. Thomson, 1871)

İncelenen Materyal: Sivas (Beypınarı), 03.05.2001, 1♀; Sivas (Ekinözü köyü), 05.05.2001, 1♀; Sivas (Hafik/Zara), 05.05.2001, 1♂; Sivas (Gemerek), 06.05.2001, 1♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀; Sivas (Emre köyü), 23.05.2001, 2♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Sibirya; Batı Avrupa.

A. montanus Lindqvist, 1961

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 2♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzey İskandinavya.

Cins: *Nematus* Panzer, 1801

Nem. myosotidis (Fabricius, 1804)

= *Tenthredo myosotidis* Fabricius, 1804

= *Nematus ambiguus* Förster, 1854

Skutellum düz. Stigmanın uzunluğu genişliğinin yaklaşık 2 katı. Abdomen ve pronotumun köşesi sarı.

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♀; Ankara (Pazar), 29.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Karelia ve Ukhta'dan Amerika'ya kadar; Batı Sibirya Tien Shan; Avrupa ve Anadolu.

Cins: *Sharliophora* Wong, 1969

Sh. nigella Förster, 1854

Pronotumun arka kenarının az bir kısmı sarı. Genellikle ♀'de labrum, klipeus, ön femur ve arka femur sarı. ♂'de Pronotum sarı.

İncelenen Materyal: Sivas (Gölova), 14.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın kuzeybatı, batı, orta, güneybatı bölümleri, Anadolu.

Cins: *Stauronematus* Benson, 1953

S. compressicornis (Fabricius, 1804)

Vücut siyah. Tegula ve bacaklar sarı. Arka tibianın apeksi ve arka tarsus siyah.

İncelenen Materyal: Sivas (Beğendik), 23.06.2001, 1♂; Sivas (Doğanşar), 14.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzey hariç; Kafkaslar, Then Shan, batıda Sakhaline kadar olan her yerde, Batı Avrupa, Anadolu, Japonya ve Kuzey Amerika.

Cins: *Trichiocampus* Hartig, 1837

T. viminalis (Fallen)

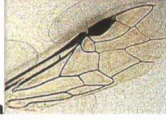
= *Trichiocampus viminalis* (Fallen); Benson, 1958

Vücut kısmen sarıdır. Baş kapsülü, antenin üst tarafı, pronotum (ortası), meso- ve metanotum siyahtır. Ön kanatın kostası sarıdır.

İncelenen Materyal: Yozgat (Akdağmadeni), 01.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kuzey Amerika ve Doğu Sibirya'ya kadar tüm Avrupa.

Selandriinae Altfamilyasının Cins Anahtarı



Şekil 35. *Dolerus* (Selandriinae) (a) ve *Selandria* (Selandriinae)'da (b) ön kanat

- 1 Ön kanatta 2r-m damarı yok (Şekil 35: a) *Dolerus*
 - Ön kanatta 2r-m damarı var (Şekil 35: b) 2
 2(1) Siyah lekeli olan 1. tergum hariç abdomenin tamamı ve arka bacaklar sarı
 *Selandria*
 - Abdomenin tamamı siyah ve arka bacaklar sarı *Aneugmenus*

Cins: *Aneugmenus* Hartig, 1837

A. coronatus Klug, 1818

Tırnaklar dişli. Pronotum, tegula ve klipeus sarı. Abdomen tamamen siyah. Mesepisternumun bazalinde oldukça sarı, tüylü bir leke var, bazalı ise siyah ve çıplak.

İncelenen Materyal: Niğde (Gümüşler), 24.04.2001, 1♀.

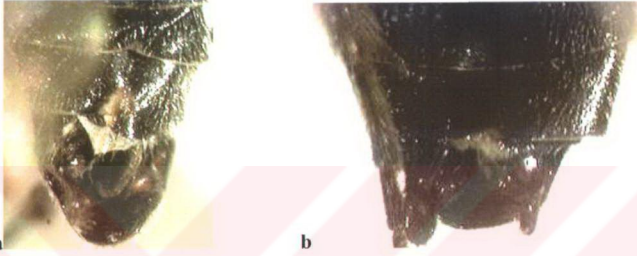
Dünyadaki Yayılışı: Avrupa'da güneyde İberik yarımadasından Yunanistan'a kadar ve doğuda Sibiryaya kadar.

Cins: *Dolerus* Panzer, 1801

Tür Anahtarı

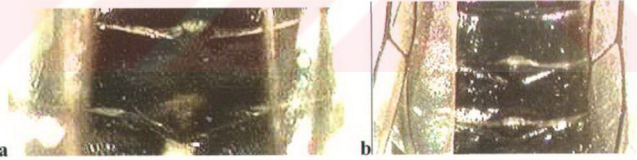
- 1 Ovipositor arka femurdan daha kısa; abdomen sarı ya da toprak rengi 2
 - Ovipositor yaklaşık olarak arka femura eşit uzunlukta; abdomen siyah 3
 2(1) Ovipositorün lateral yüzeyi dişli; tibia ve femur toprak renginde
 *D. pratensis*
 - Ovipositorün lateral yüzeyi dişli değil; bacaklar tamamen siyah
 *D. triplicatus*

- 3(1) Bacaklar tamamen siyah 4
 - Arka bacakta femur ve tibiannın apeksi toprak rengi, tibiannın bazali siyah 6



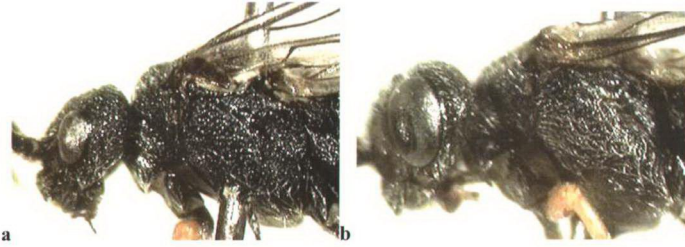
Şekil 36. *D. nigritus* (Selandriinae) (a) ve *D. sanguinicornis* (Selandriinae)'de (b) abdomene ait son tergitler

- 4(3) Abdomene ait tergit 8 ortada küçük bir çıkıntı yapmış ya da düz (Şekil 36: a) *D. nigritus*
 - Abdomene ait tergit 8 ortada küçük bir girinti yapmış (Şekil 36: b) 5



Şekil 37. *D. (P.) sanguinicornis* (Selandriinae) (a) ve *D. (P.) gibbosus* (Selandriinae)'da (b) abdomene ait tergit 4

- 5(4) Abdomene ait tergit 4 ortada bir çıkıntı yapmış (Şekil 37: a); tegula ve stigma tamamen siyah *D. sanguinicornis*
 - Abdomene ait tergit 2 ve 3 ortada küçük bir çıkıntı yapmış (Şekil 37: b); tegula siyah ve bazalinde beyaz bir leke var. Stigmanın bazali sarı, apeksi siyah
 *D. gibbosus*



Şekil 38. *D. puncticollis* (Selandriinae) (a) ve *D. liogaster* (Selandriinae) (b) de baş ve mesepisternum

- 6(3) Arka bacakta femurun apeksi siyah bazalı ise toprak rengi; baş ve mesepisternum yoğun noktalı (Şekil 38: a) *D. puncticollis*
 - Arka bacak tamamen toprak rengi; baş ve mesepisternum dağınık noktalı ve tüylü (Şekil 38: b) *D. liogaster*

D. gibbosus Hartig, 1837

Dolerus gibbosus Blank, 1992

İncelenen Materyal: Sivas (İmranlı barajı), 23.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa, Batı Sibirya'nın kuzey batısı ve ortası.

D. liogaster C.G. Thomson, 1871

İncelenen Materyal: Sivas (Hafik), 23.05.2001, 1♀; Sivas (Soğuk çermik), 23.05.2001, 5♀♀ 4♂♂; Sivas/Yozgat (Üyük köprüsü), 01.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı ve Güney Avrupa; Kuzey Kafkaskar'da batıda Yenisey nehrine ve kuzeyde Karelia'ya kadar.

D. nigratus (O.F. Müller, 1776)

İncelenen Materyal: Yozgat (Yerköy), 24.04.2001, 2♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Genel olarak İngiltere'nin tümü, Kuzey Avrupa, Balkanlar ve Anadolu.

***D. pratensis* (Linne, 1758)**= *Dolerus frisoni* Ross

İncelenen Materyal: Kırşehir (Merkez), 02.05.2001, 2♂♂; Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 1♀; Sivas (Taşhdere), 22.05.2001, 2♂♂ 1♀; Sivas/Yozgat (Üyük köprüsü), 01.06.2001 1♀ 1♂, Sivas (Divriği), 10.06.2001, 1♀ 1♂; Sivas (Hafik), 22.06.2001, 1♀; Sivas (Gölova), 23.06.2001, 1♀; Sivas (İmranlı barajı), 23.06.2001, 3♀♀ 1♂; Sivas (İmranlı), 23.06.2001, 4♀♀; 1♀; Sivas (Hafik/Özen barajı), 14.07.2001, 1♀ 1♂; Sivas (Yıldızeli), 15.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'dan Pasifik kıyılarına kadar ve Habeş dağları.

***D. puncticollis* C.G. Thomson, 1871**

İncelenen Materyal: Yozgat (Akdağmadeni ormanı), 21.04.2001, 1♀; Sivas (Süşehri/ Geminbeli geçidi), 05.05.2001, 1♀; Sivas (Gemerek), 06.05.2001, 1♀; Sivas (Kampüs), 19.05.2001, 1♀; Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 1♀; Sivas (Kangal), 10.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Güney ve Batı Avrupa'da; doğuda Urallar ve kuzeyde Karelia'ya kadar, Anadolu.

***D. sanguinicollis* (Klug, 1818)**

İncelenen Materyal: Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın batısında Urallar.

***D. triplicatus* (Klug, 1818)**

İncelenen Materyal: Sivas (Zara), 05.05.2001, 1♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♀♀ 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Tüm Avrupa, Anadolu.

