

İ.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

**ORTA KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ**  
*Philaenus spumarius* (L.)  
**(HOMOPTERA, CERCOPIDAE) POPULASYONUNDA**  
**RENK/DESEN POLİMORFİZMİNİN**  
**TESPİTİ VE EKOLOJİK FAKTÖRLERLE**  
**İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**FETHİ TURGUT**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**

ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

127224

ORTA KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ *Philaenus spumarius* (L.)  
(HOMOPTERA, CERCOPIDAE) POPULASYONUNDA RENK/DESEN  
POLİMORFİZMİNİN TESPİTİ VE EKOLOJİK FAKTÖRLERLE  
İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

FETHİ TURGUT

Y.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU

SAMSUN-2002

127224

**ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu çalışma jürimiz tarafından 09/09/2002 tarihinde yapılan sınav ile Biyoloji Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Başkan:** Prof. Dr. Ünal ZEYBEKOĞLU (Danışman)



**Üye:** Prof. Dr. Veysel KARTAL

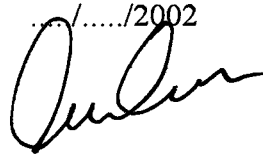


**Üye:** Yrd. Doç. Dr. Selçuk YURTSEVER



**ONAY:**

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

.../...../2002  


Prof. Dr. A. Nur ONAR

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**ORTA KARADENİZ BÖLGESİ'NDEKİ *Philaenus spumarius* (L.)  
(HOMOPTERA, CERCOPIDAE) POPULASYONUNDA RENK/DESEN  
POLİMORFİZMİNİN TESPİTİ VE EKOLOJİK FAKTÖRLERLE  
İLİŞKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

**ÖZET**

Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) populasyonundan 10475 örnek toplanmıştır. *P. spumarius* taksonuna ait dünyada bilinen 16 formdan sekiz formun araştırma sahasında olduğu tespit edilmiştir. Bu formlardan typicus (TYP) %62.19, populi (POP) %30.81, trilineatus (TRI) %4.29, vittatus (VIT) %0.30, marginellus (MAR) %1.76, lateralis (LAT) %0.37, flavicollis (FLA) %0.21, leucocephalus (LCE) %0.07 olmak üzere non-melanikler %97.59, melanikler %2.41 frekansında görülmüştür. Örneklerin ventral renklenmesinde de varyasyon tespit edilmiştir. *P. spumarius* taksonuna ait farklı istasyonlarda farklı formların görülmesi, form frekanslarının farklı olması ve türün populasyon yoğunluğunun değişmesi ekolojik faktörlerin etkilerinin değişik bölgelerde farklı farklı olduğunu göstermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** *Philaenus spumarius*, Cercopidae, köpük böcekleri, polimorfizm, Orta Karadeniz Bölgesi

**THE COLOUR/PATTERN POLYMORPHISM of *Philaenus spumarius* (L.)  
(HOMOPTERA, CERCOPIDAE) POPULATION AND ITS RELATIONSHIP  
WITH ECOLOGICAL FACTORS IN THE MIDDLE BLACK SEA REGION**

**ABSTRACT**

A Total of 10475 specimens were collected from *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) population in Middle Black Sea Region. The eight morphs of *P. spumarius* taxon from the sixteen morphs that is known were identified in the studied area. These eight morphs and their frequencies were; typicus (TYP) 62.19%, populi (POP) 30.81%, trilineatus (TRI) 4.29%, marginellus (MAR) 1.76%, lateralis (LAT) 0.37%, vittatus (VIT) 0.30%, flavicollis (FLA) %0.21, and leucocephalus (LCE) 0.07%, respectively. Non-melanic frequency were 97.59% and melanic frequency were 2.41%. Also, ventral colour/pattern variation was determined in the specimens. Different morphs and morphs frequencies belonging to *P. spumarius* taxon were found in different stations and altered population density of species showed that the effects of ecological factors were different in various regions.

**Key Words:** *Philaenus spumarius*, Cercopidae, spittlebug, polymorphism, Middle Black Sea Region

## TEŐEKKÖR

Arařtırma konumun belirlenmesi, yűrűtűlmesi ve yazımı esnasında yakın ilgisi, yűnlendirici ve teŐvik edici katkıları ve yardımlarından dolayı deęerli hocam Prof. Dr. Ŭnal ZEYBEKOęLU'na teŐekkűr ederim.

Form tiplerinin belirlenmesi aŐamasında yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrűbesiyle destek veren Trakya Ŭniversitesi Biyoloji Bűlűmű űęretim űyesi Yrd. Doę. Dr. Selçuk YURTSEVER'e, çizim çalıŐmalarında yol gűsterici yardımlarından dolayı Ondokuz Mayıs Ŭniversitesi Ziraat Fakűltesi Bitki Koruma Bűlűmű ArŐ. Gör. Dr. Sevilhan MENNAN'a, destek ve yardımlarını esirgemeyen baŐta Zooloji Anabilim Dalı baŐkanı Prof. Dr. Veysel KARTAL olmak űzere tűm Biyoloji Bűlűmű űęretim űyeleri ve araŐtırma gűrevlilerine, maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme ve arkadaşlarıma teŐekkűrű bir borç bilirim.

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. MATERYAL VE METOD</b> .....	6
<b>2.1. Arazi Çalışması</b> .....	6
<b>2.1.1. Araştırma Alanlarının Genel Özellikleri</b> .....	6
<b>2.1.1.1. I. İstasyon: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampus Alanı</b> .....	6
<b>2.1.1.2. II. İstasyon: Samsun-Merkez Ataköy (Badırlı Köyü)</b> .....	6
<b>2.1.1.3. III. İstasyon: Samsun -Ladik</b> .....	7
<b>2.1.1.4. IV. İstasyon: Amasya-Merzifon</b> .....	8
<b>2.1.1.5. V. İstasyon: Çorum (Merkez-Sungurlu-Kargı)</b> .....	8
<b>2.2. Laboratuar Çalışması</b> .....	9
<b>2.3. Orta Karadeniz Bölgesi'nde İklim</b> .....	9
<b>3. BULGULAR</b> .....	23
<b>3.1. Non-Melanik Formlar</b> .....	26
<b>3.1.1. Populi (POP)</b> .....	26
<b>3.1.2. Typicus (TYP)</b> .....	28
<b>3.1.3. Trilineatus (TRI)</b> .....	31
<b>3.1.4. Vittatus (VIT)</b> .....	33
<b>3.2. Melanik Formlar</b> .....	36
<b>3.2.1. Marginellus (MAR)</b> .....	36
<b>3.2.2. Lateralis (LAT)</b> .....	38
<b>3.2.3. Flavicollis (FLA)</b> .....	41
<b>3.2.4. Leucocephalus (LCE)</b> .....	43
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	59
<b>5. KAYNAKLAR</b> .....	64
<b>6. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	69

## ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 2.1.** Orta Karadeniz Bölgesi Haritası ve Çalışma İstasyonları
- Şekil 2.2. A. B.** Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları
- Şekil 2.3. A. B.** Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları
- Şekil 2.4. A. B.** Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları
- Şekil 2.5. A. B.** Ladik İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış Ve Ortalama Nispi Nem Değerleri
- Şekil 2.6. A. B.** Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları
- Şekil 2.7. A. B.** Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları
- Şekil 2.8. A. B.** Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları
- Şekil 2.9. A. B.** Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları
- Şekil 2.10. A. B.** Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları
- Şekil 2.11. A. B.** Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları
- Şekil 2.12. A. B.** Kargı İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış ve Ortalama Nispi Nem Değerleri
- Şekil 2.13. A. B.** Sungurlu İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış Ve Ortalama Nispi Nem Değerleri
- Şekil 3.1.** *P. spumarius*'da Nimf Evreleri A. 1. Devre Nimf B. 2. Devre Nimf C. 3. Devre Nimf D. 4. Devre Nimf E. 5. Devre Nimf
- Şekil 3.2.** *P. spumarius*'un Erkek ve Dişi Genital Yapısı A. Aedeagus Dorsalden B. Aedeagus Yandan C. Stylus D. Pygopher Ve Anal Tüp E. Dişi 7.Pregenital Sternit Ve Abdomen Uç Segmentleri

- Şekil 3.3.** POP Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.4.** POP Formu A. Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.5.** TYP Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.6.** TYP Formu A. Yandan B-E. Dorsalden
- Şekil 3.7.** TRI Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.8.** TRI Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.9.** VIT Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.10.** VIT Formu A. Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.11.** MAR Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.12.** MAR Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.13.** LAT Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.14.** LAT Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.15.** FLA Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.16.** FLA Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.17.** LCE Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.18.** LCE Formu A.Yandan B. Dorsalden
- Şekil 3.19.** Araştırma İstasyonlarından Toplanan Tüm Dişi Bireylere Göre Formların Frekans Değerleri
- Şekil 3.20.** Araştırma İstasyonlarından Toplanan Tüm Erkek Bireylere Göre Formların Frekans Değerleri
- Şekil 3.21.** I., II. ve III. İstasyonlardan Elde Edilen Non-Melanik Formların Frekans Değerleri
- Şekil 3.22.** I., II. ve III. İstasyonlardan Elde Edilen Melanik Formların Frekans Değerleri
- Şekil 3.23.** I., II., III. İstasyonlardaki ve Tüm Populasyondaki TYP+POP Grubu, TRI+VIT Grubu Ve Melanik Grubunun Frekans Değerleri
- Şekil 3.24.** *P. spumarius*'un Frontoclypeusunda Görülen Varyasyon A. Erkek B-F. Dişi
- Şekil 3.25.** *P. spumarius*'un Ventral Yüzey Varyasyonu A-B. Erkek C-G. Dişi
- Şekil 3.26.** I.+II. İstasyonlarda (Samsun Merkez) ve III. İstasyonda Haziran 2000-Haziran 2002 Tarihleri Arasında *P. spumarius* Örneklerinin Yakalanma Durumu

**TABLolar LİSTESİ**

- Tablo 3.1.** I. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.2.** I. İstasyondan Formlara Göre Aylık Toplanan Örnek Sayısı ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.3.** II. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.4.** II. İstasyondan Formlara Göre Aylık Toplanan Örnek Sayısı ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.5.** III. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.6.** IV. ve V. İstasyonlardan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları
- Tablo 3.7.** I. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri
- Tablo 3.8.** II. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri
- Tablo 3.9.** III. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri
- Tablo 3.10.** Tüm İstasyonlardan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri

## 1. GİRİŞ

Çayır köpük böceği olarak bilinen *Philaemus spumarius* (Linne, 1758) Homoptera takımı Auchenorrhyncha serisi Cercopidae familyasına ait bir taksondur. Kurbağa sıçrayışı şeklinde sıçrayarak hareket eden 5,8-6,7 mm uzunluğunda orta boyda bir böcektir. Univoltin bir tür olan *P. spumarius*'un dişileri sonbaharda tahıl anızları, yonca anızları ve diğer birçok bitkinin gövdeleri üzerine yumurta bırakırlar. Bitkilerin gövdeleri üzerine ortalama yedi adet olmak üzere 1-30 arasında yumurta yerleştirirler (Pfadt, 1978). Kışı yumurta halinde geçirirler. Takip eden ilkbaharda yumurtalar açılır. Yumurtadan çıkan nimfler uygun bir konak bulup yerleşirler (Pfadt, 1978). Özellikle bitkilerin gövde, yaprak, çiçek, meyve gibi büyüyen kısımlarını tercih ederler (Wiegert, 1964). Birinci devre nimfler bitkilere yerleştikten sonra sıvımsı dışkılarını 7. ve 8. abdomen bezlerinden salgıladıkları salgılarıyla birleştirirler. Nimfler sıvı içerisinde baş aşağı konumda durarak içerisinde buldukları sıvı kütlesine hava vererek hava kabarcıkları içeren köpük kütlesini meydana getirirler. Nimf dönemlerini köpük içerisinde geçirirler. Ergin hale geçtikten kısa bir süre sonra köpüğü terk ederler. Köpük içerisinde iken, üzerinde bulunduğu bitkiden delici-emici ağız yapılarıyla bitki özsu emerek beslenirler. Köpük üretimi son deri değişimi öncesine kadar devam eder. Bir köpük içerisinde çok sayıda nimf ve bir bitki üzerinde birden fazla köpük bulunabilir. Ergin hale geçtikten sonra köpük üretmezler ve çok farklı bitkiler üzerinde polifaj bir yaşam gösterirler. Yüksek populasyon yoğunluğuna sahip olabilirler.

*P. spumarius*, Palearktik ve Nearktik Bölgelerde yoğun olmak üzere dünya üzerinde geniş bir yayılışa sahiptir (Whittaker, 1968; Raatikainen, 1971). Yayılış alanının belirlenmesinde nem (Weaver ve King, 1954) ve sıcaklık (Halkka ve Halkka, 1990) en önemli faktörlerdir.

*P. spumarius*, delici-emici ağız yapılarıyla bitkilerin yaprak, dal ve gövdelerinden özsu emmek suretiyle bitkilere zarar verir. Bitkilerde klorofil azalmasına ve bitkilerin iyi gelişmemesine neden olur. Özsu emme sırasında bitki bünyesine verdikleri toksik maddelerin etkisiyle bitkilerde hastalık hali meydana gelmesine, bitki dokularında ölüme ve anormal gelişmelere neden olur. Yine özsu emmesi sırasında bitki hastalığı virüs, mikoplazma ve riketsiyaların vektörlüğünü yaparak sağlıklı bitkilere taşır.

Özellikle Pierce's asma virüsü hastalığı, cüce yonca ve şeftali sarısı hastalıkları bu böceklerle taşınır (Ishara, 1969).

*P. spumarius* erginleri dorsal ve ventral kısımlarında renk/desen bakımından polimorfizm gösterir. Özellikle kanat desenlenmesinde varyasyon fazladır. Bu durum, *P. spumarius* taksonuna ait çok sayıda sinonimin oluşmasına neden olmuştur. Bugüne kadar 34 tanesi tür kategorisinde, 18 tanesi alt tür kategorisinde olmak üzere toplam 52 adet takson farklı araştırmacılar tarafından tanımlanarak sinonimlere neden olunmuştur (Nast, 1972). *P. spumarius* taksonuna ait örneklerin sahip olduğu renk/desen de görülen varyasyonlar araştırmacıların dikkatini çekmesinden sonra bu takson üzerinde çalışmalar yoğunlaşmıştır.

