

8350

T. C.
CUMHURİYET ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

TOKAT İLİ BELEDİYE SINIRLARI İÇİNDEKİ
VESPIDAE (INSECTA : HYMENOPTERA) TÜRLERİNİN
SAPTANMASI, BUNLARDAN **Polistes gallicus** (L.)
ve **P. nimpha** (Christ)'nin RENKLENME DURUMLARI

Yüksek Lisans Tezi

H. Hüseyin BAŞIBÜYÜK

S I V A S
OCAK - 1990

T. C.
Yükseköğretim Kurulu
Dokümantasyon Merkezi

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İşbu çalışma, jürimiz tarafından Biyoloji Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan . Prof. Dr. Turgut . Panyolo

Üye . Prof. Dr. İbrahim Gümüştuyu

Üye . Prof. Dr. Jülide . Tanyolo

Üye

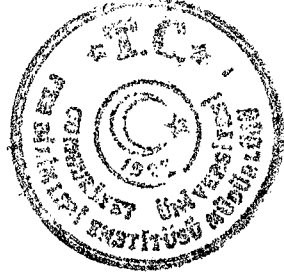
Üye

O N A Y

Yukarıda imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

26/12/1990

I. Gümüştuyu
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ
Prof. Dr. İbrahim GÜMÜŞSUYU



Bu tez, Cumhuriyet Üniversitesi Senatosunun
05.01.1984 tarihli toplantısında kabul edilen tez
yazma yönergesine göre hazırlanmıştır.

T E Ő E K K Ü R

Bana bu konuda çalışmayı öneren ve her aşamada yol gösteren danışman hocam Sayın Prof.Dr. Turgut TAN-YOLAÇ'a teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Arazi çalışmalarım süresince yardımların gr-düğüm Sayın Prof.Dr. Miktat DOĞANLAR'a, örneklerin teş-hisini doğrulayan Sayın Prof.Dr. Josef GUSENLEITNER'a, tezin Őekillerini çizen teknik ressam Turgut MURSAL'a, tezin daktilosunu gerçekleştiren Yaşar ŐENCAN'a ve ay-rıca her aşamada yardımlarını esirgemeyen bütün arkadaş-larıma teşekkür ederim.

İ Ç İ N D E K İ L E R

	<u>S.No</u>
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Familyanın Sistematik Yeri	3
2.2. Familyanın Genel Özellikleri	4
2.3. Araştırma Alanının Coğrafik Tanıtımı ve İklimsel Özellikleri	6
3. MATERYAL ve METOD	9
3.1. Materyalin Araziden Toplanması	9
3.2. Preparasyon	10
3.3. Teşhis ve Değerlendirme	10
4. BULGULAR	13
4.1. Teşhis Anahtarları ve Türlerin Tanımı	13
4.2. <u>Polistes gallicus</u> (L.) ve <u>P. nimpha</u> (Christ) Populasyonlarında Renk Değişkenliğinin İnce- lenmesi	41
4.3. <u>Polistes gallicus</u> (L.) ve <u>P. nimpha</u> (Christ) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi.	47
4.3.1. <u>Polistes gallicus</u> (L.) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi	47
4.3.1.1. Clypeus Renklenme Tipleri- nin Dağılımları ve Anlamı	47
4.3.1.2. Mandibula Renklenme Tiple- rinin Dağılımları ve Anlamı	48
4.3.1.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiple- rinin Dağılımları ve Anlamı	49
4.3.1.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve An- lamı	51

4.3.1.5.	Abdomenin I. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	54
4.3.1.6.	Abdomenin II. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	57
4.3.2.	<u>Polistes gallicus</u> (L.)'ta Vücut Bölgeleri Renklenme Tipleri Arasındaki İlişkiler ve Anlamı	59
4.3.2.1.	Clypeus Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı . . .	60
4.3.2.2.	Mandibula Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	64
4.3.2.3.	Yanak-Şakak Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	65
4.3.2.4.	Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı . .	69
4.3.2.5.	Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerine Göre, Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	73
4.3.3.	<u>Polistes nimpha</u> (Christ) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi	74
4.3.3.1.	Clypeus Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	74
4.3.3.2.	Mandibula Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	75

4.3.3.3.	Yanak-Şakak Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı . . .	76
4.3.3.4.	Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	78
4.3.3.5.	Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	82
4.3.3.6.	Abdomenin II.Tergiti Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	84
4.3.4.	<u>Polistes nimpha</u> (Christ)'da Vücut Bölgeleri Renklenme Tipleri Arasındaki İlişkiler ve Anlamı	86
4.3.4.1.	Clypeus Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı . . .	86
4.3.4.2.	Mandibula Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı . . .	91
4.3.4.3.	Yanak-Şakak Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleiri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	91
4.3.4.4.	Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	96
4.3.4.5.	Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerine Göre, Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı	100

4.3.5. <u>Polistes gallicus</u> (L.) ve <u>P. nimpha</u> (Christ) Türleri Renklenme Tipleri Arasındaki Farklılıkların Araştırılması . . .	101
4.3.5.1. Clypeus Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	102
4.3.5.2. Mandibula Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	103
4.3.5.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	103
4.3.5.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı . . .	105
4.3.5.5. Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	107
4.3.5.6. Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı	109
5. TARTIŞMA ve SONUÇ	111
6. ÖZET	117
SUMMARY	118
7. KAYNAKLAR	119

1. GİRİŞ

Ülkemiz değişken topografyası ve çeşitli iklim tiplerine bağlı olarak açığa çıkan değişik biyotoplar nedeniyle oldukça ilginç ve zengin bir tür çeşitliliğine sahiptir. Ayrıca, Asya ile Avrupa kıtalarını birbirine bağlayan doğal bir köprü durumundadır (Demirsoy, 1975). Son yıllarda ülkemiz faunasının saptanması amacıyla yapılan çalışmaların sayısı artmış olmasına karşın, henüz yeterli bir düzeye erişmiş olduğunu düşünmek olası değildir.

Bugün dünyamızda böcekler, bilinen hayvan türlerinin üçte ikisinden fazlasını oluşturan en kalabalık hayvan grubudur. Gelişmelerini 62 milyon yıl önce tamamlamış ve dünyanın gerçek sahipleri olarak yerlerini almışlardır (Gümüşsuyu, 1983). Ülkemizde de zengin bir tür çeşitliliği gösteren böceklerin hemen hemen büyük bir kısmı henüz bilinmemektedir. Bu nedenle, böceklerle uğraşan birçok yabancı bilim adamının öteden beri ilgisini çekmektedir. Zaman zaman yurdumuza gelen profesyonel toplayıcılar aracılığıyla toplanan materyal yurt dışına götürölmektedir. Bu konuda çalışan yerli bilim adamının sayısı ise fazla değildir. Bunların bir kısmı da öncelikle ekonomik türler üzerinde çalışmaktadır.

Ülkemizde sosyal halde yaşayan böceklerden olan eşekarılları hakkında yapılan araştırmalar yok denecek kadar azdır. Ankara İli Vespidae (Hym.) türleri üzerine sistematik bir çalışma (Tanyolaç, 1964), Ankara bölgesinde bazı meyve ve orman ağaçları ile süs bitkilerine zarar veren Hymenoptera türleri (Özeren, 1965) ve Ege Bölgesi Vespidae türle-

rinin saptanması (Tüzün, 1986) bu konuda yapılmış başlıca çalışmalarlardır. Yurdumuzun çeşitli bölgelerinden zaman zaman yabancı bilim adamlarınca toplanan familya üyelerine ilişkin yayınlar da bulunmaktadır (Gusenleitner, 1966,1967,1976).

Dünyada, familya üyelerinin sistematik durumları, yayılışları, yuva kurma biçimleri ve sosyal yaşamları üzerine yapılmış çok sayıda araştırma vardır (Bequart,1918; Blüthgen, 1943; Guiglia, 1972; Makino ve Aoki, 1982; Ohgushi ve ark., 1983; Ito, 1986 a-b, 1987). Ülkemiz Vespidae faunası bilinmediğinden, öncelikle mevcut familya üyelerinin saptanması gerekmektedir.

Yurdumuzda çok yaygın olan Vespidae familyası üyeleri, özellikle turistik bölgelerde rahatsız edici davranışlarıyla, insanların dikkatini çekmektedir. Hatta bu yörelerde Tarım Orman Bakanlığının Milli Parklar Genel Müdürlüğüne mücadelesi dahi yapılmaktadır.

Geniş sebze ve meyve alanlarına sahip olan Tokat ilinden bugüne kadar bu familya üyelerine ilişkin hiç bir yayın bulunmamaktadır. Bu ilimizde yaşayan Vespidae familyası üyelerinin sebze ve meyve alanlarına zarar verdikleri şüphesizdir.

Bu çalışma, bölgede yaşayan familya üyelerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Diğer yandan önemli derecede renk değişkenliği gösterdiği bilinen Polistes cinsinin iki türünde renk varyasyonu sınırlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca, iki tür arasında renklenme bakımından olası ayrım çizgisini açığa çıkarmak için, iki türün renk durumları karşılaştırılmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Familyanın Sistematik Yeri

Sosyal halde yaşayan eşekarılarını içeren Vespidae familyası, Hymenoptera takımının Apocrita alttakımına bağlı Vespoidae üstfamilyası içinde yer alır. Önceleri, Vespoidae üstfamilyası Vespidae ve Pompilidae olmak üzere iki familyaya ayrılmıştı. Kapsamı oldukça geniş olan Vespidae familyası Masarinae, Euparagiinae, Zethinae, Eumeninae, Vespinae, Polistinae ve Polybiinae olmak üzere yedi altfamilyaya ayrılıyordu (Borror ve Delong, 1954). Son yıllarda hemen herkesçe kabul edilen yeni sınıflamaya göre; Eumeninae ve Masarinae altfamilyaları familya düzeyine yükseltilmiş ve Vespidae familyası ile birlikte Vespoidae üstfamilyası adı altında toplanmıştır. Vespidae familyası ise, Vespinae, Polistinae ve Stenogastrinae olmak üzere üç altfamilyaya ayrılmıştır (Richards ve Davies, 1977).

Vespinae altfamilyasına dahil türler iyi bilinmelerine karşın, en azından kaba hatlarıyla bunların evrimsel ilişkilerini ortaya koyan kararlı bir sınıflamaları yapılamamıştır. Sınıflandırma ve adlandırma yazardan yazara değişebilmektedir (Carpenter, 1987).

Polistinae altfamilyası türlerinin tasnifi konusunda tartışmalar devam etmektedir. Polistes cinsine bağlı türlerin ayırımında kullanışlı yapısal sistematik karakterlerin azlığı nedeniyle, büyük ölçüde renk karakterlerinden yararlanılır. Bu yolla yapılan tanımlamalar sonucu çok sayıda tür bildirilmiştir. Örneğin, Ducke'un Güney Amerika'dan 19 tür tanımladığı bildirilmektedir (Bequaert, 1918). Bazı a-

raştırmacılar, bugün ayrı bir cins olarak düşünölen Sulco-polistes'e bağlı türler dışındaki bütün türleri Polistes gallicus(L.) türünün önemsiz renklenme farklılığı olarak kabul etmişlerdir (Zimmerman, 1931). Daha sonraları özellikle erkek bireylerde gözlenen elverişli yapısal karakterler ile çok sayıda dişi örneğın renk durumları gözönüne alınmış ve türlerin doğru olarak tasnifi mümkün olmuştur. Buna karşın bazı türlerin yanlış tasnif edildiğı konusunda yayınlar bulunmaktadır (Gusenleinter, 1985).

Uzak Doğu ve Avustralya'da yayılış gösteren Stenogastri-
rinae altfamilyası, hala en tartışmalı altfamilya konumunu korumaktadır (Richards ve Davies, 1977).

2.2. Familyanın Genel Özellikleri

Vespidae familyası, sistematik durumu tartışmalı Stenogastrinae üyeleri hariç tutulursa Asiatic ve Holoarctic bölgelerde yaşayan ve hepsi sosyal olan türlerden oluşur. Bunların çoğu yuvalarına kağıt benzeri bir maddeden, bir kaçı çamur kullanarak inşa ederler. Bazıları da akraba bir türün yuvasında parazit olarak yaşarlar. Bir yuva, verimli bir dişi (kraliçe), kısır dişiler (işçiler) ve erkek bireylerin oluşturduğu bir topluluktan meydana gelir. Soğuk iklim kuşaklarında, yuvanın yeni genç verimli dişisi hariç, diğer bireylerin hepsi sonbahar sonunda ölürler. Yeni kraliçe kışı uyku halinde (hibernation) iklim koşullarından etkilenmeyeceğı bir yerde geçirir. İşte bu kraliçe yeni sezonda yeni koloninin kuruculuğunu üstlenir (Richards ve Davies, 1977). Kural olarak bir kolonide bir tane kraliçe arı bulunur. Ancak, son

yıllarda yapılan çalışmalar, özellikle tropik iklim kuşağında kalan bölgelerde yaşayan birçok Vespidae üyesinin kolonisinde, hem ikinci derecede etkin kraliçelerin bulunduğunu, hem de koloninin her yıl bozulmadığını ortaya çıkarmıştır (Makino ve Aoki, 1982; Ito, 1986 a, 1987).

Kraliçeler, işçiler ve erkekler genel olarak aynı şekilde renklenirler. Fakat kraliçeler; işçiler ve erkeklerden farkedilir derecede daha büyüktürler. Kraliçe ve işçilerin antenleri 12, abdomenleri 6 segmentlidir. Erkeklerde ise anten segment sayısı 13, abdomen segment sayısı da 7 dir.

Polistinae altfamilyasına bağlı türler, yuvalarını açık havada inşa ederler. Bir sap yardımı ile saçak altlarına, ağaç dallarına v.b. yerlere tutturulan her bir petek bir koloniye karşılık gelir. Ancak bazı Uzak Doğu türlerinde (Ropalidia faciata, Polistes exclamans) orijinal yuvanın hemen yanına veya yakınına, orijinal yuva üyelerince kurulan ve "satellit yuva" olarak adlandırılan ayrı peteklerin bulunduğu bildirilmektedir (Ito, 1986 b).

Vespinae altfamilyasına ait cinslerin yuva kurma yerleri farklıdır. Büyük eşekarıları (Vespa spp.) hariç, Vespinae'ye bağlı cinsleri, morfolojik ve biyolojik özellikleri de gözönünde tutularak, yuvalarını toprak altına yapanlar Vespula Thomson, açık havaya yapanlar Dolichovespula Rohwer olarak ayıran araştırmacıların varlığı bildirilmektedir (Jacobson ve ark., 1978). Vespula ve Dolichovespula türleri bir torba içinde çok sayıda petek bulunan kağıt yuvalar inşa ederler. Vespa türleri ise yuvalarını ağaç kovuğu, tünel, duvar oyduğu gibi korunaklı yerlere, tek bir petek şeklinde kurarlar.

Stenogastrinae altfamilyasına bağlı türler küçük, göze çarpmayan, gizemli böceklerdir. Fakat olağanüstü derecede çeşitlilik gösteren yuva inşa etme davranışlarıyla, sosyal organizasyonun oldukça ilkel bir şeklini gösterirler. Diğer arıların aksine yuvalarında bir petek sapı (petiyol) bulunmaz. Birkaç hücreden, yüz hücreye kadar ulaşabilen yuvalar kurarlar. Yuvalarını bir ağaç dalına ya da yapraklar üzerine tutturulmuş hücreler şeklinde inşa ettikleri gibi, korunaklı bir yere tutturulmuş hücre yığını şeklinde de inşa edebilirler (Ohgushi ve ark., 1983).

Vespidae familyası üyeleri omnivor hayvanlardır. Besinlerini yüksek enerji veren, şekerli ve bitkisel kaynaklı yiyecekler ile protein içeren et, böcek larvası v.b. yiyecekler olarak iki grup altında toplamak mümkündür (Duncan, 1937). Ergin bireyler genellikle yüksek enerji veren nektar, bal özü ve sellüloz gibi yiyeceklerle beslenirler. Larvalarını ise genellikle protein kaynaklı yiyeceklerle beslerler. Ancak, çok genç larvalarını kısa bir süre için, bitkisel kaynaklı, zengin enerjili besinlerle besledikleri de bilinmektedir (Richards ve Davies, 1977).

2.3. Araştırma Alanının Coğrafik Tanıtımı ve İklimsel Özellikleri

Tokat, Birinci Coğrafya Kongresi'nde belirlenen coğrafik bölgelerden, Orta Karadeniz Bölgesi içerisinde yer alır. Sivas, Yozgat, Amasya, Samsun ve Ordu illerine sınırı bulunmaktadır.

Vejetasyon ve iklim koşulları gözönüne alınarak yapılan

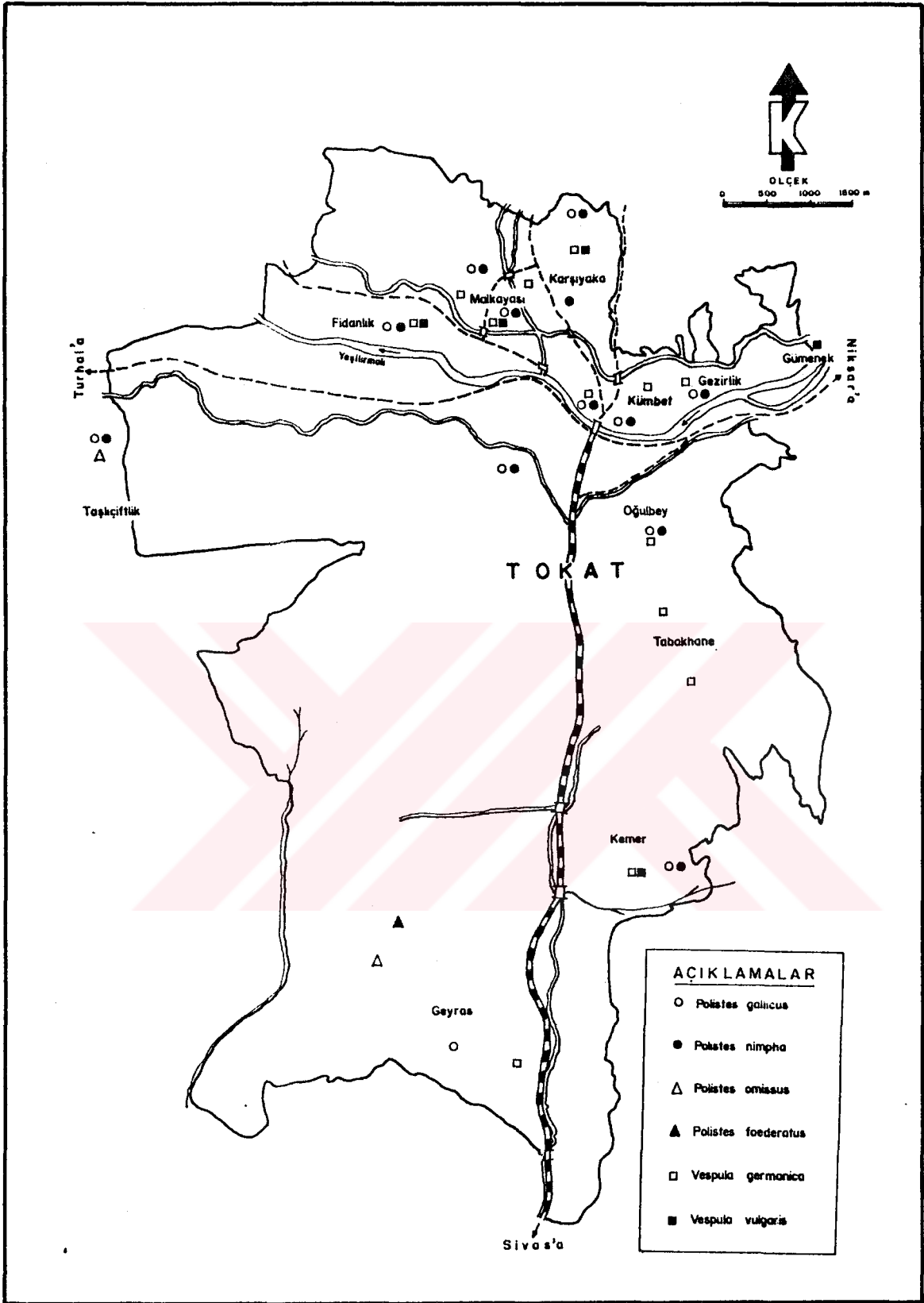
değerlendirmelere göre İç Anadolu Bölgesine dahil edilmektedir (Çetik, 1985). Diğer yandan Türkiye'nin iklimi Emberger'in Akdeniz çevresi için geliştirdiği metodlarla incelenmiş ve Tokat İli yüksek, yarı-kurak Akdeniz iklim tipi içinde değerlendirilmiştir (Akman ve Dağet, 1971).

Bitki coğrafyası açısından değerlendirildiğinde ise İran-Turan bölgesine girdiği görülmektedir. 1986 Meteoroloji Bülteninden alınmış olan ilin meteorolojik veri ortalamaları, Bayram (1988) tarafından bildirildiği şekliyle Tablo 1 de gösterilmiştir.

Tablo 1. Tokat İli İçin Bazı Meteorolojik Veri Ortalamaları

İklim Elemanları	Rasat Süresi (Yıl)	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Hazi.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kasım	Aral.	Yıllık
Ortalama Sıcaklık C	10 yıl	4.0	4.3	6.4	12.6	14.0	19.4	21.6	21.5	18.5	11.6	7.4	3.1	12.2
Ort. Yüksek Sıcaklık C	10 yıl	15.2	17.0	23.1	25.2	29.2	32.8	36.4	36.5	34.3	27.0	19.6	15.2	25.9
Ort. Düşük Sıcaklık C	10 yıl	-11.1	-12.4	-5.2	-0.4	2.4	5.6	7.8	7.1	4.3	-0.6	-3.3	-8.2	-1.2
Ort. Nisbi Nem %	10 yıl	61.6	59.7	54.5	54.3	58.3	55.0	51.6	53.0	60.8	64.7	70.8	68.9	59.4
Ort. Yağış Miktarı (mm)	37 yıl	46.91	44.80	42.20	53.18	59.06	42.35	13.29	9.82	21.29	28.89	39.01	46.01	456.8
Ort. Donlu Günler	2 yıl	16	10	15	2	---	---	---	---	---	---	7	19	69

Çalışma alanının sınırlar ve çalışma süresince materyalin toplandığı yerler Harita 1 de gösterilmiştir.



Harita 1. Çalışma alanının sınırları ve çalışma süresince materyalin toplandığı yerler.

3. MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada, Haziran 1988 ile Eylül 1989 tarihleri arasında, Tokat İli belediye sınırları içerisinde toplanan örnekler değerlendirilmiştir. Çalışma üç aşamada gerçekleştirilmiştir;

- a) Materyalin araziden toplanması
- b) Materyalin incelemeye hazır hale getirilmesi (preparasyon)
- c) Teşhis ve değerlendirme

3.1. Materyalin Araziden Toplanması

Arazi çalışmaları, Haziran 1988 ayı ortalarında başlatılmış, Eylül 1989 ayı sonuna kadar devam ettirilmiştir. 1988 yılında hemen hemen her hafta iki ya da üçer gün, 1989 yılında ise, eksik kalan erkek örnekleri yakalamak amacıyla Eylül ayının 1, 2 ve 4. haftalarında birer gün araziye çıkılmıştır. Örnekler çapı 40 cm, kısa saplı bir atrap yardımıyla toplanmıştır. Örnekler genellikle tek tek yakalanarak, KCN' (potasyum siyanür) lü öldürme şişelerinde öldürüldükten sonra, içine yumuşak kağıt döşenmiş karton kutulara yerleştirilmiştir. Her kutuya örneklerin yakalandıkları yeri ve tarihi belirten geçici etiketler konulmuş, ayrıca örneklerin toplandığı yerin özellikleri gibi diğer bilgiler düzenlenen bir arazi defterine kaydedilmiştir. Her arazi çalışması sonunda laboratuvara getirilen örnekler korunmaya alınmıştır. Arazi çalışmaları süresince dört toprak altı yuvası saptanmış ve bunlardan bir tanesi çıkarılmıştır. Bu araştırmada incelenen materyal, araştırmacının kendisi tarafından toplanmıştır.

3.2. Preparasyon

Arazi dönüşü laboratuvara getirilen örneklerin henüz kurumamış olanları, böcek iğneleri ile örneğe uygun biçim verilerek gerilmiştir. Kurumuş olanlar nemlendirme kaplarında yumuşatıldıktan sonra gerilmiştir. Nemlendirme kapları, büyük boy petri kutusu içine saf su emdirilmiş filtre kağıtları döşenerek hazırlanmıştır. Örneklerin yumuşatılması işlemi süresince küf ve mantarlardan korunmak amacıyla nemlendirme kaplarına bir-iki damla fenol çözeltisi ilave edilmiştir (Karel ve Tuatay, 1962). Daha sonra yeteri derecede yumuşayan örnekler iğnelenerek uygun biçimde gerilmiştir.

Teşhis çalışmalarında kullanılmak üzere tüm örnekleri temsil eden 42 örnek materyal, yumuşakken seçilip % 70 lik alkol içine alınarak saklanmıştır.

Arazi çalışmaları süresince 1827 örnek toplanmıştır. Bütün örnekler tek tek gözden geçirilerek değerlendirilmiştir. Daha sonra ise, örneklerin tümünü temsil eden 869 örnek koleksiyon materyali haline getirilmiştir. Geri kalan örnekler, her zaman koleksiyon materyali haline getirilebilir şekilde saklanmaktadır. Koleksiyon materyali haline getirilen örneklerin her birine toplandığı yeri, toplandığı tarihi ve toplayanın ismini belirten etiket takılarak C.Ü. Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü koleksiyon dolaplarında koruma altına alınmıştır.

3.3. Teşhis ve Değerlendirme

Örneklerin teşhisinde ilgili literatürdeki (Blüthgen, 1943; Guiglia, 1972; Menke ve Snelling, 1975; Jacobson ve ark., 1978) tanı anahtarlarından yararlanılmıştır.

Örnekler tek tek Wild Typ 256575 marka zumlu binoküler çizim mikroskobunda incelenmiştir. Örneklerin ayırımında kullanılan yapısal ve renk karakterleri aynı mikroskopla x 50 büyütmede çizilmiştir. Şekillerin yanına her çizim işleminden sonra aynı büyütmede 1 mm yi gösterir ölçü konulmuştur. Türler teşhis edildikten sonra, yöre için tanı anahtarları düzenlenmiştir. Anahtarlarda, araştırma alanında rastlanmayan ancak ülkemizde bulunması olası cinslere de yer verilmiştir. Anahtarları desteklemek amacıyla yukarıda belirtildiği gibi çizilen şekiller istenilen oranda küçültülerek çini mürekkebi ile tekrar çizilmiş ve kullanıma hazır hale getirilmiştir. Tanı anahtarlarında kullanılan ve çalışma alanında rastlanmayan türlere ait şekiller değişik kaynaklardan alınmış ya da başka bölgelerden tarafımızdan toplanmış olan örneklerden çizilmiştir. Bu durumda olan şekillerin altlarına gerekli açıklama yapılmıştır.

Türlerin teşhis edilmesinden sonra Polistes gallicus (L.) ve P. nimpha (Christ) örnekleri tek tek gözden geçirilerek her iki türde önemli derecede renk değişkenliği gösteren altı vücut bölgesi seçilmiştir. Her vücut bölgesi de kendi içinde koyulaşma derecesi göz önünde tutularak "Tip" lere bölünmüştür.

Her vücut bölgesinin belirlenen tiplerinin şekilleri ayrıntılı biçimde x 50 büyütmede çizilmiştir. Daha sonra şekiller belirlenen standart bir büyüklükte tekrar çizilerek kullanılmıştır.

Her örneğe bir numara verilmiş ve her bir örneğin, her bir vücut bölgesinin göstermiş olduğu renklenme tipi saptanarak, tablolar oluşturulmuştur. Daha sonra bu tablolardan yararlanılarak, her türün her bir vücut bölgesi renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları bulunmuş ve yeni tablolar düzenlenmiştir. Önce dişi ve erkek bireylerin her vücut bölgesi renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Daha sonra birlikte ele alınarak, bir vücut bölgesi renklenme tiplerinin eşeye göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

Vücut bölgelerinin renklenme tipleri arasındaki ilişkileri araştırmak amacıyla her bir vücut bölgesi renklenme tiplerine göre, diğer vücut bölgelerinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları saptanarak tablolar düzenlenmiştir.

Son olarak, her iki türün her iki eşeyinin vücut bölgeleri renklenme tiplerinin dağılımları ayrı ayrı karşılaştırılarak, farklılıklar araştırılmıştır. Bu yolla iki türün renklenme durumları arasında olası ayırım çizgisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

İstatistiksel yöntem olarak, tek değişkenli düzenlerde ve çok değişkenli düzenlerde Ki-kare testi kullanılmıştır (Kutsal ve Muluk, 1975; Saraçbaşı ve ark., 1986; Sümbüllüoğlu ve Sümbüllüoğlu, 1987).

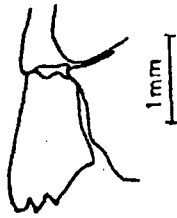
4. BULGULAR

4.1. Teşhis Anahtarları ve Türlerin Tanımı

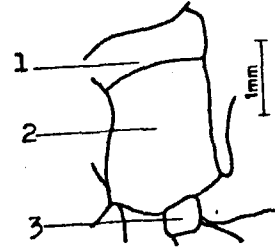
Familya - VESPIDAE

Altfamilya Teşhis Anahtarı

1. Mandibula büyük; uca doğru belirgin bir biçimde genişlemiş (Şekil 1). Epinotum hemen hemen dik olup enlemesine karışık değil (Şekil 2). Arka kanatların kaidesinde bir taban kanatçığı bulunmaz (Şekil 3). Abdomen konik olup, yandan bakıldığında ilk segmentinin ön kenarı dik iner (Şekil 4). Erkeklerinin antenleri uçta hafifçe kıvrık (Şekil 5)..... Altfamilya: VESPINAE
- Mandibula küçük; uca doğru hafifçe daralmış (Şekil 6). Epinotum eğimli, enlemesine kırışık (Şekil 7). Arka kanatların kaidesinde bir taban kanatçığı bulunur (Şekil 8). Abdomen iğ şeklinde olup, yandan bakıldığında ilk segmentinin ön kenarı eğimli iner (Şekil 9). Erkeklerinin antenleri uçta kanca gibi kıvrık (Şekil 10) Altfamilya: POLISTINAE



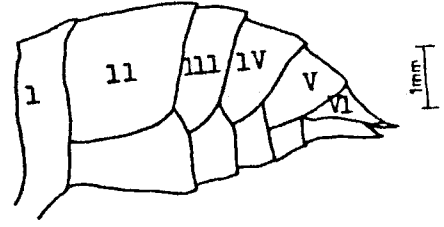
Şekil 1. Vespinae (*Vespula vulgaris*)'de mandibula.



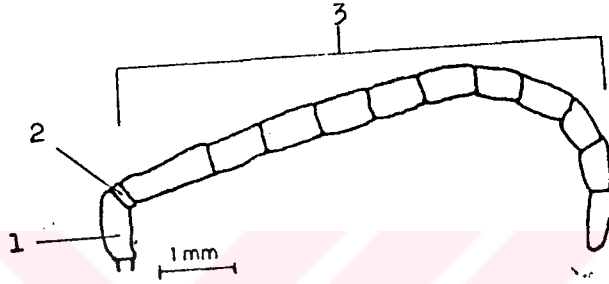
Şekil 2. Vespinae (*V. germanica*)'de epinotum. 1, Metanotum; 2, Epinotum; 3, III. Coxa.



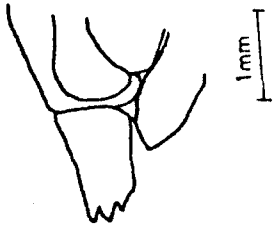
Şekil 3. Vespinae (V. germanica)'da arka kanat.



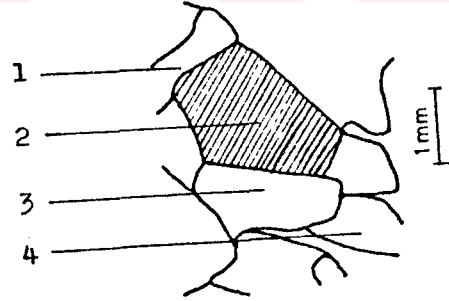
Şekil 4. Vespinae (V. germanica ♀)'de abdomenin yandan görünüşü I - VI abdomen tergitleri.



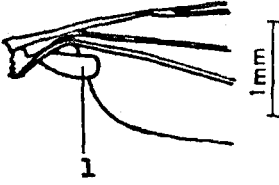
Şekil 5. Vespinae (V. germanica ♂)'da anten. 1, Scape; 2, Pedicel; 3, Flagellum (21.10.1988 Kümbet-SIVAS, H.H.BAŞIBÜYÜK, etiketli örnekten çizilmiştir).



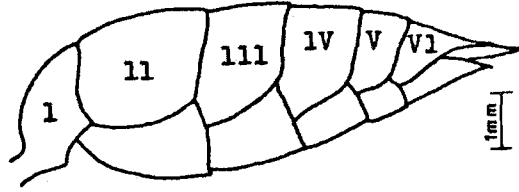
Şekil 6. Polistinae (Polistes gallicus)'de mandibula.



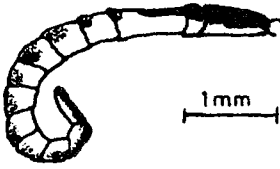
Şekil 7. Polistinae (P. gallicus)'de epinotum. 1, Metanotum; 2, Epinotum; 3, Metaepisternum; 4, III. Coxa.



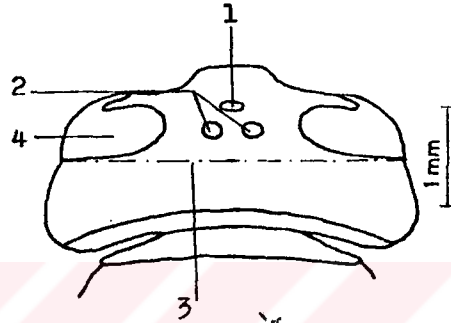
Şekil 8. Polistinae (*P. nimpha*)'de arka kanat. 1, Taban kanatçığı.



Şekil 9. Polistinae (*P. gallicus* ♀)'de abdomenin yandan görünüşü I - VI tergit.



Şekil 10. Polistinae (*P. nimpha* ♂)'de anten yapısı ve renklenmesi



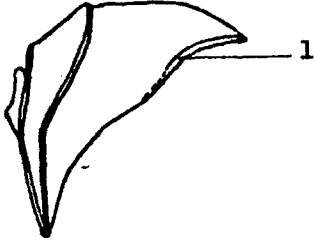
Şekil 11. *Vespa orientalis*'de başın üstten görünüşü. 1, Anterior ocel; 2, Posterior oceller; 3, Postorbital çizgi; 4, Bileşik göz. (27.7.1988 Ocak Köyü - ERZİNCAN H.H. BAŞIBÜYÜK, etiketli örnekten çizilmiştir).

Altfamilya - VESPINAE

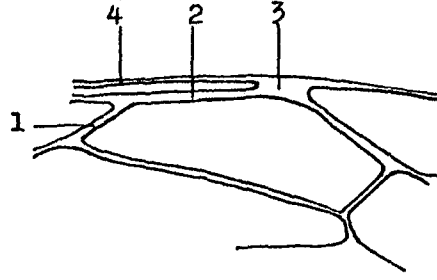
Cins Teşhis Anahtarı

1. Posterior oceller postorbital çizginin ön tarafında kalır, postorbital çizgi ile başın arka kenarı arasındaki uzaklık oceller üçgeninin yüksekliğinden fazladır (Şekil 11). Pronotumun yan loblarının, arka kenarının üst yarısı keskin kareli (Şekil 12). Ön kanat basal damarının distal bölümünün uzunluğu, subcostal damarın distal bölümü ile stigmanın birlikte uzunluğunun hemen hemen yarısı kadar (Şekil 13). Erkeklerin antenleri belirgin tyloidli (Şekil 14) Vespa LINNAEUS

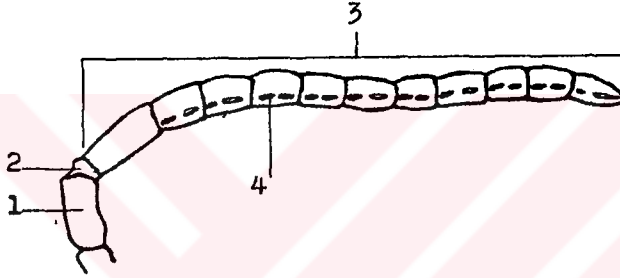
- Posterior oceller postorbital çizginin hemen üzerindedir, postorbital çizgi ile başın arka kenarı arasındaki uzaklık oceller üçgeninin yüksekliğine hemen hemen eşittir (Şekil 15). Pronotumun yan loblarının arka kenarı karensiz (Şekil 16, 17). Ön kanadın basal damarının distal bölümünün uzunluğu, subcostal damarın distal bölümü ile stigmanın birlikte uzunluğuna hemen hemen eşit (Şekil 18). Erkeklerinin antenleri iyi görülmeyen tyloidli ya da tyloidsiz (Şekil 19, 5)..... 2
2. Gena uzun; bileşik gözün alt kenarı ile mandibulanın kaidesi arasındaki uzaklık, flagellumun III. segmentine eşit ya da daha uzun (Şekil 19, 20, 21). Pronotumun yan loblarının ön kenarı karensiz (Şekil 16). Erkeklerin anten scapesi kısa; flagellumun II. segmentinin yaklaşık 2/3 ü ya da yarısı kadar uzunlukta, belirsiz şekilde tyloidli (Şekil 19)..... Dolichovespula ROHWER
- Gena kısa; bileşik gözün alt kenarı ile mandibulanın kaidesi arasındaki uzaklık, flagellumun III. segmentinden çok daha kısa (Şekil 22, 23, 5). Pronotum karensiz (Şekil 17). Erkeklerin anten scapesi uzun; hemen hemen flagellumun II. segmentine eşit; tyloidsiz (Şekil 5).
..... Vespula THOMSON



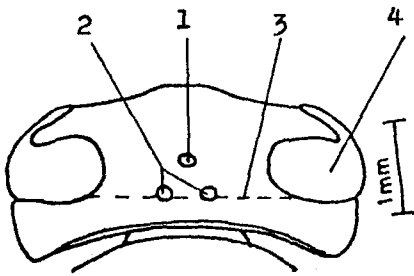
Şekil 12. V. crabro'da pronotum.
1, Arka karen (Duncan, 1937 den).



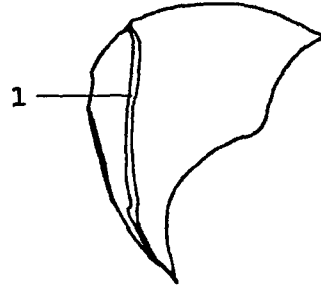
Şekil 13. V. crabro'da ön kanadın
bir bölümü. 1, Basal damar; 2, Sub-
costal damar; 3, Stigma; 4, Costal
damar (Guiglia, 1972 den).



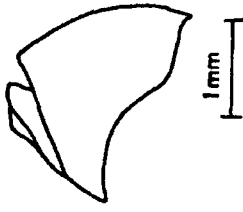
Şekil 14. V. crabro (♂)'da anten
yapısı. 1, Scape; 2, Pedicel;
3, Flagellum segmentleri; 4, Tyloid
(Duncan, 1937 den)



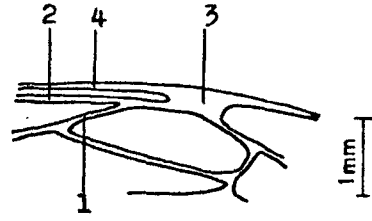
Şekil 15. V. germanica'da başın
üstten görünüşü. 1, Anterior ocel;
2, Posterior oceller; 3, Postorbital
çizgi; 4, Bileşik göz.



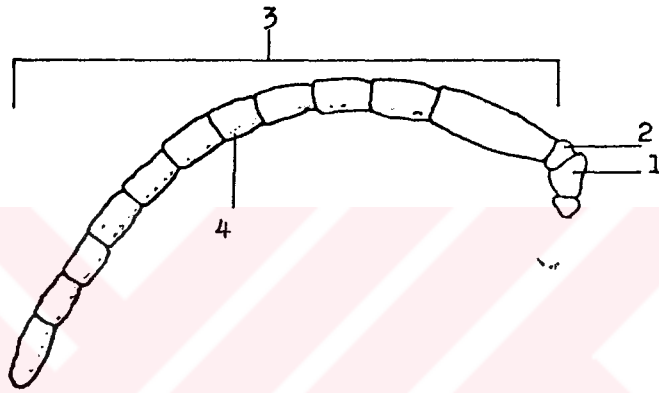
Şekil 16. Dolichovespula arenaria'
da pronotum. 1, Ön karen (Duncan,
1937 den).



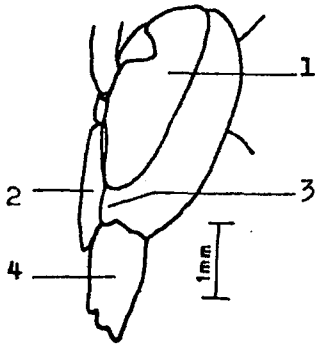
Şekil 17. *V. germanica*'da pronotum.



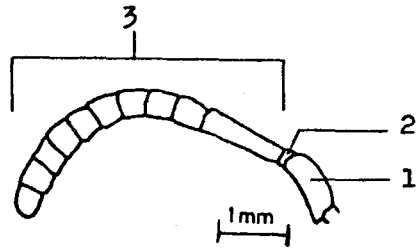
Şekil 18. *V. germanica*'da ön kanadın bir bölümü. 1, Basal damar; 2, Subcostal damar; 3, Stigma; 4, Costal damar.



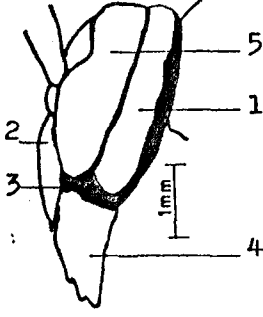
Şekil 19. *Dolichovespula maculata* (♂)'da anten yapısı. 1, Scape; 2, Pedicel; 3, Flagellum segmentleri; 4, Tyloid (Duncan, 1937 den).



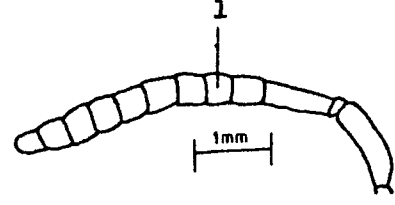
Şekil 20. *D. maculata*'da başın yandan görünüşü. 1, Bileşik göz; 2, Clypeus; 3, Oculomolar alan; 4, Mandibula (Duncan, 1937 den).



Şekil 21. *D. maculata* (♀)'da anten. 1, Scape; 2, Pedicel; 3, Flagellum segmentleri (Duncan, 1937 den)



Şekil 22. *V. germanica*'da başın yandan görünüşü. 1, Sarı bant; 2, Clypeus; 3, Oculomolar alan; 4, Mandibula; 5, Bileşik göz.



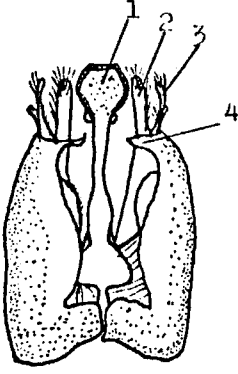
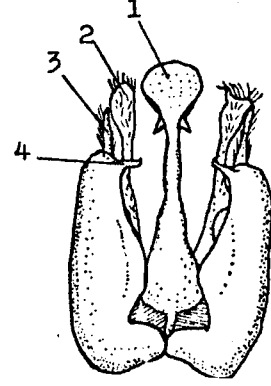
Şekil 23. *V. germanica* ♀)'da anten. 1, III. Flagellum segmenti

Cins: Vespula THOMSON, 1869

Tür Teşhis Anahtarı

Erkekler İçin

1. Abdomenin VI. sternitinin arka kenarı düz, abdomenin VII. tergитinin arka kenarının ortasında daha ziyade dar olan derin bir çukur bulunur. Aedeagusun tepesi kesik, tabanında iki küçük dairesel lob bulunur (Şekil 24).
..... germanica FABRICIUS
- Abdomenin VI. sternitinin arka kenarı hafif içbükey, abdomenin VII. tergитinin arka kenarının ortasında derin olmayan bir çukur bulunur. Aedeagusun tepesi yuvarlak, tabanında iki küçük dikensi çıkıntı bulunur (Şekil 25).
..... vulgaris LINNAEUS

Şekil 24. V. germanicaŞekil 25. V. vulgaris

Erkek genitelyasının dorsalden görünüşü

1, Aedeagus; 2, Digitus; 3, Paramer;

4, Dorsal terminal oluşum (Guiglia, 1972 den).