Cins: *Selandria* Leach, 1817

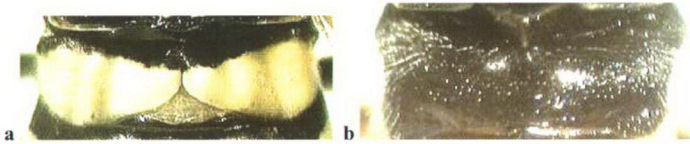
S. serva (Fabricius, 1793)

Antenin 3. segmentinin uzunluğu bunu takip eden 3 segmentin uzunluğundan kısa, yaklaşık kendinden sonraki 2 segmentin uzunluğu kadar. Mesopleura siyah. Ön kanat damarları siyah sadece C ve R damarlarının bazali sarı.

İncelenen Materyal: Sivas/Yozgat (Üyük köprüsü), 01.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Orta Avrupa, Anadolu, Sibirya, Transkafkasya .

Tenthredininae Altfamilyasının Cins Anahtarı



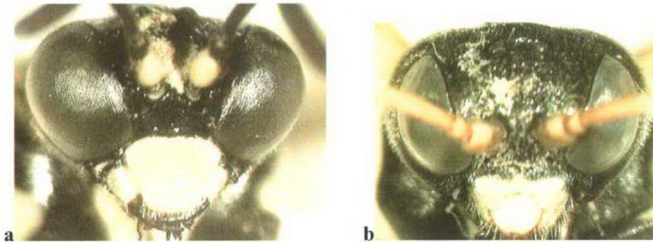
Şekil 39. *Sciapterix* (Tenthredininae) (a) ve *Tenthredopsis* (Tenthredininae) (b) 'de tergite-1

- 1 Abdomenin 1. tergiti ikiye ayrılmış (Şekil 39: a)..... 2
 - Abdomenin 1. tergiti ikiye ayrılmamış (Şekil 39: b) *Tenthredopsis*



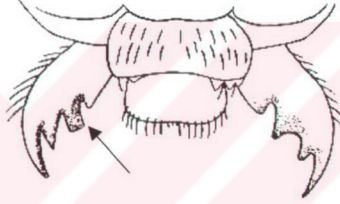
Şekil 40. *Elinora* (Tenthredininae) (a) ve *Macrophyta* (Tenthredininae)'da (b) arka tibianın apikal mahmuzu

- 2(1) Arka tibianın apikal mahmuzu oldukça kısa (Şekil 40: a); oksipital karina sadece yanlarda belirgin 3
 - Arka tibianın apikal mahmuzu uzun (Şekil 40: b); oksipital karina başın arka kenarını tamamen sarar ya da sadece tepede mevcut 4



Şekil 41. *Elinora* (Tenthredininae) (a) ve *Sciapterix* (Tenthredininae)'de (b) yüzün önden görünüşü

- 3(2) Yüze önden bakıldığında şakak görünmez (Şekil 41: a) *Elinora*
 - Yüze önden bakıldığında şakak görünür (Şekil 41: b) *Sciapterix*
 4(2) Arka bacakta femur tibiadan daha uzun ya da eşit uzunlukta
 *Macrophya*
 - Arka bacakta femur tibiadan daha kısa 5
 5(4) Oksipital karina tepede iyi gelişmiş, yanlarda yok *Aglaostigma*
 - Oksipital karina tepede ve yanlarda iyi gelişmiş 6

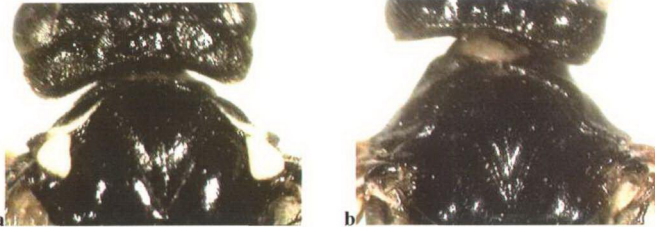


Şekil 42. *Rhogogaster* (Tenthredininae) cinsinde sağ mandibul

- 6(5) Vücut yeşil renkte, dorsal olarak siyah lekeler var; sağ mandibulun bazalindeki diş köşelidir (Şekil 42) *Rhogogaster*
 - Vücut farklı renklerde; sağ mandibulun bazalindeki diş köşeli değil
 *Tenthredo*

Cins: *Aglaostigma* W.F. Kirby, 1882

Tür Anahtarı



Şekil 43. *A. nivosa* (Tenthredininae) (a) ve *A. langei* (Tenthredininae) (b) türlerinde pronotum

- 1 Pronotumun köşesi ve tegula beyaz (Şekil 43: a); arka femur toprak renginde, apeksi siyah..... *A. nivosa*
- Pronotum ve tegula tamamen siyah(Şekil 43: b); arka femur toprak rengi..... 2
- 2(1) Stigma kahverengi, apeksi siyah *A. langei*
- Stigmanın bazalı beyaz ve apeksi koyu renk *A. nebulosa*

A. nivosa (Klug, 1817)

İncelenen Materyal: Sivas (Suşehri), 05.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Balkanlar, Batı Avrupa'nın kuzey ve orta kesimleri; doğuda Pasifik okyanusuna kadar.

A. langei (Konow, 1894)

= *Aglaostgma langeieichleri* Muehe

İncelenen Materyal: Yozgat/ Kayseri, 01.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın ortasında, Kafkaslarda.

A. nebulosa (Andre, 1881)

İncelenen Materyal: Kırşehir (Merkez), 02.06.2001, 1♀. Sivas (Kangal), 10.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın orta kısımları.

Cins: *Elinora* Benson, 1946

Tür Anahtarı

- 1 C ve R damarları siyah 2
- C ve damarları farklı renklerde 3



a



b

Şekil 44. *E. asiatica* (Tenthredininae) (a) ve *E. maculata* (Tenthredininae) (b) türlerinde abdomene ait son segmentler

- 2(1) Abdomene ait 6-7-8 ve 9. tergitlerin apikalleri beyaz halkalı(Şekil 44: a); stigma siyah *E. asiatica*
 - Abdomene ait 6-7 ve 8. tergitlerin lateralleri beyaz lekeli (Şekil 44: b); stigma sarı *E. maculata*
 3(1) C ve R damarları kahverengimsi. Stigma sarı *E. coniensis*
 - C ve R damarlarının bazalı sarı, apikali siyah. Stigma siyah *E. vittata*

E. asiatica (Enslin, 1910)

İncelenen Materyal: Beyşehir (Altınapa barajı), 23.04.2001, 1♀; Sivas (Beypınar), 03.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu.

E. maculata (Kriechbaumer, 1869)

- = *Allantus maculatus* Kriechbaumer, 1869
 = *Allantus syriacus* Andre, 1881
 = *Allantus nigritarsus* Konow, 1886
 = *Tenthredo aulica* Enslin, 1912

İncelenen Materyal: Sivas (Emre köyü), 23.05.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Cezayir, Suriye, Filistin, Anadolu ve Transkafkasya.

E. coniensis (Enslin, 1914)

- = *Elinora persica* (André, 1882)
 = *Allantus (Tenthredo) kareli* Muehle, 1962

İncelenen Materyal: Ankara (Kulu), 22.04.2001, 1♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Transkafkasya, İran'ın kuzeyi, Anadolu.

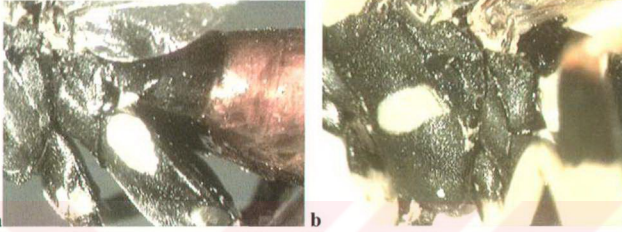
E. vittata (Kriechbaumer, 1869)

İncelenen Materyal: Sivas (Doğanşar), 14.07.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Orta Avrupa, İsrail ve Irak.

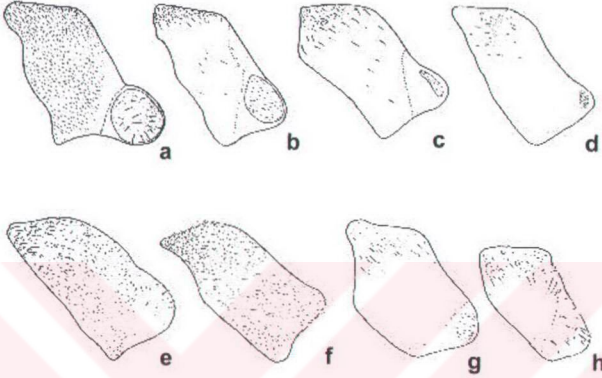
Cins: *Macrophya* Dahlbom, 1835

Tür Anahtarı



Şekil 45. *M. annulata* (Tenthredininae) (a) ve *M. duodecimpuncta* (Tenthredininae) (b) türlerinde metepimeron

- 1 Metepimeron beyazımsı, yuvarlak kısımlı (şekil 45: a); arka bacak siyah en fazla arka koksanın kenarında yan tarafı beyaz lekeli; toraks siyah, bazen tegula beyaz kenarlanmış; abdomen siyah kırmızı kuşaklı, çok nadir olarak oldukça siyah 2
- Metepimeron belirgin sınırlanmamış, beyaz kısımlı (şekil 45: b). Şayet yuvarlak bir kısım varsa siyah, genelde arka tibia apeksden önce beyaz sarı lekeli veya/ve trochanter açık renk; arka femur sıklıkla çok veya az kırmızı veya sarı; skutellum çoğunlukla açık lekeli; abdomenin tamamı siyah değil, şayet kırmızı kuşaklı ise ek olarak beyaz sarı işaretli 3
- 2(1) Arka koksa siyah *M. annulata*
- Arka koksa bazalinin yanları beyaz lekeli *M. blanda*



Şekil 46. *Macrophyta* türlerinde metepimeron (Taeger, 1989)

3(2) Metepimeron yuvarlak mat kısmı (Şekil 46: a); kanat stigmatası ve damarlanma sarımsı; arka bacak siyah ve beyaz sarı lekeli, femur bazali ve tibianın arka kısmı, nadiren tibia tamamen siyah; skutellum her zaman sarı işaretli; mesonotum ve kafanın üstü mat *M. duodecimpuncta*