Dorsal renk/desen varyasyonu dikkate alınarak yapılan çalışmalarda bugüne kadar *P. spumarius* taksonuna ait 16 form bildirilmiştir (Yurtsever, 2000a). Bu formlardan 11 tanesi; populi (POP), typicus (TYP), trilineatus (TRI), marginellus (MAR), lateralis (LAT), flavicollis (FLA), gibbus (GIB), leucocephalus (LCE), quadrimaculatus (QUA), albomaculatus (ALB) ve leucophthalmus (LOP) temel formlardır. Beş tanesi; vittatus (VIT), marginellus/flavicollis (MAR/FLA), ustulata (UST), praeusta (PRA) ve hexamaculata (HEX) ara formlardır. Bunlardan POP, TYP, TRI, VIT ve PRA non-melanik (melanik olmayan) formlar; MAR, LAT, FLA, GIB, LCE, QUA, ALB ve LOP melanik formlardır. Non-melanik formlarda, vücut açık renkte ve dorsalde vücut renginden daha koyu olan çapraz veya çubuk şeklinde desenler mevcuttur. Melanik formlarda verteks, pronotum ve üst kanatlarda yer yer açık renkli alanlar gösterebilen fakat tamamen siyah renkli formlardır.

Ülkemizde *P. spumarius* taksonu ile ilgili çalışmalar, Oshanin'nin (1906-1908) bu türün Türkiye'de yayılış gösterdiğini listesinde bildirmesiyle başlamıştır. Fahringer 1922'de Eskişehir, İstanbul (Polenezköy) ve Kocaeli (Gebze)'nden yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Dlabola (1957) Ankara (Beynam), Kocaeli (Mollafeneri) ve Kayalıdağ'dan bu türe ait örnekler toplamıştır. Bodenheimer (1958) Schimitschek (1937)'e; Metcalf (1962) Horvath (1901), Oshanin (1906) ve Fahringer (1922)'e dayanarak bu türün Türkiye'de yayılış gösterdiğini bildirmişlerdir (Lodos ve Kalkandelen, 1981). Linnavuori (1965), Bolu (Akçakoca) ve Kocaeli (İzmit)'den örnekler toplamıştır. Dlabola (1971 ve 1981) bu türün Türkiye'de geniş bir yayılış gösterdiğini bildirmiştir. Zeybekoğlu ve Kartal (1988), *P. spumarius* türünün varyasyonları üzerine Türkiye'de

ilk çalışmayı yapmışlardır. Bu çalışmada Zeybekoğlu ve Kartal (1988), Samsun çevresinden POP, TYP, TRI, VIT, FLA, MAR, LAT, QUA, UST, LCE, LOP formları olmak üzere toplam 11 form bildirmişlerdir. Yurtsever (1999), Türkiye'nin kuzeybatısından topladığı *P. spumarius* örneklerinde dorsal renk ve desenlenmenin kalıtımını incelemiş ve Edirne çevresinde dört non-melanik formun (POP, TYP, TRI, VIT) ve iki melanik formun (FLA, MAR) yayılış gösterdiğini bildirmiştir (Yurtsever 2001a,b). Ayrıca Edirne popülasyonunda TYP+POP grubunun frekansı %93.2, MAR+FLA grubunun frekansı %4.2, TRI+VIT grubunun frekansı %2.6 değerinde olduğunu ve melanik formların sadece dişilerde tespit edildiğini belirlemiştir (Yurtsever, 2001b).

*P. spumarius* ile ilgili dünyada çok sayıda araştırma yapılmıştır. Halkka (1962), yapmış olduğu çalışmada bu taksonun univoltin ve hemimetabol olduğunu, yaz sezonu ilerledikçe erkek birey sayısının dişilere oranla azaldığını belirtmiş ve yakaladığı örnekleri fenotiplerine göre ayırmıştır. Halkka ve ark., 1967'de Finlandiya'da yaptığı çalışmada da 166 bitki türü üzerinden bu türe ait örnekleri topladığını belirtmiştir. Beregovoi (1970), *P. spumarius* örneklerinde pleuritlerin erkeklerde melanizm bakımından varyasyon gösterdiğini dişilerde ise daima açık renkli kaldığını, frontoclypeusun dişilerde varyasyon gösterirken erkeklerde açık renkli kaldığını tespit etmiştir. Whittaker (1972), eski Sovyetler Birliği'nin Avrupa ve Asya kıtalarından seçilen dokuz istasyondan topladığı örneklerle ilgili olarak 13 form tipini (POP, TYP, FLA, ALB, QUA, GIB, LCE, LOP, TRI, MAR, LAT, VIT, PRA) bildirmiştir. Thompson (1973) TYP, POP, TRI, MAR formlarının tasvirini yapmıştır. Yine Thompson (1984), Kuzey Amerika'da dört melanik formun (LAT, FLA, LCE, LOP) dağılımına termal özelliklerin etkisini araştırmıştır. MAR formunun frekansının güneye doğru gittikçe sıcaklık artışına bağlı olarak arttığını bulmuştur. Kuzey bölgelerde LAT, FLA, LCE ve LOP frekanslarının daha soğuk bölgelerde yüksek frekansta olduğunu tespit etmiştir. Thompson, 1988 yılında Avrupa'daki ve Kuzey Amerika'daki melanik formların frekanslarını incelemiştir. Avrupa'da MAR dışındaki (LAT, FLA, GIB, LOP, QUA, ALB, LCE) melanik form frekanslarının kuzeye doğru düşük sıcaklık etkisiyle arttığını, MAR formunun frekansının ise güneye doğru arttığını belirlemiştir. Bu dağılımın da Kuzey Amerika ile paralellik gösterdiğini ancak Avrupa'da bu melanik formların daha yüksek frekansta olduğunu belirtmiştir. Svala ve Halkka (1974),

frontoclypeustaki polimorfizmin coğrafik varyasyon gösterdiğini belirtmişlerdir. Harper ve Whittaker (1976), bir parazitoid olan *Verralia aucta* (Diptera: Pipunculidae)'nın *P. spumarius* formları üzerine parazitoid etkisini araştırmıştır. Çalıştıkları alanda, TYP formunun bolluğu nispetinde saldırıya uğradığını belirlemişlerdir. POP ve melanik formların beklenilenden daha az, TRI formunun ise beklenilenden daha fazla saldırıya uğradığını tespit etmişlerdir. TRI formunun diğerlerinden nispeten daha yüksek yaşam gücüne sahip olduğunu ileri sürmüşlerdir. Honek (1984) eski Çekoslovakya'dan 11 formu incelemiş, tüm örneklerin %83'ünü non-melanik (TYP, POP, TRI), %17'sini melanik formların oluşturduğunu bildirmiştir. Melanik formlarda dişi örneklerin erkek örneklerden daha fazla, non-melanik formlarda ise erkeklerin daha fazla olduğunu tespit etmiştir. Bazı popülasyonlarda melanik form yüzdesinin %51,6'ya kadar yükseldiğini belirlemiştir. Melanik form yüzdesinin yükseklik ve çevre kirliliği ile ilişkisinin olmadığını belirtmiştir. Berry ve Willmer (1986), sıcaklığın polimorfizm üzerine etkisini incelemişlerdir. İngiltere'de 11 renk/desen formunun bulunduğunu, bunlardan sekiz tanesinin melanik (FLA, GIB, LCE, MAR, QUA, ALB, LOP, LAT) üç tanesinin non-melanik (TYP, POP, TRI) form olduğunu bildirmişlerdir. İskoçya'da TRI frekansının yükseklikle negatif ilişkili, POP/TYP ve melanik formların pozitif ilişkili olduğunu tespit etmişler ve termal özelliklerin renk ve desenlenmede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Stewart ve Lees (1987), Güney Finlandiya ve İngiltere'den topladığı örneklerden TRI, TYP ve melanik formlarının frekanslarını ve frekansların cinsiyetlere göre dağılımını incelemişlerdir. İskandinavya'da melanik formların yalnızca dişilerde görüldüğünü, Britanya'da ise melanik erkek ve dişi frekansının birbirine eşit olduğunu tespit etmişlerdir. Lees ve Stewart (1987), Güney Galler, Cardiff'te havadaki yoğun kömür tozu partiküllerinin melanik formlar lehine bir selektif etkiye sahip olduğunu tespit etmişlerdir. Stewart ve Lees (1988), Galler'den toplanan örnekler üzerinde dorsal renk/desen polimorfizminin genetiksel kontrolünü araştırarak 11 temel dorsal renk/desen formunun bir otozomal lokustaki yedi alel tarafından kompleks dominantlık ve ko-dominantlık ilişkisiyle kontrol edildiğini bildirmişlerdir. Boucelham ve ark. (1988), ABD'nin batısından topladıkları örneklerle *P. spumarius*'un form frekanslarına enlem, yükseklik ve habitat etkisini incelemişlerdir. Enlem etkisinde QAL (QUA+ALB+LOP), VIT frekansında düşük bir varyasyon olduğu belirlenmiştir. Bu varyasyonların iklimsel faktörlerden

kaynaklandığı sonucuna varmışlardır. Bu araştırmacılar yükseklik ve habitat tek başına farklı form tiplerinin dağılımını açıklayamayacağını, yükseklik ve habitatın birlikte düşünülerek varyasyonların nedenlerini açıklayabileceğini düşünmektedirler. West (1990), İngiltere ve Galler'den topladığı örneklerde ventral renk varyasyonu tespit etmiş ve bu ventral renk varyasyonunun dorsal fenotiple ilişkisini, cinsiyetin ve bölgenin etkisini incelemiştir. Yurtsever ve Lees (1994), Yeni Zelanda populasyonlarındaki FLA ve TYP formlarındaki dorsal renk/desen ile ilgili genetiksel ilişkiyi araştırmışlardır. Ayrıca ventral renk varyasyonunu incelemiştir. Yine Yurtsever (2000b), Yeni Zelanda populasyonlarındaki TYP ve POP formlarında genetik çaprazlamalar yaparak sonuçları İngiltere ve Fennoscandia populasyonlarıyla karşılaştırmıştır. Yurtsever (2000c) ayrıca Galler'den toplanan örneklerin ventral yüzeydeki polimorfizmin genetik temelini araştırmıştır. Quartau ve Borges (1997), Portekiz'de 11 form (POP, TYP, TRI, MAR, LAT, FLA, GIB, UST, QUA, ALB, LOP) bulunduğunu belirlemiştir. Formların erkek-dişi frekanslarını vermişler ve habitatlar arasında frekans değerlerini karşılaştırarak polimorfizmin meydana geliş mekanizmalarını apostatik, aposematik ve multiniş seleksiyon ile iklimsel faktörlere bağlamışlardır. Hodge ve Keesing (2000), Yeni Zelanda'dan 4 form (POP, TYP, FLA, QUA) bildirmişler ve formların toplama yapılan yerlerdeki vejetasyon tiplerini ve frekanslarını incelemiştir.

Birçok coğrafik bölgede *P. spumarius*'un renk/desen varyasyonları üzerine çok sayıda çalışma yapılmış olmasına rağmen Türkiye'de bu konuyla ilgili yeterli sayıda çalışma bulunmamaktadır. Bu eksikliğin giderilmesine yardımcı olmak amacıyla bu çalışmada Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesi'nde *P. spumarius*'un renk/desen varyasyonları ve bu varyasyonların ekolojik faktörlerle ilişkisinin belirlenmesine çalışılmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOD

### 2.1. Arazi Çalışması

Bu çalışmada kullanılan *P. spumarius* tasonuna ait örnekler, araştırma istasyonu olarak seçilen Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampus Alanı, Samsun-Merkez Ataköy (Badırlı Köyü), Samsun-Ladik, Amasya-Merzifon, Çorum-Kargı-Sungurlu'dan Nisan 2000-Temmuz 2002 tarihleri arasında toplanmıştır (Şekil 2.1).

Arazi çalışmalarına nisan ayı içerisinde bitkilerin üzerinde köpük kütlelerinin görülmesiyle başlanmıştır. Köpük içerisinde bulunan nimflerin tercih ettiği konak bitki örneklerinden toplama yapılmıştır. Bitkiler üzerindeki köpüklerde zamana bağlı olarak görülen değişimler araştırılmıştır. Köpük içerisindeki nimflerin gelişim periyotları ve köpüklerden erginlerin çıkış dönemleri tespit edilmeye çalışılmıştır. Erginlerin ortaya çıkmasıyla araziden örneklerin toplanmasına başlanmıştır.