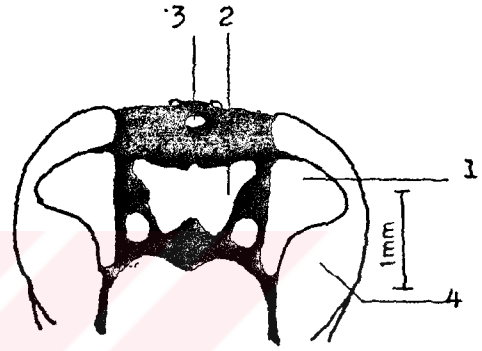
Dişiler İçin

1. Mandibulanın III. dişinin üst kenarı içbükey (Şekil 26). Göz çukurundaki sarı lekenin frons üzerinde bulunan kelebek şeklindeki sarı alana bakan tarafı düz; bu iki sarı alanın birbirine uzaklıkları üst kenarda hemen hemen bir ocel çapı kadar (Şekil 27). Bileşik gözün dış tarafında, üst kenardan başlayıp alt kenara kadar kesintisiz devam eden sarı bir bant bulunur (Şekil 22). İlk abdomen tergитinin basal siyah bandı ortada bir mızrak başı yapacak biçimde geriye doğru uzanır, yanlarında çoğu kez serbest, bazan tabanla birleşik iki küçük leke bulunur (Şekil 28) germanica FABRICIUS
- Mandibulanın III. dişinin üst kenarı düz (Şekil 29). Göz çukurundaki sarı lekenin frons üzerinde bulunan kelebek şeklindeki sarı alana bakan tarafı içbükey; bu iki sarı alanın birbirlerine uzaklıkları üst kenarda bir ocel çapından daha fazla (Şekil 30). Bileşik gözlerin dış tara-

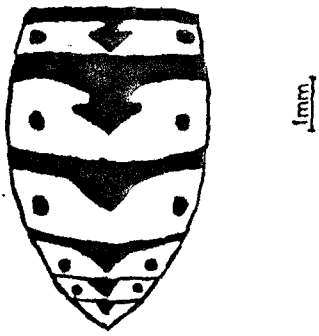
fında uzanan sarı bant, hemen daima ortaya yakın bir yerden ya bütünüyle ya da kısmen bölünmüştür (Şekil 31). İlk abdomen tergitinin basal siyah bandı, ortada bir geniş açılı yapacak biçimde geriye uzanır, çoğu kez bu açının tabanında sarı alan her iki yandan girinti yapar (Şekil 32 a, b) vulgaris LINNAEUS



Şekil 26. V. germanica'da mandibula. I-II-III. mandibula dişleri.



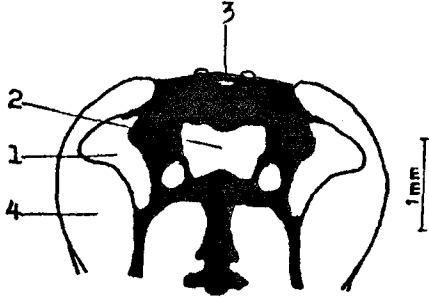
Şekil 27. V. germanica'da frons renklenmesi. 1, Göz çukurundaki sarı alan; 2, Kelebek şeklindeki sarı alan; 3, Anterior ocell; 4, Bileşik göz.



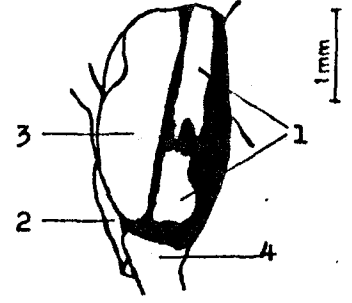
Şekil 28. V. germanica'da abdomen renklenmesi



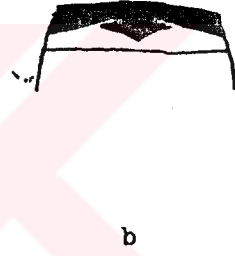
Şekil 29. V. vulgaris'de mandibula. I-II-III. mandibula dişleri.



Şekil 30. V. vulgaris'de frons renklenmesi. 1, Göz çukurundaki sarı alan; 2, Kelebek şeklindeki sarı alan; 3, Anterior ocel; 4, Bileşik göz.



Şekil 31. V. vulgaris'de başın yandan görünüşü. 1, Bölünmüş sarı bant; 2, Clypeus; 3, Bileşik göz; 4, Mandibula.



Şekil 32 a - b: V. vulgaris'de abdomen renklenmesi

Vespula germanica (FABRICIUS), 1793

Vespa Germanica n.sp - Fabricius, Entom. system. II, 1793, S. 256, n. 11, ♀. Loc. typ.: Kiel. Typus nicht mehr vorhanden.

Vespa (Vespula) Germanica F. n. comb. - Thomson, Opusc. entom., 1, 1869, S. 82, n. 7, ♀ ♂.

Paravespula (Paravespula) germanica n. comb. - Blüthgen (1938) 1943 S. 149. (Blüthgen, 1943 den alınmıştır)

Araştırma bölgesinde bu türe ait 1335 örnek toplanmıştır. Bunlardan 1334 tanesi işçi, 1 tanesi kraliçedir.

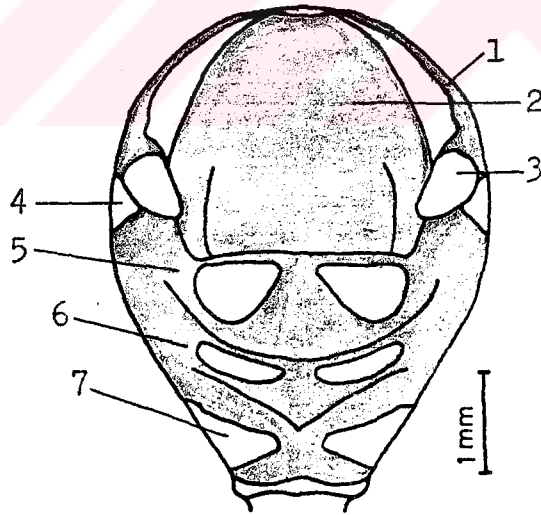
Siyah olan başta; mandibula, fronsa kelebek şeklindeki alan ve göz çukurlarındaki lekeler (Şekil 27) ve bileşik gözün dış üst kenarından mandibul tabanına kadar devam eden bant (Şekil 22) sarıdır. Sarı olan clypeus üzerinde çoğunlukla üçgen yapan üç siyah nokta bulunur. Bazan üstteki nokta uzayıp tabanla birleşerek siyah bir bant yapar. Vertex, occiput ve antenler tamamen siyahtır. Mandibula dişleri keskin kenarlı ve III. dişin üst kenarı içbükeydir (Şekil 26).

Torax hakim siyah renklidir. Pronotumun dorso-lateral kenarlarında sarı bantlar yer alır. Mesonotum tamamen siyahtır. Tegula sarıdır. Mesoepisternumun üst bölgesinde sarı bir leke bulunur. Mesoscutellum, metanotum ve propodeum iki sarı lekeli (Şekil 33). Coxa ve trochanterin tamamı, femurun yaklaşık yarısı siyah renkli, diğer kısımları sarı renklidir.

Abdomende hakim renk sarıdır. Abdomenin I. tergiti- nin basal siyah bandı ortada bir mızrak başı yapar. Çoğu kez yanlarda serbest siyah lekeler yer alır. Diğer abdomen tergitlerinin siyah desenleri de benzer biçimde oluşur. Genellikle ortada ileri doğru uzayarak bir üçgen oluşturan siyah bandın yanlarında serbest siyah lekeler yer alır (Şekil 28). Abdomen sternitleri basal siyah bir banda sahip olup, yanlarda siyah bantla birleşen ya da ayrı siyah lekeler bulunur.

İncelenen Materyal

TOKAT: 600 Evler, 17.6.1988, 5 ♀, 4.8.1988, 2 ♀;
 Çay M., 2.9.1989, 20 ♀, Eskiköprü, 4.8.1988, 1 ♀; Fidanlık,
 14.7.1988, 6 ♀, 15.7.1988, 6 ♀, 18.7.1988, 10 ♀, 20.7.1988,
 5 ♀, 22.8.1988, 21 ♀, 7.9.1988, 96 ♀, 12.9.1988, 45 ♀,
 10.10.1988, 71 ♀; Geyras, 13.7.1988, 9 ♀, 8.9.1988, 27 ♀;
 Gezirlik, 8.8.1988, 2 ♀, 11.10.1988, 16 ♀; Karşıyaka,
 14.9.1988, 57 ♀, 11.10.1988, 17 ♀; Kemer, 13.7.1988, 10 ♀,
 9.8.1988, 7 ♀, 13.9.1988, 36 ♀; Kümbet, 24.8.1988, 42 ♀,
 16.9.1988, 12 ♀; Malkayası, 4.8.1988, 46 ♀, 23.8.1988, 52 ♀,
 12.10.1988, 26 ♀; Oğulbey, 15.9.1988, 13 ♀, 6.10.1988, 14 ♀;
 Tabakhane, 2.8.1988, 636 ♀, 1 ♀; YSE Evleri, 8.8.1988, 4 ♀,
 7.10.1988, 17 ♀; Sanayi, 9.9.1989, 3 ♀. (Leg. H.H. Başbüyük).



Şekil 33. Vespa germanica da toraxın dorsal görünüşü ve renklenmesi. 1, Pronotum; 2, Mesonotum; 3, Tegula; 4, Mesoepisternumdaki sarı leke; 5, Mesoscutellum; 6, Metanotum; 7, Epinotum.

Vespula vulgaris (LINNAEUS), 1758

Vespa vulgaris n.sp. - Linnaeus, Syst. nat. Ed. 10^a, 1758, S.572, n. 2, ♀. Loc. typ.: Schweden. Kein Typus s. str. vorhanden.

Vespa communis n. sp. - Saussure, Stettin, entom. Ztg., 18, 1857, S. 117, ♀. (Homonym von Vespa communis Schrank 1785). Loc. typ.: Nordamerika. Standort des Typus: ?

Vespa (Vespula) vulgaris L. nov.comb. - Thomson, Opusc. entomol. 1, 1869, S.81, n. 6, ♀ ♂ ♂.

Vespa alascensis n.sp. - Packard, Trans. Chicago Ac.Sci. 2, 1870, S.27, T. II Fig. 10, ♀. Loc. typ.: Unterlauf des Yucon (Alasca). Standort des Typus: ?

Vespa westwoodii n.sp. - Shipp, Psyche, 6, 1893, S. 450. Loc. typ.: Boreales Amerika. Standort des Typus: ?

Vespa vulgaris L. var. pseudogermanica n. var. ♂ - Stolfa, Ann.Soc.entom.Ital., 11, 1932, S.29. Loc.typ.: Venezia Julia. Standort des typus: ?

Paravespula (Paravespula) vulgaris (L.1758) nov.comb. - Blüthgen (1938) 1943 S. 149. (Blüthgen, 1943 den alınmıştır)

Araştırma bölgesinde bu türe ait 145 tane işçi toplanmıştır.

Siyah olan başta; mandibula, fronstaki kelebek şeklindeki alan ve göz çukurlarındaki lekeler sarı renklidir.

Sarı olan clypeusta genelde kaideden öne doğru uzanan siyah bir bant bulunur (Şekil 30). Bileşik gözün dış kenarında uzanan sarı bant ortaya yakın bir yerden kısmen ya da tamamen kesintiye uğrar (Şekil 31). Occiput, vertex ve antenler tamamen siyahtır. Mandibula dişileri küt kenarlı ve III. dişin üst kenarı düzdür (Şekil 29).

Toraxta hakim renk siyahtır. Pronotumun dorso-lateral kenarları boylamasına sarı bantlıdır. Mesonotum tamamen siyahtır. Mesoepisternumun üst bölgesinde sarı bir leke yer alır. Mesoscutellum, metanotum ve epinotumda simetrik iki sarı leke bulunur (Şekil 33). Coxa ve trochanterin tamamı, femurun tabandan itibaren yarısından fazlası siyah renkli, diğer kısımları sarıdır.

Abdomende hakim renk siyahtır. İlk abdomen tergитinin basal siyah bandı ortada geniş açı yapacak biçimde bir üçgen oluşturur. Geri kalan kısmı sarı renklidir. Diğer abdomen tergитleri de, ilk abdomen tergитine benzer biçimde, siyah renk sarıya baskın gelmek kaydıyla değişik şekillerde renklenir (Şekil 32 a, b). Abdomen sternitleri tergитlere göre daha açık renklenmiş olup, ilk iki sternitte siyah renk baskındır.

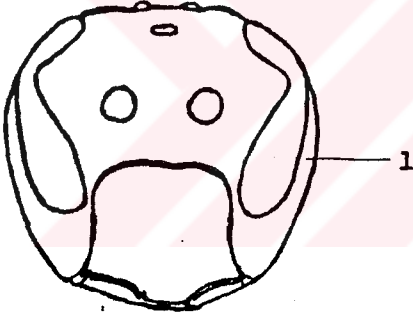
İncelenen Materyal

TOKAT : Çay M., 2.9.1989, 17 ♀; Fidanlık, 22.8.1988, 1 ♀; Gümenek, 9.8.1988, 61 ♀; Karşıyaka, 14.9.1988, 1 ♀; Kemer, 9.8.1988, 36 ♀, 26.8.1989, 13 ♀; Malkayası, 4.8.1988, 9 ♀, 23.8.1988, 3 ♀; Sanayi, 9.9.1989, 4 ♀. (Leg. H.H. Başbüyük).

Altfamilya - POLISTINAE

Cins Teşhis Anahtarı

1. Mandibulanın dış yüzü uzunlamasına oluklu. Clypeusun serbest ucu (özellikle dişilerde) geriye doğru azçok bükük. Dişilerde şakaklar şişkin, gözlerin ötesine taşar (Şekil 34). Polistes parazitidirler, işçileri yoktur..... Sulcopolistes BLÜTHGEN
- Mandibulanın dış yüzü oluksuz. Clypeusun serbest ucu hemen hemen düz, geriye doğru bükük değil. Dişilerde şakaklar şişkin değil, gözlerin ötesine taşmaz (Şekil 35).
..... Polistes LATREILLE



Şekil 34. Sulcopolistes sulcifer (♀)'de başın önden görünüşü. 1, Şişkin şakak (Guiglia, 1972 den)



Şekil 35. P. omissus (♀)'de başın önden görünüşü. 1, Bileşik göz; 2, Clypeus

Cins Polistes LATREILLE, 1802

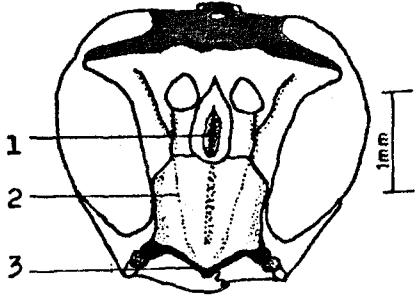
Tür Teşhis Anahtarı

Erkekler İçin

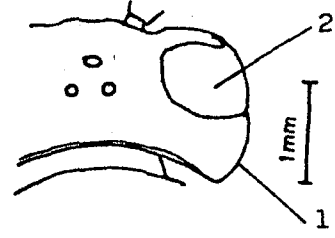
1. Clypeusun serbest ucu siyah şeritli, ortasında küçük bir çıkıntı bulunur (Şekil 36, 40). Şakaklar, üstten bakıldığında dışbükey (Şekil 37) (Altçins: Polistes s. str.).

..... 2

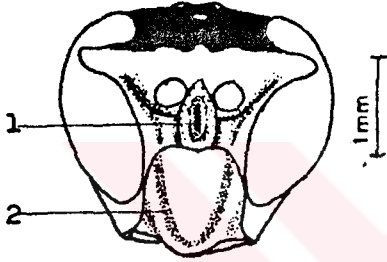
- Clypeusun serbest ucu dışbükey, şeritsiz, ortasında çukurtu bulunmaz (Şekil 38). Şakaklar dışbükey değil; geriye doğru kuvvetlice daralır (Şekil 39) (Altıncı: Leptopolistes BLÜTHGEN)..... 3
2. Clypeusun yan kenarları boydan boya belirgin kenar kabartılı, antenler arası alan boylamasına derin oluklu (Şekil 36). Antenlerinin dorsal yüzleri III. segmentinin üst yarısına kadar siyah bantlı, diğer flagellum segmentleri dorsalde bazan bütünüyle, bazan üst yarıları koyulaşır; son segmentin uzunluğu genişliğinin yaklaşık 2.5 katı kadar (Şekil 10)..... nimpha (CHRIST)
- Clypeusun yan kenarları tabanda hafif kenar kabartılı, antenler arası alan boylamasına hafif oluklu (Şekil 40). Antenlerinin dorsal yüzleri III. segmentin yarısına kadar siyah, diğer flagellum segmentleri sarı; son segmentinin uzunluğu genişliğinin yaklaşık 1.5 katı kadar (Şekil 41).
..... gallicus (L.)
3. Clypeusun yan kenarları boydan boya kenar kabartılı (Şekil 38). Antenlerinin dorsal yüzleri III. flagellum segmentinin yarısına kadar ulaşmayan siyah bantlı, diğer flagellum segmentleri sarı; son segmentin uzunluğu genişliğinin üç katından daha az (Şekil 42)
..... omissus (WEYRAUCH)
- Clypeus üst yarısında hafifçe yükselen alt yarısında tedricen kaybolan kenar kabartılı, tüm anten segmentleri dorsalde koyulaşmış, son segmentinin uzunluğu yaklaşık kendinden önceki iki segmentin birlikte uzunluğu kadar foederatus (KOHLE)



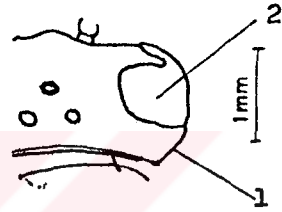
Şekil 36. P. nimpha (♂)'da başın önden görünüşü. 1, Antenler arası alandaki oluk; 2, Clypeus kenar kabartmaları; 3, Siyah şerit.



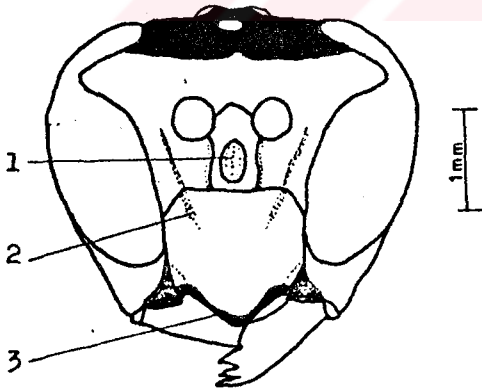
Şekil 37. P. nimpha (♂)'da üstten görünüşü. 1, Şakak; 2, Bileşik göz



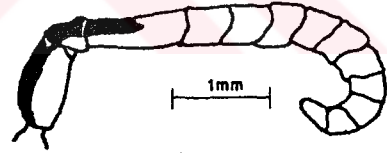
Şekil 38. P. omissus (♂)'da başın önden görünüşü. 1, Antenler arası oluk; 2, Clypeus kenar kabartmaları.



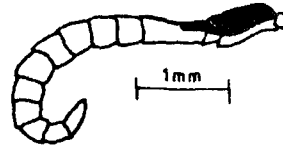
Şekil 39. P. omissus (♂)'da başın üstten görünüşü. 1, Şakak; 2, Bileşik göz.



Şekil 40. P. gallicus (♂)'da başın önden görünüşü. 1, Antenler arası alandaki oluk; 2, Clypeus kenar kabartması; 3, Siyah şerit.



Şekil 41. P. gallicus (♂)'da anten



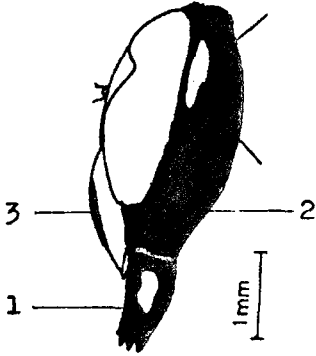
Şekil 42. P. omissus (♂)'da anten

Dişiler İçin

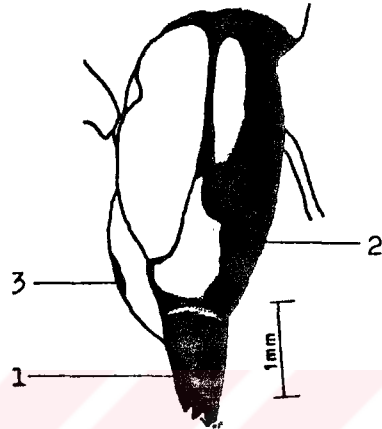
1. Gena siyah (nadiren sarı lekeli), mandibula siyah olup, büyük sarı lekeli (nadiren tamamen siyah) (Şekil 43) (Altcins: Leptopolistes BLÜTHGEN)..... 2
- Gena siyah olup, üzerinde büyük bir sarı leke bulunur. Mandibula siyah (nadiren küçük sarı lekeli). (Şekil 44) (Altcins: Polistes s.str.) 3
2. Clypeusun eni yüksekliğine hemen hemen eşit, tamamen sarı ya da ortasında küçük bir siyah benek bulunur (Şekil 35). Antenler silindirik, dorsal yüzeyi III. segmentin tabanının biraz taşan siyah bantlı; diğer flagellum segmentleri donuk sarı (Şekil 45)..... omissus (WEYRAUCH)
- Clypeusun eni yüksekliği kadar, asla tamamen sarı değil; genellikle ortasında kalkan şeklinde büyük, siyah bir leke bulunur (Şekil 46). Antenler hafif çomak şekilli, dorsal yüzleri yaklaşık III. segmentin yarısına kadar siyah; diğer flagellum segmentleri az ya da çok koyulaşmış (Şekil 47)..... foederatus (KOHLE)
3. Clypeus bütünüyle sarı veya sayıları ve büyüklükleri değişken siyah lekeli, bazan kenarlarda birleşen enine siyah bantlı (Şekil 50). Antenlerin dorsal yüzleri yaklaşık III. segmentin yarısına kadar uzanan siyah bantlı, diğer flagellum segmentleri sarı (Şekil 48). Son abdomen sterniti sarı gallicus (L.)
- Clypeus asla tamamen sarı değil, çoğunlukla kenarlarla birleşen enine siyah bantlı (Şekil 50). Antenlerin dorsal yüzleri III. segmentin yarısını aşan siyah bantlı,

diğer flagellum segmentlerinin üst yarılı azçok koyulaşmış, koyulaşma derecesi son segmentlere doğru artar (Şekil 49). Son abdomen sterniti çoğunlukla tamamen siyah, bazan uçta kirli sarı ya da kahverengi lekeli ...

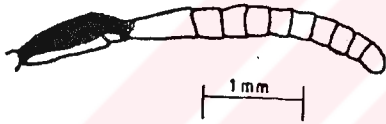
..... nimpha (CHRIST)



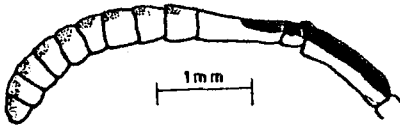
Şekil 43. P. foederatus (♀)'da başın yandan görünüşü. 1, Mandibula; 2, Gena; 3, Clypeus



Şekil 44. P. gallicus (♀)'da başın yandan görünüşü. 1, Mandibula; 2, Gena; 3, Clypeus



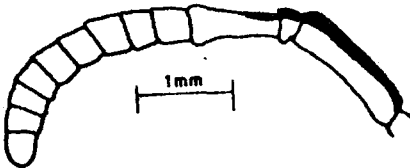
Şekil 45. P. omissus (♀)'da anten.