- Metepimeron yuvarlak kısimsız (Şekil 46: c-h) ya da şüpheli (Şekil 46: b); kanat stigmatası genellikle siyah- kahverengi, nadiren sarımsı veya bazali açılmış; arka bacak farklı boyanmış ve yapısı zayıfça; skutellum çoğunlukla siyah 4

4(3) Arka koksa siyah, en çok apikali çok ve ya az geniş sarımsı veya kırmızımsı .
..... 5

- Arka koksa siyah açık lekeli veya femur bazalinin dış tarafı şeritli ve çok veya az femur apeksi açık 8

5(4) 3.anten segmenti 4. ve 5. segmentlerin toplam uzunluğunun yaklaşık 1.5 katı
..... *M. sp*

- 3. anten segmenti yaklaşık 4. ve 5. segmentin toplamı kadar ya da 0.8-0.9 katı
..... 6

6(5) 3. anten segmenti yaklaşık 4. ve 5. segmentin toplamı kadar; abdomen genellikle gösterişli sarı işaretli, arka bacak genişleyen kırmızımsı; bununla beraber gözler zayıfça yaklaşır, mesonotum mat *M. diversipes*

- 3. anten segmenti yaklaşık 4. ve 5. anten segmentinin toplamının 0.8, 0.9 katı kadar; abdomen siyah veya beyaz ve ya sarı işaretli; gözler güçlü biçimde yaklaşıyor, mesonotum noktalı ve parlak 7

7(6) Arka tibia kırmızı renkli; skutellum sarı; abdomen tergitlerde sarı işaretli
..... *M. postica*

- Arka tibia siyah ve az veya çok beyazımsı sarı; skutellum siyah; abdomen tergitlerde sarı işaretli; şayet gözler zayıfça yaklaşıyorsa skutellum güçlü noktalı
..... *M. carinthiaca*

8(4) Mesepisternum siyah; arka femur kırmızımsı, apikali biraz siyahlaşmış
..... *M. sanguinolenta*

- Mesepisternum sarı şeritli; arka tibia sarı siyah apeksli *M. crassula*

M. annulata (Geoffroy, 1785)

İncelenen Materyal: Sivas/Tokat (Çamlıbel), 17.05.2001, 1♂; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♀; Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♀; Sivas (Akıncılar), 23.06.2001, 2♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa; doğuda Balkanlar'a kadar, Kafkaslar, Kırım; Anadolu.

M. blanda (Fabricius, 1775)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 16.06.1999, 1♀; Sivas (Şarkışla), 02.06.2001, 1♀; Sivas (Tecer Dağı), 02.06.2000, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa; doğuda Tien Shan'a kadar, Kafkasya, Kırım ve Anadolu.

M. carinthiaca (Klug, 1817)

İncelenen Materyal: Beyşehir (Altınapa barajı), 23.04.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Moskova, Altaylar, Orta ve Güney Avrupa.

M. crassula (Klug, 1817)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam ormanları), 15.05.1999, 1♀, Leg H. Başbüyük & D. Quicke.

Dünyadaki Yayılışı: Kafkaslar, Orta ve Güney Avrupa, Anadolu.

M. diversipes (Schrank, 1782)

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 13.06.2000, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Orta ve Güney Avrupa; Tien Shan, Kazakistan'ın ortası, kuzeyde Urallar'a kadar ve Anadolu.

M. duodecimpuncta (Linne, 1758)

- = *Tenthredo duodecimpuncta* Linne, 1758
- = *Tenthredo albamacula* Serville, 1823
- = *Tenthredo alba-macula* Lepeletier, 1823

İncelenen Materyal: Sivas (Kangal), 10.06.2001, 3♀♀; Sivas (İmranlı Barajı), 23.06.2001, 2♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa; doğuda Sakhalin'e kadar, Kafkasya, Anadolu ve Japonya.

M. postica (Brullé, 1832)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam ormanları), 15.06.1999, 1♀, Leg H. Başbüyük & D. Quicke; Ankara (Beynam ormanları), 14.06.1999, 1♀, Leg H. Başbüyük & D. Quicke; Tokat (Almus barajı), 17.05.2001, 1♀ 1♂; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♂; Sivas (İmranlı barajı), 23.06.2001, 1♀; Sivas (Koyulhisar), 23.06.2001, 1♂; Sivas (Hafik), 14.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Kırım, Kafkasya, Doğu Avrupa, Anadolu.

M. sanguinolenta (Gmelin, 1790)

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♂; Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 1♀ 4♂♂; Sivas (Kampüs), 20.06.2000, 3♀♀ 2♂♂; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 2♀♀ 1♂; Kayseri (Düver), 01.06.2001, 1♀; Kırşehir (Mucur),

02.06.2001, 1♂; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 1♀ 1♂; Sivas (Ulaş), 21.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın orta ve kuzey kesimleri, doğuda Sakhalin'e kadar, Kafkasya, Anadolu, Moğolistan.

Macrophya sp.

M. postica, *M. carinthiaca* ve *M. diversipes* türlerine benzemesine rağmen 3. anten segment uzunluğunun 4. ve 5. segmentlerin toplam uzunluğunun 1.5 katı olması ile bu türlerden ayrılır. Yeni bir tür olma olasılığı bulunduğu halde karşılaştırma materyalinin olduğu büyük bir müzede çalışma olanağı bulunamadığı için şimdilik böyle verilmesi uygun bulunmuştur.

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam ormanları), 14.06.1999, 1♀ 1♂, Leg H. Başıbüyük & D. Quicke; Sivas (Kampüs), 13.06.2000, 1♂ 1♀; Sivas (Kampüs), 20.06.2000, 2♀♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 1♂; Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 2♂♂; Sivas (Kampüs), 03.07.2000, 2♀♀; Sivas (Kızılkavras köyü), 27.05.2001, 1♀; Kırşehir (Mucur), 02.06.2001, 1♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♂♂ 2♀♀; Sivas (Ulaş), 21.06.2001, 1♂; Sivas (Soğuk çermik), 23.05.2001, 1♂; Sivas (Gürün), 28.07.2001, 1♂.

Cins: *Rhogogaster* Konow, 1884

Tür Anahtarı

1 ♀'de arka tarsusun 1. segmentinin pulvilisi 2. segmentin pulvilisinin yarısından daha kısa, ♂'de ise yaklaşık olarak 1/3'ü *R. viridis*
- ♀'de arka tarsusun 1. segmentinin pulvilisi 2. segmentin pulvilisinin yarısından daha uzun, ♂'de ise 2. segmentin pulvilisinin yarısına eşit .. *R. scalaris*

R. viridis Linne, 1758

= *Tenthredo viridis* Linne, 1758

= *Tenthredo (Allantus) scalaris* Klug, 1817

İncelenen Materyal: Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♀♀; Sivas (Yıldızırmağı), 17.06.2001, 1♀; Sivas (Akıncılar), 23.06.2001, 1♀; Sivas (Hafik), 14.07.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Holarktik türdür. Güney hariç tüm Holarktik.

R. scalaris (Klug, 1817)

= *Rhogogaster viridis* (Linne, 1758) ?

İncelenen Materyal: Kırşehir, 02.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın Sibirya'nın tamamı ve Anadolu.

Cins: *Sciapteryx* Stephens

Tür: *S. semenowi* Jakowlew, 1886

Ön kanatta R damarı tamamen sarı, stigma ve C damarı (bazali hariç) koyu renkli. Tegula siyah, kenarları beyaz. Arka bacağın içteki mahmuzunun uzunluğu tibianın apikal genişliğinden kısadır.

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.1999, 1♀, H. Başbüyük & D. Quicke; Sivas (Kampüs), 21.05.2001, 1♀; Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 3♀ 1♂; Sivas (Kampüs), 20.06.2000, 1♂; Sivas (Ulaş), 21.06.2000, 1♂; Sivas (Kangal), 13.07.2001, 1♀ 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Kırım, Kherson bölgesi, Odessa, Don, Voroshilovgrad.

Cins: *Tenthredo* Linne, 1758

Tür Anahtarı



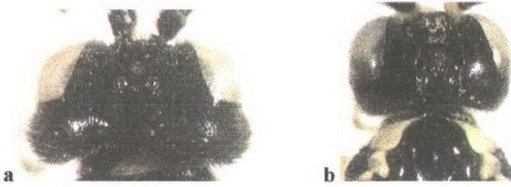
a



b

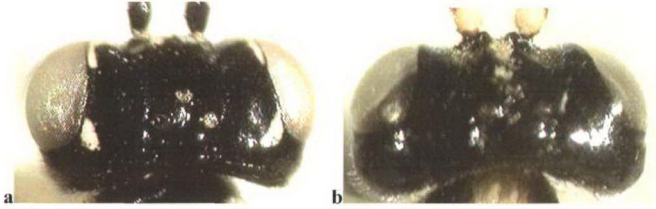
Şekil 47. *T. distinguenda* (Tenthredininae) (a) *T. microps* (Tenthredininae) (b) türlerinde gözlerin durumu

- 1 Gözler belirgin şekilde çıkıntı yapmış (Şekil 47: a) 2
- Gözler çıkıntı yapmamış (Şekil 47: b) 7



Şekil 48. *T. caucasica* (Tenthredininae) (a) ve *T. distinguenda* (Tenthredininae) (b) türlerinde başın üstten görünüşü