#### 2.1.1. Araştırma Alanlarının Genel Özellikleri

##### 2.1.1.1. I. İstasyon: Ondokuz Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampus Alanı

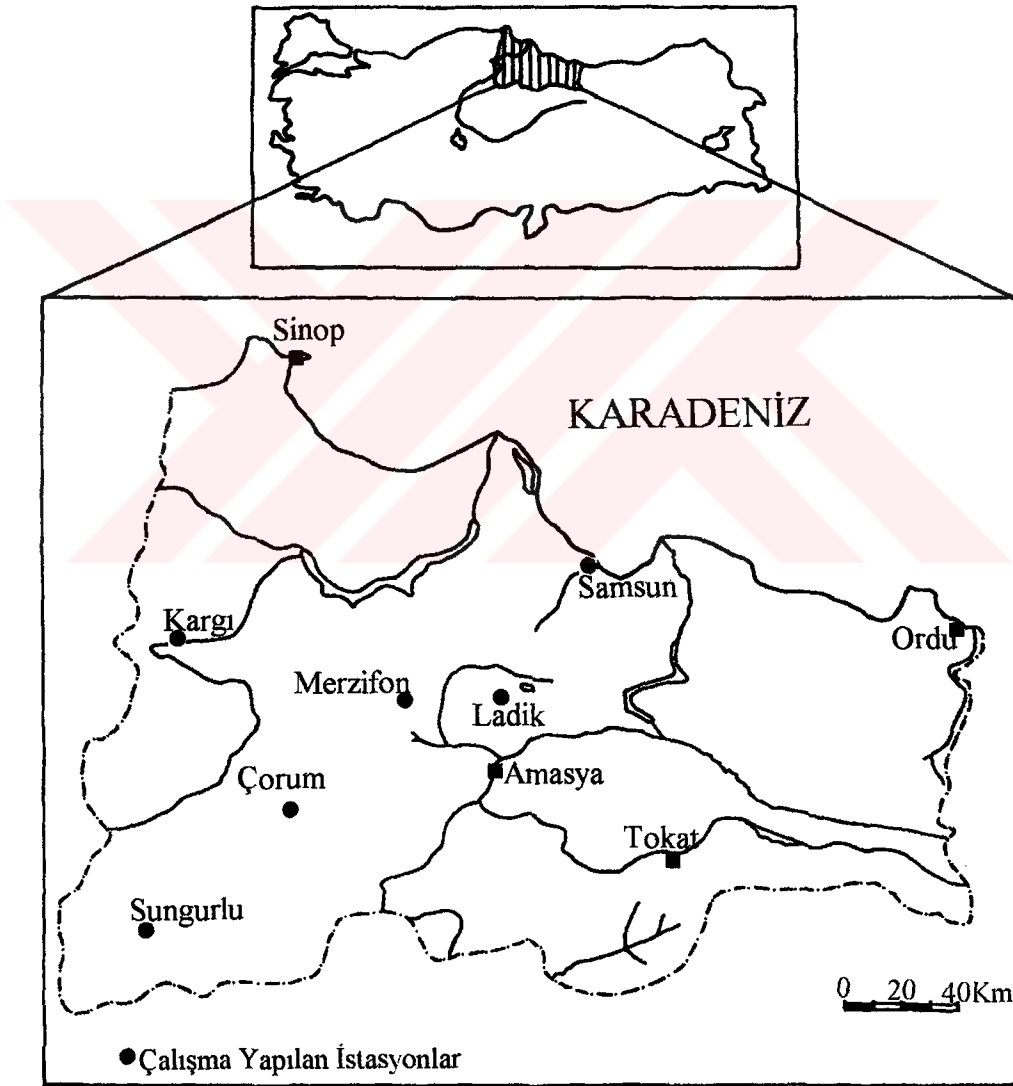
0-300 m yükseklik arasında değişen alandır. Orman, çalı, çayır vejetasyonuna sahiptir. Orman vejetasyonunda *Quercus petrae* subs. *Iberica*, *Q.cerris* var. *cerris* ve *Carpinus orientalis*, çalı vejetasyonunda *Phillyrea latifolia*, *Cistus creticus*, *Mespilus germanica*, *Smilax excelsa*, *Prunus spinosa* var. *dasyphylla* ve *Laurus nobilis*, çayır vejetasyonunda *Trifolium fragiferum* var. *fragiferum*, *Medicago minima* var. *minima*, *Geranium dissectum* ve *Alopecurus myosuroides* var. *myosuroides* türleri hakimdir (Özen ve Kılınç, 1988).

##### 2.1.1.2. II. İstasyon: Samsun-Merkez Ataköy (Badırlı Köyü)

Deniz seviyesinden 200-400 m yüksekliğe sahiptir. Hakim vejetasyonu çayır vejetasyonudur. Alan üzerinde aralıklı olarak *Carpinus orientalis* ve yer yer *Quercus* spp. dağılmıştır. Araştırma alanında geniş tarım arazileri bulunmaktadır. Buğday (*Triticum vulgare*), yulaf (*Avena* spp.), mısır (*Zea mays*), tütün (*Nicotina tabacum*) tarımı yapılan alanlardır.

### 2.1.1.3. III. İstasyon: Samsun -Ladik

Deniz seviyesinden 700-1000 m yüksekliğe sahiptir. Orman vejetasyonunda meşe (*Quercus* spp.), gürgen (*Carpinus* spp.), kayın (*Fagus* spp.), karaağaç (*Ulmus* spp.), dişbudak (*Fraxinus* spp.), kestane (*Castanea* spp.), kızılcık (*Cornus* spp.), yabani fındık (*Corillus* spp.), karaçam (*Pinus nigra*), sarıçam (*Pinus silvestris*) bulunmaktadır. Akarsu kenarlarında kavak (*Populus* spp.) ve söğüt (*Salix* spp.) yer almaktadır. Çayır vejetasyonunda Legüminosae, Compositae, Graminae familyalarına ait türler yaygındır. Çevredeki tarım arazilerinde özellikle buğday ve yulaf yetiştirilir.



Şekil 2.1. Orta Karadeniz Bölgesi Haritası ve Çalışma İstasyonları

#### 2.1.1.4. IV. İstasyon: Amasya-Merzifon

Deniz seviyesinden 500-700 m yüksekliğe sahiptir. Alanda genel olarak Graminae familyasına dahil ürünlerin yetiştirildiği tarım alanları mevcuttur. Akarsu boylarında kavak (*Populus* spp.), söğüt (*Salix* spp.), ığde (*Elaeagnus* spp.), akasya (*Robinia pseudoacacia*) gibi bitkiler bulunur.

#### 2.1.1.5. V. İstasyon: Çorum (Merkez-Sungurlu-Kargı)

Deniz seviyesinden 350-750 m yüksekliğe sahiptir. Vejetasyon tipi olarak çalı ve çayır katı mevcuttur. Çorum çevresindeki 500 m yüksekliğe sahip platoluk sahalarda dağ stepi olarak tanımlanan formasyonlar bulunur. Bu formasyonlar; geven (*Astragalus microcephalus*), yavşan otu (*Artemisia campestre*) ve *Artemisia fragrans*, *Astragalus angustifolius*, *Astragalo-Brometea* (geven-pürçüklü çayır) birliklerinden oluşur. Akarsu boylarında kavak (*Populus* spp.), söğüt (*Salix* spp.), ığde (*Elaeagnus* spp.), akasya (*Robinia pseudoacacia*) gibi bitkiler bulunur (Özlu, 2000).

Bu beş istasyondan toplam 10475 örnek toplanmıştır. Örnekler gündüz, istasyonlardaki farklı habitatlardaki mevcut bitkilerin dal, gövde, yaprak gibi değişik kısımlarının üzerinden atrap ile süpürülme yöntemiyle toplanmıştır. Atrapla toplanan örnekler ekshavstor içerisine alınarak eterle bayıltılmış, sonra böcek öldürme kaplarına aktarılmıştır. 15-20 dk. öldürme kabında bekletilerek ölen örnekler, üçgen şeklindeki böcek saklama paketçiklerine yerleştirilmiştir.

Toplanan böceklerle ilgili olarak toplama yeri, toplama tarihi, deniz seviyesinden yüksekliği, tespit edildiyse hangi bitki üzerinden toplandığı, toplayan kişinin adı soyadı bilgilerini içeren etiketler hazırlanarak böcek saklama paketçiklerinin arkasına konmuştur. Bu şekilde hazırlanan böcek saklama paketçikleri daha sonra laboratuarda incelenmek üzere toplama tarihi sırasına göre dizilerek koruma altına alınmıştır. Ayrıca her istasyondan böceğin üzerinde beslendiği bitki örneklerinden toplama yapılmıştır.

## 2.2. Laboratuvar Çalışması

Böcek saklama paketçiklerindeki *P. spumarius* taksonuna ait örnekler alınarak stereomikroskop altında dorsal ve ventralde görülen renk/desen şekillerine göre gruplara ayrılmıştır. Her gruptaki örnekler literatüre bakılarak (Ossiannilsson, 1981; Zeybekoğlu ve Kartal, 1988; Quartau ve Borges, 1997; Yurtsever, 2000a) hangi form tipine ait olduğu tespit edilmiştir. Formların göstermiş olduğu renk desen incelenerek şekilleri çizilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Literatür (Ossiannilsson, 1981; Zeybekoğlu ve Kartal, 1988; Quartau ve Borges, 1997; Yurtsever, 2000a) ile form örneklerinin benzerlik ve farklılıkları tespit edilmeye çalışılmıştır. Form grupları içerisindeki örneklerin yakalanma tarihleri dikkate alınarak populasyon yoğunluğundaki değişimler incelenmiştir.

Farklı zamanlarda yakalanmış her form tipine ait erkek ve dişi örnekler %10'luk asetik asit ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) içerisine alınarak yumuşaması sağlanmıştır. Stereomikroskop altında genital yapıları incelenerek preparatları yapılmıştır. Her erkek ve dişi örneğin 7.abdomen segmentinden sonraki kısım diseksiyon iğnesiyle koparılarak ayrılmıştır. Örnekler ventral kısımlarından böcek iğnesi geçirilmiş uygun büyüklükteki böcek yapıştırma etiketlerine selülozoik yapıştırıcı ile tabii şekil verilerek tespit edilmiştir. Koparılarak ayrılan abdomenin 7.segmentinden sonraki uç kısım erkekte aedeagus, stylus, pygofer, genital levha, pregenital sternit, dişide 7.pregenital sternit gibi taksonomik bakımdan önemli karakterleri taşıyan yapılar incelenerek şekilleri çizilmiş ve ilgili böceğin preparatına yapıştırılmıştır. Preparatları yapılan her form grubuna ait erkek ve dişi bireyler arasındaki genital yapılarıdaki benzerlik ve varsa farklılıklar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Araziden toplanan bitki örneklerinin teşhisi yapılmıştır.

## 2.3. Orta Karadeniz Bölgesi'nde İklim

Orta Karadeniz Bölgesi'nde iklim kıyı kesimi, kıyı ardı kesimi ve iç kesimler olmak üzere üç kısımda incelenmektedir (Nişancı, 1989).

Kıyı kesimi Türkiye ölçüsünde nemli, ılıman bir iklim tipine sahiptir. Aylık sıcaklık ortalamalarına göre yazlar sıcak, kışlar ılık geçmektedir. Etkili yaz sıcaklıkları

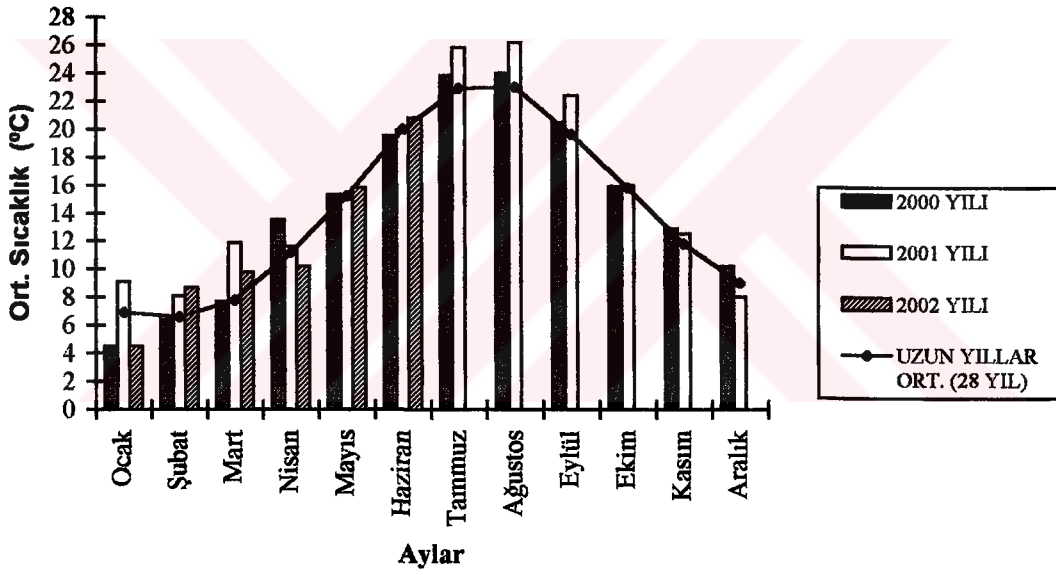
temmuz ve ağustos aylarında görülmektedir. Kış aylarının ortalama sıcaklık değerleri 0°C'nin üzerindedir. Aylık sıcaklık ortalamaları 10°C'nin altında kalan aylar aralık, ocak, şubat, mart aylarıdır. Bu aylarda etkili don olayları muhtemel olup vejetasyon devresi nisan ve kasım arasında sekiz ayı bulmaktadır. Bu devrede azalan yağışlar, artan sıcaklıklar ve buharlaşmalar sonucu haziran ve ağustos ayları arasında kısa süreli yaz kuraklığı etkili olmaktadır. Yaz yağışları kıyı kuşağında iç kesimlere göre daha fazla olup, nispi hava neminin de bu mevsimde fazla oluşu yaz kuraklığının etkisini azaltmaktadır (Nişancı, 1989) (Şekil 2.2, 2.3, 2.4).

İklim, kıyı kesiminden kıyı ardı kuşağına doğru geçildiğinde yer şekillerine ve yükseklik faktörüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Yüksekliği 500 m'nin altında kalan yerlerde yıllık sıcaklık ortalaması kıyı kesimlerine göre daha yüksektir. Yazlar sıcak, kışlar ise çok soğuk değildir. 500 m'nin üzerindeki yerlerde yıllık sıcaklık ortalamaları azalmakta, yazlar daha sıcak kışlar daha soğuk geçmektedir. Kıyı kesimine göre yıllık yağış miktarı düşüktür. Ancak 1000 m civarındaki dağlık alanlara doğru yağış miktarında bir artış görülmektedir. En fazla yağış ilkbahar aylarında, en az yağış yaz aylarında düşmektedir. Nispi nem kış aylarında artarken yaz aylarında düşmektedir (Nişancı, 1989) (Şekil 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.12).

İç kısımları Orta Karadeniz Bölgesi'nin İç Anadolu'ya bakan kesimi oluşturur. Kıyı kesimine göre daha yüksek oluşu nedeniyle yıllık sıcaklık ortalamaları düşüktür. Sıcaklık ortalaması ocak ayında 0°C'nin altındadır. Ocak, şubat mart aylarında don olayı görülür. Vejetasyon devresi kıyı kuşağına göre daha kısa ve nisan-ekim arasındadır. Nisan ayı başında görülebilen don olayları vejetasyonu etkileyebilmektedir. 800-1000 m yükseklikteki yerlerde yaz aylarındaki ısınmalar kuvvetlidir. Temmuz ve ağustos ayları sıcaklık ortalamaları 20°C'nin üzerine çıkmaktadır. Nisan- Eylül arasında artan hava sıcaklıkları, azalan yağışlar ve düşük hava nemi sonucunda potansiyel buharlaşma miktarları maksimum değerlere erimekte ve bunun sonucu olarak haziran ayından itibaren yaz kuraklığı etkili olmaktadır. Yıllık yağışların en fazla nisan ve haziran ayları arasında düştüğü görülmektedir (Nişancı, 1989) (Şekil 2.9, 2.10, 2.11, 2.13).