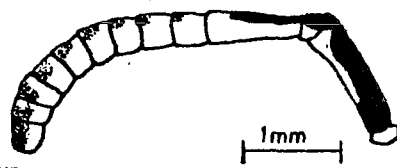
Şekil 47. P. foederatus (♀)'da anten



Şekil 46. P. foederatus (♀)'da başın önden görünüşü ve clypeus renklenmesi. 1, Clypeus



Şekil 48. P. gallicus (♀)'da anten.



Şekil 49. P. nimpha (♀)'da anten

Polistes omissus (WEYRAUCH), 1939

Polistes foederata Kohl, 1898, p. 90, pl.III, fig. 4,5, 11, 20 (partim).

Polistes foederata: Zimmermann, 1930, p. 616 (partim).

Polistes foederata: Guiglia et Capra, 1932, pp. 167, 168, 176; fig. V (partim).

Polistes foederatus: Guiglia et Capra, 1934, pp. 14,16 (partim).

Polistula omissa Weyrauch, 1939 a, pp. 161,191,195,196; fig. 25 (♂ ♀).

Polistula omissa: Blüthgen, 1941, p. 244.

Polistes omissus: Berland, 1942, pp.138,139,143; fig,12.

Polistes (Leptopolistes) omissus: Blüthgen, 1943, pp.101, 103,107,123.

Polistes (Leptopolistes) omissus: Guiglia, 1948, pp. 14, 15,24,25,26; fig. VI 1,2,3,4, fig. VII 2.

Polistes (Polistes) omissus: Boucek et Suster, 1956, pp. 485, 486.

Polistes (Polistes) omissus: Pulawski, 1967, pp,37 et 39. (Guiglia, 1972'den).

Araştırma bölgesinden bu türe ait 10 örnek toplanmıştır. Bunlardan 8 tanesi işçi, 2 tanesi erkektir.

Başta hakim renk siyahtır. Dişilerde siyah olan mandibula üzerinde büyük sarı bir leke bulunur. Şakaklarda sarı bir bant bulunmasına karşın gena tamamen siyahtır (Şekil 43). Clypeus tamamen sarı ya da ortasında küçük siyah leke-

lidir. Antenler arası alan siyah, antenlerin çıkış noktalarının hemen üzerinde enlemesine sarı bir bant, göz çukurunun hemen altında sarı lekeler yer alır (Şekil 35). Antenler silindirik, dorsal yüzleri III. segmenti biraz taşan siyah bantlı olup, diğer flagellum segmentleri sarı olarak renklenmiştir (Şekil 45). Dişilerden farklı olarak, erkeklerde mandibula, clypeus, frons tamamen sarıdır. Clypeusun yan kenarları boydan boya yükselmiştir. Antenler arası alanda boylamasına bir oluk bulunur (Şekil 38). Antenleri dorsalde III. segmentin yarısına kadar ulaşmayan siyah bantlı olup, diğer kısımları sarı renklidir (Şekil 42).

Toraxta hakim renk siyahtır. Pronotumun ön kenarında enlemesine sarı bir bant, dorso-lateral kenarlarında boylamasına sarı bantlar yer alır. Mesonotum genellikle tamamen siyahtır. Tegula sarıdır. Mesoscutellum daha çok kaynaşmış iki sarı lekeli dir. Metanotumda enlemesine sarı bir bant ya da iki ayrı sarı leke bulunur. Epinotum boylamasına iki sarı bantlı olup, lateralinde sarı bir leke yer alır (Şekil 54). Mesoepisternumun üst bölgesi büyük sarı bir leke taşır. Dişilerde coxa ve trochanterin tamamı, femurun tabanından itibaren yarısından çoğu siyah olarak renklenmiştir. Tibia ve tarsus tamamen sarıdır. Erkeklerde torax sternitleri, coxa, trochanter ve femurun ventrali sarı renklidir.

Abdomenin I. ve II. tergiti de ğişik şekillerde renklenmiştir (Şekil 53). Diğer tergitler tabanda enine siyah bantlar taşırlar. Geri kalan kısımları sarıdır. Abdomen sternitleri tabanda enine siyah bantlı olup, diğer kısımları sarı renklidir. Erkeklerde son abdomen sterniti tamamen siyah olarak renklenmiştir.

İncelenen Materyal

TOKAT: Taşlıçiftlik, 6.7.1988, 8 ♂; Geyras, 8.9.1988, 2 ♂. (Leg. H.H. Başibüyük).

Polistes foederatus (KOHLE), 1898

Polistes foederata Kohl, 1898, p.90; pl. III, fig. 4,5,11, 20 (♂) (partim).

Polistes foederata: Zimmermann, 1930, p.616 (♀) (partim).

Polistes foederata: Guiglia et Capra, 1932, pp. 167,168, 177; fig. IV (partim).

Polistes foederatus: Guiglia et Capra, 1934, pp. 14,16 (partim).

Polistes foederata var. obscuricornis Mader, 1936, Ent. Zeitschr. Frank. M., 50, n. 23, p. 263.

Polistula foederata: Weyrauch, 1939 a, pp. 161,186,195, 196; fig. 1 a,2 a, 5 b,6 b, II,13 b,18 c,20,21,22,23, 24 b.

Polistula foederata: Blüthgen, 1941, p. 244.

Polistes foederatus: Berland, 1942, pp. 138, 139; fig.4.

Polistes (Leptopolistes) foederatus: Blüthgen, 1943, pp. 101, 104, 107, 109, 122, 128.

Polistes (Leptopolistes) foederatus: Guiglia, 1948, pp. 14,15,26; fig. VII, I.

Polistes (Polistes) foederatus: Boucek et Sustera, 1956, pp. 485,486; fig. 4,6.

Polistes (Polistes) foederatus: Pulawski, 1967, pp.38, 40; fig. 71, 72.

Polistes (Leptopolistes) foederatus: Guiglia, 1967, pp. 201, 203; fig. 3, 4, 7, 8, 11, 12. (Guiglia, 1972 den).

Araştırma bölgesinden bu türe ait 6 işçi toplanmıştır.

Başta hakim renk siyahtır. Dişilerde siyah olan mandibula üzerinde büyük sarı bir leke bulunur. Gena tamamen siyah olup, şakakta sarı bantlıdır (Şekil 43). Clypeusun ortasında büyük siyah bir leke bulunur. Antenler arası alan siyah, antenlerin çıkış noktalarının hemen üzerinde enlemesine sarı bir bant, göz çukurlarının altında sarı lekeler yer alır (Şekil 46). Occiput ve vertex tamamen siyahtır. Antenler hafif çomak şekilli olup, dorsal yüzleri III. segmentin yarısına kadar siyah bantlıdır. Diğer flagellum segmentleri dorsalde az çok koyulaşmış olup, geri kalan kısımları sarıdır (Şekil 47).

Toraxta hakim renk siyahtır. Pronotumun ön kenarında enlemesine sarı bir bant, dorso-lateral kenarlarında boylamasına sarı bantlar yer alır. Mesonotumun genellikle iki küçük sarı leke taşır. Tegula sarıdır. Mesoscutellum ve metanotum genellikle iki ayrı sarı leke taşır. Bazan lekeler birleşerek metanotumda enlemesine bir sarı bant yapar. Epi-notumun boylamasına iki sarı bantlıdır (Şekil 56). Mesoepisternumun üst bölgesinde sarı bir leke bulunur. Coxa ve trachantherin tamamı, femurun büyük bir kısmı siyahtır. Tibianın ucu dorsalde koyulaşmıştır. Diğer kısımları sarı renklidir.

Abdomenin I. ve II. tergitleri değişken renklidir (Şekil 56). Diğer tergitler ve tüm sternitlerin tabanında enine siyah bir bant bulunurken, geri kalan kısımları sarı olarak renklenmiştir.

İncelenen Materyal

TOKAT: Geyras, 6.9.1988, 6 ♀. (Leg. H.H. Başibüyük)

Polistes gallicus (LINNAEUS), 1767

Vespa Gallica Linné, 1767, Syst.nat.Ed. 12 I.2, p.949, n° 7 (♀).

Polistes gallica: Zimmermann, 1930, p. 615, fig. 2,3.

Polistes gallica: Guiglia et Capra, 1932, pp. 167,168, 176, fig. V.

Polistes gallicus: Guiglia et Capra, 1934, pp. 14-16.

Polistes gallica: Weyrauch, 1939 a, pp.153,172,195,196; fig.I b,5 a,7,8,9,12,13 a,17 b,18 a, 24 a.

Polistes gallicus: Guiglia, 1941, p. 157.

Polistes gallicus: Berland, 1942, pp.138,139,140; fig.1, 7, 10.

Polistes gallicus: Blüthgen, 1943 a, pp.102,105,108,114.

Polistes gallicus: Guiglia, 1948, pp.14,15,16; fig. III.

Polistes gallicus: Boucek et Sustera, 1956, pp. 484,486, 493; fig. 7.

Polistes gallicus: Blüthgen, 1961, pp. 51,52,53.

Polistes gallicus: Pulawski, 1967, pp.36,38,39; fig.67,74.

Polistes gallicus: Kemper et Döhring. 1967, pp. 26, 27, 29, 38, 39, 43, 50, 56, 58, 64, 65, 67, 71, 74, 76, 80, 93, 97, 101, 103, 121; fig. 12 a-b, 18. (Guiglia, 1972 den).

Araştırma bölgesinden bu türe ait 203 örnek toplanmıştır. Bunlardan 35 tanesi erkek, 168 tanesi işçidir.

Başta hakim renk siyahtır. Dişilerde mandibula tamamen siyah, çok azında küçük sarı lekeli (Şekil 51). Clypeus tamamen sarı ya da değişken siyah lekeli (Şekil 50). Antenler arası alan siyah; antenlerin çıkış noktalarının hemen üzerinde enlemesine sarı bir bant, göz çukurlarının altından clypeus tabanına kadar ulaşan sarı lekeler vardır (Şekil 35). Şakak ve yanak renklenmesi değişkendir (Şekil 52). Occiput ve vertex siyahtır. Antenler dorsalde yaklaşık III. segmentin yarısına kadar siyah, diğer anten segmentleri sarı lekeli (Şekil 48). Dişilerden farklı olarak erkeklerde; mandibula, clypeus ve frons tamamen sarıdır. Clypeus üst yarısında hafif kenar kabartılı, antenler arası alan boylamasına hafifçe olukludur (Şekil 40). Anten uçları kıvrık, son anten segmentinin uzunluğu genişliğinin yaklaşık 1.5 katı kadardır (Şekil 41).

Toraxta hakim renk siyahtır. Pronotumun ön kenarı enlemesine, dorso-lateral kenarları ise boylamasına sarı bantlar taşır. Mesonotum virgül şeklinde iki sarı lekeli bazan tamamen siyahtır. Tegula sarı renklidir, tam ortasından çoğunlukla siyah bir leke girinti yapar. Mesoscutellum iki ayrı sarı leke taşır. Metanotum enlemesine bir sarı bant ya da ayrı iki sarı leke taşır. Epinotum boylamasına iki sarı bantlıdır (Şekil 53, 54). Mesoepisternumun üst bölümünde sarı bir

leke yer alır. Coxa ve trochanterin tamamı, femurun tabandan itibaren yarısından çoğu siyah, diğer kısmı ile tibia ve tarsus tamamen sarı olarak renklenmiştir.

Abdomenin ilk ve ikinci tergitlerinin renklenmesi değişkendir (Şekil 53, 54). Diğer abdomen tergitleri genellikle tabanda enine siyah bantlı olup, diğer bölgeleri sarıdır. Abdomen sternitleri de tabanda enlemesine geniş siyah bantlı olarak renklenirken, diğer kısımları sarıdır. Son abdomen sterniti dişilerde tamamen sarı iken, erkeklerde siyah olarak renklenir.

İncelenen Materyal

TOKAT: 600 Evler, 4.8.1988, 2 ♀; Cennet M., 16.6.1988, 6 ♀; Esentepe, 17.6.1988, 9 ♀, 18.7.1988, 12 ♀, 12.9.1988, 2 ♀; Eskiköprü, 17.6.1988, 16 ♀, 4.8.1988, 2 ♀; Fidanlık, 14.7.1988, 18 ♀, 15.7.1988, 7 ♀, 20.7.1988, 9 ♀, 2.2.1988, 10 ♀, 18 ♂; Gezirlik, 27.6.1988, 11 ♀, 8.8.1988, 3 ♀; İmamlık, 10.9.1988, 4 ♀, 3 ♂; Karşıyaka, 14.8.1988, 1 ♂, 14.9.1988, 2 ♀; Kemer, 13.9.1988, 3 ♀, 12.10.1988, 2 ♀; Kümbet, 16.6.1988, 11 ♀; Malkayası, 4.8.1988, 9 ♀, 5 ♂, 23.8.1988, 15 ♀, 8 ♂; Oğulbey, 15.9.1988, 1 ♀; Süreyyabey, 17.6.1988, 10 ♀; Taşlıçiftlik, 28.6.1988, 7 ♀. (Leg. H.H. Başbüyük).

Polistes nimpha (CHRIST), 1791

Vespa nimpha Christ, 1791, Naturgesch. Insekt., p.232, pl. 21; fig. 2 d, e (♀, ♂).

Polistes opinabilis Kohl, 1898, p.90, pl. III; fig. 1, 7, 14, 16.

Polistes opinabilis: Guiglia et Capra, 1932, pp. 167, 168, 174; fig. IV.

Polistes opinabilis: Zimmermann, 1930, p. 614.

Polistes opinabilis: Guiglia et Capra, 1934, pp. 14, 15.

Polistes nimpha: Weyrauch, 1939 a, pp. 156,179,195,196;
fig. 6, 14, 18 b.

Polistes nimpha: Berland, 1942, pp.138,139,141;fig.2,8.

Polistes nimpha: Blüthgen, 1943, pp.103,104,106,108,115.

Polistes nimpha: Guiglia, 1948, pp.14,15,19;fig. IV.

Polistes nimpha: Boucek et Suster, 1956, pp. 485, 486.

Polistes nimpha: Blüthgen, 1961, pp.51,53,54;fig. 5, 7.

Polistes nimpha: Pulawski, 1967, pp.38,39;fig.69,70,73.

Polistes nimpha: Kemper et Döhning, 1967, pp. 28, 29, 38,
56, 57, 60, 61, 65, 74, 76, 80, 113; fig. 23.

(Guiglia, 1972 den).

Araştırma bölgesinden bu türe ait 144 örnek toplanmıştır. Bunlardan 15 tanesi erkek, 129 tanesi işçidir.

Başta hakim renk siyahtır. Dişilerde; mandibula tamamen siyah, çok azında sarı lekeli (Şekil 51). Clypeus siyah lekeli ya da bantlı, çoğunlukla kenar çerçevesi ile birleşen enine siyah bantlıdır (Şekil 50, Tip V). Antenler arası alan siyah, antenlerin çıkış noktalarının hemen üzerinde enlemesine sarı bir bant, göz çukurlarının hemen altında sarı lekeler yer alır (Şekil 35). Şakak ve yanak renklenmesi değişkendir (Şekil 52). Occiput ve vertex tamamen siyahtır. Antenler dorsalde III. segmentin yarısını aşan siyah bantlı, diğer segmentler, dorsalde üst yarıları az çok koyulaşmış olup, diğer bölgeleri sarıdır (Şekil 49). Dişilerden farklı olarak

erkeklerde; mandibula, clypeus ve fronsun tamamı sarıdır. Clypeusun yan kenarları boydan boya yükselmiştir. Antenler arası alanda boylamasına derin bir oluk bulunur (Şekil 36). Anten uçları kıvrık ve son segmentinin uzunluğu genişliğinin yaklaşık 2.5 katı kadardır (Şekil 5).

Toraxta hakim renk siyahtır. Pronotumun ön kenarında enlemesine sarı bir bant, dorso-lateral kenarlarında boylamasına sarı bantlar bulunur. Mesonotum küçük sarı lekeli ya da tamamen siyahtır. Tegula sarı, ortası siyah lekeli. Mesoscutellum ve metanotum iki ayrı sarı lekeli olup, metanotum lekeleri bazan birleşerek enine sarı bir bant meydana getirebilir. Epinotum boylamasına iki sarı bantlıdır (Şekil 55,56). Mesoepisternumun üst bölümü sarı bir leke taşır. Dişilerde coxa ve trochanterin tamamı, femurun büyük bir kısmı siyah, diğer bacak segmentleri sarı olarak renklenir. Erkeklerde, torax sternitleri, coxa, trochanter ve femurun ventrali tamamen sarı olarak renklenmiştir.

Abdomenin ilk ve ikinci tergитinin renklenmesi değişkendir (Şekil 55, 56). Diğer abdomen tergитleri tabanda enine geniş siyah bantlı olup, diğer kısımları sarıdır. Abdomen sternitleri de tabanda geniş siyah bantlı olup, diğer kısımları sarı olarak renklenmiştir. Son abdomen sternitleri genellikle tamamen siyahtır. Erkeklerde abdomen sternitlerinin hakim rengi sarı olup, tabanda enlemesine yeralan siyah bant içinde sarı leke ya da bantlar yer alır.

İncelenen Materyal

TOKAT: 600 Evler, 4.8.1988, 4 ♂; Cennet M., 16.6.1988,

1. ♀, 6.10.1988, 2 ♀; Eskiköprü, 4.8.1988, 3 ♀, 14.8.1988, 1 ♂; Fidanlık, 14.7.1988, 9 ♀, 15.7.1988, 2 ♀, 18.7.1988, 3 ♀, 20.7.1988, 4 ♀, 22.8.1988, 6 ♀, 2 ♂, 7.9.1988, 5 ♀, 12.9.1988, 1 ♀; Geyras, 13.7.1988, 8 ♀, 8.9.1988, 3 ♀; Gezerlik, 27.6.1988, 5 ♀; Karşıyaka, 14.9.1988, 10 ♀, 2 ♂, 8.8.1988, 3 ♀; Kemer, 13.9.1988, 3 ♀, 26.9.1989, 3 ♀, 6 ♂; Malkayası, 4.8.1988, 7 ♀, 1 ♂, 23.8.1988, 28 ♀, 3 ♂; Oğulbey, 13.9.1988, 1 ♀, 7.10.1988, 3 ♀; Süreyyabey, 17.6.1988, 1 ♀; Taşlıçiftlik, 28.6.1988, 24 ♀; YSE Evleri, 8.8.1988, 1 ♀. (Leg. H.H. Başibüyük).

4.2. Polistes gallicus (L.) ve P. nimpha (Christ) Populasyonlarında Renk Değişkenliğinin İncelenmesi

Polistes cinsine bağlı türler, hem tür içinde hem de türler arasında önemli derecede renk değişkenliği gösterirler. Yapılan çalışmalar, türler arasında bazı vücut bölgelerinin renklenmesi bakımından ayırım çizgisinin varlığını açığa çıkarmıştır (Zimmermann, 1931; Weyrauch, 1939; Guiglia, 1972).

Bu çalışmada, aynı cins içinde yer alan iki türün hem tür içi renk değişkenliği incelenmiş, hem de iki türün renklenme durumları karşılaştırılmıştır.

İncelemeler, önemli derecede renk değişkenliği gösteren altı vücut bölgesi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu vücut bölgeleri şunlardır:

- a) Clypeus renklenme durumu
- b) Mandibula renklenme durumu
- c) Yanak-şakak (temples-gena) renklenme durumu

- d) Pronotum-mesonotum renklenme durumu
- e) Abdomenin I. tergitinin renklenme durumu
- f) Abdomenin II. tergitinin renklenme durumu

Bu vücut bölgeleri her iki türde gözlenen renk değişkenliğini kapsayacak şekilde kendi içinde "Tip" lere bölünmüştür.

168 i dişi, 35 i erkek toplam 203 Polistes gallicus (L.) ve 129 u dişi, 9 u erkek toplam 138 P. nimpha (Christ) olmak üzere 341 örnek üzerinde yapılan incelemeler sonucunda, her vücut bölgesi için aşağıdaki tipler tanımlanmıştır.

a) Clypeus Renklenme Tipleri: Erkek bireylerde clypeus tamamen sarı renklidir. Serbest ucunda siyah renkli bir bant bulunur. Dişilerde clypeus her durumda, ince siyah renkli bir bantla adeta çerçevelenmiştir. Her iki türde değişmeyen bu özellik, tipler tanımlanırken ve metin içinde tekrardan kaçınmak amacıyla, tekrar tekrar belirtilmemiştir. Tanımlanan clypeus tipleri şunlardır;

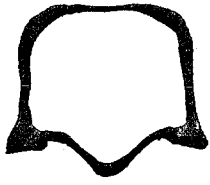
Tip I. Tamamen sarı

Tip II. Şekli ve büyüklüğü değişebilen iki siyah benekli

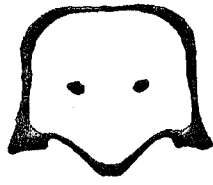
Tip III. Şekli ve büyüklüğü değişebilen ikiden fazla siyah benekli

Tip IV. Ortada büyük bir siyah leke taşıyan ya da enine siyah bantlı

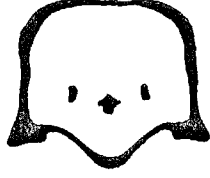
Tip V. Siyah renkli kenar çerçevesiyle birleşmiş enine siyah bantlı. Bu tipler Şekil 50 de görülmektedir.



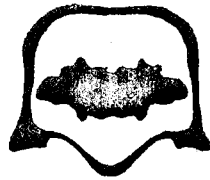
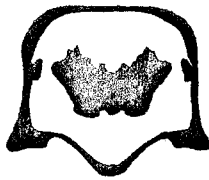
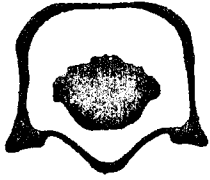
Tip I



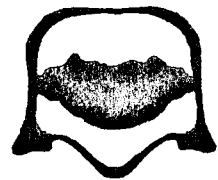
T i p II



T i p III



T i p IV



Tip V

Şekil 50. Clypeus renklenme tipleri

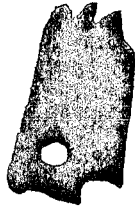
b) Mandibula Renklenme Tipleri: Erkek bireylerde mandibula tamamen sarı renklidir. Dişi bireyler de ise temelde iki tip renklenme görülür;

Tip I. Tamamen siyah renkli mandibula

Tip II. Üzerinde şekli ve büyüklüğü farklı sarı bir leke taşıyan siyah renkli mandibula. Tanımlanan bu mandibula tipleri Şekil 51 de gösterilmiştir.