- 2(1) Baş gözlerin arkasında genişlemiş (Şekil 48: a) 5
 - Baş gözlerin arkasında genişlememiş (Şekil 48: b) 3
- 3(2) Skapus sarı; tegula sarı; alın belirgin, açık noktalı
 *T. distinguenda*
 - Anten tamamen siyah 4
- 4(3) Tegulanın marjini sarı; abdomene ait tergit 1 sarı; arka tibia sarı apeksi siyah
 *T. hyrcana*
 - Tegula siyah; abdomene ait tergit 1 siyah; arka tibia kırmızı, apeksi siyah
 *T.sp*
- 5(2) Anten ve skutellum sarı; tegula sarı *T. vespiformis*
 - Anten, baş ve abdomene ait tergit 1 siyah 6
- 6(5) Antenin uzunluğu baş ve toraksın toplam uzunluğuna eşit
 *T. caucasica*
 - Antenin uzunluğu baş ve toraksın toplam uzunluğundan kısa
 *T. rossii*
- 7(1) Mesepisternum tamamen siyah; abdomenin 3, 4 ve 5. segmentleri toprak
 rengi; arka tibia beyaz bazalı ve apeksi siyah *T. trabeata*
 - Mesepisternum siyah, bazalinde büyük yeşil lekeli; abdomenin laterali yeşil;
 arka tibia yeşil, apeksi siyah 8



Şekil 49. *T. microps* (Tenthredininae) (a) ve *T. mioceras* (Tenthredininae) (b) türlerinde başın renklenme durumu

- 8(7) Başta yeşil lekeler var (Şekil 49: a); C ve R damarı siyah; Stigma siyah bazalı açık renk; Antenin iç kısmı açık renk *T. microps*
 - Baş tamamen siyah (Şekil 49: b); C ve R damarları sarı; Stigma sarı; antene ait flagellomerler siyah *T. mioceras*

T. caucasica Eversmann, 1847

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 1♂; Kayseri (Sarımsaklı), 02.06.2001, 1♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 5♂♂, 3♀♀; Sivas (Hafik), 22.06.2001, 1♂ 1♀; Sivas (Akıncılar), 23.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu, Balkanlar, Alpler, Karpatlar.

T. rossii (Panzer, 1805)

= *Tenthredo bifasciata* (O:F: Müller, 1766)

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.1999, 1♀, H. Başbüyük & D. Quicke; Sivas (Karasar Geçiti), 13.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Balkanlar, Batı Avrupa'da Altayların güneybatı, orta, batı ve güneyi.

T. vesiformis Schrank, 1781

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 31.05.2000, 1♂; Sivas (Karaçayır), 01.07.2000, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın orta bölgesi.

T. microps Konow, 1903

İncelenen Materyal: Sivas (Emreköy), 23.05.2001, 1♀; Sivas (Kızılkavras Köyü Ormanı), 27.05.2001, 2♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Moğolistan, batı Avrupa'nın kuzeyi ve Orta Avrupa'nın dağları; doğuda Pasifik okyanusuna kadar, Urallar ve Sibirya.

T. mioceras Enslin, 1912

İncelenen Materyal: Sivas (Soğuk Çermik), 23.05.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın kuzeybatısı, ortası, doğusu, batı Sibirya ve Subalpin dağları.

T. trabeata Klug, 1814

= *Tenthredo palustris* Klug, 1814

= *Tenthredo marinovi* Vassilev, 1978

İncelenen Materyal: Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Moğolistan, Batı Avrupa'nın kuzeyi ve orta kesimi.

T. distinguenda (Stein, 1885)

= *Allantus distinguendus* Stein, 1885

= *Allantus distinguendus* var. *borrei* Stein, 1886

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 2♂♂; Sivas (Karaçayır), 01.07.2000, 1♀; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♀; Sivas (Karaçayır), 20.05.2001, 1♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♂ 4♀♀; Sivas (Soğuk Çermik), 23.05.2001, 2♀♀; Sivas (Kampüs), 31.05.2001, 1♂ 3♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın güneyi ve ortası.

T. hyrcana Benson, 1968

= *Tenthredo hyrcana* Benson, 1968

= *Allantus zomulus* f. *nigricornis* Muche, 1961

İncelenen Materyal: Kırşehir (Hirfanlı Barajı), 28.04.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Kafkaslar ve Anadolu.

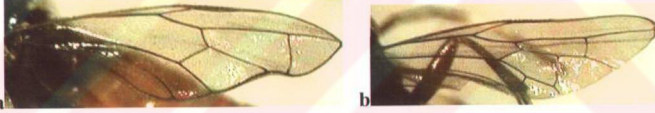
Tenthredo sp.

T. hyrcana türüne benzemesine rağmen tegula ile 1. abdomen tergütünün siyah olması ve arka tibianın kırmızı olmasından dolayı bu türden ayrılır. Yeni bir tür olma olasılığı bulunduğu halde karşılaştırma materyalinin olduğu büyük bir müzede çalışma olanağı bulunamadığı için şimdilik böyle verilmesi uygun bulunmuştur.

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♀, Leg. H. Başbüyük; Sivas (Kampüs), 18.06.2000, 1♂; Sivas (Kampüs), 20.06.2000, 1♂ 2♀♀; Tokat (Niksar), 17.05.2001, 1♂; Sivas (Kangal), 10.06.2001, 1♂ 1♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 3♀♀; Sivas (Karasar Geçiti), 13.06.2001, 1♂; Sivas (Ulaş), 21.06.2001, 1♀.

Cins: *Tenthredopsis* A.Costa, 1859

Tür Anahtarı



Şekil 50. *T. scutellaris* (Tenthredininae) (a) ve *T. coquebertii* (Tenthredininae) (b) türlerinde arka kanat

- | | | |
|------|---|-----------------------|
| 1 | Arka kanat kenar damarlı (Şekil 50: a) | 2 |
| - | Arka kanat kenar damarlı değil (Şekil 50: b) | 4 |
| 2(1) | Abdomenin orta segmentleri toprak rengi | <i>T. scutellaris</i> |
| - | Abdomen farklı renklerde | 3 |
| 3(2) | Abdomen ortası kırmızı renk; anten siyah, laterali ve apeksi çok ya da az açık renkte | <i>T. tarsata</i> |
| - | Abdomen farklı renklerde; anten tamamen siyah | <i>T. sp.</i> |
| 4(1) | Klipeus siyah veya 2 büyük keskin olmayan, açık lekeli; bazal, apikal ve orta çizgi boyunca siyah. Tergum 2'nin orta alanı tergum 3'den belirgin olarak daha çıplak ve parlak | <i>T. coquebertii</i> |
| - | Klipeus tamamen siyah | 5 |

- 5(4) Anten tamamen siyah *T. stigma*
 - Anten siyah fakat laterali açık renkli *T. guichardi*

***T. coquebertii* (Klug, 1817)**

- = *Tenthredo coquebertii* Klug, 1817
 = *Tenthredopsis opulenta* Konow, 1887

İncelenen Materyal: Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♀; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♀♀; Sivas (Akyarma geçidi), 28.06.2001, 1♀.

Dünyadaki Yayılışı: Britanya ve bütün Avrupa.

***T. guichardi* Benson, 1968**

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2000, 1♂; Sivas (Kampüs), 24.05.2001, 1♀; Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♀, Leg. H. Başibüyük; Ankara (Beynam Ormanları), 15.06.2001, 2♀♀, Leg. H. Başibüyük.

Dünyadaki Yayılışı: Anadolu

***T. scutellaris* (Fabricius, 1804)**

- = *Tenthredo scutellaris* Fabricius, 1804
 = ? *Tenthredo spreta* Serville, 1823
 = ? *Tenthredo spreta* Lepeletier, 1823
 = ? *Tenthredopsis flavomaculatus* Cameron, 1881
 = *Tenthredopsis picticeps* Cameron, 1881
 = *Tenthredopsis austriaca* Konow, 1890
 = ? *Tenthredopsis dubia* Konow, 1890
 = ? *Tenthredopsis parvula* Konow, 1890
 = *Tenthredopsis puncticollis* Konow, 1890
 = *Tenthredopsis thornleyi* Konow, 1899
 = *Tenthredopsis campestris* auct. nec. Linne, 1758
 = *Tenthredopsis nassata* auct. nec. Linne, 1767

İncelenen Materyal: Sivas (Kampüs), 19.05.2001, Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 3♂♂ 1♀; 1♂; Sivas (Kampüs), 24.05.2001, 1♂; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa.

***T. stigma* Fabricius, 1798**

- = *Tenthredo stigma* Fabricius, 1798
 = *Tenthredo (Allantus) histrio* Klug, 1817
 = *Tenthredopsis churchvillei* Konow, 1897

İncelenen Materyal: Nevşehir (Ürgüp), 24.04.2001, 1♀

Dünyadaki Yayılışı: Batı Avrupa'nın kuzeyi ve ortası; Kafkasya'nın kuzeyi Karelia dan Uralların doğusuna kadar.

T. tarsata (Fabricus, 1804)

= *Tenthredo tarsata* Fabricius, 1804

İncelenen Materyal: Tokat (Niksar), 17.05.2001, 2♀♀; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 5♂♂; Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♂; Kırşehir (Mucur), 02.06.2001, 1♂; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 2♂♂; Sivas (İmranlı), 23.06.2001, 1♂.

Dünyadaki Yayılışı: Doğu ve güney Avrupa.

***Tenthredopsis* sp.**

T. tarsata'ya yakın bir türdür. Ancak abdomenin orta segmentlerinin kırmızı olmayışı ve antenin tamamen siyah olmasıyla ayrılır. Yeni bir tür olma olasılığının değerlendirilebilmesi için daha ayrıntılı bir araştırmaya gereksinim vardır.

İncelenen Materyal: Ankara (Beynam Ormanları), 16.06.1999, 1♂, Leg. H. Başibüyük & D. Quicke; Nevşehir (Ürgüp), 24.04.2001, 1♂; Sivas (Suşehri), 05.05.2001, 2♂♂; Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 1♂; Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♀; Sivas (Yıldızeli), 17.06.2001, 1♀.

Üstfamilya: CEPHOİDEA

Bir familyası vardır. Tipik olarak senkrinin bulunmayışı, az ya da çok bir bel bölgesinin bulunuşu ile bütün Symphyta üstfamilyalarından ayrılır.

Familya Cephidae

Narin yapıda ve 4-14 mm uzunluğunda böceklerdir. Uzun antenli olup, 16-30 segmentlidir. Bazı cinslerde uçtaki segmentler hafifçe kalınlaşarak topuz şeklini andıran bir görüntü verir. Ön tibia tek bir mahmuz taşır. Ön kanat Rs ve M damarları Rs'nin Sc+R'yi terk etmesinden önce birleşir.