ORTALAMA SICAKLIK (°C)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	4,5	6,4	7,7	13,5	15,3	19,5	23,8	24,0	20,5	15,9	12,9	10,2	14,5
2001 YILI	9,1	8,1	11,9	11,6	15,0	19,9	25,8	26,2	22,4	16,0	12,5	8,0	15,5
2002 YILI	4,5	8,7	9,8	10,2	15,8	20,8							
UZUN YILLAR ORT. (28 YIL)	6,9	6,6	7,8	11,2	15,2	20,0	22,9	23,0	19,6	15,8	11,8	9,0	14,2

A

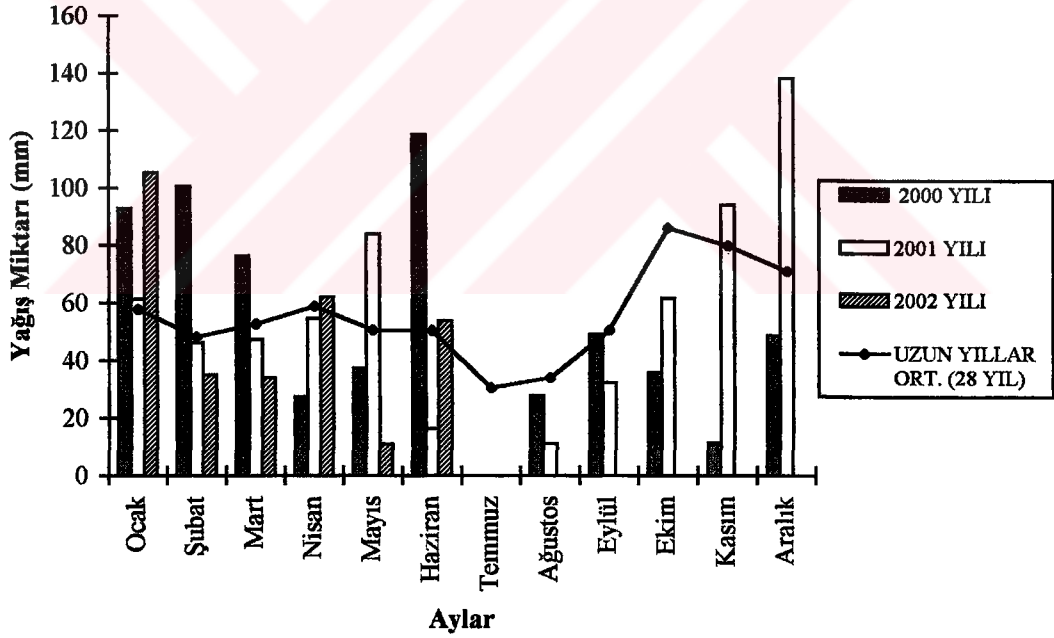


B

Şekil 2.2. A. B. Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları

AYLIK YAĞIŞ MİKTARI (mm)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	93,0	100,4	76,3	27,3	37,4	118,5	0	27,8	49,1	35,7	11,3	48,6	625,4
2001 YILI	61,3	46,2	47,3	54,7	83,9	16,3	0	11,2	32,3	61,6	94,0	138,1	647
2002 YILI	105,4	35,2	34,1	61,9	10,9	53,8							
UZUN YILLAR ORT. (28 YIL)	57,8	48,2	52,6	58,8	50,7	50,5	30,4	33,9	50,6	86,1	79,8	71,0	670,4

A

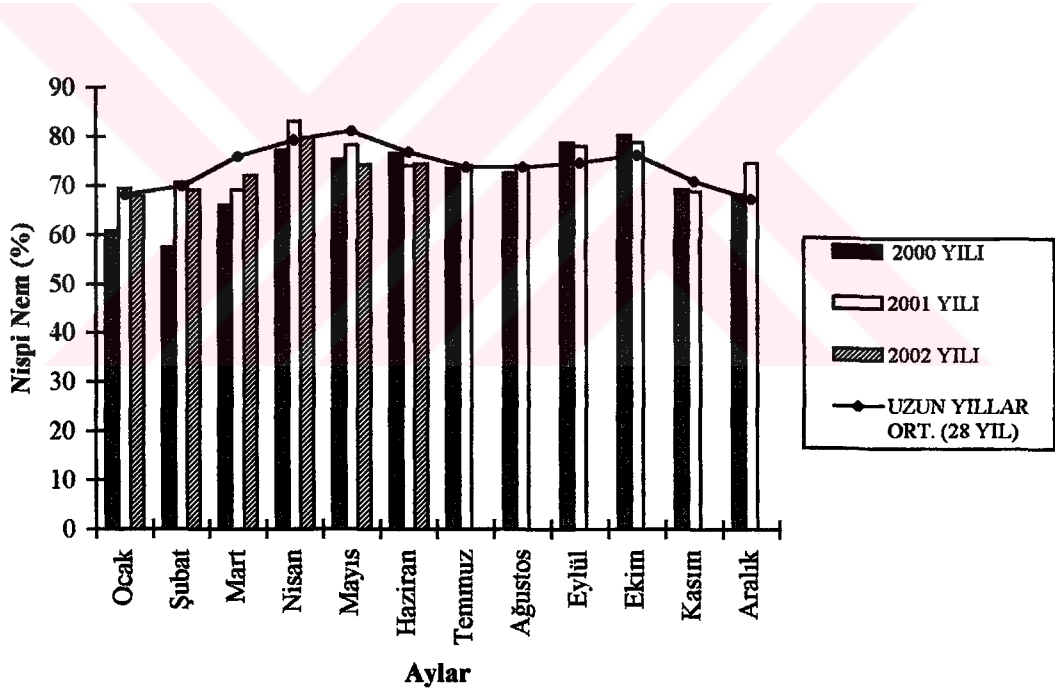


B

Şekil 2.3. A. B. Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları

NİSPİ NEM ORT. (%)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	60,8	57,3	66,0	77,3	75,3	76,6	73,5	72,6	78,8	80,3	69,2	68,1	71,3
2001 YILI	69,3	70,6	69,0	83,1	78,3	74,0	74,0	74,0	78,0	78,8	68,8	74,5	74,4
2002 YILI	67,9	69,0	72,1	79,8	74,2	74,4							
UZUN YILLAR ORT. (28 YIL)	68,1	69,9	75,9	79,3	81,1	76,8	73,7	73,8	74,6	76,2	70,9	67,2	74,0

A

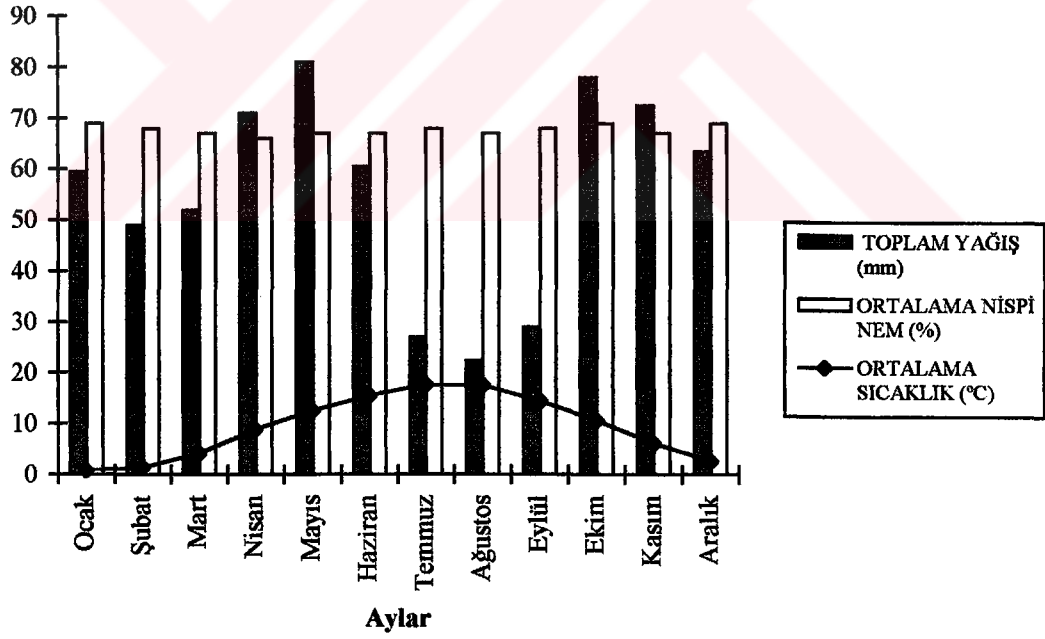


B

Şekil 2.4. A. B. Samsun İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları

UZUN YILLAR ORT. (24 YIL)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	0,7	1,4	4,1	8,9	12,5	15,6	17,7	17,6	14,4	10,7	6,2	2,6	9,4
TOPLAM YAĞIŞ (mm)	59,4	49,0	51,9	71,1	81,0	60,6	26,9	22,3	28,9	78,0	72,5	63,4	665
ORTALAMA NİSPİ NEM (%)	69	68	67	66	67	67	68	67	68	69	67	69	67

A

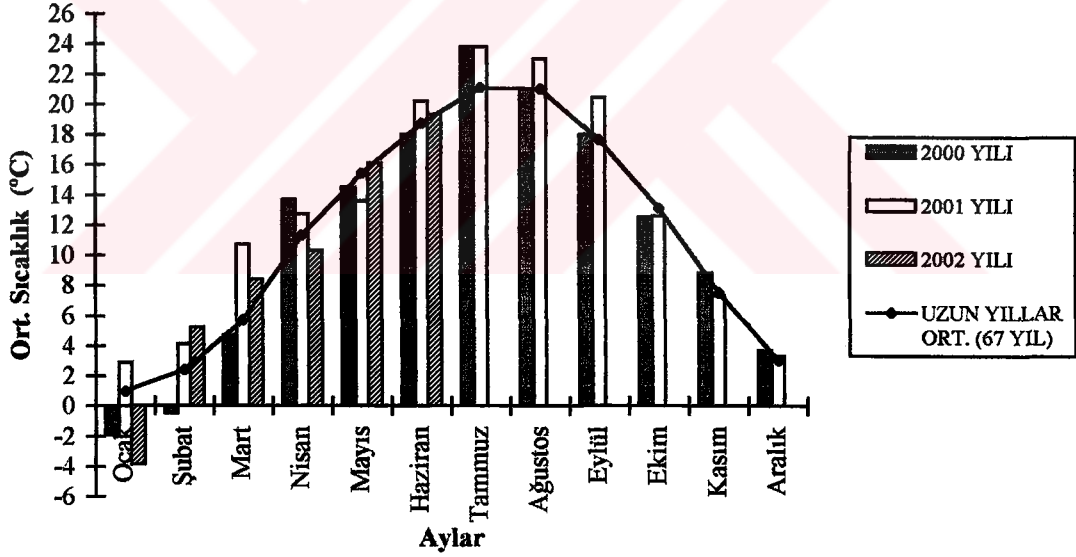


B

Şekil 2.5. A. B. Ladik İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış Ve Ortalama Nispi Nem Değerleri

ORTALAMA SICAKLIK (°C)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	-1,9	-0,5	4,7	13,7	14,5	18,0	23,8	21,0	18,0	12,5	8,8	3,7	11,4
2001 YILI	2,9	4,1	10,7	12,7	13,6	20,2	23,8	23,0	20,4	12,6	7,3	3,3	12,9
2002 YILI	-3,9	5,2	8,4	10,3	16,1	19,3							
UZUN YILLAR ORT. (67 YIL)	1,0	2,4	5,7	11,3	15,4	18,7	21,1	21,0	17,6	13,1	7,5	3,0	11,5

A

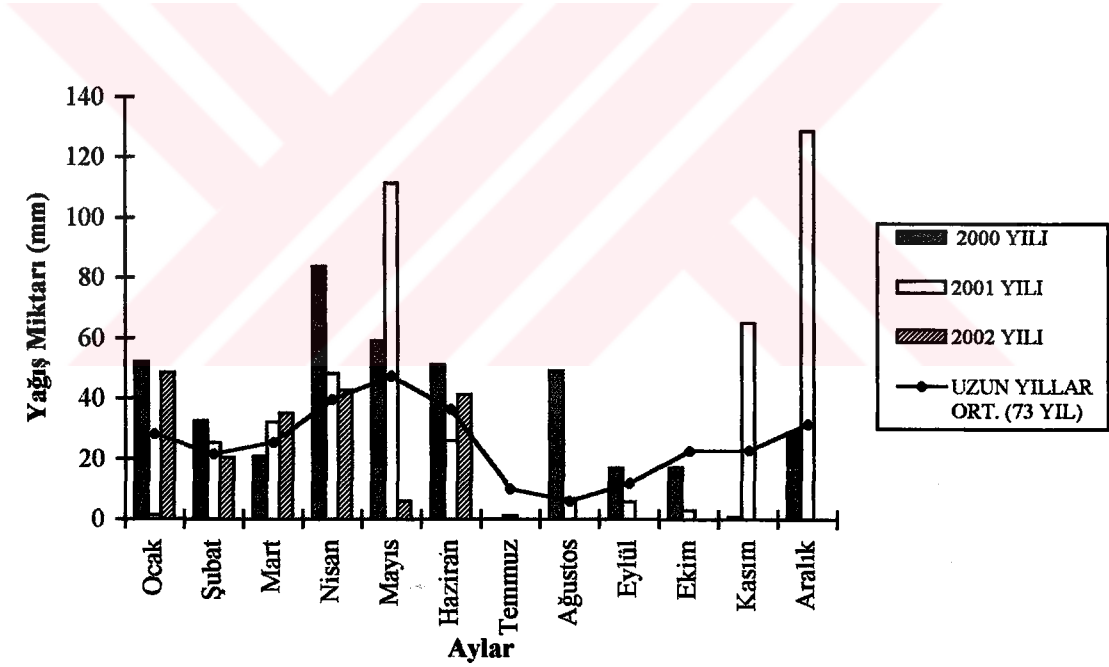


B

Şekil 2.6. A. B. Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları

AYLIK YAĞIŞ MİKTARI (mm)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	52,0	32,7	20,7	83,8	59,1	51,3	0	49,1	16,9	17,2	0,9	28,7	412,4
2001 YILI	1,2	25,4	32,2	48,2	111,4	26,1	1,1	6,8	5,8	2,9	63,0	128,7	454,8
2002 YILI	48,6	20,4	35,2	42,8	6,0	41,4							
UZUN YILLAR ORT. (73 YIL)	28,2	21,5	25,5	39,7	47,4	36,4	10,0	6,0	11,9	22,6	22,8	31,6	303,6