Tip I



T



i



p

II

Şekil 51. Mandibula renklenme tipleri

c) Yanak-Şakak Renklenme Tipleri: Her iki eşeyde de siyah renkli olan yanak-şakak, üzerinde yayılış gösteren sarı rengin durumuna göre üç tip altında toplanmıştır;

Tip I. Bileşik gözün dış üst kenarından başlayıp, mandibula tabanına yakın bir yere kadar devam eden ve alt yarısı daha geniş olan sarı lekeli.

Tip II. Bileşik gözün dış üst kenarından başlayıp mandibula tabanının yakınına kadar devam eden sarı leke, Tip I e göre daralmış olup, ortaya yakın bir yerden belli belirsiz biçimde birbirinden ayrılmıştır.

Tip III. Sarı leke iyice daralarak biri şakakta, diğeri yanakta olmak üzere tamamen bağımsız iki leke haline gelmiştir. Bu tipler Şekil 52 de görülmektedir.



Şekil 52. Yanak-şakak renklenme tipleri

d) Pronotum-Mesonotum Renklenme Tipleri: Toraxın rengi siyah olup, pronotum ve mesonotumda yer alan sarı rengin durumuna göre altı tip tanımlanmıştır;

Tip I. Pronotumun dorso-lateral kenarlarında uzanan sarı bantlar, ön kenarda enlemesine uzanan sarı bant ile birleşir. Mesonotum üzerinde virgül şeklinde iki büyük sarı leke bulunur (Şekil 53 b, 55 b).

Tip II. Pronotum renklenmesi Tip I de tanımlanan şekilde olup, mesonotumda bulunan sarı lekeler küçülmüştür (Şekil 54 b, 55 a, 56 c).

Tip III. Pronotum renklenmesi Tip I de tanımlanan şekilde olup, mesonotum tamamen siyah renklidir (Şekil 55 f).

Tip IV. Pronotumun dorso-lateral kenarında boylamasına uzanan sarı bantlar, ön kenarda enlemesine uzayan sarı bantla birleşmemiştir. Mesonotum üzerinde virgül şeklinde iki büyük sarı leke bulunur (Şekil 53 a, 54 a, 56 b).

Tip V. Pronotum renklenmesi Tip IV te tanımlanan şekildedir. Mesonotumun sarı lekeleri küçülmüştür (Şekil 53 c, d, e, 54 d, e, 55 c, d, 56 a).

Tip VI. Pronotum renklenmesi Tip IV te tanımlanan şekilde olup, mesonotum tamamen siyahtır (Şekil 53 f, 54 c, 55 e).

e) Abdomenin I. Tergitinin Renklenme Tipleri: Abdomenin I. ve II. tergitinin tipleri tanımlanırken tergit üzerindeki siyah desenin şekli ve tedricen koyulaşma derecesi ölçü alınmıştır. Her tip bir önceki tipin değişimi ile özellik kazandığından tip tanımları birbirleriyle bağlantılı olarak verilmiştir.

Abdomenin I. tergiti, renklenme bakımından dört tip altında toplanmıştır;

Tip I. Sarı renk hakim olup, tergitin tabanından başlayıp geriye doğru uçta ok başı yapacak biçimde uzanan siyah bir bant bulunur (Şekil 53 a, d, 54 a, b, c).

Tip II. Sarı renk hakimdir. Ortadaki siyah bant Tip I' de tanımlanan şekilde olup, buna ek olarak bu siyah bandın tabanından başlayıp yanlarda geriye doğru uzanan iki ince si-

yah bant oluşmuştur (Böylece sarı bölge siyah alan içine iki yandan girinti yapmıştır) (Şekil 53 b, c, 54 d, 55, a, b, 56 a).

Tip III. Siyah renk hakimdir. Sarı girinti bölgeleri ortada yer alan siyah bant ve yanlarda bulunan siyah bantların uçta birleşmesi sonucu kuşatılmıştır. Böylece büyüklükleri değişebilen iki sarı leke oluşmuştur (Şekil 53 e, f, 54 e, 55 c, d, 56 b, c).

Tip IV. Sarı lekeler kaybolmuştur. Hakim olan siyah alan abdomenin II. tergитinden sarı renkli ince bir bantla ayrılmıştır (Şekil 55 e, f).

f) Abdomenin II. Tergitinin Renklenmesi Tipleri: Tip tanımlamaları birbirleriyle bağlantılı olarak verilmiştir. Dört tip tanımlanmıştır;

Tip I. Tabanda enlemesine yer alan siyah bant, ortada geriye doğru uzayarak uçta iki yana doğru birer kol verir (Şekil 53 a, 54 a).

Tip II. Bu kollar uzayarak taban siyah bandının yanlarından gelişen kısımlarına birleşir ya da çok yaklaşır. Böylece siyah bölge içerisinde iki büyük sarı leke oluşur (Şekil 53 b, c, 54 b, c, d, 55 a, c, 56 a).

Tip III. Siyah bölge tarafından kuşatılan bu iki sarı lekenin çapı ile bu iki leke arasında kalan uzaklık hemen hemen birbirine eşittir (Şekil 53 d, e, f, 54 e, 55 b, 56 b,c).

Tip IV. Sarı lekeler daha da küçülür. Leke çapı, iki leke arasındaki uzaklığın hemen hemen yarısı kadar ya da daha azdır (Şekil 55 d, e, f).

4.3. Polistes gallicus (L.) ve P. nimpha (Christ) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi

Bu kısımda, her vücut bölgesi tiplerinin gözlenme sıklıkları verilmiş, toplam içindeki oranları hesaplanarak tablolar düzenlenmiştir. Bir vücut bölgesi tip dağılımlarının farklı olup olmadıkları, farklı iseler farklılığın hangi tipin gözlenme sıklığından kaynaklanabileceği saptanmaya çalışılmıştır. Bu işlemler önce her iki eşey için ayrı ayrı yapılmış, daha sonra bir vücut bölgesi tiplerinin gözlenme sıklıklarının eşeye göre farklılık gösterip göstermediği araştırılmıştır.

4.3.1. Polistes gallicus (L.) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi

4.3.1.1. Clypeus Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Clypeus renklenmesi bakımından tanımlanan tiplerin hepsine rastlanmıştır. Tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 2 de gösterilmiştir.

Tablo 2. P. gallicus dişi bireylerinin clypeus renklenmesi tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	17	10.1
Tip II	37	22.0
Tip III	13	7.8
Tip IV	84	50.0
Tip V	17	10.1
Toplam	168	100.0

$$x^2 : 0.68 ; P > 0.05$$

Tablo 2 den de görüleceği gibi, clypeus renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları farklıdır. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucuna göre, tip dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın kısmen açık renklenen Tip II ile, kısmen koyu renkli Tip IV gösteren örneklerin gözlenme sıklıklarından kaynaklandığı saptanmıştır. Populasyonda en açık renkli clypeus Tip I ile, en koyu renkli clypeus Tip V in aynı oranda açığa çıktığı görülmüştür. Populasyonun % 50 sinde gözlenen clypeus tipi ise, kısmen koyu renklenme gösteren Tip IV olup, baskın tip olduğu söylenebilir. Diğer renklenme tip dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

4.3.1.2. Mandibula Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Polistes gallicus (L.) da kural olarak mandibula tamamen siyah renklidir. Nadiren sarı renkli bir leke taşır. Tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 3 de gösterilmiştir.

Tablo 3. P. gallicus dişi bireylerinin mandibula renklenmesi tip dağılımları

<u>Mandibula tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	164	97.6
Tip II	4	2.4
Toplam	168	100.0

$$\chi^2 : 152.38; P < 0.05$$

Tablo 3 de görüldüğü gibi tiplerin gözlenme sıklıkları bariz biçimde farklıdır. Farklılığın istatistiksel olarak da anlamlı olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$).

4.3.1.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Bu ve bundan sonraki vücut bölgeleri her iki eşeyde de değişkenlik göstermektedir. Bu nedenle yukarıda belirtilen şekilde, önce her iki eşey için ayrı ayrı tablolar düzenlenerek değerlendirilmiş, daha sonra tiplerin dağılımlarının eşeylere göre nasıl gerçekleştiği araştırılmıştır.

Dişi bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 4 te gösterilmiştir.

Tablo 4. P. gallicus dişi bireylerinin yanak-şakak renklenmesi tiplerinin dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	50	29.8
Tip II	25	14.9
Tip III	93	55.3
Toplam	168	100.0

$$\chi^2 : 9.375 ; P < 0.05$$

Tablo 4 te görüldüğü gibi yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenme sıklıkları farklıdır. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucu, her üç renklenme tipinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). En koyu tip olan Tip III, diğer iki renklenme tipinden daha fazla gözlenmiş olup, populasyonun baskın tipi olduğu söylenebilir.

Erkek bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 5 te gösterilmiştir.

Tablo 5. P. gallicus erkek bireylerinin yanak-şakak renklenmesi tiplerinin dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	5	14.3
Tip II	6	17.1
Tip III	24	68.6
Toplam	35	100.0

$$\chi^2 : 0.091 ; P > 0.05$$

Tablo 5 te görüldüğü gibi, en koyu yanak-şakak renk-
lenme tipi olan Tip III, en fazla gözlenen renk-
lenme tipidir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre, yanak-şakak
renklenmesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları erkek bi-
reylerde de farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın, en koyu
renkli tip olan Tip III ün gözlenen sıklığından kaynaklandığı
saptanmıştır. En koyu renk-
lenme gösteren Tip III, erkek birey-
lerde de baskın olarak gözlenen renk-
lenme tipidir. Diğer iki
renk-
lenme tipi arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli
olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Erkek ve dişi bireylerin renk-
lenme tiplerine göre göz-
lenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 6 da göste-
rilmıştır.

Tablo 6. P. gallicus popülasyonunda gözlenen yanak-
şakak renklenmesi tip dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Dişiler</u>		<u>Erkekler</u>		<u>Toplam</u>	
	<u>Ör. sayı.</u>	<u>%</u>	<u>Ör. sayı.</u>	<u>%</u>	<u>Ör. sayı.</u>	<u>%</u>
Tip I	50	24.6	5	2.5	55	27.1
Tip II	25	12.3	6	2.9	31	15.2
Tip III	93	45.8	24	11.9	117	57.7
Toplam	168	82.7	35	17.3	203	100.0

$$\chi^2 : 0.0227 ; P > 0.05$$

İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre, yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları eşeye göre farklılık göstermektedir ($P < 0.05$). Farklılığın en açık renklenme tipi olan Tip I in gözlenen sıklıklarından kaynaklandığı saptanmıştır. Tabloya bakıldığında, yanak-şakak renklenmesi Tip I gösteren örneklerin eşeye göre gözlenme sıklığı oranı, diğer tiplerin eşeye göre gözlenme sıklığı oranlarından daha yüksek olduğu görülmektedir. Diğer iki renklenme tip dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

4.3.1.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 7 de gösterilmiştir.

Tablo 7. P. gallicus dişi bireylerinin pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>Örnek Sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	12	7.1
Tip II	-	-
Tip III	-	-
Tip IV	88	53.4
Tip V	62	36.9
Tip VI	6	3.6
Toplam	168	100.0

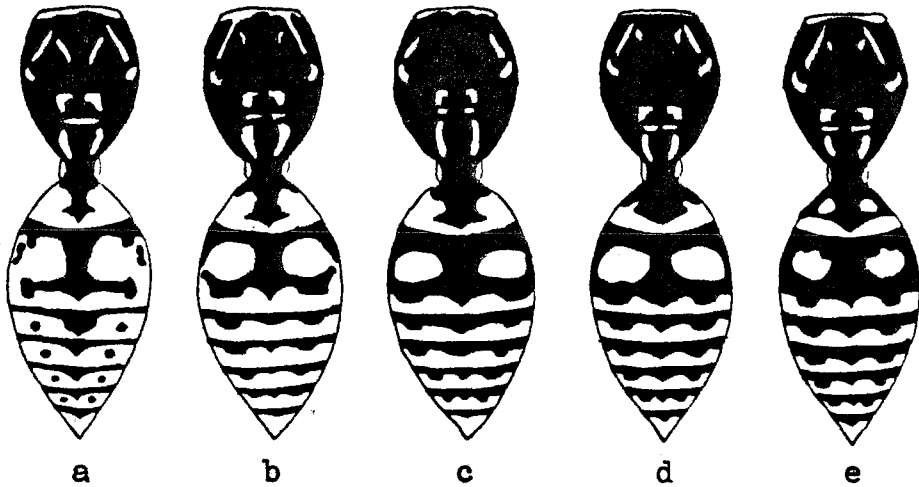
$$\chi^2 : 12.00 ; P < 0.05$$

Tablo 7 den de görüleceği gibi, dişi bireylerin hiç birinde pronotum-mesonotum Tip II ile Tip III gözlenmemiştir. Bu durum başlı başına bir farklılık olarak değerlendirile-

bilir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucuna göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin hepsinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$).



şekil 53. P. gallicus (♀)'da vücut renklenmesi



şekil 54. P. gallicus (♂)'da vücut renklenmesi

Erkek bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 8 de gösterilmiştir.

Tablo 8. P. gallicus erkek bireylerinin pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	1	2.8
Tip III	-	-
Tip IV	14	40.0
Tip V	16	45.7
Tip VI	4	11.5
Toplam	35	100.0

$$\chi^2 : 1.99 ; P < 0.05$$

Tablo 8 de görüldüğü gibi, erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip I ve Tip III hiçbir bireyde gözlenmemiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda renklenme tiplerinin gözlenme sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum Tip IV, Tip V ve Tip VI nın gözlenen sıklıklarından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer üç renklenme tipinin gözlenme sıklıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamasına karşın ($P > 0.05$), pronotum-mesonotum renklenme tipi Tip I ve Tip III ün hiç gözlenmemiş olması popülasyonumuz açısından önemlidir.

Erkek ve dişi bireylerin renklenme tiplerine göre gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 9 da gösterilmiştir.

Tablo 9. *P. gallicus* populasyonunda pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	12	5.9	-	-	12	5.9
Tip II	-	-	1	0.5	1	0.5
Tip III	-	-	-	-	-	-
Tip IV	88	43.3	14	6.9	102	50.2
Tip V	62	30.5	16	7.9	78	38.4
Tip VI	6	3.0	4	2.0	10	5.0
Toplam	168	82.7	35	17.3	203	100.0

$$\chi^2 : 3.91 ; P < 0.05$$

Pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin eşeye göre gözlenme sıklıkları farklılık göstermekte olup, istatistiksel olarak da önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum renklenme tipi Tip II ve Tip IV ün gözleme sıklıklarından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer tiplerin eşeye göre gözlenme sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur. Öyle ki, pronotum-mesonotum Tip I, dişilerde toplam içinde % 5.91 oranında gözlenmiş, erkeklerde hiç gözlenmemiş olmasına karşın, bu farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P > 0.05$).

4.3.1.5. Abdomenin I. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 10 da gösterilmiştir.

Tablo 10. P. gallicus dişi bireylerinin abdomenin I. tergitiinin renklenmesi tip dağılımları

<u>Abdomenin I. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	45	26.8
Tip II	95	56.6
Tip III	28	16.6
Tip IV	-	-
Toplam	168	100.0

$$\chi^2 : 3.96 ; P < 0.05$$

Tablo 10 da izlenebileceği gibi, en koyu renklenme tipi olan Tip IV hiç gözlenmemiştir. Kısmen koyu renkli Tip III ise toplam içinde % 16.6 gibi bir yüzde ile az oranda görülmüştür. En açık renklenme gösteren Tip I kısmen açık renkli Tip II nin yaklaşık yarısı kadar gözlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, bütün renklenme tiplerinin gözlenen sıklıklarının birbirlerinden farklı olduğu görülmüştür ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 11 de gösterilmiştir.

Tablo 11. P. gallicus erkek bireylerinin abdomen I. tergitiinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin I. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	20	57.1
Tip II	13	37.1
Tip III	2	5.8
Tip IV	-	-
Toplam	35	100.0

$$\chi^2 : 2.00 ; P > 0.05$$

Tablo 11 de görüldüğü gibi, abdomenin I. tergiti renk-
lenme tiplerinden Tip IV hiç gözlenmemiştir. En açık renk-
leme tipi olan Tip I % 57.1 civarında gözlenirken, kısmen ko-
yu renklenme gösteren Tip III yaklaşık % 5.8 oranında gözlen-
miştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucu renklenme
tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli oldu-
ğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın renklenme tipleri Tip I
ve Tip II nin gözlenen sıklıklarından kaynaklandığı saptanmış-
tır. Diğer iki renklenme tipinin dağılımları arasındaki farkın
önemli olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$). Ancak en koyu renk-
leme tipi olan Tip IV ün hiç gözlenmemiş olması dikkat çekicidir.

Erkek ve dişi bireylerin renklenme tiplerine göre göz-
lenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 12 de gös-
terilmiştir.

Tablo 12. P. gallicus populasyonunda abdomenin I. ter-
gitinin renklenme tip dağılımları

Abdomenin I. tergiti tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	45	21.1	20	9.9	65	32.0
Tip II	95	46.8	13	6.5	108	53.3
Tip III	28	13.8	2	0.9	30	14.7
Tip IV	-	-	-	-	-	-
Toplam	168	82.7	35	17.3	203	100.0

$$\chi^2 : 0.74 ; P > 0.05$$

Yapılan istatistiksel test sonucunda, abdomenin I.
tergitinin renklenme tiplerinin eşeye göre dağılımlarının
farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın en açık
renklenme gösteren Tip I dağılımlarından kaynaklandığı göz-

lenmiştir. Erkek bireylerin, dişilere göre abdomenin I. tergiti renklenmesi bakımından, daha açık renklenme eğilimi gösterdikleri görülmektedir. Her iki eşeyde de en koyu renklenen Tip IV e rastlanmamıştır. Diğer iki renklenme tipinin dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

4.3.1.6. Abdomenin II. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 13 de gösterilmiştir.

Tablo 13. P. gallicus dişi bireylerinin abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	30	17.9
Tip II	103	61.3
Tip III	35	20.8
Tip IV	-	-
Toplam	168	100.0

$$\chi^2 : 0.384 ; P > 0.05$$

Tablo 13 de görüldüğü gibi, abdomenin II. tergitinin en koyu renkli tipi olan Tip IV hiç gözlenmemişken, kısmen açık renkli Tip II en fazla gözlenen tip olarak karşımıza çıkmaktadır. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucuna göre, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$). Farklılığın kısmen koyu renkli Tip II nin baskın tip oluşun-

dan ve en koyu renkli tip olan Tip IV ün hiç gözlenmemiş olmasından kaynaklandığı görülmüştür. Diğer iki renklenme tipinin (Tip I ve Tip III) gözlenen sıklıkları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 14 te gösterilmiştir.

Tablo 14. P. gallicus erkek bireylerinin abdomeninin II. tergитinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	18	51.4
Tip II	15	42.9
Tip III	2	5.7
Tip IV	-	-
Toplam	35	100.0

$$\chi^2 : 2.00 ; P > 0.05$$

Tablo 14 ten izlenebileceği gibi, en koyu renkli tip olan Tip IV hiç gözlenmezken, kısmen koyu renkli Tip III, yaklaşık % 5.7 oranında gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonuçlarına göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın renklenme tipi Tip I ve Tip II nin baskın tipler oluşundan kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer iki renklenme tipinin dağılımları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

Erkek ve dişi bireylerin renklenme tiplerine göre gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 15 de gösterilmiştir.

Tablo 15. P. gallicus populasyonunda abdomenin II. tergiti renklenmesinin tip dağılımları

Abdomenin II. tergiti tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	30	14.8	18	8.9	48	23.7
Tip II	103	50.7	15	7.4	118	58.1
Tip III	35	17.2	2	1.0	37	18.2
Tip IV	-	-	-	-	-	-
Toplam	168	82.7	35	17.3	203	100.0

$$\chi^2 : 1.593 ; P > 0.05$$

Tablo 15 te görüldüğü gibi abdomenin II. tergiti, renklenme tiplerinden en koyu tip olan Tip IV, her iki eşeyde de gözlenmemiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin eşeye göre dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığa en açık renklenme tipi olan Tip I dağılımlarının neden olduğu saptanmış olup, erkek bireylerde yüksek sıklıkta gözlenmiş olmasının farklılık yarattığı düşünülmektedir. Diğer renklenme tiplerinin dağılımları arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılığın olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

4.3.2. Polistes gallicus (L.)'ta Vücut Bölgeleri Renklenme Tipleri Arasındaki İlişkiler ve Anlamı

Bu bölümde, herhangi bir vücut bölgesi renklenme tiplerine göre, diğer vücut bölgelerinin renklenme tiplerinin dağılımlarının nasıl gerçekleştiği incelenmiştir. Bu yolla herhangi bir vücut bölgesinin herhangi bir renklenme tipine

göre, diğer bir vücut bölgesinin herhangi bir renklenme tipi arasında gözlenen dağılımlar açısından fark olup olmadığı ve bunun ne anlama geldiği ifade edilmeye çalışılmıştır.

Dişi bireyler için düzenlenen her dağılım tablosu istatistiksel yöntemlerle test edilmiştir.

Erkek bireylerin sayısının azlığı nedeniyle, farkın önem kontrolü için elverişli bir istatistiksel yöntem uygulanamamıştır. Tablolardan gözlenen sıklıklar gözönünde tutularak değerlendirilmeye çalışılmıştır.

4.3.2.1. Clypeus Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklenmesi tip dağılımları Tablo 16 da gösterilmiştir.

Tablo 16. P. gallicus dişi bireylerinde, clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklenmesi tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>M a n d i b u l a t i p i</u>		
	Tip I	Tip II	Toplam
Tip I	16	1	17
Tip II	34	3	37
Tip III	13	-	13
Tip IV	84	-	84
Tip V	17	-	17
Toplam	164	4	168

$$\chi^2 : 6.752 ; P > 0.05$$

Tablo 16 da görüldüğü gibi, mandibulanın renklenme tiplerinden Tip II nadir olarak gözlenmiş ve clypeusun açık renkli tipleri olan Tip I ve Tip II ile birlikte görülmüştür. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklenmesi tip dağılımları farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın mandibulanın renklenme tiplerinden Tip II gösteren örneklerin çoğunun, clypeusun renklenme tiplerinden Tip II ile gözlenmesinden kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları Tablo 17 de gösterilmiştir.

Tablo 17. P. gallicus dişi bireylerinde clypeus renklenme tiplerine göre, yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>M a n d i b u l a t i p i</u>			Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	
Tip I	4	1	12	17
Tip II	12	8	17	37
Tip III	6	-	7	13
Tip IV	22	14	48	84
Tip V	6	2	9	17
Toplam	50	25	93	168

$$\chi^2 : 7.50 ; P > 0.05$$

Tablo 17 incelendiğinde, her bir clypeus renklenme tipine göre yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları farklı görünmektedir. Bir öngörü olarak clypeusun

açık renklenen tipleri ile yanak-şakak renklenme tiplerinin açık renkli olanlarının birlikte gözlenmesi beklenebilir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre, yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$). Bu durumda yukarıda sözü edilen öngörü gerçekleşmiştir.