Larvaları abdomende bacak taşımaz. Anten 4-5 segmentli. Larvalar Poaceae saplarında gelişir.

Cins Anahtarı

- Anten soketleri ile tentorial çukur arası mesafe yaklaşık iki anten soketi arasındaki mesafe kadar; ovipozitör kılıfı apikalde daralır *Cephus*
- Anten soketleri ile tentorial çukur arası mesafe iki anten soketi arasındaki mesafenin 1.5 katından daha kısa (yaklaşık 1.2-1.4 katı kadar); ovipozitör kılıfı apikalde giderek genişler *Trachelus*

Cins: *Cephus* Latreille, 1803

***C. pygmaeus* (Linne, 1767)**

Sarı lekelere sahip siyah renkli böceklerdir. Antenleri 19-22 segmentli ve siyah renklidir. Birinci anten segmenti 2.'den daha geniş ve uzundur. Mandibul kuvvetli ve üç dişlidir. İkinci ve 3. bacaklarda sırasıyla bir ve iki adet preapikal mahmuz vardır. Abdomen kısa tüylüdür.

İncelenen Materyal: Sivas (Taşlıdere), 22.05.2001, 15♀♀ 10♂♂; Sivas (Yıldızeli), 01.06.2001, 1♂; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 10♀♀ 12♂♂; Sivas (İmranlı), 23.06.2001, 11♀♀ 8♂♂.

Dünyadaki Yayılışı: Bütün Palearktik.

Cins: *Trachelus* Jurine, 1807

***T. tabidus* (Fabricius, 1775)**

Yaklaşık 7-10 mm büyüklükte olup, vücut siyah, sarı ya da turuncu lekeler taşır; anten segmentleri uzun değil; hiçbir segmentin uzunluğu genişliğinin iki katı kadar değildir. Arka tibia genellikle iki preapikal mahmuzlu. Abdomendeki sarı lekeler arka kenara ulaşmaz.

İncelenen Materyal: Sivas (Tecer), 02.06.2000, 1♂, Leg. H. Başbüyük; Sivas (Divriği), 10.06.2001, 11♀♀ 12♂♂; Sivas (Kampüs) 18.06.2000, 15♀♀ 4♂♂; Sivas (Kampüs), 20.06.2000, 3♀♀ 2♂♂; Sivas (Ulaş), 21.06.2001, 11♀♀.

Dünyadaki Yayılışı: Avrupa ve Asya

3.2 Araştırma Alanında Saptanan Türlerin Genel Bir Değerlendirmesi

Araştırma alanından saptanan türler, yeni kayıt olma durumları, mevsimsel olarak bulunuş durumları ve familyalara göre tür sayıları tablolar halinde sunulmuştur (Tablo 1, 2, 3 ve 4). Aynı şekilde, saptanan türlerin gerek daha önce Anadolu'dan saptanan Symphyta üyeleri, gerekse de iyi bilinen bazı Palearktik ülke faunaları ile karşılaştırılmasını kolaylaştırılacak bilgiler tablolar halinde (Tablo 5 ve 6) verilmiştir.

Tablo 1. Sivas'ta saptanan Symphyta türlerinin listesi

Xyelidae			
Xyelidae	<i>Xyela obscura</i>		<i>D. gibbosus</i>
Tenthredinoidea			<i>D. liogaster</i>
Argidae	• <i>Arge</i>		<i>D. nigratus*</i>
	<i>A. berberis</i>		<i>D. pratensis</i>
	<i>A. caucasica</i>		<i>D. puncticollis</i>
	<i>A. dimidiata</i>		<i>D. sanguinicollis</i>
	<i>A. enodis</i>		<i>D. triplicatus</i>
	<i>A. nigripes</i>		<i>Selandria serva*</i>
	<i>A. melanochra</i>		
	<i>A. ochropus</i>	Tenthredininae	• <i>Aglaostigma</i>
	<i>A. pleurtica</i>		<i>A. langei*</i>
	<i>A. rustica</i>		<i>A. nebulosum</i>
	• <i>Sterictiphora</i>		<i>A. nivosa</i>
	<i>S. angelicae</i>		• <i>Elinora</i>
	<i>S. furcata</i>		<i>E. asistica</i>
			<i>E. coniensis</i>
			<i>E. maculata</i>
			<i>E. vittata</i>
Cimbicidae	<i>Abia sericea</i>		• <i>Macrophya</i>
	<i>Corynis lateralis</i>		<i>M. annulata</i>
Tenthredinidae			<i>M. blanda</i>
Allantinae	• <i>Athalia</i>		<i>M. carinthiaca*</i>
	<i>A. (D.) scutellariae</i>		<i>M. crassula*</i>
	<i>A. (A.) rufoscutellata</i>		<i>M. duodecimpunctata</i>
	<i>A. (A.) glabricollis</i>		<i>M. diversipes</i>
	<i>A. (A.) cordata</i>		<i>M. postica</i>
	<i>A. (A.) circularis</i>		<i>M. saguinenta</i>
	<i>A. (A.) bicolor</i>		<i>M. sp.</i>
	<i>A. (A.) colibri</i>		• <i>Rhogogaster</i>
	• <i>Allantus</i>		<i>R. scalaris*</i>
	<i>A. (Ap.) braccatus</i>		<i>R. viridis</i>
	<i>A. (E.) cinctus</i>		• <i>Sciapteryx</i>
	<i>A. (E.) didymus</i>		<i>S. semenovi</i>
	<i>A. (E.) melanarius</i>		• <i>Tentredo</i>
Blennocampinae			<i>T. caucasica</i>
	• <i>Monophadnus</i>		<i>T. rossii*</i>
	<i>M. alpicola</i>		<i>T. vespiiformis</i>
	<i>M. longicornis</i>		<i>T. microps</i>
	<i>Monophadnoides alternipes</i>		<i>T. mioceras</i>
Nematinae			<i>T. trabeata</i>
	<i>Cladus pectinicornis</i>		<i>T. distinguenda</i>
	<i>Nematinus acuminatus</i>		<i>T. hyrcana*</i>
	<i>Pachynematus calcicola</i>		<i>T. sp.</i>
	<i>Phyllocolpa piliserra</i>		• <i>Tenthredopsis</i>
	• <i>Amauronematus</i>		<i>T. coquebertii</i>
	<i>A. dahlbomi</i>		<i>T. guichardi</i>
	<i>A. montanus</i>		<i>T. scutellaris</i>
	<i>Priophorus brullei</i>		<i>T. stigma*</i>
	<i>Nem. myosotidis</i>		<i>T. tarsata</i>
	<i>Sharliphora nigellus</i>		<i>T. sp.</i>
	<i>Stauronematus compressicornis</i>	Siricoidea	
	<i>Trichocampus viminalis</i>	Siricidae	
Selandriinae		<i>Sirex carinthiacus</i>	
	<i>Aneugmenus coronatus</i>	Cepholdea	
	• <i>Dolerus</i>	Cephidae	
		<i>Cephus pygmaeus</i>	
		<i>Trachelus tabidus</i>	

* Bu türler Sivas il sınırları içinde bulunamamıştır.

Tablo 2. Sivas ili ve çevresinde saptanan ve Türkiye için yeni kayıt olan türler

Xyelidae		<i>Sh. nigellus</i>
<u>Xyelidae</u>		• <i>Trichiocampus</i>
	• <i>Xyela</i>	<i>T. viminalis</i>
	<i>X. obscura</i>	Selandriinae
Tenthredinoidea		• <i>Aneugmenus</i>
<u>Argidae</u>		<i>A. coronatus</i>
	• <i>Arge</i>	• <i>Dolerus</i>
	<i>A. caucasica</i>	<i>D. gibbosus</i>
	<i>A. dimidiata</i>	<i>D. liogaster</i>
	• <i>Sterictiphora</i>	<i>D. pratensis</i>
	<i>S. angelicae</i>	<i>D. puncticollis</i>
Cimbicidae		<i>D. sanguinicollis</i>
	• <i>Abia</i>	Tenthredininae
	<i>A. sericea</i>	• <i>Aglaostigma</i>
Tenthredinidae		<i>A. langei</i>
<u>Allantinae</u>		<i>A. nebulosum</i>
	• <i>Athalia</i>	<i>A. nivosa</i>
	<i>A. (D.) scutellariae</i>	• <i>Elinora</i>
	<i>A. (A.) colibri</i>	<i>E. vittata</i>
	• <i>Allantus</i>	• <i>Macrophya</i>
	<i>A. (Ap.) braccatus</i>	<i>M. carinthiaca</i>
	<i>A. (E.) melanarius</i>	• <i>Rhogogaster</i>
Blennocampinae		<i>R. scalaris</i>
	• <i>Monophadnus</i>	• <i>Sciapteryx</i>
	<i>M. alpicola</i>	<i>S. semenowi</i>
	• <i>Monophadnoides</i>	• <i>Tentredo</i>
	<i>M. alternipes</i>	<i>T. rossii</i>
Nematinae		<i>T. vespiformis</i>
	• <i>Nematinus</i>	<i>T. microps</i>
	<i>N. acuminatus</i>	<i>T. mioceras</i>
	• <i>Pachynematus</i>	<i>T. trabeata</i>
	<i>Pach. calcicola</i>	<i>T. distinguenda</i>
	• <i>Phyllocolpa</i>	<i>T. hyrcana</i>
	<i>Ph. piliserra</i>	• <i>Tenthredopsis</i>
	• <i>Nematus</i>	<i>T. coquebertii</i>
	<i>Nem. leucopodius</i>	<i>T. scutellaris</i>
	• <i>Amauronematus</i>	<i>T. stigma</i>
	<i>A. dahlbomi</i>	<i>T. tarsata</i>
	<i>A. montanus</i>	Siricoidea
	• <i>Priophorus</i>	<u>Siricidae</u>
	<i>P. brullei</i>	• <i>Sirex</i>
	• <i>Sharliphora</i>	<i>S. carinthiacus</i>