A

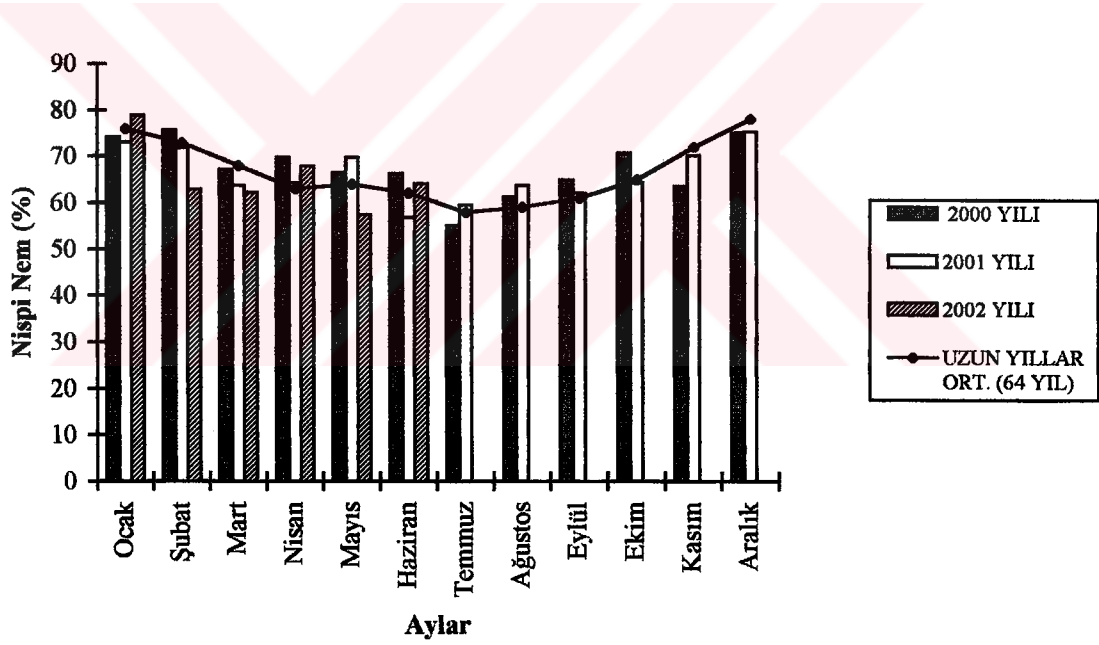


B

Şekil 2.7. A. B. Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları

NİSPİ NEM ORT. (%)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	74,2	75,7	67,2	69,8	66,5	66,3	55,0	61,2	64,9	70,7	63,6	75,2	67,5
2001 YILI	73,1	71,9	63,7	64,3	69,8	56,8	59,4	63,7	62,1	64,2	70,2	75,3	66,2
2002 YILI	78,8	62,9	62,2	67,8	57,4	64,1							
UZUN YILLAR ORT. (64 YIL)	76	73	68	63	64	62	58	59	61	65	72	78	66

A

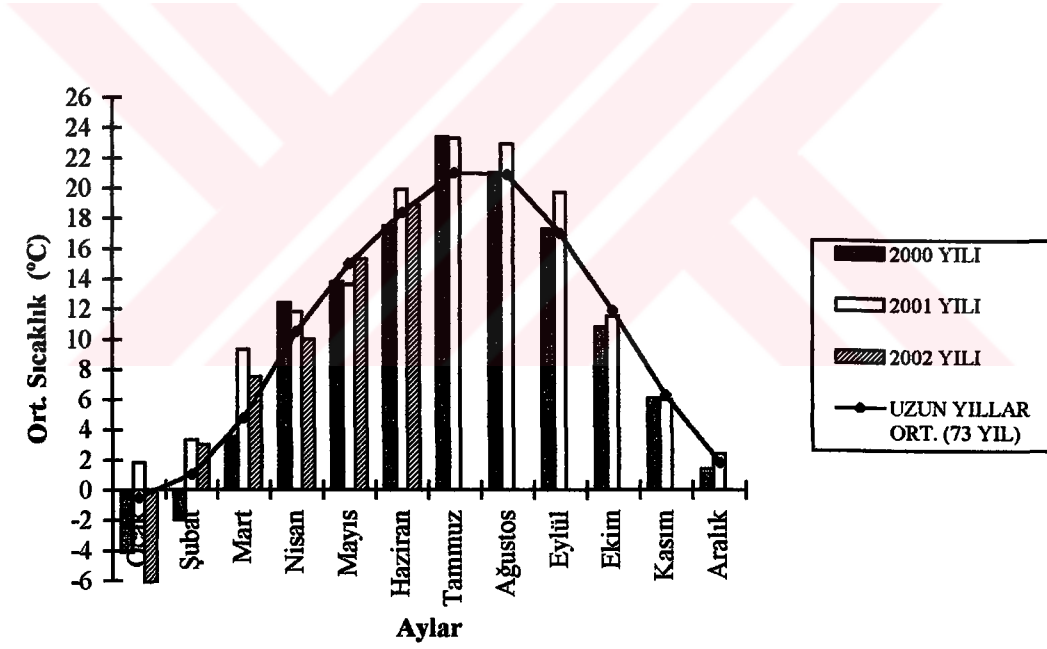


B

Şekil 2.8. A. B. Merzifon İlçesinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları

ORTALAMA SICAKLIK (°C)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	-4,1	-2,0	3,5	12,4	13,8	17,5	23,4	21,0	17,3	10,8	6,1	1,4	10,1
2001 YILI	1,8	3,3	9,3	11,8	13,6	19,9	23,3	22,9	19,7	11,5	6,0	2,4	12,1
2002 YILI	-6,1	3,0	7,5	10,0	15,3	18,9							
UZUN YILLAR ORT. (73 YIL)	-0.5	1.0	4.8	10.5	15.0	18.4	21.0	20.9	17.0	11.9	6.3	1.8	10.7

A

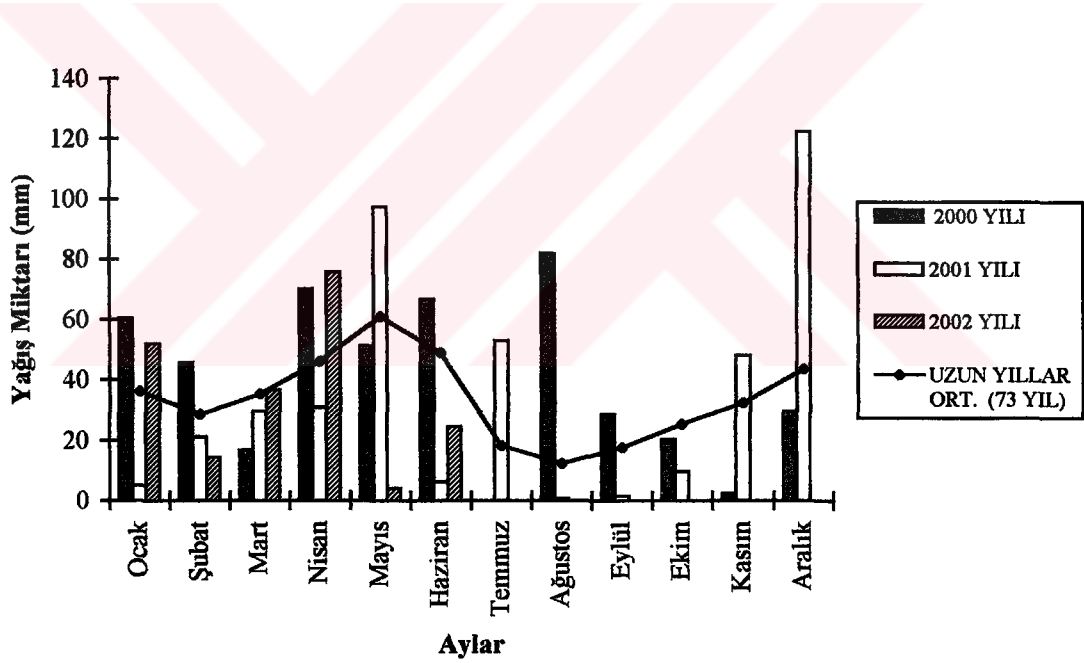


B

Şekil 2.9. A. B. Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Sıcaklık Ortalamaları

AYLIK YAĞIŞ MİKTARI (mm)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	60,3	45,8	16,8	70,1	51,2	66,8	0	82,0	28,5	20,3	2,4	29,6	473,8
2001 YILI	5,0	21,1	29,7	30,9	97,5	6,1	52,9	0,6	1,5	9,6	48,1	122,5	425,5
2002 YILI	51,9	14,1	36,7	75,9	4,1	24,5							
UZUN YILLAR ORT. (73 YIL)	36,2	28,5	35,3	46,1	61,0	49,0	18,3	12,3	17,5	25,5	32,4	43,6	405,7

A

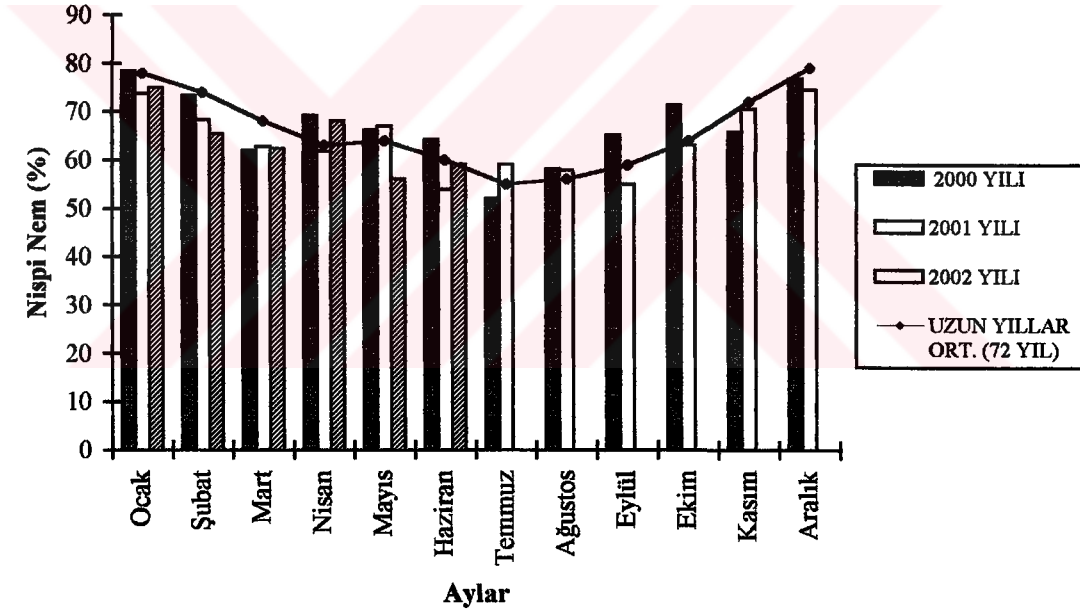


B

Şekil 2.10. A. B. Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Yağış Miktarları

NİSPİ NEM ORT. (%)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
2000 YILI	78,4	73,4	62,0	69,3	66,2	64,2	52,1	58,1	65,2	71,3	65,8	76,8	66,9
2001 YILI	73,8	68,3	62,8	61,9	67,0	53,9	59,1	57,9	55,0	63,0	70,6	74,6	64,0
2002 YILI	75,0	65,4	62,4	68,1	56,0	59,1							
UZUN YILLAR ORT. ( 72 YIL)	78	74	68	63	64	60	55	56	59	64	72	79	66

A

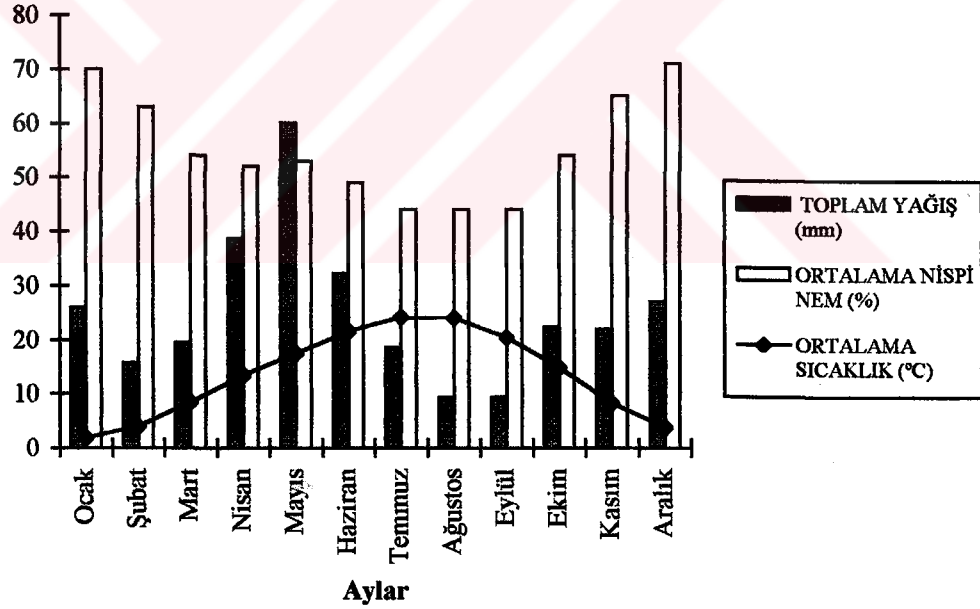


B

Şekil 2.11. A. B. Çorum İlinin 2000, 2001, 2002 ve Uzun Yıllara Ait Aylık Nispi Nem Ortalamaları