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları Tablo 18 de gösterilmiştir.

Tablo 18. P. gallicus dişi bireylerinde, clypeus renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

Clypeus tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	1	-	-	8	7	1	17
Tip II	6	-	-	21	10	-	37
Tip III	1	-	-	4	8	-	13
Tip IV	4	-	-	51	27	2	84
Tip V	-	-	-	4	10	3	17
Toplam	12	-	-	88	62	6	168

$$\chi^2 : 13.137 ; P > 0.05$$

Tablo 18 incelendiğinde, clypeus renklenme tipleriyle pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasında belirgin bir ilişkiden söz etmek mümkün değildir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum tiplerinin gözlenen sıklıkları arasında farklılık olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın, en koyu renklenen clypeus tipi olan

Tip V ile birlikte pronotum-mesonotumun en açık renkli tipi olan Tip I in hiç gözlenmemiş olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer clypeus renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($P>0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 19 da gösterilmiştir.

Tablo 19. P. gallicus dişi bireylerinde, clypeus renklenme tipine göre, abdomenin I. tergитinin renklenme tip dağılımları

Clypeus tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	4	12	1	-	17
Tip II	12	23	2	-	37
Tip III	4	6	3	-	13
Tip IV	21	48	15	-	84
Tip V	4	6	7	-	17
Toplam	45	95	28	-	168

$$\chi^2 : 14.014 ; P > 0.05$$

Tablo 19 incelendiğinde, abdomenin I. tergитinin açık renklenen tiplerinin (Tip I ve Tip II) clypeusun açık renkli tipleri ile birlikte gözlenme eğilimi gösterdiği görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda ise clypeusun renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P>0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenme sıklıkları Tablo 20 de gösterilmiştir.

Tablo 20. P. gallicus dişi bireylerinde clypeus renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	13	4	-	17
Tip II	10	22	5	-	37
Tip III	3	7	3	-	13
Tip IV	13	54	17	-	84
Tip V	4	7	6	-	17
Toplam	30	103	35	-	168

$$\chi^2 : 6.747 ; P > 0.05$$

Tablo 20 incelendiğinde görülebileceği gibi, clypeusun en açık renkli tipi olan Tip I gösteren örneklerin hiçbirinde, abdomenin II. tergитinin en açık renkli tipi olan Tip I gözlenmemiştir. Ancak istatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

4.3.2.2. Mandibula Renklenme Tiplerine Göre Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Daha önce de belirtildiği gibi, Polistes gallicus (L.) dişi bireylerinde kural olarak tamamen siyah renkli mandibula (Tip I) gözlenir. Üzerinde sarı leke bulunan siyah renkli mandibula (Tip II) nadiren gözlenir. 168 dişi örneğimizin sadece 4 tanesinde sarı lekeli mandibulaya rastlanmıştır. Bu yüzden mandibula renklenme tiplerine göre, diğer vücut

bölgelerinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasında anlamlı bir fark beklenemez. Sarı lekeli mandibula taşıyan örneklerin diğer vücut bölgelerinin tip dağılımları arasında da anlamlı bir ilişkiden söz etmek mümkün değildir.

4.3.2.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin dağılımları Tablo 21 de gösterilmiştir.

Tablo 21. *P. gallicus* dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenme tipi dağılımları

Yanak-şakak tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	2	-	-	33	13	2	50
Tip II	2	-	-	15	8	-	25
Tip III	8	-	-	40	41	4	93
Toplam	12	-	-	88	62	6	168

$$\chi^2 : 9.396 ; P > 0.05$$

Tablo 21 incelendiğinde, yanak-şakak renklenmesi bakımından Tip II gösteren örneklerin hiçbirinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip VI nın gözlenmediği görülmektedir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, yanak-şakak renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin dağılımları Tablo 22 de gösterilmiştir.

Tablo 22. P. gallicus erkek bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tipi dağılımları

Yanak-şakak tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	-	-	-	3	2	-	5
Tip II	-	-	-	2	2	2	6
Tip III	-	1	-	9	12	2	24
Toplam	-	1	-	14	16	4	35

Daha önce vücut bölgesi renklenme tip dağılımlarını incelerken belirttiğimiz ve Tablo 22 den de izlenebileceği gibi, yanak-şakak renklenme tiplerinden Tip II, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden ise Tip IV ve Tip V baskın tiplerdir. Farklılığa neden olacak bir dağılımın olmadığı düşünülmektedir.

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 23 de gösterilmiştir.

Tablo 23. P. gallicus dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre abdomenin I. tergитinin renklenme tipi dağılımları

Yanak-şakak tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	15	30	5	-	50
Tip II	7	15	3	-	25
Tip III	23	50	20	-	93
Toplam	45	95	28	-	168

$$\chi^2 : 3.602 ; P > 0.05$$

Tablo 23 incelendiğinde, yanak-şakak renklenme tiplerine göre abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin uyumlu dağıldıkları görülmektedir, Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 24 de gösterilmiştir.

Tablo 24. P. gallicus erkek bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tipi dağılımları

Yanak-şakak tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	5	-	-	-	5
Tip II	3	3	-	-	6
Tip III	12	10	2	-	24
Toplam	20	13	2	-	35

Tablo 24 incelendiğinde görüleceği gibi, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renklenme tipi olan Tip I gözlenen örneklerin hepsi, abdomenin I. tergiti renklenme tipi olan Tip I göstermiştir. Yanak-şakak renklenme tiplerinden kısmen açık renklenen Tip II, abdomenin I. tergiti renklenme tipleri olan Tip I ve Tip II ile birlikte gözlenmiştir. Yanak-şakak renklenme tiplerinden en koyu renklenme gösteren Tip III gözlenen örneklerde az da olsa abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden kısmen koyu Tip III gözlenmiştir.

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 25 te gösterilmiştir.

Tablo 25. P. gallicus dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre abdomenin II. tergитinin renklenme tipi dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	12	29	9	-	50
Tip II	8	14	3	-	25
Tip III	10	60	23	-	93
Toplam	30	103	35	-	168

$$\chi^2 : 8.652 ; P > 0.05$$

Tablo 25 incelendiğinde, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık ve kısmen açık renklenme gösteren tipler (Tip I ve Tip II) ile, abdomenin II. tergитinin açık renklenme gösteren tiplerinin birlikte gözlendiği görülmektedir. Ancak yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 26 da gösterilmiştir.

Tablo 26. P. gallicus erkek bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitiinin renklenme tipi dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	5	-	-	-	5
Tip II	3	3	-	-	6
Tip III	10	12	2	-	24
Toplam	18	15	2	-	35

Tablo 26 da gözlenen dağılımlar, Tablo 24 te gözlenen dağılımlara büyük benzerlik göstermektedir. Yanak-şakak renklenme tiplerinin açık renklenen tipleri ile, abdomenin II. tergitiinin açık renklenen tiplerinin birlikte gözlemlenmeleri görülmektedir. Aynı biçimde yanak-şakak renklenme tiplerinin koyu renklenen tipleri ile de abdomenin II. tergitiinin koyu renklenen tipleri birlikte gözlenmiştir.

4.3.2.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitiinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 27 de gösterilmiştir.

Tablo 27. P. gallicus dişi bireylerinde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin I.tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	4	7	1	-	12
Tip II	-	-	-	-	-
Tip III	-	-	-	-	-
Tip IV	36	46	6	-	88
Tip V	5	39	18	-	62
Tip VI	-	3	3	-	6
Toplam	45	95	28	-	168

$$\chi^2 : 0.253 ; P > 0.05$$

Tablo 27 incelendiğinde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları farklı görülmektedir. Nitekim istatistiksel değerlendirme sonucunda, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin dağılımları farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip V ve Tip VI gözlenen örneklerde, kısmen koyu renklenen abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden Tip III ün de gözlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tipleri dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 28 de gösterilmiştir.

Tablo 28. P. gallicus erkek bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergитinin renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	1	-	-	1
Tip III	-	-	-	-	-
Tip IV	10	4	-	-	14
Tip V	8	6	2	-	16
Tip VI	2	2	-	-	4
Toplam	20	13	2	-	35

Tablo 28 incelendiğinde, pronotum-mesonotumun kısmen koyu ve koyu renklenen tipleri ile, abdomenin I. tergитinin açık ve kısmen açık renklenen tiplerinin birlikte gözlemlendikleri görülmektedir. Tiplerin koyulaşma derecesi arasında bir paralellik yoktur.

Dişi bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 29 da gösterilmiştir.

Tablo 29. P. gallicus dişi bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	4	8	-	-	12
Tip II	-	-	-	-	-
Tip III	-	-	-	-	-
Tip IV	19	55	14	-	88
Tip V	7	37	18	-	62
Tip VI	-	3	3	-	6
Toplam	30	103	35	-	168

$$\chi^2 : 8.370 ; P > 0.05$$

Tablo 29 da gözlenen, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden en açık renklenme tipi olan Tip I' in, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinden Tip I ve Tip II ile birlikte gözlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 30 da gösterilmiştir.

Tablo 30. P. gallicus erkek bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	1	-	-	1
Tip III	-	-	-	-	-
Tip IV	11	2	1	-	14
Tip V	7	8	1	-	16
Tip VI	-	4	-	-	4
Toplam	18	15	2	-	35

Tablo 30 da görüldüğü gibi, en koyu pronotum-mesonotum renklenme tipi olan Tip VI gösteren örneklerin tamamında, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinden kısmen açık renkli Tip II gözlenmiş olması ilginçtir.

4.3.2.5. Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerine
Göre, Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 31 de gösterilmiştir.

Tablo 31. P. gallicus dişi bireylerinde, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

Abdomenin I. tergiti tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	20	24	1	-	45
Tip II	10	73	12	-	95
Tip III	-	6	22	-	28
Tip IV	-	-	-	-	-
Toplam	30	103	35	-	168

$$\chi^2 : 22.39 ; P < 0.05$$

Tablo 31 incelendiğinde, abdomenin I. tergitinin en açık renklenen tipi (Tip I) ile abdomenin II. tergitinin en açık (Tip I) ve kısmen açık (Tip II) renklenen tiplerinin birlikte gözlemlendiği görülmektedir. Kısmen açık renkli abdomenin I. tergiti renklenme tipi Tip II, büyük ölçüde abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinden kısmen açık renklenen Tip II. ile birlikte gözlenmiştir. Her iki vücut bölgesi renklenme tiplerinin kısmen koyu renkli tipi olan Tip III te, büyük ölçüde birlikte gözlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renk-

lenme tiplerinin gözlenen sıklıklarının hepsinin farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 32 de gösterilmiştir.

Tablo 32. P. gallicus erkek bireylerinde, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

Abdomenin I. tergiti tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	16	4	-	-	20
Tip II	2	10	1	-	13
Tip III	-	1	1	-	2
Tip IV	-	-	-	-	-
Toplam	18	5	2	-	35

Tablo 32 incelendiğinde görülebileceği gibi, abdomenin I. tergitinin açık ve kısmen açık renklenen tipleri ile abdomenin II. tergitinin açık ve kısmen açık renklenen tiplerinin birlikte gözlemlenmeleri görülmektedir.

4.3.3. Polistes nimpha (Christ) Tür İçi Renk Değişkenliğinin İncelenmesi

4.3.3.1. Clypeus Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Clypeus renklenmesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 33 de gösterilmiştir.

Tablo 33. P. nimpha dişi bireylerinin clypeus renklenmesi tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	4	3.1
Tip III	2	1.5
Tip IV	23	17.9
Tip V	100	77.5
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 4.00 ; P > 0.05$$

Tablo 33 de görüldüğü gibi, en açık renklenme tipi olan Tip I hiç gözlenmemiştir. Kısmen açık renkli tiplere Tip II, Tip III) çok az rastlanmıştır, en fazla ise en koyu renklenen Tip V gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$). Farklılığın sırasıyla en koyu renkli Tip V ve kısmen koyu renkli Tip IV ün baskın tipler oluşundan kaynaklandığı bulunmuştur. Diğer renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P > 0.05$) saptanmış olmasına karşın, en açık renkli clypeus tipinin hiç gözlenmemiş olmasını anlamlı saymak gerekir.

4.3.3.2. Mandibula Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Mandibula renklenmesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 34 te gösterilmiştir.

Tablo 34. P. nimpha dişi bireylerinin mandibula renklenmesi tip dağılımları

<u>Mandibula tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	121	93.8
Tip II	8	6.2
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 98.98 ; P < 0.05$$

Kural olarak tamamen siyah renkli mandibula beklenmesine karşın, yaklaşık % 6 oranında sarı lekeli siyah mandibula gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda mandibula renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki fark önemli bulunmuştur ($P < 0.05$). Baskın mandibula renklenme tipi tamamen siyah renkli Tip I dir.

4.3.3.3. Yanak-şakak Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerin yanak-şakak renklenmesi bakımından gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 35 te gösterilmiştir.

Tablo 35. P. nimpha dişi bireylerinin yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	11	8.5
Tip II	16	12.4
Tip III	102	79.1
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 0.92 ; P > 0.05$$

Tablo 35 te görüldüğü gibi yanak-şakak renklenmesi bakımından baskın tip en koyu renklenen Tip III tür. İsta-

tistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın en koyu renkli Tip III ün baskın tip olmasından kaynaklandığı gözlenmiştir. Diğer iki yanak-şakak renklenme tipi arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Erkek bireylerin yanak-şakak renklenmesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 36 da gösterilmiştir.

Tablo 36. P. nimpha erkek bireylerinin yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	5	55.6
Tip II	3	33.3
Tip III	1	11.1
Toplam	9	100.0

$$\chi^2 : 2.67 ; P > 0.05$$

Tablo 36 da görüldüğü gibi erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerinden en fazla gözlenen, en açık renkli Tip I dir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Dişi ve erkek bireylerin yanak-şakak renklenme tiplerine göre gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 37 de gösterilmiştir.

Tablo 37. P. nimpha populasyonunda yanak-şakak renklemesi tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	11	8.0	5	3.6	16	11.6
Tip II	16	11.6	3	2.2	19	13.8
Tip III	102	73.9	1	0.7	103	74.6
Toplam	129	93.5	9	6.5	138	100.0

$$\chi^2 : 1.098 ; P > 0.05$$

Tablo 37 incelendiğinde, yanak-şakak renklenme tiplerinden en koyu renkli Tip III ün dişî bireylerde baskın tip olmasına karşın erkek bireylerde az oranda gözleendiği görülmektedir. Nitekim yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerinin eşeye göre dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ($P < 0.05$). Farklılığın Tip III dağılımlarından kaynaklandığı bulunmuştur. Diğer iki yanak-şakak renklenme tipinin eşeye göre gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

4.3.3.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişî bireylerde pronotum-mesonotum renklemesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 38 de gösterilmiştir.

Tablo 38. P. nimpha dişi bireylerinin pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	8	6.2
Tip II	24	18.6
Tip III	18	13.9
Tip IV	-	-
Tip V	40	31.0
Tip VI	39	30.3
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 4.67 ; P > 0.05$$

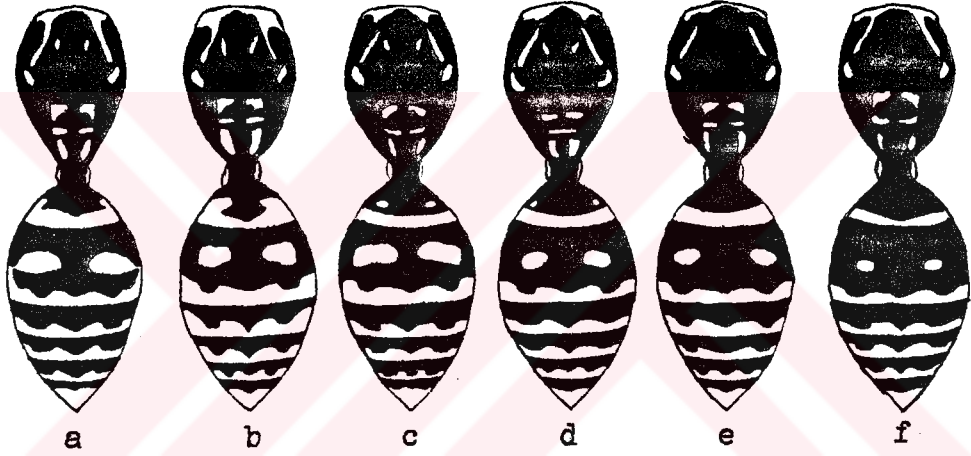
Dişi bireylerde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip IV e hiç rastlanmamıştır. En fazla gözlenen tipler ise kısmen koyu renkli Tip V ile en koyu renklenen Tip VI dir. En az gözlenen tip en açık renkli tip olan Tip I dir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığa Tip IV, Tip I ve Tip III renklenme tiplerinin gözlenen sıklıklarının neden olduğu saptanmıştır. Diğer renklenme tiplerinin (Tip II, Tip V ve Tip VI) dağılımları arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Erkek bireylerin pronotum-mesonotum renklenmesi bakımından tiplerin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 39 da gösterilmiştir.

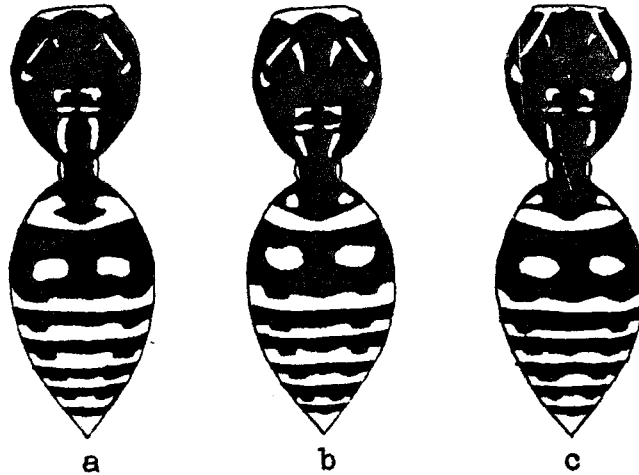
Tablo 39. P. nimpha erkek bireylerinin pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	1	11.1
Tip III	-	-
Tip IV	3	33.3
Tip V	5	55.6
Tip VI	-	-
Toplam	9	100.0

$\chi^2 : 8.50 ; P > 0.05$



Şekil 55. P. nimpha (♀)'da vücut renklenmesi



Şekil 56. P. nimpha (♂)'da vücut renklenmesi

Erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip I, Tip III ve Tip VI hiç gözlenmemiştir. En fazla gözlenen tip ise Tip V tir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın kısmen koyu renklenme tipi olan Tip V in gözlenen sıklığından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer bütün pronotum-mesonotum tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$).

Dişi ve erkek bireylerin pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 40 da gösterilmiştir.

Tablo 40. P. nimpha popülasyonunda pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	8	5.8	-	-	8	5.8
Tip II	24	17.4	1	0.7	25	18.1
Tip III	18	13.0	-	-	18	13.0
Tip IV	-	-	3	2.2	3	2.2
Tip V	40	29.0	5	3.6	45	32.6
Tip VI	39	28.3	-	-	39	28.3
Toplam	129	93.5	9	6.5	138	100.0

$$\chi^2 : 7.726 ; P < 0.05$$

Tablo 40 da görüldüğü gibi dişi bireylerde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip IV hiç görülmezken, erkek bireylerde Tip I, Tip III ve Tip VI hiç gözlenmemiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin eşeye göre gözlenen sıklıklarının fark-

lı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farkın, pronotum-mesonotum renklenme tipinden Tip VI dişilerde hiç gözlenmezken, erkeklerde gözlenmiş olmasından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer renklenme tiplerinin eşeye göre dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

4.3.3.5. Abdomenin I. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 41 de gösterilmiştir.

Tablo 41. P. nimpha dişi bireylerinin abdomenin I. tergitinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin I. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	25	19.4
Tip III	73	56.6
Tip IV	31	24.0
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 0.642 ; P > 0.05$$

Abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinden en açık renklenen Tip I hiç gözlenmezken, en fazla kısmen koyu renkli Tip III gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu gözlenmiştir ($P < 0.05$). Farklılığın abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinden Tip III ün baskın tip olmasından ve Tip I in hiç göz-

lenmemiş olmasından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer iki renklenme tipi arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerinin dağılımları ve % leri Tablo 42 de gösterilmiştir.

Tablo 42. P. nimpha erkek bireylerinin abdomenin I. tergитinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin I. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	2	22.2
Tip III	7	77.8
Tip IV	-	-
Toplam	9	100.0

$$\chi^2 : 3.98 ; P > 0.05$$

Tablo 42 de görüldüğü gibi, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden en açık ve en koyu renklenen (Tip I ve Tip IV) tipler gözlenmemiştir. En fazla kısmen koyu renklenen Tip III gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın kısmen koyu renkli Tip III ün baskın tip olmasından kaynaklandığı saptanmış olup, diğer renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$).

Dişi ve erkek bireylerde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki % leri Tablo 43 de gösterilmiştir.

Tablo 43. P. nimpha populasyonunda abdomenin I. tergiti-
nin renklenme tip dağılımları

Abdomenin I. tergiti tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	-	-	-	-	-	-
Tip II	25	18.1	2	1.5	27	19.6
Tip III	73	52.9	7	5.0	80	57.9
Tip IV	31	22.5	-	-	31	22.5
Toplam	129	93.5	9	6.5	138	100.0

$$\chi^2 : 2.90 ; P > 0.05$$

Tablo 43 de görüldüğü gibi abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I, her iki eşeyde de gözlenmemiş, en koyu renkli Tip IV ise erkek bireylerde hiç görülmemiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin eşeye göre gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

4.3.3.6. Abdomenin II. Tergitinin Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 44 de gösterilmiştir.

Tablo 44. P. nimpha dişi bireylerinde abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

Abdomenin II. tergiti tipi	Örnek sayısı	%
Tip I	-	-
Tip II	17	13.2
Tip III	69	53.5
Tip IV	43	33.3
Toplam	129	100.0

$$\chi^2 : 17.0 ; P < 0.05$$

Tablo 44 te görüldüğü gibi abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinden en açık renklenen Tip I hiç gözlenmemiştir. En fazla kısmen koyu renkli Tip III, en az ise kısmen açık renkli Tip II gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin II. tergитinin bütün renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu gözlenmiştir ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve % leri Tablo 45 de gösterilmiştir.

Tablo 45. P. nimpha erkek bireylerinde abdomenin II. tergитinin renklenme tip dağılımları

<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>	<u>Örnek sayısı</u>	<u>%</u>
Tip I	-	-
Tip II	1	11.1
Tip III	8	88.9
Tip IV	-	-
Toplam	9	100.0

$$\chi^2 : 1.98 ; P > 0.05$$

Tablo 45 de görüldüğü gibi, en açık renkli Tip I ile en koyu renkli Tip IV hiç gözlenmemiştir. En fazla gözlenen tip ise kısmen koyu renkli Tip III tür. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın kısmen koyu renklenen Tip III ün baskın olmasından kaynaklandığı, diğer renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olmadığı gözlenmiştir ($P > 0.05$).