Tablo 3. Symphyta familyalarının aylara göre saptanan birey sayısı

ÜSTFAMİLYA	FAMİLYA	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos
Xyleoidea	Xyelidae	10	-	-	-	-
Tenthredinoidea	Argidae	-	6	23	2	-
	Cimbicidae	-	-	4	-	-
	Tenthredinidae	23	120	160	16	-
Siricidea	Siricidae	-	-	-	-	1
Cephoidea	Cephidae	-	25	101	-	-

Tablo 4. Sivas'tan saptanan familyaların tür sayısı

ÜSTFAMİLYA	FAMİLYA	Tür Sayısı
Xyleoidea	Xyelidae	1
Tenthredinoidea	Argidae	11
	Cimbicidae	2
	Tenthredinidae	68
Siricidea	Siricidae	1
Cephoidea	Cephidae	2

Tablo 5. Benson (1968) tarafından Türkiye'den kaydedilen familyaların tür sayısı

ÜSTFAMİLYA	FAMİLYA	Tür Sayısı
Xyleoidea	Xyelidae	1
Tenthredinoidea	Argidae	19
	Cimbicidae	12
	Tenthredinidae	196
Siricidea	Siricidae	4
Pamphilloidea	Pamphiliidae	6
	Megalodontesidae	13
Cephoidea	Cephidae	15
Orussoidea	Orussidae	1

Tablo 6. Symphyta'ya ait bazı familyaların Britanya'dan saptanan tür sayıları

ÜSTFAMİLYA	FAMİLYA	Tür Sayısı
Xyleoidea	Xyelidae	2
Tenthredinoidea	Argidae	15
	Cimbicidae	14
	Tenthredinidae	400
Siricidea	Siricidae	5
Cephoidea	Cephidae	20

4- TARTIŞMA VE SONUÇ

Yurdumuzda Symphyta faunası üzerine Benson (1968) tarafından yapılmış olan tek kapsamlı çalışmada Xyelidae, Megalodontesidae, Siricidae, Orussidae, Cephidae, Argidae ve Tenthredinidae familyalarına ait toplam 267 tür saptanmıştır. Araştırma alanından toplanan materyalin incelenerek değerlendirilmesi sonucu, Symphyta alttakımına ait dört üstfamilya (Xyeloidea, Tenthredinoidea, Siricoidea, Cephoidea), altı familya (Xyelidae, Argidae, Cimbicidae, Tenthredinidae, Siricidae, Cephidae) ve bu familyalara ait 33 cins (Tablo 1) teşhis edilmiştir. Bu cinslere bağlı toplam 85 tür (Tablo 1) tanımlanmıştır. Palearktikte faunası iyi bilinen Britanya gibi ülkelerin Symphyta faunası ile Sivas ili ve yakın çevresinin Symphyta faunası karşılaştırıldığında tür sayısı bakımından paralellik gösterdiği görülmektedir (Benson, 1951, 1958, 1968). Diğer yandan, sınırlı bir alanda çalışılmış olmakla birlikte sadece Sivas ve çevresinden saptanan tür sayısı ülkemizden saptanan toplam türlerin yaklaşık 1/3'ne karşılık gelmektedir. Bu durum bize iki öngörülebilir bulunma olanağı vermektedir. Birincisi, en kapsamlı örnek toplama olarak değerlendirilebilecek olan Guichard ve Harvey (1967)'nin çabalarının yeterli olmadığıdır. Başka bir deyişle, Sivas ve çevresinde yapılan kapsamlı örnek toplama işlemi ile sadece araştırma alanından çok sayıda türün saptanması olanaklı hale gelmiştir. İkinci olarak, bu sonuç çok çeşitli habitat ve iklimsel özelliğe sahip Anadolu'nun tür zenginliği açısından önemli bir yere sahip olduğu görüşünü destekler niteliktedir.

Benson (1968) tarafından yapılan çalışmada ülkemiz Symphyta alttakımına ait tür sayıları verilmiş (Tablo 5). Bunlar içinden Sivas'a ait sadece iki cins (*Macrophya*, *Tenthredo*) ve beş [*M. monnata monnata* (Scopoli), *T. costata* Klug, *T. kieffeir* (Konow), *T. excellens* (Konow), *T. scrophularia* Linne] tür kaydedilmiştir. Bu çalışmada, Benson (1968) tarafından Sivas için kaydedilen bu beş tür bulunamamıştır. Bunun nedenleri konusunda elimizde yeterli kanıt olmamasına rağmen birkaç tahminde bulunabiliriz. Aradan geçen yaklaşık 40 yıllık bu süre içerisinde zirai mücadele faaliyetlerinin artışı ve doğal yaşam alanlarının daraltılması veya tahrip edilmesi sonucu bu türler ortadan kalkmış

ya da başka habitatlara göç etmiş olabilirler. Her ne kadar, elimizde yeterli kanıtlar yoksa da bazı gözlemlerimiz bu habitat tahribatını doğrulamaktadır. Tipik örneklerden bir tanesinden söz etmek yararlı olacaktır. Guichard ve Harvey (1967) tarafından ayrıntılı olarak tanımlanan ve *Pacycephus* (Cephidae) cinsinin lokalitesi olarak belirtilen Amasya'daki Çakallar mevkiî bugün önemli ölçüde yerleşim alanı ve mesire yeri haline gelmiştir. Burada yapmış olduğumuz toplama çabaları sonuç vermemiştir. Aynı zamanda aradan geçen 40 yıllık süre içerisinde yaşanan iklimsel farklılıkta bazı türlerin ortadan kalkmasına ya da taşınmalarına neden olmuş olabilir.

Tüm bunların yanı sıra, tür çeşitliliği bakımından oldukça geniş bir familya olan Tenthredinidae'nin modern bir revizyonunun bulunmuyor olması nedeniyle, örnekler ile anahtarların birebir örtüşmemesi bu sonucun alınmasında etkili olmuş olabilir. Bu beş tür saptanamamasına rağmen, teşhis edilen 85 türden 73'ü Sivas için 45'i ise Türkiye için yeni kayıttır (Tablo 2). Araştırmamız süresince toplanan örneklerden teşhis edilen 9 tür (Tablo 1'de * sembolü ile işaretli) Sivas'tan değil çevre illerde saptanmış olup, Türkiye için yeni kayıttır.

Symphyta dağılımı belirli tarihlerde çeşitli faktörlerin etkisi altında değişiklik göstermiştir. Nisan, Mayıs ve Haziran ayları Symphyta üyeleri için en uygun iklimsel dönemler olmasına karşın, Sivas da özellikle Nisan ve Mayıs aylarının soğuk, yağışlı ve rüzgarlı geçmesi nedeniyle toplama sezonu biraz ertelenmiş ve en verimli toplama zamanının Mayıs ayının son günleri ile Haziran ayı başları olduğu gözlenmiştir (Tablo 3). Bunun yanı sıra, Temmuz ayında örnek toplama devam etmiştir. Bu ayda sıcaklığın yüksek olması neden olarak gösterilebilir. Çoğunlukla boreal kuşak elemanı olan Symphyta türlerinin sıcak sevmeyeceği düşünülürse bu sonuç doğal karşılanmalıdır.

Bulunan üstfamilyalar içinde 68 türle en çok tür sayısına sahip olan Tenthredinoidea, birer türle en az tür sayısına sahip olan üstfamilyalar ise Xyelidae ve Siricoidea'dır.

Daha önce yapılan çalışmalar ülkemizde Xyelidae familyasına bağlı bir, Siricidae familyasına bağlı dört tür bulunduğunu göstermektedir (Benson, 1968; Tablo 4). Araştırma alanından her bir familya için saptanan birer tür, zaten az

türle temsil edilen bu familya için bulgularla paralellik göstermektedir. Araştırma alanından Pamphiliidae, Megalodontesidae ve Orussidae üyelerinin saptanmamış olması, konak özgülüğü ve iklimsel faktörlerle açıklanabilir. Orussidae türleri parazitoid yaşam biçimine evrimsel geçişi temsil eden en evrimli ve Apocrita'ya en yakın gruptur. Yumurtalarını kurumuş ağaçlara yumurta bırakan Buprestidae (Coleoptera) ya da Siricidae larvaları üzerine bırakırlar ve sadece çiftleşme ve yumurta bırakma döneminde uçarlar (Cooper 1953; Nutall, 1980). Nadir olduklarından bu grubun üyelerini toplamak için özel habitat araştırması şarttır. Aynı şekilde Xiphydriidae üyelerinin toplanması da iyi bir habitat araştırması gerektirmektedir. Özel koşullar gerektiren üyelerin genel bir toplama ile gözden kaçırılmış olması ihtimalide vardır.

Tenthredinidae familyası araştırma alanımızda dominant olarak tespit edilmiştir. Bu familya fazla tür içermesi nedeniyle Palearktik'de yapılan çalışmalarda da genel olarak dominant olarak gözlenmektedir (Benson, 1950).

Örneklerin teşhisi sırasında bazı zorluklar yaşanmıştır. Özellikle renklenme durumlarında (bazı türler için) farklılıklar görülmüş ve genellikle Avrupa için hazırlanmış olan tanı anahtarlarında söz edilen renklenmeler ile örneklerimizin renklenme durumları tam olarak örtüşmemiştir. Bunun temel nedeni, Akdeniz ve Eremiyal iklim özellikleri gösteren araştırma alanında, renk farklılaşmasını da dikkate alan anahtarlardan yoksun oluşumuzdur. Özellikle, *Tenthredopsis*, *Tenthredo* ve *Macrophyla* türlerinin teşhisinde zorluklar yaşanmıştır. Tanı anahtarlarında *Tenthredopsis* tür ayrımında kullanılan temel karakter olan klipeusun şekli örneklerimizle birebir uyum göstermediğinden adlandırmada zorluklar yaşanmıştır. Aynı karakter Benson (1968)'un Türkiye için hazırlamış olduğu anahtarda da kullanılmış, ancak örneklerimizin teşhisinde kullanışlı olmamıştır. *Tenthredo* tür ayrımında kullanılan anten soketleri arasındaki tüberküller ve vücut noktalanmasının durumu da örneklerimizle tam uyum göstermemiştir ve türlerden biri teşhis edilememiştir. *Macrophyla* tür ayrımında kullanılan anten segmentlerinin uzunlukları da örneklerimizle uyuşmamış ve bir tür tanımlanamamıştır. Bu cinslere ait türler anahtarlardaki ikincil karakterler ve deskripsiyonlar kullanılarak tanımlanmıştır. Tanımlanamayan türler muhtemel iki

nedeni akla getirmektedir. Birincisi, tanımlanamayan bu türler gerçekte yeni türler olabilirler. Ancak, karşılaştırma materyalinin olmadığı büyük bir müzede çalışma olanağı bulunamadığından kesin bir kanıya varılamamıştır. İkinci neden ise, sözü edilen bu cinslerin taksonomilerinin problemlili oluşu ve modern revizyon gerektirmeleridir (S. Blank, kişisel iletişim).