UZUN YILLAR ORT. (19YIL)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	1,9	4,0	8,5	13,5	17,5	21,6	24,2	24,1	20,4	14,9	8,3	3,8	13,6
TOPLAM YAĞIŞ (mm)	25,9	15,7	19,5	38,7	60,1	32,2	18,5	9,3	9,4	22,3	22,0	27,0	300,6
ORTALAMA NİSPİ NEM (%)	70	63	54	52	53	49	44	44	44	54	65	71	55

A

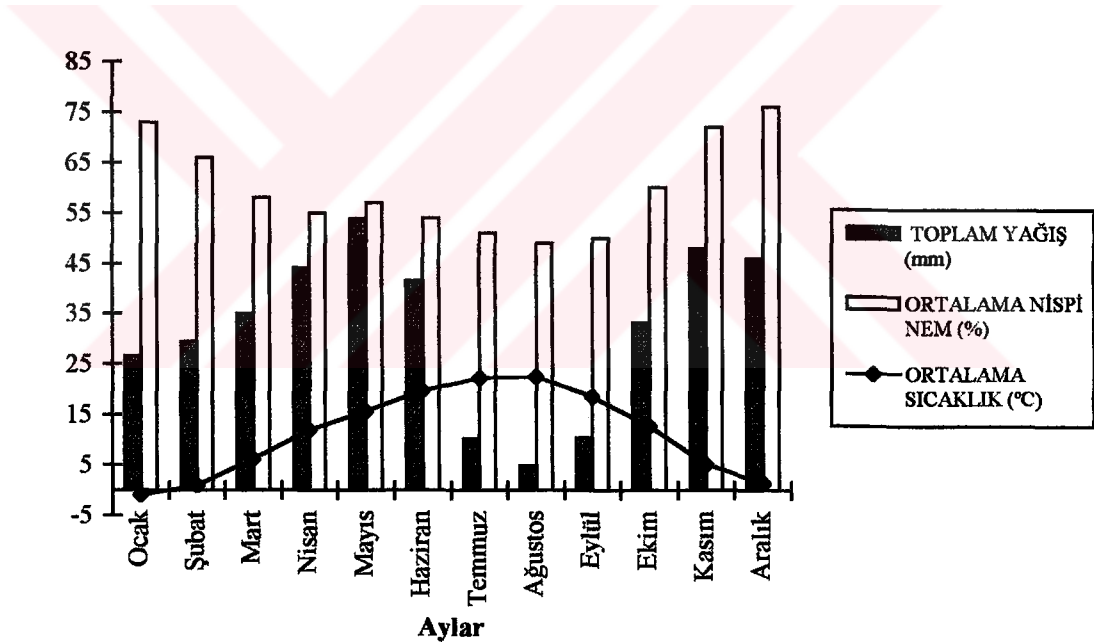


B

Şekil 2.12. A. B. Kargı İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış ve Ortalama Nispi Nem Değerleri

UZUN YILLAR ORT. (10 YIL)	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	ARALIK	YILLIK
ORTALAMA SICAKLIK (°C)	-0,9	1,0	6,1	12,0	15,7	19,7	22,3	22,5	18,6	12,7	5,1	1,4	11,4
TOPLAM YAĞIŞ (mm)	26,6	29,5	34,9	44,0	53,8	41,5	10,2	4,8	10,4	33,1	47,9	45,9	382,6
ORTALAMA NİSPİ NEM (%)	73	66	58	55	57	54	51	49	50	60	72	76	60

A



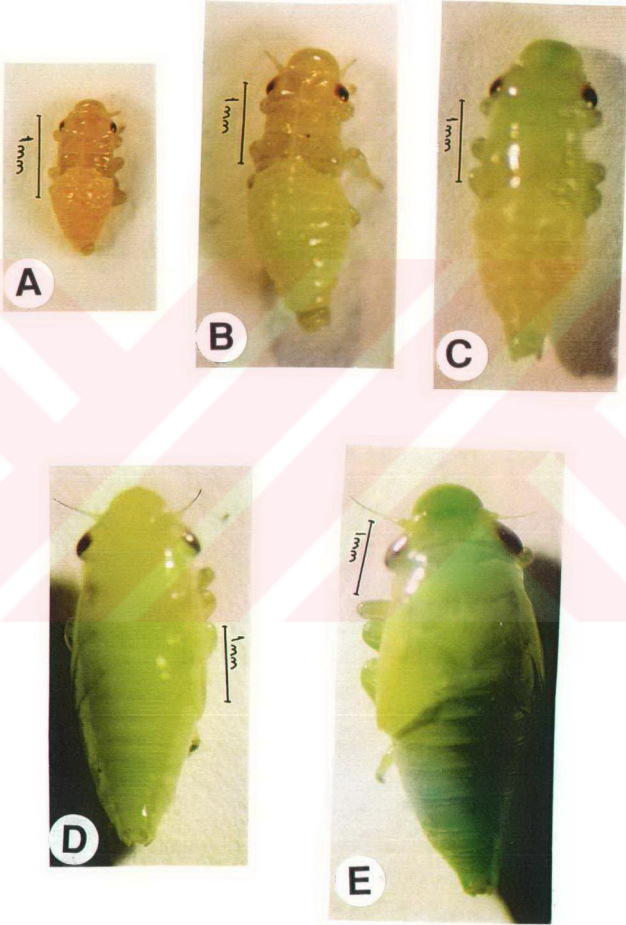
B

Şekil 2.13. A. B. Sungurlu İlçesinin Uzun Yıllara Ait Aylık Ortalama Sıcaklık, Toplam Yağış Ve Ortalama Nispi Nem Değerleri

### 3.BULGULAR

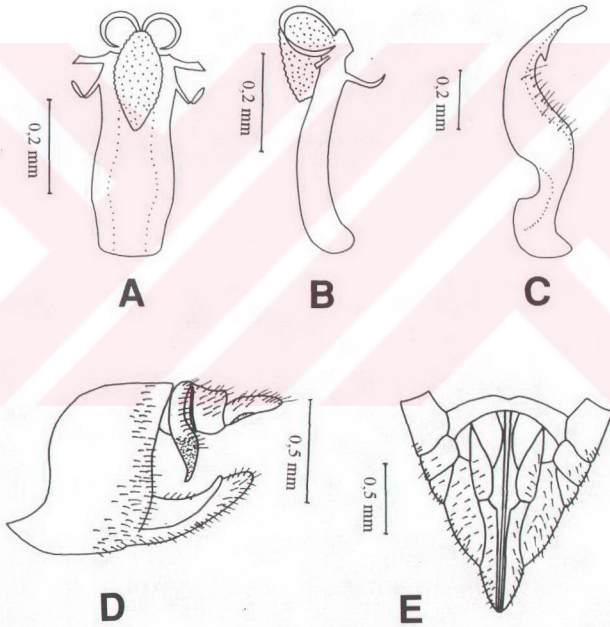
Arazi çalışmalarına 2000, 2001 ve 2002 yıllarında nisan ayının ilk haftasında bitki üzerindeki köpüklerin araştırılmasıyla başlanmıştır. Bitkiler üzerindeki ilk köpük kütleleri 2000 yılında 21 Nisan, 2001 yılında 8 Nisan, 2002 yılında 14 Nisan tarihinde gözlenmiştir. Bitkiler üzerindeki köpük kütlelerinin sayısının ilk görülmesinden sonra sürekli arttığı ve mayıs ayının ortasında en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Köpük kütleleri bitkilerin yan dallarının ana gövdeden çıktığı noktalarda, yaprak saplarının dip kısımlarında, yaprakların yüzeyinde ve çiçek saplarında tespit edilmiştir. Bir köpük kütlesi içerisinde en az bir, en çok on, ortalama olarak da üç tane nimf tespit edilmiştir. Nimfler ilk iki nimf evresinde küçük ve sarı renkli iken son evrelere doğru vücut büyüklüğü artıka renklere yeşile doğru dönüşmektedir (Şekil 3.1). Vücut uzunluğu ortalama olarak birinci devre nimflerde 1,90 mm, ikinci devre nimflerde 3,48 mm, üçüncü devre nimflerde 4,19 mm, dördüncü devre nimflerde 4,92 mm, beşinci devre nimflerde 5,55 mm'dir. Köpük kütleleri bitkiler üzerinde haziran ayına kadar kalabilmektedir. Köpük kütlelerinden ergin bireylerin çıkışı 2000 yılında haziran ayının ilk haftasında, 2001 yılında mayıs ayının üçüncü haftasında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında gerçekleşmiştir. Ergin çıkışıyla birlikte köpük kütlelerinin sayısında ani düşüş gözlenmiştir. En son köpük kütlesi birinci yıl için 03.07.2000, ikinci yıl için 10.06.2001 ve üçüncü yıl için 17.06.2002 tarihleri olarak tespit edilmiştir. Köpük içerisinde ergin hale gelen birey, gelişimini tamamladığı köpük odası içerisinde kısa bir süre beklemeden sonra uniform olarak açık sarı renkte ve pigmentasyon oluşmadan köpüğü terk ettiği gözlenmiştir.

Köpükler araştırma istasyonlarındaki mevcut bitki örtüsünde çoğunlukla *Sanguisorba minor*, *Rubus canescens*, *Convolvulus acicularis*, *Lolium perenne*, *Onobrychis* spp., *Bromus* spp., *Geranium* spp., *Galium* spp., *Rostraria* spp., *Silene* spp., *Daucus* spp., *Melilotus* spp., *Bracypodium* spp., *Cynosurus* spp., *Cynodon* spp., *Lolium* spp., *Asteriscus* spp., *Anthemis* spp., *Psoralea* spp., *Triticum* spp., *Avena* spp. bitkileri üzerinde görülmüştür.



Şekil 3.1. *P. spumarius*'da Nimf Evreleri A. 1. Devre Nimf B. 2. Devre Nimf C. 3. Devre Nimf D. 4. Devre Nimf E. 5. Devre Nimf

Ergin *P. spumarius* örneklerinin görülmeye başlamasından sonra araştırma istasyonlarından periyodik olarak ergin örnekler toplanmıştır. 2000 yılında 2383 dişi, 2230 erkek olmak üzere toplam 4613; 2001 yılında 2237 dişi, 2099 erkek olmak üzere toplam 4336; 2002 yılında 737 dişi, 789 erkek olmak üzere toplam 1526 ve üç yıla ait toplam 10475 örnek toplanmıştır. Toplanan örneklerin renk ve desenlenme özellikleri ile bunlarda tespit edilen varyasyonlar ve genital yapıları incelenmiştir. Farklı yer ve zamanda toplanmış form ve değişik varyasyonlara sahip örneklerin genital yapıları arasında farklılık tespit edilememiştir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2. *P. spumarius*'un Erkek ve Dişi Genital Yapısı A. Aedeagus Dorsalden B. Aedeagus Yandan C. Stylus D. Pygopher Ve Anal Tüp E. Dişi 7.Pregenital Sternit Ve Abdomen Uç Segmentleri

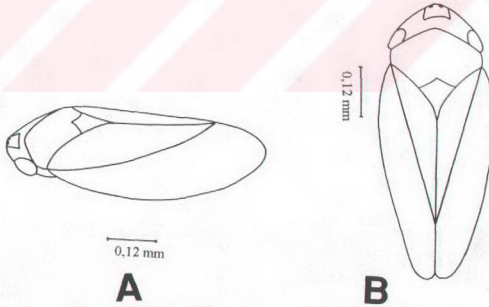
Örneklerin renk ve desen özellikleri ile tespit edilen varyasyonlar literatürde (Ossiannilsson, 1981; Zeybekoğlu ve Kartal, 1988; Quartau ve Borges, 1997; Yurtsever, 2000a) *P. spumarius* taksonunun renk ve desen varyasyonu ile ilgili bugüne kadar verilen 16 form ile karşılaştırılmıştır. İncelenen örneklerde sekiz formun mevcut olduğu tespit edilmiştir. Bunlardan dört form typicus (TYP), populi (POP), trilineatus (TRI) ve vittatus (VIT) non-melanik formlar; dört form marginellus (MAR), lateralis (LAT), leucocephalus (LCE), flavicollis (FLA) melanik formlardır. Bu non-melanik ve melanik formların tanımı ile araştırma alanındaki bulunma durumları aşağıdaki bölümlerde verilmiştir.

### 3.1. Non-melanik Formlar

#### 3.1.1. Populi (POP)

Vücut, uniform olarak açık saman sarısı renktedir. Baş ve kanatlarda desen yoktur.

(Şekil 3.3, 3.4).



Şekil 3.3. POP Formu A.Yandan B. Dorsalden



Şekil 3.4. POP Formu A. Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde şubat, mart ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısında ve ekim ayının son haftası ile kasım ayı içerisinde, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %30.84'ü POP formuna aittir (Tablo 3.7).

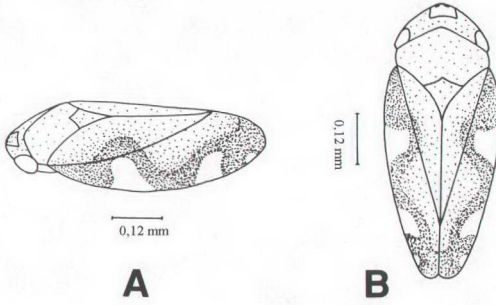
II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak ve nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, ekim ayının ikinci yarısında ve kasım ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısı ile haziran ayının ilk iki haftası arasında, ekim ayının son haftasında ve kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında ve haziran ayının ilk haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %30.24'ü POP formuna aittir (Tablo 3.8).

III. İstasyondan 2001 ve 2002 yıllarında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde kasım ve mayıs aylarında örnek toplanamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2001 yılında haziran, temmuz, ağustos aylarında, 2002 yılında haziran ve temmuz aylarında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %32.95'i POP formuna aittir (Tablo 3.9).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki POP formu %30.81, dişi örnekler arasında %9.86, erkek örnekler arasında %52.75 oranında bulunur (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20). Araştırmanın yapıldığı yıllarda tüm istasyonlarda erkek örnekler dişilere göre daha fazla toplanmıştır.