Dişi ve erkek bireylerde abdomenin II. tergiti renk-
lenme tiplerinin gözlenen sıklıkları ve toplam içindeki %
leri Tablo 46 da gösterilmiştir.

Tablo 46. P. nimpha populasyonunda abdomenin II. tergiti-
nin renklenme tip dağılımları

Abdomenin II. tergiti tipi	Dişiler		Erkekler		Toplam	
	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%	Ör.sayı.	%
Tip I	-	-	-	-	-	-
Tip II	17	12.3	1	0.7	18	13.0
Tip III	69	50.0	8	5.8	77	55.8
Tip IV	43	31.2	-	-	43	31.2
Toplam	129	93.5	9	6.5	138	100.0

$$\chi^2 : 4.92 ; P > 0.05$$

Tablo 46 dan da görülebileceği gibi, abdomenin II.
tergiti renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I her iki
eşeyde de gözlenmiştir. En koyu renklenen Tip IV ise erkek
bireylerde gözlenmemiştir. Buna rağmen istatistiksel değer-
lendirme sonucunda, abdomenin II. tergiti renklenme tipler-
inin eşeye göre dağılımları arasındaki farkın önemli olma-
dığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

4.3.4. Polistes nimpha (Christ)'da Vücut Bölgeleri Renklenme Tipleri Arasındaki İlişkiler ve Anlamı

Erkek bireylerin az sayıda oluşu nedeniyle, dağılım
tabloları istatistiksel yöntemlerle test edilememiştir.

4.3.4.1. Clypeus Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklenme tiplerinin dağılımları Tablo 47 de gösterilmiştir.

Tablo 47. P. nimpha dişi bireylerinde, clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklemesi tip dağılımları

Clypeus tipi	Mandibula tipi		
	Tip I	Tip II	Toplam
Tip I	-	-	-
Tip II	4	-	4
Tip III	2	-	2
Tip IV	19	4	23
Tip V	96	4	100
Toplam	121	8	129

$$\chi^2 : 6.19 ; P > 0.05$$

Tablo 47 incelendiğinde, mandibulanın açık renklenme tipi olan Tip II nin clypeusun koyu renklenme gösteren tipleri ile birlikte gözleendiği görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre, mandibula renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Dişi bireylerde, clypeus renklenme tiplerine göre yanak-şakak renklemesi tip dağılımları Tablo 48 de gösterilmiştir.

Tablo 48. P. nimpha dişi bireylerinde, clypeus renklenme tiplerine göre, yanak-şakak renklenmesi tip dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>Yanak-şakak tipi</u>			
	Tip I	Tip II	Tip III	Toplam
Tip I	-	-	-	-
Tip II	1	1	2	4
Tip III	-	-	2	2
Tip IV	3	3	17	23
Tip V	7	12	81	100
Toplam	11	16	102	129

$$\chi^2 : 3.714 ; P > 0.05$$

Tablo 48 incelendiğinde, yanak-şakak renklenmesi bakımından baskın olan koyu renklenen Tip III ün, en fazla en koyu tip olan clypeus renklenme tiplerinden Tip V ile birlikte gözleendiği görülmektedir. Diğer clypeus ve yanak-şakak renklenme tiplerinin koyulaşma dereceleri arasında da bir paralellik söz konusudur. Bu açıdan değerlendirildiğinde clypeus renklenme tiplerine göre, yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmaması gerekir. Nitekim istatistiksel değerlendirme sonucunda clypeus renklenme tiplerine göre yanak-şakak renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 49 da gösterilmiştir.

Tablo 49. P. nimpha dişi bireylerinde clypeus renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

Clypeus tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	-	-	-	-	-	-	-
Tip II	1	1	-	-	1	1	4
Tip III	-	1	-	-	1	-	2
Tip IV	2	6	7	-	5	3	23
Tip V	4	17	11	-	33	35	100
Toplam	7	25	18	-	40	39	129

$$\chi^2 : 16.06 ; P > 0.05$$

Tablo 49 bir bütün olarak değerlendirildiğinde, clypeus renklenme tiplerinden Tip II ve Tip III gözlenen örneklerin az sayıda oluşu nedeniyle, bu tiplerle birlikte gözlenen pronotum-mesonotum tip dağılımlarına bakarak yorumlamak yanıltıcı olabilir. Clypeus renklenme tiplerinden Tip IV ve Tip V ile birlikte pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin koyulaşma derecesine uygun olarak gözlemlendikleri görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renklenme tiplerine göre abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 50 de gösterilmiştir.

Tablo 50. P. nimpha dişi bireylerinde, clypeus renk-
lenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti-
nin renklenmesi tip dağılımları

Clypeus tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	2	1	1	4
Tip III	-	1	1	-	2
Tip IV	-	5	13	5	23
Tip V	-	17	59	24	100
Toplam	-	25	74	30	129

$$\chi^2 : 4.578 ; P > 0.05$$

Tablo 50 incelendiğinde, kısmen açık renkli (Tip II) abdomenin I. tergitinin en koyu renkli (Tip V) clypeus tipi ile birlikte gözlenen sıklığı dışında diğer clypeus renk-
lenme tipleri ile abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları koyulaşma derecesi açısından bir uygunluk göstermektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda clypeus renk-
lenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

Dişi bireylerde clypeus renk-
lenme tiplerine göre abdomenin II. tergiti renk-
lenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 51 de gösterilmiştir.

Tablo 51. P. nimpha dişi bireylerinde clypeus renk-
lenme tiplerine göre abdomenin II. tergitinin renk-
lenmesi tip dağılımları

Clypeus tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	1	2	1	4
Tip III	-	-	1	1	2
Tip IV	-	5	10	8	23
Tip V	-	10	55	35	100
Toplam	-	16	68	45	129

$$\chi^2 : 3.564 ; P > 0.05$$

Tablo 51 incelendiğinde, clypeus renklenme tipleri ile abdomenin II. tergiti renklenme tipleri arasında koyulaşma derecesi açısından bir uyum gözlenmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerine göre abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

4.3.4.2. Mandibula Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Polistes nimpha (Christ)'da da mandibulanın esas renklenme tipi tamamen siyah renkli Tip I dir. Sarı lekeli siyah renkli mandibula ise çok seyrek gözlenir. Bu nedenle mandibula renklenme tiplerine göre, diğer vücut bölgeleri renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasında bir fark beklenmez.

4.3.4.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgeleri Renklenme Tiplerinin Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 52 de gösterilmiştir.

Tablo 52. P. nimpha dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	3	5	-	-	2	1	11
Tip II	4	2	4	-	3	3	16
Tip III	1	17	14	-	35	35	102
Toplam	8	24	18	-	40	39	129

$$\chi^2 : 22.137 ; P < 0.05$$

Tablo 52 incelendiğinde, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renkli tip olan Tip I in daha çok pronotum-mesonotumun açık renklenme tipleriyle (Tip I ve Tip II) birlikte gözleendiği görülmektedir. Yanak-şakak renklenme tiplerinden kısmen açık renkli Tip II gözlenen örneklerin 1/4 ünde, pronotum-mesonotum renklenme tipi en açık renkli Tip I iken, 7/16 sında ise tamamen siyah mesonotum gözlenmiştir. Yanak-şakak renklenme tiplerinden Tip III gözlenen örneklerin, pronotum-mesonotum renklenmesi tip dağılımları koyulaşma derecesi açısından daha uyumlu görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda her üç yanak-şakak renklenme tipine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 53 de gösterilmiştir.

Tablo 53. P. nimpha erkek bireylerinde, yanak-şakak renk-
lenme tiplerine göre, pronotum-mesonotum renk-
lenmesi tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	P r o n o t u m - m e s o n o t u m t i p i						Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	Tip VI	
Tip I	-	-	-	3	2	-	5
Tip II	-	1	-	-	2	-	3
Tip III	-	-	-	-	1	-	1
Toplam	-	1	-	3	5	-	9

Tablo 53 de görüldüğü gibi, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I ile, dişilerde gözlenmeyen pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip IV ün toplam örnek sayısınının 1/3 ünde birlikte gözlenmesi dikkat çekicidir. Tablo bir bütün olarak değerlendirildiğinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin koyulaşma derecesi açısından kesin bir yargıya varmak güçtür.

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre,abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 54 gösterilmiştir.

Tablo 54. P. nimpha dişi bireylerinde yanak-şakak renk-
lenme tiplerine göre, abdomenin I. tergитinin
renklenmesi tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	6	5	-	11
Tip II	-	5	8	3	16
Tip III	-	14	60	28	102
Toplam	-	25	73	31	129

$$x^2 : 3.20 ; P > 0.05$$

Tablo 54 incelendiğinde, yanak-şakak renklenmesi bakımından en açık tip olan Tip I gösteren örneklerin yaklaşık yarısında kısmen koyu renklenen abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden Tip III ün gözlenmiş olduğu görülmektedir. Diğer yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları koyulaşma derecesi açısından normal görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın yanak-şakak renklenme tiplerinden Tip I gözlenen örneklere göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklığından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 55 te gösterilmiştir.

Tablo 55. P. nimpha erkek bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	1	4	-	5
Tip II	-	1	2	-	3
Tip III	-	-	1	-	1
Toplam	-	2	7	-	9

Tablo 55 incelendiğinde görülebileceği gibi, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renkli tip olan Tip I gösteren örneklerin büyük çoğunluğunun, abdomenin I. tergitiinin renklenme tiplerinden kısmen koyu renkli Tip III ile birlikte gözlenmiş olması ilginçtir. Diğer yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitiinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları koyulaşma derecesi açısından uygunluk göstermektedir.

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitiinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 56 da gösterilmiştir.

Tablo 56. P. nimpha dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitiinin renklenme tip dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>Abdomenin II. tergiti tipi</u>				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	3	8	-	11
Tip II	-	5	9	2	16
Tip III	-	9	52	41	102
Toplam	-	17	69	43	129

$$\chi^2 : 8.76 ; P < 0.05$$

Tablo 56 incelendiğinde, yanak-şakak renklenmesi tiplerinden en açık renkli tip olan Tip I ile birlikte, abdomenin II. tergitiinin renklenme tiplerinden Tip III ün beklenenden fazla gözlendiği görülmektedir. Yanak-şakak renklenme tiplerinden Tip II ile birlikte ise, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinden Tip IV beklenenden az görülmüştür. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, yanak-şakak renklenme

tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin bütün renklenme tiplerinin dağılımları farklı bulunmuştur ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 57 de gösterilmiştir.

Tablo 57. P. nimpha erkek bireylerinde, yanak-şakak renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tip dağılımları

Yanak-şakak tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	1	4	-	5
Tip II	-	-	3	-	3
Tip III	-	-	1	-	1
Toplam	-	1	8	-	9

Tablo 57 incelendiğinde, yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renkli tip olan Tip I ile, abdomenin II. tergитinin kısmen açık renkli tipi Tip II ve kısmen koyu renkli tipi Tip III birlikte gözlenmiştir. Diğer yanak-şakak renklenme tipleriyle, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinden Tip III birlikte görülmüştür.

4.3.4.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerine Göre Diğer Vücut Bölgelerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergитinin gözlenen sıklıkları Tablo 58 de gösterilmiştir.

Tablo 58. *P. nimpha* dişi bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip II	Tip IV	
Tip I	-	3	5	-	8
Tip II	-	7	14	3	24
Tip III	-	4	10	4	18
Tip IV	-	-	-	-	-
Tip V	-	10	26	4	40
Tip VI	-	1	18	20	39
Toplam	-	25	73	31	129

$$\chi^2 : 3.406 ; P > 0.05$$

Tablo 58 de görüldüğü gibi, en açık renkli pronotum-mesonotum Tip I ile en koyu renkli abdomenin I. tergiti renklenme tipi Tip IV gözlenmemiştir. Aynı biçimde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden en koyu renkli Tip IV ile birlikte abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden kısmen açık renkli Tip II çok az görülmüştür. İstatistiksel değerlendirme sonucunda pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin dağılımları farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden en koyu renkli Tip VI gösteren örneklerin çok azında abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden kısmen açık renkli Tip II nin gözlenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Diğer pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı saptanmıştır ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin dağılımları Tablo 59 da gösterilmiştir.

Tablo 59. P. nimpha erkek bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin I. tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	-	1	-	1
Tip III	-	-	-	-	-
Tip IV	-	1	2	-	3
Tip V	-	1	4	-	5
Tip VI	-	-	-	-	-
Toplam	-	2	7	-	9

Tablo 59 bir bütün olarak değerlendirildiğinde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin dağılımlarının koyulaşma derecesi açısından uygunluk gösterdiği söylenebilir. Genel olarak erkeklerin daha açık renklenme eğilimi gösterdikleri görülmektedir.

Dişi bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre abdomenin II. tergiti renklenme tip dağılımları Tablo 60 da gösterilmiştir.

Tablo 60. P. nimpha dişi bireylerinde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	-	3	5	-	8
Tip II	-	3	14	7	24
Tip III	-	-	8	10	18
Tip IV	-	-	-	-	-
Tip V	-	10	20	10	40
Tip VI	-	1	22	16	39
Toplam	-	17	69	43	129

$$\chi^2 : 6.29 ; P > 0.05$$

Tablo 60 da görüldüğü gibi, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I gösteren örneklerin hiç birinde abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinden en koyu renkli Tip IV gözlenmemiştir. Kısmen koyu renklenen pronotum-mesonotum renklenme tipi Tip V ile, abdomenin II. tergitinin kısmen açık renkli Tip II si beklenenden fazla görülmüştür. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıklarının farklı olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). Farklılığın pronotum-mesonotum renklenme tipleri Tip I ve Tip V e göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımlarından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

Erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 61 de gösterilmiştir.

Tablo 61. P. nimpha erkek bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitinin renklenme tip dağılımları

Pronotum-mesonotum tipi	Abdomenin II. tergiti tipi					Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Tip V	
Tip I	-	-	-	-	-	-
Tip II	-	-	1	-	-	1
Tip III	-	-	-	-	-	-
Tip IV	-	1	2	-	-	3
Tip V	-	-	5	-	-	5
Tip VI	-	-	-	-	-	-
Toplam	-	1	8	-	-	9

Tablo 61 de de görüldüğü gibi pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergitiinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları, koyulaşma derecesi açısından uygun görünmektedir.

4.3.4.5. Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerine Göre, Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Dağılımları ve Anlamı

Dişi bireylerde, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 62 de gösterilmiştir.

Tablo 62. P. nimpha dişi bireylerinde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tip dağılımları

Abdomenin I. tergiti tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				Toplam
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	7	17	1	25
Tip III	-	9	44	20	73
Tip IV	-	1	8	22	31
Toplam	-	17	69	43	129

$$\chi^2 : 32.96 ; P < 0.05$$

Tablo 62 de görüldüğü gibi, abdomenin I. tergitiinin en koyu renkli tipi olan Tip IV ile abdomenin II. tergitiinin en koyu renkli tipi olan Tip IV birlikte gözlenme eğilimindedir. Yine abdomenin I. tergitiinin en açık renkli tipi olan Tip II gösteren örneklerin çok azında, abdomenin II. tergitiinin en koyu renkli tipi olan Tip V gözlenmiştir. Yapılan istatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I.

tergiti bütün renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin dağılımlarının farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$).

Erkek bireylerde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları Tablo 63 de gösterilmiştir.

Tablo 63. P. nimpha erkek bireylerinde, abdomenin I. tergитinin renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergiti renklenme tip dağılımı

Abdomenin I. tergiti tipi	Abdomenin II. tergiti tipi				
	Tip I	Tip II	Tip III	Tip IV	Toplam
Tip I	-	-	-	-	-
Tip II	-	1	1	-	2
Tip III	-	-	7	-	7
Tip IV	-	-	-	-	-
Toplam	-	1	8	-	9

Tablo 63 de görüldüğü gibi pronotum-mesonotum renklenme tiplerine göre, abdomenin II. tergитinin renklenme tiplerinin gözlenen sıklıkları, koyulaşma derecesi açısından uygun görülmektedir.

4.3.5. Polistes gallicus (L.) ve P. nimpha (Christ) Türleri Renklenme Tipleri Arasındaki Farklılıkların Araştırılması

Bu bölümde, her iki türün her vücut bölgesi renklenme tiplerine göre gözlenen sıklıklarının farklı olup olmadığı araştırılmış, fark varsa ne anlama geldiği ifade edilmeye çalışılmıştır. Böylece türlerin ayırımında kullanılabilecek elverişli renk karakterleri saptanmaya çalışılmıştır.

4.3.5.1. Clypeus Renklenme Tiplerinin Türlerine Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Clypeus renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 64 te gösterilmiştir.

Tablo 64. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde clypeus renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Clypeus tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	17	-	17
Tip II	37	4	41
Tip III	13	2	15
Tip IV	84	23	107
Tip V	17	100	117
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 6.84 ; P > 0.05$$

Tablo 64 görüldüğü gibi, clypeus renklenme tiplerinden en açık renkli tip olan Tip I, P. gallicus'(L.) da gözlenmişken, P. nimpha (Christ)'da hiç gözlenmemiştir. Aynı biçimde kısmen açık renklenen clypeus renklenme tiplerinden Tip II ve Tip III P. gallicus'ta daha fazla sayıda gözlenmiştir. P. gallicus için kısmen koyu Tip IV, P. nimpha için ise en koyu renkli Tip V baskın clypeus renklenme tipleri olarak gözlenmişlerdir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, clypeus renklenme tiplerinin türlere göre dağılımlarının farklı olduğu gözlenmiştir ($P < 0.05$). En koyu renkli clypeus renklenme tipi olan Tip V in türlere göre gözlenme sıklığının farklılığa neden olduğu saptanmıştır. Diğer clypeus renklenme tiplerinin türlere göre dağılımlarının istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermediği bulunmuştur ($P > 0.05$).

Buna karşın, tamamen sarı renkli clypeus tipi olarak tanımlanan Tip I in P. nimpha popülasyonunda hiç gözlenmemiş olması anlamlı olup, tür ayırımında kullanışlı bir yardımcı renk karakteri olabilir.

4.3.5.2. Mandibula Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Mandibula renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 65 te gösterilmiştir.

Tablo 65. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde mandibula renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Mandibula tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	164	121	285
Tip II	4	8	12
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 2.77 ; P > 0.05$$

Tablo 65 te görüldüğü gibi, her iki türde de esas olan mandibula renklenme tipi Tip I dir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, mandibula renklenme tiplerinin, türlere göre dağılımları arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür ($P > 0.05$).

4.3.5.3. Yanak-Şakak Renklenme Tiplerinin Türlere Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 66 da gösterilmiştir.

Tablo 66. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	50	11	61
Tip II	25	16	41
Tip III	93	102	195
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 2.93 ; P > 0.05$$

Tablo 66 da görüldüğü gibi her iki türde de en fazla gözlenen yanak-şakak renklenme tipi en koyu renkli tip olan Tip III tür. Tip I ise P. gallicus'ta P. nimpha'ya göre daha fazla gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda yanak-şakak renklenme tiplerinin türlere göre dağılımları farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın yanak-şakak renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I in türlere göre gözlenen dağılımlarından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer iki yanak-şakak renklenme tipini türlere göre dağılımlarının farklı olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$)

Erkek bireylerde yanak-şakak renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 67 de gösterilmiştir.

Tablo 67. P. gallicus ve P. nimpha erkek bireylerinde yanak-şakak renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Yanak-şakak tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	5	5	10
Tip II	6	3	9
Tip III	24	1	25
Toplam	35	9	44

$$\chi^2 : 5.14 ; P < 0.05$$

Tablo 67 incelendiğinde, P. gallicus erkeklerinde yanak-şakak renklenme tiplerinden en koyu renkli tipin (Tip III) baskın olduğu gözlenmişken, P. nimpha erkeklerinde en açık renkli tipin (Tip I) fazla gözlendiği görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, erkek bireylerde türlere göre yanak-şakak renklenmesinin bütün tiplerinin dağılımı birbirinden farklı bulunmuştur ($P < 0.05$).

4.3.5.4. Pronotum-Mesonotum Renklenme Tiplerinin Türlerine Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 68 de gösterilmiştir.

Tablo 68. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin dağılımları.

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	12	8	20
Tip II	-	24	24
Tip III	-	18	18
Tip IV	88	-	88
Tip V	62	40	102
Tip VI	6	39	45
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 6.03 ; P < 0.05$$

Tablo 68 de görüldüğü gibi pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip II ve Tip III P. gallicus, Tip IV ise P. nimpha dişi bireylerinde hiç gözlenmemiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıklarının farklı olduğu

bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın sırasıyla pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip IV, Tip V ve Tip VI'nin türlere göre gözlenen sıklıklarından kaynaklandığı saptanmıştır. Pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip II ve Tip III'ün türlere göre dağılımlarının farklı olup olmadığını istatistiksel yöntemlerle araştırmak mümkün olmamasına karşın, farklı olduğu söylenebilir. Çünkü P. gallicus dışlarında bu iki renklenme tipi hiç gözlenmemiştir. Sonuç olarak bütün pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin türlere göre dağılımlarının farklı olduğunu söylemek mümkündür.

Erkek bireylerde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 69 da gösterilmiştir.

Tablo 69. P. gallicus ve P. nimpha erkek bireylerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Pronotum-mesonotum tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	-	-	-
Tip II	1	1	2
Tip III	-	-	-
Tip IV	14	3	17
Tip V	16	5	21
Tip VI	4	-	4
Toplam	35	9	44

$$\chi^2 : 2.357 ; P > 0.05$$

Tablo 69 da görüldüğü gibi her iki türün erkeklerinde de pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip I ve Tip III gözlenmemişken, Tip VI yalnızca P. nimpha erkeklerinde gözlenmemiştir. Her iki türde de baskın olan renklenme tip-

leri Tip IV ve Tip V olarak görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, pronotum-mesonotum renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları arasındaki farkın önemli olmadığı bulunmuştur ($P > 0.05$).

4.3.5.5. Abdomenin I. Tergiti Renklenme Tiplerinin Türlerine Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 70 de gösterilmiştir.

Tablo 70. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Abdomenin I.tergiti tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	45	-	45
Tip II	95	25	120
Tip III	28	73	101
Tip IV	-	31	31
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 10.85 ; P < 0.05$$

Tablo 70 incelendiğinde abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I in P. nimpha'da, en koyu renkli Tip IV ün ise P. gallicus'ta gözlenmediği görülmektedir. Diğer yandan kısmen açık renkli Tip II nin en fazla P. gallicus'ta, kısmen koyu renkli Tip III ün ise en fazla P. nimpha dişi bireylerinde gözlendiği görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I. tergitinin bütün tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıklarınının

farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Her iki türde gözlenmeyen renklenme tipleri, bu iki türün ayırımında yararlanılabılır, yardımcı sistematik renk karakteri olabilirler.