Bu çalışma ile araştırma alanının Symphyta faunası saptanmış, gerek toplama yöntemleri ve verimi konusunda gözlemler yapılmış gerekse de taksonomisi problemlili gruplar ortaya konulmuştur. Bu bilgiler gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalara temel oluşturacaktır. Bunun yanında, toplanan örneklerin bir kısmının etil alkolde saklanmasına özen gösterilmiş ve ileride yapılması planlanan moleküler çalışmalar için bir örnek bankası oluşturulmuştur. Ülkemiz Symphyta alttakımı üzerinde yapılacak diğer çalışmalara birlikte, bu çalışmanın sonuçları, ülkemiz zoocoğrafyasının anlaşılması için sınılanması gereken belli yayılış modellerinin ve evrimsel soruların cevaplanmasına yardımcı olacaktır.

5. KAYNAKLAR

- Başıbüyük, H.H. & Quicke, D.L.J., 1994.** Evolution of antennal cleaner structure in the Hymenoptera (Insecta). *Norwegian Journal of Agricultural Sciences Supplement*. 16: 199-206.
- Başıbüyük, H.H. & Quicke, D.L.J., 1995.** Morphology of the antenna cleaner in the Hymenoptera with particular reference to non-aculeate families (Insecta). *Zoologica Scripta*. 24(2): 157-177.
- Başıbüyük, H.H. & Quicke, D.L.J., 1997.** Hamuli in the Hymenoptera (Insecta) with their phylogenetic implications. *Journal of Natural History*, 31: 1563-1585.
- Başıbüyük, H.H. & Quicke, D.L.J., 1999.** Grooming behaviours in the Hymenoptera (Insecta): potential phylogenetic significance. *Zoological Journal of the Linnean Society*. 125: 349-382.
- Başıbüyük, H.H., Quicke, D.L.J., Rasnitsyn, A.P. and Fitton, M.G., 2000.** Morphology and sensilla of the orbicula, a sclerite between the tarsal claws, in the Hymenoptera. *Entomological Society of America*. 93(3): 625- 636.
- Başıbüyük, H.H. & Quicke, D.L.J., 2002.** Higher level phylogeny of Hymenoptera. <http://www.bio.ic.ac.uk/research/dlq/dquicke.htm>
- Baudreaux, H.B., 1979.** *Arthropod Phylogeny with Special Reference to Insects*. John Wiley & Sons, New York. 320 pp.
- Benson, R.B., 1946.** Classification of the Cephidae. *Transactions of Royal Entomological Society London*. 96: 89-108.
- Benson, R.B., 1950.** An introduction to the natural history of British sawflies. *Transactions of the Society for British Entomology*. 10: 45-138.
- Benson, R.B., 1951.** Hymenoptera, Symphyta. Section (a). *Handbooks for the the Identification of British Insects*. 6, 2 (a): 1-49.
- Benson, R.B., 1958.** Hymenoptera, Symphyta. Section (c). *Handbooks for the the Identification of British Insects*. 6, 2 (c): 139-252.
- Benson, R.B., 1968.** Hymenoptera From Turkey Symphyta. *Bulletien of the British Museum (Natura History) Entomology*. London.
- Beyarslan, A., 1999.** Liste der Braconinae-Anten der Mittelmeer-und Marmara Region der Türkei (Hymenoptera: Braconidae). *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie*. 5: 93-120.

- Beyarslan, A., 2001.** *Türkiye (Akdeniz ve Marmara Bölgesi) Braconinae (Hymenoptera: Braconidae) Faunası*. Trakya Üniversitesi Yayınları. No. 37.
- Blank, S.M., 1991.** *Tenthredo marginella hakkariensis* ssp. nov. aus. Der Türkei (Hymenoptera, Symphyta, Tenthredinidae). *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie*. 19: 321- 328.
- Blank, S.M. und Taeger A., 1998.** Revision of the sawfly genera *Asiarge* Guassakovskij, 1935 and *Kokujewia* KONOW, 1902. *Beitr. Ent.* 48(2): 505-515.
- Borror, D.J., Triplehorn C.A., and Jonson N.F., 1992.** *An Introduction to the Study of Insects (Sixth Edition)*. Saunders College Publishing New York.
- Brothers, D.J. 1975.** Phylogeny and classification of the aculeate Hymenoptera, with special reference to Multillidae. *University of Kansas Science Bulletin*. 50, 483-648.
- Brothers, D.J. and Carpenter, J.M., 1993.** Phylogeny of Aculeata: Chrysoidea and Vespoidea. *Journal of Hymenoptera Research*. 2: 227- 302.
- Cooper, KW., 1953.** Egg gigantism, oviposition, and genital anatomy: their bearing on the biology and phylogenetic position of *Orussus* (Hymenoptera: Siricoidea). *Proc Rochester Acad Sci.* 10: 38- 68.
- Daly, H.V., Doyen, J.T. and Purcell, A.H., 1998.** *Introduction to Insects Biology and Diversity*. Oxford University Press, New York.
- Demirsoy, A., 1995.** *Yaşamın Temel Kuralları Omurgasızlar/ Böcekler (Entomoloji) Cilt II/ Kısım-II. Dördüncü baskı*, Ankara.
- Doğanlar, M., 1984.** Notes on Chalcidoidea of Turkey. I. Chalcidoidea, Eurytomidae, Torymidae, Ormyridae, Perilampidae, Eucharitidae. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*. 8(3): 151-158.
- Doğanlar, M., 1985a.** Notes on Chalcidoidea of Turkey. II. Pteromalidae. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*. 9(1): 27-43.
- Doğanlar, M.; 1985b.** Notes on Chalcidoidea of Turkey. III. Encyrtidae, Tetracampidae, Aphelinidae, Eulophidae and Elasmidae. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*. 9(2): 91-103.
- Dowton, M. and Austin, A.D., (1997).** Evidence for AT- transversion bias in wasp (Hymenoptera: Symphyta) mitochondrial genes and its implications for the origin of parasitism. *Journal of Molecular Evolution*. 44: 398- 405.

- Freeman S. and Herron. J.C., 2001.** *Evolutionary Analysis (Second Edition)*. Prentice Hall, New Jersey.
- Gauld, I.D. and Bolton, B., 1988.** *The Hymenoptera*. British Museum (Natural History). Oxford University Press, New York.
- Gibson, G.A.P., 1985.** Some pro- and mesothoracic structures important for phylogeny analysis of Hymenoptera, with a review of terms used for the structures. *Canadian Entomologist*. 117: 1395- 1443.
- Goulet, H. and Huber, J.T., 1993.** Superfamilies Cephoidea, Megalodontoidea, Orussoidea, Siricoidea, Tenthredinoidea and Xyeloidea. In: *Hymenoptera of the World: An Identification Guide to Families* (Eds. H. Goulet and J. T. Huber): 101- 129. Agriculture Canada, Ottawa.
- Guichard, K.M. & Harvey, D.H., 1967.** Collecting in Turkey 1959, 1960 and 1962. *Bulletin of the British Museum (Natural History) Entomology*. 19(4): 223-250.
- Hanson, P.E. and Gauld, I.D., 1995.** *The Hymenoptera of Costa Rica*. Oxford University Press, Oxford.
- Henning, W., 1981.** *Insect Phylogeny*. Wiley, Chicester, (English translation by A. C. Pont).
- Inanc, F., 2002.** Untersuchungen über Cardiochilinae-Fauna der Türkei (Hymenoptera: Braconidae). *Entomofauna, Zeitschrift für Entomologie*. 10: 121-124
- Johnson, N.F., 1988.** Midcoxal articulations and the phylogeny of the order Hymenoptera. *Annals of the Entomological Society of America*. 81: 1- 23.
- Kansu, A., 1965.** *Böcek ve Ökolojisi Epidemiyolojisi*. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Kansu, İ.A., 2000.** *Genel Entomoloji*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Koçak, A.O., 1989.** *Neodiprion sertifer* (Geoffroy) in Turkey (Hymenoptera, Diprionidae). *Zoological Record* V.122-128
- Königsmann, E., 1976.** Das Phylogenetische System der Hymenoptera. Teil 1: Einführung, Grundplanmerkmale, Schwestergruppe und Fossilfunde. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 23:253-279.