### 3.1.2. Typicus (TYP)

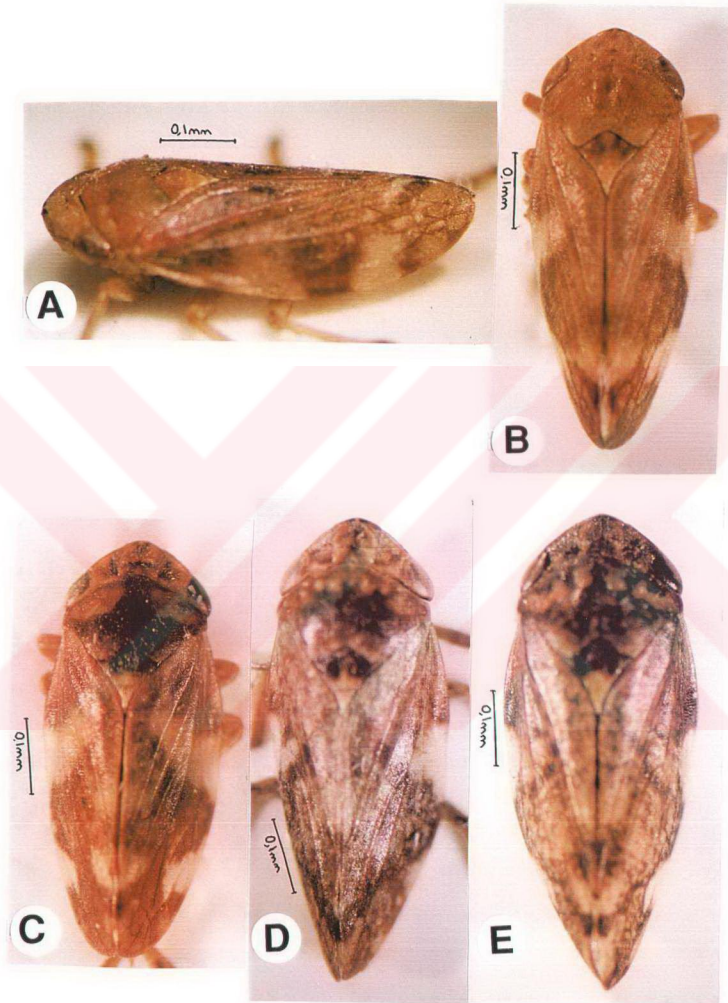
Vücut kahverengimsi-sarı renktedir. Kahverengi ile sarı arasında farklı tonlarda açık renkten koyu renge doğru değişebilen varyasyon gösterir. Üst kanatlarda koyu kahverengi tonda çapraz desenler vardır (Şekil 3.5, 3.6).



**Şekil 3.5.** TYP Formu A.Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde nisan ayı dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında; 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısında ve ekim ayının son haftası ile kasım ayının ilk yarısı içerisinde, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %61.96'sı TYP formuna aittir (Tablo 3.7).

II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak ve nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, ekim ayının ikinci yarısında ve kasım ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısı ile haziran ayının ilk yarısında, ekim ayının son haftası ile kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında ve haziran ayının ilk haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %62.67'si TYP formuna aittir (Tablo 3.8).



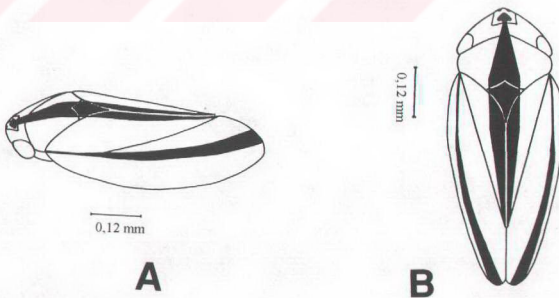
Şekil 3.6. TYP Formu A. Yandan B-E. Dorsalden

III. İstasyondan 2001 ve 2002 yıllarında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde mayıs ayında örnek toplanamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2001 yılında haziran, temmuz, ağustos aylarında, 2002 yılında haziran ve temmuz aylarında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %60.94'ü TYP formuna aittir (Tablo 3.9).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki TYP formu %62.19, dişi örnekler arasında %80.61, erkek örnekler arasında %42.93 oranında bulunur (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20). Araştırmanın yapıldığı yıllarda her üç istasyonda da dişi örnekler erkek örneklerle göre daha fazla toplanmıştır.

### 3.1.3. Trilineatus (TRI)

Vücut saman sarısı renktedir. Vücut dorsal kısmında verteksin ucundan başlayıp mezonotum üzerinden genişleyerek geçen ve kanatların birleşme yeri (commisural kenar) boyunca damar ucuna kadar daralarak uzanan siyah renkli desen vardır. Ayrıca sağ ve sol üst kanatlarının ortasından teguladan itibaren kanat boyunca uzanan siyah renkli birer desen mevcuttur (Şekil 3.7, 3.8).



Şekil 3.7. TRI Formu A.Yandan B. Dorsalden



Şekil 3.8. TRI Formu A. Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde şubat, mart, nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısında, ekim ayının son haftasında ve kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %4.19'u TRI formuna aittir (Tablo 3.7).

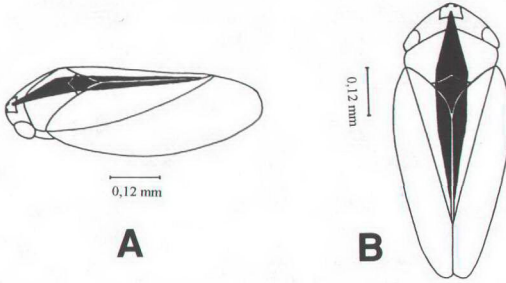
II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, mart ve nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, ekim ayının ikinci yarısında ve kasım ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısı ile haziran ayının ilk yarısında ve kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %4.60'ı TRI formuna aittir (Tablo 3.8).

III. İstasyondan 2001 ve 2002 yıllarında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde mayıs, eylül ve kasım aylarında örnek toplanamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2001 yılında temmuz ve ağustos aylarında, 2002 yılında haziran ayında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %3.69'u TRI formuna aittir (Tablo 3.9).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki TRI formu %4.29, dişi örnekler arasında %4.42, erkek örnekler arasında %4.14 oranında bulunur. Araştırmanın yapıldığı yıllarda her üç istasyonda da dişi örnekler erkek örneklere göre daha fazladır (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).

#### 3.1.4. Vittatus (VIT)

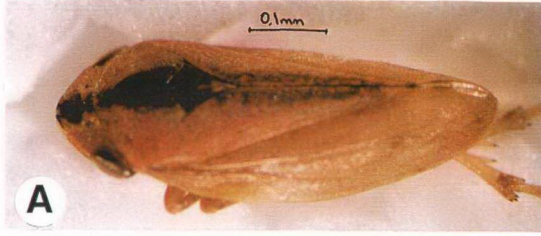
Vücut saman sarısı renktedir. Vücut dorsal kısmında, verteksin ucundan başlayıp mezonotum üzerinden genişleyerek geçen ve kanatların birleşme yeri (commisural kenar) boyunca A1 (Anal 1) damarının bitiş yerine kadar daralarak uzanan desen mevcuttur. Trilineatus (TRI) formundan üst kanatlarının ortasında teguladan itibaren kanat boyunca uzanan siyah renkli desenlerin bulunmamasıyla ayrılır (Şekil 3.9, 3.10).



**Şekil 3.9.** VIT Formu **A.**Yandan **B.** Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde haziran, ekim, aralık aylarında örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, 2001 yılında ekim ayının son haftasında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.37'si VIT formuna aittir (Tablo 3.7).

II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, şubat, mart, nisan, temmuz, ağustos ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında ekim ayının ikinci yarısında ve kasım ayında; 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.33'ü VIT formuna aittir (Tablo 3.8).



Şekil 3.10. VIT Formu A. Yandan B. Dorsalden

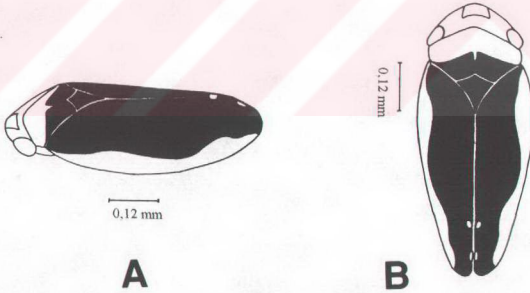
III. İstasyondan 2001 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde ağustos ayında, 2002 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde haziran ayında örnek bulunmuştur (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.10'nu VIT formuna aittir (Tablo 3.9).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki VIT formu %0.30, dişi örnekler arasında %0.41, erkek örnekler arasında %0.18 oranında bulunur (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).

### 3.2. Melanik Formlar

#### 3.2.1. Marginellus (MAR)

Vücut saman sarısı renktedir. Verteks ve pronotumun ön yarısı açık renklidir. Pronotumun arka yarısı, mezonotum ve üst kanatlar siyah renklidir. Fakat üst kanatların teguladan itibaren alt kısmı kanat boyunca açık renktedir (Şekil 3.11, 3.12).



Şekil 3.11. MAR Formu A.Yandan B. Dorsalden



Şekil 3.12. MAR Formu A. Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, şubat, mart, nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, 2001 yılında ekim ayının son haftası ve kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %1.91'i MAR formuna aittir (Tablo 3.7).

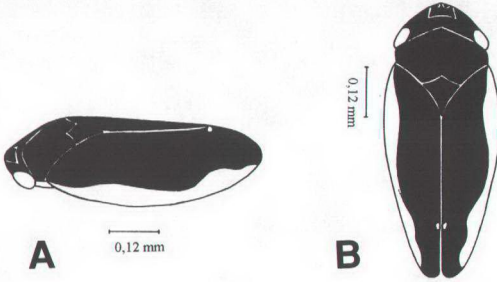
II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, şubat, mart ve nisan ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, ekim ayının ikinci yarısında ve kasım ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısı ile haziran ayının ilk yarısında ve kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %1.57'si MAR formuna aittir (Tablo 3.8).

III. İstasyondan 2001 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde mayıs, ekim ve kasım aylarında örnek toplanamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2001 yılında temmuz ayında, 2002 yılında haziran ve temmuz aylarında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %2.02'si MAR formuna aittir (Tablo 3.9).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki MAR formu %1.76, dişi örnekler arasında %3.43 oranında bulunurken erkek örnekler arasında tespit edilememiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).

### 3.2.2. Lateralis (LAT)

Vücut saman sarısı renktedir. Verteks, pronotum, mezonotum ve üst kanatlar siyah renklidir. Fakat üst kanatların alt kenar kısmı kanat boyunca teguladan itibaren açık renklidir (Şekil 3.13, 3.14).



**Şekil 3.13.** LAT Formu A.Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, şubat, mart, nisan, temmuz, eylül ayları dışında kalan diğer tüm aylarda örnekler toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında ve ekim ayının ikinci yarısında, 2001 yılında kasım ayında, 2002 yılında mayıs ayının son haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.49'u LAT formuna aittir (Tablo 3.7).

II. İstasyondan 2000, 2001, 2002 yılları içerisinde ocak, şubat, mart, nisan temmuz, ekim ayları dışında kalan diğer aylarda tüm örnekler toplanmıştır. Çalışma yapılan yıllarda ocak aylarındaki elverişsiz hava şartları nedeniyle arazi çalışması yapılamamıştır. Populasyon yoğunluğu; 2000 yılında haziran ayında, 2001 yılında mayıs ayının ikinci yarısında, 2002 yılında haziran ayının ilk haftasında en fazla oranda görülmüştür (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.41'i LAT formuna aittir (Tablo 3.8).

III. İstasyondan 2001 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde haziran ayında örnek bulunmuştur, 2002 yılında örnek bulunamamıştır (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.10'nu LAT formuna aittir (Tablo 3.9).

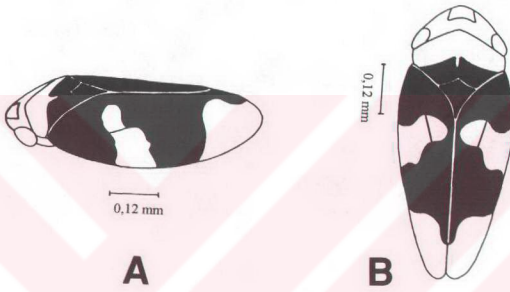
Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki LAT formu %0.37, dişi örnekler arasında %0.73 oranında bulunurken erkek örnekler arasında tespit edilememiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).



Şekil 3.14. LAT Formu A. Yandan B. Dorsalden

### 3.2.3. Flavicollis (FLA)

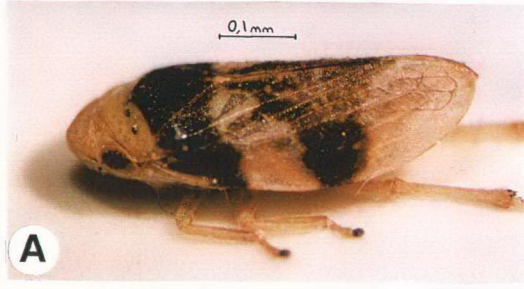
Vücut saman sarısı renktedir. Verteks ve pronotumun ön yarısı açık renktedir. Pronotumun arka yarısı, mezonotum ve üst kanatlar tamamen siyah, siyah renkteki üst kanatların orta ve apikale yakın kısmında kenardan içe doğru uzanan açık renk alanlar vardır (Şekil 3.15, 3,16).



Şekil 3.15. FLA Formu A.Yandan B. Dorsalden

I.İstasyondan 2000 yılında eylül ve kasım aylarında; 2001 yılında kasım ayında; 2002 yılında mayıs ayının son haftasında birer örnek toplanmıştır (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.12'si FLA formuna aittir (Tablo 3.7).

II.İstasyondan 2000 yılında haziran ayında dört, ekim ayında bir; 2001 yılında temmuz ayında bir örnek toplanmıştır. 2002 yılında örnek bulunamamıştır (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.12'si FLA formuna aittir (Tablo 3.8).