Erkek bireylerde, abdomenin I. tergiti renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 71 de gösterilmiştir.

Tablo 71. P. gallicus ve P. nimpha erkek bireylerinde abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımı

<u>Abdomenin I.tergiti tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	20	-	20
Tip II	13	2	15
Tip III	2	7	9
Tip IV	-	-	-
Toplam	35	9	44

$$\chi^2 : 2.808 ; P > 0.05$$

Tablo 71 incelendiğinde, her iki türün erkek bireylerinde en koyu renkli abdomenin I. tergiti tipi olan Tip IV ün hiç gözlenmediği görülecektir. En açık renkli tip olan Tip I, P. gallicus erkek bireylerinde baskın tip olarak gözlenmişken, P. nimpha erkek bireylerinde hiç gözlenmemiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin I. tergitinin renklenme tiplerinin türlere göre dağılımı farklı bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın Tip III renklenme tipinin türlere göre gözlenen sıklığından kaynaklandığı saptanmıştır. Diğer renklenme tiplerinin türlere göre dağılımları arasında fark bulunmamasına karşın ($P > 0.05$), P. nimpha erkeklerinde en açık renkli (Tip I) abdomenin I. tergiti renklenme tipinin hiç gözlenmemiş olması önemlidir.

4.3.5.6. Abdomenin II. Tergiti Renklenme Tiplerinin Türlerine Göre Gözlenen Sıklıkları ve Anlamı

Dişi bireylerde, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin türlerine göre gözlenen sıklıkları Tablo 72 de gösterilmiştir.

Tablo 72. P. gallicus ve P. nimpha dişi bireylerinde abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Abdomenin II.tergiti tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	30	-	30
Tip II	103	17	120
Tip III	35	69	104
Tip IV	-	43	43
Toplam	168	129	297

$$\chi^2 : 4.78 ; P < 0.05$$

Tablo 72 incelendiğinde, abdomenin II. tergitinin en açık renkli tipinin (Tip I) P. nimpha dişi bireylerinde, en koyu renkli tipinin (Tip IV) P. gallicus dişi bireylerinde hiç gözlenmediği görülmektedir. P. gallicus dişilerinde, kısmen açık renkli Tip II en fazla gözlenmişken, P. nimpha dişi bireylerinde kısmen koyu renkli Tip III nispeten fazla gözlenmiştir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin hepsinin türlerine göre dağılımları arasındaki farkın önemli olduğu görülmüştür ($P < 0.05$). İki türde gözlenmeyen renklenme tipleri, bu iki türü birbirinden ayıran yardımcı bir sistematik renk karakteri niteliği taşıyabilirler.

Erkek bireylerde, abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklıkları Tablo 73 de gösterilmiştir.

Tablo 73. P. gallicus ve P. nimpha erkek bireylerinde abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin dağılımları

<u>Abdomenin II.tergiti tipi</u>	<u>P. gallicus</u>	<u>P. nimpha</u>	<u>Toplam</u>
Tip I	18	-	18
Tip II	15	1	16
Tip III	2	8	10
Tip IV	-	-	-
Toplam	35	9	44

$$\chi^2 : 1.16 ; P > 0.05$$

Tablo 73 incelendiğinde, her iki türün erkeklerinde de abdomenin II. tergitinin en koyu renkli tipinin (Tip IV) gözlenmediği görülmektedir. En açık renkli tipin (Tip I) ise P. nimpha erkek bireylerinde gözlenmediği görülmektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda, abdomenin II. tergitinin renklenme tiplerinin türlere göre gözlenen sıklığının farklı olduğu bulunmuştur ($P < 0.05$). Farklılığın abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinden kısmen koyu Tip III ün türlere göre dağılımından kaynaklandığı görülmüştür. Diğer renklenme tiplerinin türlere göre dağılımları arasında bir fark bulunamamıştır ($P > 0.05$).

5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma alanından toplanan materyalin incelenerek değerlendirilmesi sonucu, Vespidae familyasına dahil Vespu-la cinsinden 2, Polistes cinsinden 4 tür olmak üzere toplam 6 türün yaşadığı saptanmıştır. Bunlardan Vespula germanica (Fabricius), V. vulgaris (L.), Polistes foederatus (Khol), P. nimpha (Christ) ve P. gallicus (L.) türleri Tokat İli için, P. omissus (Weyrauch) türü ise, Türkiye için ilk kayıttır.

Vespa türlerinin Ege Bölgesinde (Tüzün, 1986) ve Ankara İlinde (Tanyolaç, 1964; Özeren, 1965) yaşadıkları, yine Dolichovespula cinsinden bir türün Ankara İlinde yaşadığı (Tanyolaç, 1964) bildirilmesine karşın, araştırma alanımızda rastlanmamıştır.

V. germanica arazi çalışmaları süresince hemen her zaman bulunabilirken, V. vulgaris Ağustos ayı başlarından itibaren görülmeye başlamıştır. Sadece çiftleşme uçuşları için koloniden ayrılan erkek bireylere her iki türde de rastlanmamıştır. P. gallicus ve P. nimpha türleri, Polistes cinsinin yaygın elemanları olarak gözlenmişlerdir. P. omissus ve P. foederatus türlerine çok seyrek rastlanmış olup, son türün erkek bireyleri elde edilememiştir.

Vespidae familyası içinde yeralan bazı taksonların, taksonomik pozisyonları ve adlandırılmaları konusundaki tartışmalar günümüzde de devam etmektedir. Yaygın biçimde, Ves-pula cinsi Vespula s. str. ve Paravespula Blüthgen olmak üzere iki altcins bölünmüş olarak incelenmektedir. İki Kuzey

Amerika türü, V. squamosa (Drury, 1770) ve V. sulphurea (Saussure, 1854) ise, Archer (1982) tarafından düzenlenmiş üçüncü bir altcins olan Rugovespula içerisinde değerlendirilmektedir. Araştırma alanımızda rastlanan V. vulgaris ve V. germanica türleri Paravespula altcinsi içerisinde yer alırlar. İlk kez Blüthgen (1943) tarafından önerilen ve son yıllarda bazı Avrupa'lı yazarlardan yeniden ilgi gören Paravespula altcinsini, cins olarak değerlendirme düşüncesinin, kladistik bulgularla desteklenmediği bildirilmektedir (Carpenter, 1987).

Bir başka tartışma da bazı Polistes türlerinin adlandırılmaları üzerinedir. Day (1979)'e göre P. gallicus etiketli Linne örneklerinden biri P. foederatus erkeğidir. Diğer yandan Gusenleitner (1985), incelediği çok sayıda koleksiyon materyaline dayanarak, P. omissus ile P. foederatus türleri arasında kesin bir ayırımın yapılamayacağını ve iki form arasında birçok geçişler gözlediğini ileri sürmektedir. Bu gelişmelerin ışığı altında, son yıllarda, P. gallicus yerine P. dominulus (Christ, 1791), P. foederatus ve P. omissus'un her ikisi yerine ise P. gallicus adını kullanma eğilimi vardır.

Bu konudaki belirsizlikler ve karşılaştırma olanağımızın olmamasından dolayı yaygın kullanım biçimi olan P. gallicus (L., 1767), P. omissus (Christ, 1939), P. foederatus (Khol, 1898) şeklinde verilmesi uygun görülmüştür (Blüthgen, 1944; Guiglia, 1972).

Yazarlar arasında görüş birliği olmayışı nedeniyle, ayrıca altcins teşhis anahtarları düzenlenmemiştir. Ancak

birçok yayında, Polistes cinsi tür teşhis anahtarlarında ısrarla vurgulanan ve altcins ayırımına da yarayan karakterlerin sonuna teşhis anahtarlarımızda altcins adları belirtilmiştir.

Renklenme durumları incelenmiş olan P. gallicus ve P. nimpha türlerinde genel olarak erkek bireyler, dişi bireylere göre daha açık renklenme göstermektedirler. P. gallicus ise P. nimpha'ya göre daha açık renklenir. Zimmermann (1931), Palearctic Polistes'lerin bireysel ve coğrafik varyasyonları üzerine yaptığı çalışmada, koyu renkliliğin kuzeye gidildikçe arttığını bildirmektedir. Weyrauch (1939)'e göre kuzey yayılma bölgelerinde de bazı vücut bölgeleri, renklenme bakımından açık renklenme tipleri göstermektedir. Zimmermann aynı çalışmasında, P. gallicus örneklerinin yaklaşık % 65 inde tamamen sarı renkli clypeus, % 25 inde ise sarı lekeli mandibula gözlediğini bildirmektedir. Bizim bulgularımızla (Tablo 2 ve 3) uyuşmayan bu sonuçlar büyük bir olasılıkla Güney Avrupa'dan toplanan P. gallicus örneklerinin kuzeyden toplanan örneklerden daha fazla sayıda oluşundan kaynaklanmaktadır. Diğer yandan P. nimpha örneklerinin % 95 inde en koyu renkli yanak-şakak tipinin (Tip III) gözlendiğini ve mesonotumunda sarı leke bulunan örneklerin % 20 civarında olduğunu rapor etmiştir. Bizim bulgularımız (Tablo 37 ve 40) bu bulgularla da çelişmektedir. İncelenen P. nimpha örneklerinin çoğunun kuzey bölgelerden toplanmış olması nedeniyle, vücut bölgelerinin koyu renkli tiplerinin daha fazla gözlenmiş olması doğaldır. Belirtilen bu bulgular dışındaki bulgularla, bizim bulgularımız arasında genel anlamda bir paralellik vardır.

İnceleme sonuçlarına göre, P. gallicus populasyonunun renklenme spektrumu oldukça geniştir. Her vücut bölgesi renklenme tipleri içerisinde bile birçok varyasyonlar gözlenmiştir. Vücut bölgeleri renklenme tiplerinin birlikte gözlenen sıklıkları değerlendirildiğinde, herhangi bir vücut bölgesi renklenme tipi ile diğer bir vücut bölgesi renklenme tipi arasında koyulaşma derecesi açısından bir ilişki kurmak oldukça zordur. Yanak-şakak renklenme tipleri ile, abdomenin I. ve II. tergitleri renklenme tipleri arasında koyulaşma derecesi bakımından kısmen uyumlu bir ilişki vardır (Tablo 23-26). Bunun yanında açık renkli clypeus renklenme tipleri ile açık renkli mandibula (Tablo 16) ve açık renkli pronotum-mesonotum renklenme tipleri ile açık renkli abdomenin II. tergiti renklenme tiplerinin (Tablo 29 ve 30) birlikte gözlenme sıklıkları yüksektir. Bazı vücut bölgelerinin renklenme tiplerinin eşeylere göre dağılımları arasında farklılıklar bulunmuştur. Yanak-şakak renklenmesi bakımından erkeklerde koyu tipler dişilere göre daha fazla açığa çıkar (Tablo 6). Abdomenin I. ve II. tergiti renklenme tiplerinden en açık renkli Tip I, erkek bireylerde dişilere kıyasla oldukça fazla gözlenmiştir (Tablo 12 ve 15).

P. nimpha populasyonunda, renklenme bakımından varyasyon genişliği daha dardır. Vücut bölgeleri koyulaşma dereceleri arasında P. gallicus'a göre daha kararlı bir ilişki göze çarpar. En koyu renkli clypeus renklenme tipi (Tip V) ile bütün diğer vücut bölgelerinin koyu renkli tiplerinin birlikte gözlenme sıklıkları yüksek bulunmuştur (Tablo 47-51). Açık renklenen mandibula tiplerinin, kısmen koyu

ve en koyu clypeus renklenme tipleriyle birlikte gözlenmesi negatif korelasyona tipik bir örnektir (Tablo 47). Pronotum-mesonotum renklenmesi ve abdomenin I. tergiti renklenmesi koyulaşma dereceleri ile yanak-şakak renklenme tiplerinin koyulaşma dereceleri arasında kısmi bir paralellik bulunmuştur (Tablo 52 ve 54). Abdomenin I. tergiti renklenme tipleri koyulaşma derecesi açısından, çoğunlukla abdomenin II. tergiti renklenme tipleri ile pozitif bir korelasyon göstermiştir (Tablo 62 ve 63). Vücut bölgeleri renklenme tiplerinin eşeye göre gözlenen sıklıkları arasında farklılıklar vardır. Yanak-şakak renklenme tiplerinden en koyu renkli Tip III ün dişilerde baskın olduğu gözlenmiştir (Tablo 37). Diğer yandan pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip IV ün dişilerde hiç gözlenmezken, erkek bireylerde gözlenmiş olması önemli bir farklılık olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo 40).

İki türün renklenme durumları karşılaştırıldığında, renklenme bakımından iki tür arasında bazı ayırım çizgilerinin var olduğu görülmüştür. P. nimpha dişilerinde tamamen sarı renkli clypeus taşıyan hiç bir bireye rastlanmamıştır (Tablo 64). P. gallicus dişilerinde pronotum-mesonotum renklenme tiplerinden Tip II ve Tip III hiç gözlenmezken, P. nimpha dişi bireylerinde Tip IV hiç gözlenmemiştir (Tablo 68). P. nimpha dişilerinde abdomenin I. ve II. tergiti renklenme tiplerinden Tip I e, P. gallicus dişilerinde ise Tip IV e hiç rastlanmamıştır. Bunun yanında, çoğu vücut bölgesinin renklenme tiplerinin türlere göre dağılımları arasında önemli farklılıklar saptanmıştır.

Bulgularımızın ışığı altında her iki tür arasında ayırım çizgisi oluşturan renk karakterlerinin, bu iki türün populasyonlarının tanınmasında yararlanılabilir, sistematik karakterler olabileceğini düşünmekteyiz.



6. ÖZET

Bu çalışmada, Tokat İli belediye sınırları içinden toplanan materyalin değerlendirilmesi sonucu, Vespidae familyasına dahil Vespula cinsinden 2, Polistes cinsinden 4 tür olmak üzere toplam 6 türün yaşadığı saptanmıştır. Bunlardan Vespula germanica (Fabricius), V. vulgaris (L.), Polistes foederatus (Khol), P. gallicus (L.) ve P. nimpha (Christ) türleri Tokat İli için, P. omissus (Weyrauch) türü ise Türkiye için ilk kayıttır.

Renk değişkenliği incelenen P. gallicus ve P. nimpha populasyonları arasında, bazı vücut bölgeleri renklenme tipleri açısından önemli farklar bulunmuştur. Genel olarak, her iki türün erkek bireylerinin dişilere göre daha açık renklendikleri saptanmıştır. Aynı biçimde P. gallicus populasyonunun, P. nimpha populasyonuna göre daha açık renkli olduğu gözlenmiştir. P. gallicus populasyonunda renk değişkenliği skalasının geniş, P. nimpha populasyonunda daha dar olduğu görülmüştür.

SUMMARY

In this study, as a result of the evaluation of the materials collected within the municipal border of Tokat, 6 species belonging to Vespidae family, two as Vespula genera and four as Polistes genera were determined. Vespula germanica (Fabricius), V.vulgaris (L.), Polistes foederatus (Khol), P.gallicus (L.) and P.nimpha (Christ) are the first registration from Tokat and P.omissus (Weyrauch) from Turkey.

P.gallicus and P.nimpha populations was examined and significant differences were found between them the stand point of differentiation in color. The coloring of male was observed to be lighter than that of female in both species. Likewise, P.gallicus population was lighter than P.nimpha population. The ranges of changes in color of P.gallicus and P.nimpha were seen large and narrow, respectively.

7. KAYNAKLAR

- AKMAN, Y. et Ph. DAGET (1971) Quelques Aspects Synoptiques des Climats de la Turquie. Extrait du Bull. de la société Long. de Géographie Tome 5, fasc. 3: 269-300.
- ARCHER, M.E. (1982) A revision of the subgenus Rugovespula nov. of the genus Vespula (Hymenoptera, Vespidae). Kontyû, 50 (2): 261 - 269.
- BAYRAM, Ş. (1988) Kızılıniş-Geyras (Tokat) Florası (Yüksek Lisans Tezi, Yayınlanmamış).
- BEQUART, J. (1918) Vespidae of the Belgian Congo. Bull. Amer. Mus. Nat. His., 39: 12 - 350.
- BLÜTHGEN, P. (1943) Die evropäischen Polistinen (Hym. Vespidae Vespinae). Archiv für Naturgeschichte, N.F. Bd. 12, Heft 1: 94 - 129.
- BORRER, D.J. and D.M. DELONG (1954) An Introduction to the Study of Insects. Holt, Rinehart and Winston, New York, 1030 s.
- CARPENTER, J.M. (1987) Phylogenetic relationships and classification of the Vespinae (Hymenoptera: Vespidae). Systematic Entomology, 12: 413 - 431.
- ÇETİK, R. (1985) İç Anadolu'nun Vejetasyon ve Ekolojisi. Selçuk Üniv. Yay. No: 7, Fen-Ed. Fak. Yay. No: 1, Selçuk Üniv. Basımevi, Konya. 496 s.

- DAY, M.C. (1979) The species of Hymenoptera described by Linnaeus in the genera Spheg, Chrysis, Vespa, Apis and Mutilla. Biological journal of the Linnean Soc. 12: 45 - 84.
- DEMİRSOY, A. (1975) Erzurum Bölgesi Orthoptera (Insecta) Faunasının Tesbiti ve Taksonomik İncelenmesi, Atatürk Üniv. Yay. No: 347.
- DUNCAN, C.D. (1937) A Contribution of the Biology of the North American Vespinae Wasps. Standford Üniv. Pub., Üniv. Series, Biol. Sc., 272 s.
- GUIGLIA, D. (1972) Les guépes sociales (Hymenoptera:Vespidae) d'Europe Occidentale et Septentrionale. Faune de l'Europe et du Bassin Mediterranéen, 6: 1 - 181.
- GUSENLEITNER, J. (1966) Vespidae, Eumenidae und Masaridae aus der Türkei. Teil I. Bull. Entom. Pologne, 36 (20) : 343 - 363
- (1967) Vespidae, Eumenidae und Masaridae aus der Türkei. Teil II. Bull. Entom. Pologne. 37 (4) : 663 - 676.
- (1976) Bemerkenswertes über Faltenwespen VI (Diploptera : Hymenoptera). Nachricht. Bayer. Entom. 25 (6) : 112 - 119.
- (1985) Bemerkenswertes über Flatenwespen VIII (Hymenoptera : Vespoidea). Nachricht. Bayer. Entom. 34 (4) : 105 - 110.

GÜMÜŞSUYU, İ. (1983) Böceklerin Önemi ve Doğal Denge.

C.Ü. Fen-Ed.Fak. Derg. 1 (1): 41 - 48.

ITO, Y. (1986 a) Observation on the social Behaviour of three Polistine Wasps (Hymenoptera:Vespidae). J. Aust. Ent. Soc., 25 : 309 - 314.

———— (1986 b) Social Behaviour of Ropalidia fasciata (Hymenoptera:Vespidae). Females on Satellit Nests and on a Nest With Multiple Combs, J. Ethol. 4 (2) 73 - 80.

———— (1987) Social Behaviour of the Australian Paper Wasp, Ropalidia revolutionalis (de Saussure) (Hymenoptera : Vespidae). J. Ethol. 5: 115 - 124.

JACOBSON, R.S., R.W. MATTHEWS and J.F. MacDONALD (1978) A Systematic Study of the Vespula vulgaris Group With a Description of a New Yellowjacket Species in Eastern North America (Hymenoptera:Vespidae). An. Entom. Soc. Amer., 71 (3): 299 - 312.

KAREL, G. ve N. TUATAY (1962) Haşarelerin Toplanması ve Muhafazası (Oman P.W. ve A.D. Cushman, 1958 den çeviri). Tarım Bakanlığı Ankara Zirai Mücadele Enstitüsü Müdürlüğü, Sayı: 20, Ayyıldız Matbaası, Ankara. 55 s.

KUTSAL, A. ve F.Z. MULLUK (1975) Uygulamalı Temel İstatistik. Hacettepe Üniv. Yay. A 2, İkinci Baskı, Cihan Matbaası, Ankara. 239 s.

- MAKINO, S. and S. AOKI (1982) Observation on Two Polygynic Colonies of *Polistes biglumis* in Hokkaido, Northern Japan (Hymenoptera:Vespidae). *Kontyû*, 50 (2):175-182.
- MENKE, A.S. and R. SNELLING (1975) *Vespula germanica* (Fabricius), An Adventive Yellowjacket in the Northeastern United States (Hymenoptera:Vespidae). U.S. Dept. Agr. Coop. Econ.Ins.Rpt. 25 (11): 193-200.
- OHGUSHI, R., S.F. SAKAGAMI, S. YAMANE and N.D. ABBAS (1983) Nest Architecture and Related Notes of Stenogastrine Wasps in the Province of Sumatera Barat, Indonesia (Hymenoptera:Vespidae). *Sci. Rpt. Kanazawa Univ.* 28 (1) : 26 - 58.
- ÖZEREN, M.H. (1965) Ankara Bölgesinde Bazı Meyve ve Orman Ağaçları ile Süsbitkilerine Zarar Veren Hymenoptera Türleri, Yayılışları ve Taksonomileri Üzerinde Bazı Araştırmalar. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 396: 55 - 65.
- RICHARDS, O.W. and R.G. DAVIES (1977) *Imms' General Textbook of Entomology Vol. 2: 421-1354. Classification and Biology. Tenth Edition, Chapman and Hall, London.*
- SARAÇBAŞI, O., E. KARAAĞAOĞLU ve O. SAKA (1986) *Basic Programlama ve İstatistiksel Yöntemler. Ünalan Ofset, Ankara, 234 s.*
- SÜMBÜLOĞLU, K. ve V. SÜMBÜLOĞLU (1987) *Biyostatistik. Çağ Matbaası, Ankara, 265 s.*

- TANYOLAÇ, T. (1964) Ankara Çevresinde Sosyal Halde Yaşayan Vespidae (Hymenoptera) Türleri ve Bunlardan Polistes gallicus (L.)'un Biyolojisi Üzerinde Bazı Araştırmalar (Doktora Tezi).
- TÜZÜN, A. (1986) Ege Bölgesi Vespidae ve Eumenidae (Hymenoptera: Insecta) Türlerinin Tesbiti (Doktora Tezi).
- WEYRAUCH, W. (1939) Zur Systematik des paläarktischen Polistinen auf biologischer Grundlage. Archiv für Naturgeschichte, N.F. Bd. 8, Heft 2: 145 - 197.
- ZIMMERMANN, K. (1931) Studien über individuelle und geographische Variabilität paläarktischer Polistes und Verwandter Vespiden Morph. Ökol. 22. Bd., 173-229.