- Königsmann, E., 1977.** Das Phylogenetische System der Hymenoptera. Teil 2: Symphyta. *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 24: 1-40.
- Königsmann, E., 1978a.** Das Phylogenetische System der Hymenoptera. Teil 3: Terebrantes (Unterordnung Apocrita). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 25: 1-55.
- Königsmann, E., 1978b.** Das Phylogenetische System der Hymenoptera. Teil 4: Aculeta (Unterordnung Apocrita). *Deutsche Entomologische Zeitschrift*. 25: 365-465.
- Kristensen, N.P., 1975.** The phylogeny of hexapod "orders". A critical review of recent accounts. *Zeitschrift für Zoologische Systematik und Evolution Forschung*. 13: 1-44.
- Kristensen, N.P., 1991.** Phylogeny of extant hexapods. In: *The Insects of Australia*, Vol. 2 (Second Edition): 125-140. Division of Entomology, C.S.I.R.O., Cornell University Press, Ithaca, New York.
- LaSalle, J. and Gauld, I.D., 1992.** Parasitic Hymenoptera and the biodiversity crisis. *Redia*. 74: 315-334.
- LaSalle, J. and Gauld, I.D., 1993.** Hymenoptera: their diversity, and their impact on the diversity of other organisms. In: *Hymenoptera and Biodiversity*. C.A.B. International. 348 pp.
- Malyshev, S.I., 1968.** *Genesis of the Hymenoptera and Phases of their Evolution*. Methuen & Co. Ltd., London. 319 pp.
- Maxwell, D.E., 1955.** The Comparative Internal Larval Anatomy of sawflies (Hymenoptera: Symphyta). *The Canadian Entomologist* 87 Supplement. 1: 1-132.
- Medvedev, G.S.(ed.), 1994.** *Keys to the Fauna of the USSR*. Vol. VI, E. J. Brill, Leiden.
- Muche, W.H., 1983.** Beitrag zur Kenntnis südeuropaischer und anatolischer Tenthredinidae, mit Beschreibung einer neuen gattung und Art der Caliroini (Hymenoptera, Symphyta). *Reichenbachia, Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*. 21: 66- 68
- Nutall, M.J., 1980.** Insect parasites of *Sirex* Forest and timber insects in New Zealand 47: 12
- Özbek, H., 1977.** Erzurum ve çevresindeki Colletidae (Hymenoptera: Apoidea) familyası arıları. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Dergisi*. 8: 3-4

- Özbek, H., 1979. Doğu Anadolu Bölgesi Halictidae (Hymenoptera: Apoidea) faunası ve bunların ekolojisi. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Dergisi*. 10: 3-4
- Özbek, H., 1983. Doğu Anadolu'nun Bazı Yörelerindeki *Eucera Scop* ve *Tentralonia Spin* (Anthophoridae: Hymenoptera) cinslerine mensup arılar. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ziraat Dergisi*. 14: 3-4
- Özbek, H., 1986. Erzurum'da Türkiye için yeni bir huş (*Betula verrucosa* Ehrh.) zararlısı, *Fenusa pussila* Lep. (Tenthredinidae). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*. 10: 115-123
- Özbek, H., 1992. Biyolojik kaynaklarını yeterince koruyamayan Türkiye. *Tabiat ve İnsan*. 26 (3): 11-13.
- Özkazanç, O., 1987. Ankara çevresindeki çam ağaçlandırma alanlarında zarar yapan *Diprion pini* (L.) (Hymenoptera: Diprionidae)'nin Biyolojisi üzerine araştırmalar. *Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri 13-16 Ekim*, Ege Üniversitesi, Bornova, İzmir.
- Rasnitsyn, A.P., 1969. (Origin and evolution of lower Hymenoptera). *Trudy Paleontologicheskogo Instituta. Akademiya Nauk SSSR* 123: 1-195. (In Russian). (English translation, 1979. United State, Department of Agriculture, Washington, D.C).
- Rasnitsyn, A.P., 1980. Origin and evolution of Hymenoptera. *Trudy Paleontologicheskogo Instituta. Akademiya Nauk SSSR* 174: 1-192. (In Russian). (English translation 1984. Agriculture Canada, Ottawa.).
- Rasnitsyn, A.P., 1988. An outline of evolution of the hymenopterous insects. *Oriental Insects*, 22, 115-145.
- Riek, E.F., 1955. Fossil insects from the Triassic beds at Mt. Crosby, Queensland. *Australian Journal of Zoology*. 3: 654- 691
- Riek, E.F., 1970. Hymenoptera. In: *The Insects of Australia*: 867- 957. Division of Entomology, C.S.I.R.O., Melbourne Universty Press. Melbourne.
- Ronquist, F., 1999. Phylogeny of the Hymenoptera (Insecta): The state of the art. *Zoologica Scripta*. 28, 3-11.
- Ronquist, F., Rasnitsyn, A.P., Roy, A., Eriksson, K. & Lindgren, M., 1999. Phylogeny of the Hymenoptera: A cladistic reanalysis of Rasnitsyn's (1988) data. *Zoologica Scripta*. 28, 13-50.

- Ross, H.H., 1937.** A generic classification of the nearctic sawflies (Hymenoptera, Symphyta). *Illinois Biological Monographs*. 15 (2): 1-173.
- Spradbery J.P. and Kirk A.A., 1978.** Aspects of the ecology of siricid woodwasps (Hymenoptera: Siricidae) in Europa, North Africa and Turkey with special reference to the biological control of *Sirex noctila* F. in Australia. *Bulletin of Entomological Research*. 68: 341- 359.
- Springate, N.D., 1994.** Megalodontidae Morris & Lycett, 1853 (Mollusca, Bivalvia) and Megalodontidae Konow, 1897 (Insecta, Hymenoptera): proposed removal of homonymy. *Bulletin of Zoological Nomenclature*. 51: 230-231.
- Springate, N.D., 1999.** On the correct use of the superfamilial name Pamphilioidea (Insecta: Hymenoptera). *Journal of Natural History*. 33: 1373-1377.
- Taeger, A., 1989.** Die Gattung *Macrophya* DAHLBOM in der DDR (Insecta, Hymenoptera, Symphyta: Tenthredinidae). *Entomologische Abhandlungen, staatliches Museum für Tierkunde Dresden*. 53: 57- 69.
- Taeger, A., 1991.** Vierter Beitrag zur Systematik der Blattwepengattung *Tenthredo* Linnaeus. Die Untertung *Zonuledo* Zhelochovtsev, 1988. *Entomofauna Zeitschrift für Entomologie*. 23: 373- 400.
- Vilhelmsen, L., 1996.** The preoral cavity of lower Hymenoptera (Insecta): comparative morphology and phylogenetic significance. *Zoologica Scripta*. 25: 143-170
- Vilhelmsen, L., 1997.** The phylogeny of lower Hymenoptera (Insecta), with a summary of the early evolutionary history of the order. *Journal of Zoological Systematics and Evolutionary Research*. 35, 49-70.
- Vilhelmsen, L., 1999.** The occipital region in the basal Hymenoptera (Insecta): a reappraisal. *Zoologica Scripta*. 28, 75-85.
- Vilhelmsen, L., 2000a.** Before the wasp- waist: Comparative anatomy and phylogenetic implications of the skeleto- musculature of the thoraco- abdominal boundary region in basal Hymenoptera (Insecta). *Zoomorphology*. 119: 185- 221.
- Vilhelmsen, L., 2000b.** Cervical and prothoracic skeleto- musculature in the basal Hymenoptera (Insecta): phylogenetic implications and functional morphology. *Zoologischer Anzeiger*. 239: 105- 138.
- Vilhelmsen, L., 2001.** Phylogeny and classification of the extant basal lineages of the Hymenoptera (Insecta). *Zoological Journal of the Linnean Society*. 131: 393-442.

- Vilhelmsen, L., Isidoro, N., Romani R., Başıbüyük, H.H., Quicke, L.J., 2001.** Host location and oviposition in a basal group of parasitic wasps: the subgenual organ, ovipositor apparatus and associated structures in the Orussidae (Hymenoptera: Insecta). *Zoomorphology*. 121: 63-84.
- Whitfield, J.B., Johnson, N.F. and Hamerski, M.R., 1989.** Identity and phylogenetic significance of the metapostnotum in nonaculeata Hymenoptera. *Annals of the Entomological Society of America*. 82: 663- 673.
- Whiting, M.F., Carpenter, J.C., Wheeler, Q.D. & Wheeler, W.C. 1997.** The Strepsiptera problem: Phylogeny of the holometabolous insects orders inferred from 18S and 28S ribosomal DNA sequences and morphology. *Systematic Biology*. 46: 1-68.
- Wright, A., 1990.** British Sawflies (Hymenoptera: Symphyta) A key to adults of the genera occurring in Britain. *Field Studies*. 7: 531-593
- Yuasa, H., 1923.** A classification of the larvae of the Tenthredinoidea. *Illinois Biological Monographs*. 7(4):1-172
- Zirngiebl, L., 1949.** Ein Beitrag zur Kenntnis der Tenthrediniden (Hym.). *Mitteilungen der Münchener Entomologischen Gesellschaft*. 35-39: 283-290.

6. ÖZGEÇMİŞ

Adı-Soyadı : Sevda HASTAOĞLU
Doğum Yeri : Sivas
Doğum Tarihi : 17/05/1977

Öğrenin Hakkında

Lise : 1991-1994 Sivas Kongre Lisesi
Lisans : 1995-2000 C.Ü. Fen Ed. Fak. Biyoloji Bölümü
Yüksek Lisans : 2000- C.Ü. Fen Bilimleri Enst. Biyoloji A.B.D
Yabancı Dili : İngilizce

Akademik ve Mesleki Deneyimler

Kasım 2000- : C.Ü., Fen Ed. Fak., Biyoloji Bölümü
Araştırma Görevlisi
Ağustos 2000-Eylül 2000 : Imperial College ve Natural History Museum, Londra
Misafir Öğrenci
2000 : 2000- C.Ü. Fen Bilimleri Enst. Biyoloji A.B.D
Yüksek Lisans Öğrencisi

Katıldığı Projeler

Mayıs 2002- : Sivas ve Çevresi Symphyta (Hymenoptera: Insecta) Üyelerinin sptanması. TBAG-AY/259 18 ay süreli araştırma altyapısını destekleme projesinde araştırmacı.
Mart 2001- : Orta Anadolu Ekin Sap Arılarının (Cephidæ: Hymenoptera: Insecta) Saptanması. TÜBİTAK, TOGTAĞ-2717. Mart ayından itibaren 36 ay süreli araştırma projesinde araştırmacı.
Ağustos 2000-Eylül 2000 : Sistemik Biyolojide İleri Metotlar (*Advanced Methods in Systematic Biology*), British Council tarafından 3 yıllık süre için desteklenen proje The Natuurel History Museum ve Imperial College (Londra) ile Cumhuriyet Üniversitesi arasında araştırmacı değişimi yolu ile bilgi ve deneyimin artırılmasını amaçlamaktadır.