Şekil 3.16. FLA Formu A. Yandan B. Dorsalden

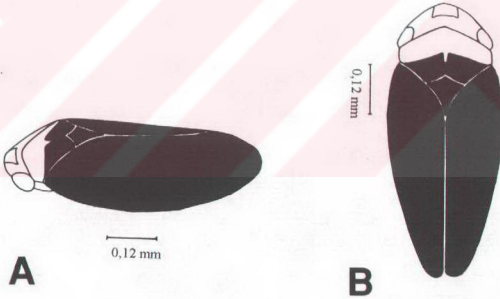
III. İstasyondan 2001 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylar içerisinde sadece temmuz ayında dört örnek toplanmıştır. 2002 yılında örnek bulunamamıştır (Tablo 3.5). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.20'si FLA formuna aittir (Tablo 3.9).

V. İstasyon (Kargı)'dan 2000 yılında arazi çalışmasının yapıldığı temmuz ayında sekiz dişi örnek toplanmıştır (Tablo 3.6).

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* populasyonundaki FLA formu %0.21, dişi örnekler arasında %0.41 oranında bulunurken erkek örnekler arasında tespit edilememiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).

#### 3.2.4. Leucocephalus (LCE)

Vücut saman sarısı renktedir. Verteks ve pronotumun ön yarısı açık renktedir. Pronotumun arka yarısı, mezonotum ve üst kanatlar tamamen siyah renklidir (Şekil 3.17, 3.18).



Şekil 3.17. LCE Formu A. Yandan B. Dorsalden



Şekil 3.18. LCE Formu A. Yandan B. Dorsalden

I. İstasyondan 2000 yılı haziran ayında üç örnek toplanmıştır. 2001 yılında örnek bulunamamıştır. 2002 yılında mayıs ayının son haftasında bir örnek bulunmuştur (Tablo 3.1, 3.2). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.12'si LCE formuna aittir (Tablo 3.7).

II. İstasyondan 2000 yılında kasım ayında iki örnek; 2001 yılında kasım ayında bir örnek toplanmıştır (Tablo 3.3, 3.4). İstasyondan toplanan tüm örneklerin %0.06'sı LCE formuna aittir (Tablo 3.8).

III. İstasyondan 2001 yılında arazi çalışmasının yapıldığı aylarda örnek toplanamamıştır.

Tüm araştırma istasyonlarından toplanan *P. spumarius* popülasyonundaki LCE formu %0.07, dişi örnekler arasında %0.13 oranında bulunurken erkek örnekler arasında tespit edilememiştir (Tablo 3.10, Şekil 3.19, 3.20).

**Tablo 3.1. I. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları**

TARİH	TYP		POP		TRI		VIT		MAR		LAT		FLA		LCE		Günlük Toplam Birey Sayısı	Aylık Toplam Birey Sayısı
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂		
02.06.2000	3	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	4	1269
06.06.2000	220	166	45	256	19	11	2	1	17	-	4	-	-	-	2	-	743	
09.06.2000	8	2	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	
14.06.2000	184	110	40	133	14	11	2	1	8	-	1	-	-	-	1	-	505	
03.07.2000	4	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	169
05.07.2000	2	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
10.07.2000	11	1	-	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	
19.07.2000	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
20.07.2000	39	13	3	9	1	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	69	
27.07.2000	39	10	1	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	68	
03.08.2000	22	6	4	5	3	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	43	194
16.08.2000	8	1	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	
17.08.2000	22	10	1	11	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	45	
29.08.2000	16	3	2	3	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	26	
31.08.2000	27	19	7	12	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	69	100
13.09.2000	17	6	3	6	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	33	
14.09.2000	29	13	2	12	4	3	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	67	
02.10.2000	40	12	4	21	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	80	
27.10.2000	41	13	7	22	-	2	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	89	169
20.11.2000	47	15	4	27	2	2	-	-	4	-	1	-	1	-	-	-	103	103
11.12.2000	33	14	7	10	1	3	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	71	71
08.01.2001	12	4	6	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28	28
08.02.2001	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6
09.02.2001	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
19.03.2001	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
30.04.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.05.2001	81	57	12	52	4	6	-	-	2	-	1	-	-	-	-	-	215	215
11.07.2001	12	7	-	4	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	26	26
10.08.2001	11	4	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16	16
06.09.2001	5	3	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	10
04.10.2001	11	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	166
31.10.2001	78	20	4	33	5	1	1	2	5	-	-	-	-	-	-	-	149	
14.11.2001	86	35	3	46	5	1	-	-	4	-	2	-	1	-	-	-	183	183
24.12.2001	33	7	1	4	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	49	49
31.01.2002	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2
06.03.2002	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
11.04.2002	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
27.05.2002	117	72	11	82	6	4	1	-	2	-	1	-	1	-	1	-	298	470
29.05.2002	74	38	4	47	2	2	1	-	3	-	1	-	-	-	-	-	172	
<b>Genel Toplam</b>																	<b>3249</b>	

**Tablo 3.2. I. İstasyondan Formlara Göre Aylık Toplanan Örnek Sayısı ve Erkek-Dişi Sayıları**

TARİH (Ay, Yıl)	TYP			POP			TRI			VIT			MAR			LAT			FLA			LCE			Toplam Birey Sayısı
	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	
Haz.00	415	278	693	88	391	479	35	22	57	4	2	6	26	-	26	5	-	5	-	-	-	3	-	3	1269
Tem.00	97	29	126	5	28	33	5	3	8	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	169
Ağu.00	95	39	134	14	32	46	6	3	9	-	-	-	4	-	4	1	-	1	-	-	-	-	-	-	194
Eyl.00	46	19	65	5	18	23	4	3	7	-	-	-	4	-	4	-	-	-	1	-	1	-	-	-	100
Eki.00	81	25	106	11	43	54	1	3	4	-	-	-	2	-	2	3	-	3	-	-	-	-	-	-	169
Kas.00	47	15	62	4	27	31	2	2	4	-	-	-	4	-	4	1	-	1	1	-	1	-	-	-	103
Ara.00	33	14	47	7	10	17	1	3	4	-	1	1	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	71
Oca.01	12	4	16	6	4	10	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28
Şub.01	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Mar.01	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nis.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
May.01	81	57	138	12	52	64	4	6	10	-	-	-	2	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	215
Tem.01	12	7	19	-	4	4	-	1	1	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Ağu.01	11	4	15	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
Eyl.01	5	3	8	-	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10
Eki.01	89	23	112	4	36	40	5	1	6	1	2	3	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	166
Kas.01	86	35	121	3	46	49	5	1	6	-	-	-	4	-	4	2	-	2	1	-	1	-	-	-	183
Ara.01	33	7	40	1	4	5	1	2	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49
Oca.02	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Mar.02	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nis.02	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
May.02	191	110	301	15	129	144	8	6	14	2	-	2	5	-	5	2	-	2	1	-	1	1	-	1	470
<b>Genel Toplam</b>																							<b>3249</b>		

**Tablo 3.3. II. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları**

TARİH	TYP		POP		TRI		VIT		MAR		LAT		FLA		LCE		Günlük Toplam Birey Sayısı	Aylık Toplam Birey Sayısı
	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂		
11.06.2000	259	161	53	156	17	14	-	1	9	-	3	-	4	-	-	-	677	702
24.06.2000	12	3	2	6	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	25	
01.07.2000	26	3	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	69
08.07.2000	3	2	5	5	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	17	
22.07.2000	3	3	-	5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	12	
23.07.2000	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
30.07.2000	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
06.08.2000	11	3	1	4	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	21	
07.08.2000	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	
20.08.2000	3	2	2	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	10	
26.08.2000	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
30.08.2000	7	1	2	2	1	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	16	
02.09.2000	33	1	12	5	3	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	58	106
17.09.2000	26	2	9	7	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	48	
07.10.2000	12	3	6	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	630
28.10.2000	253	118	38	150	14	17	3	-	9	-	-	-	1	-	-	-	603	
11.11.2000	245	127	28	198	12	20	3	1	9	-	-	-	-	-	2	-	645	645
02.12.2000	15	23	4	23	1	1	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	69	283
10.12.2000	68	33	11	45	4	3	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	167	
30.12.2000	9	5	3	8	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	
31.12.2000	8	2	1	3	3	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	20	
10.02.2001	12	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	
10.03.2001	16	2	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23
14.04.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.04.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.05.2001	289	183	25	246	10	18	3	-	13	-	7	-	-	-	-	-	794	794
10.06.2001	181	62	13	114	10	5	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	391	391
15.07.2001	60	10	1	12	2	1	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	89	89
13.08.2001	42	2	1	4	-	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	53	53
15.09.2001	21	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	26	26
07.10.2001	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4
01.11.2001	127	48	8	45	8	6	1	-	5	-	1	-	-	-	1	-	250	372
25.11.2001	62	27	2	27	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122	
23.12.2001	12	5	-	5	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	23	23
03.02.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.02.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.03.2002	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
14.04.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.05.2002	297	168	14	176	17	22	2	-	10	-	1	-	-	-	-	-	707	707
08.06.2002	67	32	3	44	4	2	-	-	4	-	2	-	-	-	-	-	158	158
<b>Genel Toplam</b>																	<b>5148</b>	

**Tablo 3.4. II. İstasyondan Formlara Göre Aylık Toplanan Örnek Sayısı ve Erkek-Dişi Sayıları**

TARİH (Ay, Yıl)	TYP			POP			TRI			VIT			MAR			LAT			FLA			LCE			Toplam Birey Sayısı
	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	
Haz.00	271	164	435	55	162	217	17	15	32	-	1	1	9	-	9	4	-	4	4	-	4	-	-	-	702
Tem.00	33	9	42	7	16	23	-	1	1	-	-	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69
Ağu.00	27	7	34	5	9	14	1	1	2	-	-	-	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	55
Eyl.00	59	3	62	21	12	33	5	2	7	1	1	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	106
Eki.00	265	121	386	44	153	197	17	17	34	3	-	3	9	-	9	-	-	1	-	1	-	-	-	-	630
Kas.00	245	127	372	28	198	226	12	20	32	3	1	4	9	-	9	-	-	-	-	-	-	2	-	2	645
Ara.00	100	63	163	19	79	98	9	6	15	-	1	1	4	-	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	283
Şub.01	12	2	14	-	2	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17
Mar.01	16	2	18	1	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
Nis.01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
May.01	289	183	472	25	246	271	10	18	28	3	-	3	13	-	13	7	-	7	-	-	-	-	-	-	794
Haz.01	181	62	243	13	114	127	10	5	15	-	-	-	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	391
Tem.01	60	10	70	1	12	13	2	1	3	-	-	-	2	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	89
Ağu.01	42	2	44	1	4	5	-	2	2	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	53
Eyl.01	21	-	21	2	-	2	2	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26
Eki.01	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4
Kas.01	189	75	264	10	72	82	12	6	18	1	-	1	5	-	5	1	-	1	-	-	-	1	-	1	372
Ara.01	12	5	17	-	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	23
Şub.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mar.02	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Nis.02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
May.02	297	168	465	14	176	190	17	22	39	2	-	2	10	-	10	1	-	1	-	-	-	-	-	-	707
Haz.02	67	32	99	3	44	47	4	2	6	-	-	-	4	-	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	158
<b>Genel Toplam</b>																							<b>5148</b>		

**Tablo 3.5. III. İstasyondan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları**

TARİH	TYP			POP			TRI			VIT			MAR			LAT			FLA			LCE			Günlük Toplam Birey Sayısı	Aylık Toplam Birey Sayısı
	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam	♀	♂	Toplam		
23.06.2001	72	42	114	13	47	60	5	4	9	-	-	-	2	-	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	186	413
30.06.2001	85	44	129	12	79	91	2	3	5	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	227	
14.07.2001	185	137	322	30	162	192	12	12	24	-	-	-	18	-	18	-	-	-	3	-	3	-	-	-	559	964
21.07.2001	147	92	239	26	121	147	7	5	12	-	-	-	6	-	6	-	-	-	1	-	1	-	-	-	405	
11.08.2001	131	68	199	11	65	76	3	9	12	1	-	1	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	292	292
12.09.2001	31	14	45	3	20	23	-	-	-	-	-	-	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	72	72
03.10.2001	30	7	37	5	20	25	2	-	2	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66	80
24.10.2001	5	5	10	-	2	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
10.11.2001	18	5	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	23
28.05.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11.06.2002	19	12	31	-	13	13	3	-	3	1	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49	127
25.06.2002	40	16	56	2	16	18	3	-	3	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	
09.07.2002	14	18	32	2	20	22	1	2	3	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	59	59
<b>Genel toplam</b>																							<b>2030</b>			

**Tablo 3.6. IV. ve V. İstasyonlardan Formlara Ait Örneklerin Toplanma Tarihleri ve Erkek-Dişi Sayıları**

İSTASYON	TARİH	TYP		POP		TRI		VIT		MAR		LAT		FLA		LCE		Toplam Birey Sayısı
		♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂			
IV. İstasyon (Merzifon)	09.06.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
IV. İstasyon (Merzifon)	10.05.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. İstasyon (Kargı)	02.07.2000	8	31	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	48
V. İstasyon (Sungurlu)	26.05.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. İstasyon (Sungurlu)	26.06.2001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
V. İstasyon (Çorum)	25.05.2002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Genel Toplam</b>																		<b>48</b>

**Tablo 3.7. I. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri**

FORMLAR	Toplanan Dişl Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Dişl Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Toplanan Erkek Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Erkek Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Populasyondaki Toplam Birey Sayısı	Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)	Toplam Frekans Değeri (%)	
	TYP	POP								
Non-melanik	TYP	1343	41,34	79,51	670	20,62	42,95	2013	61,96	97,36
	POP	175	5,39	10,36	827	25,45	53,01	1002	30,84	
	TRI	78	2,40	4,62	58	1,79	3,72	136	4,19	
	VIT	7	0,22	0,41	5	0,15	0,32	12	0,37	
Melanik	MAR	62	1,91	3,67	0	0	0	62	1,91	2,64
	LAT	16	0,49	0,95	0	0	0	16	0,49	
	FLA	4	0,12	0,24	0	0	0	4	0,12	
	LCE	4	0,12	0,24	0	0	0	4	0,12	
<b>Toplam</b>	<b>1689</b>	<b>51,99</b>	<b>100</b>	<b>1560</b>	<b>48,01</b>	<b>100</b>	<b>3249</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Tablo 3.8. II. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri**

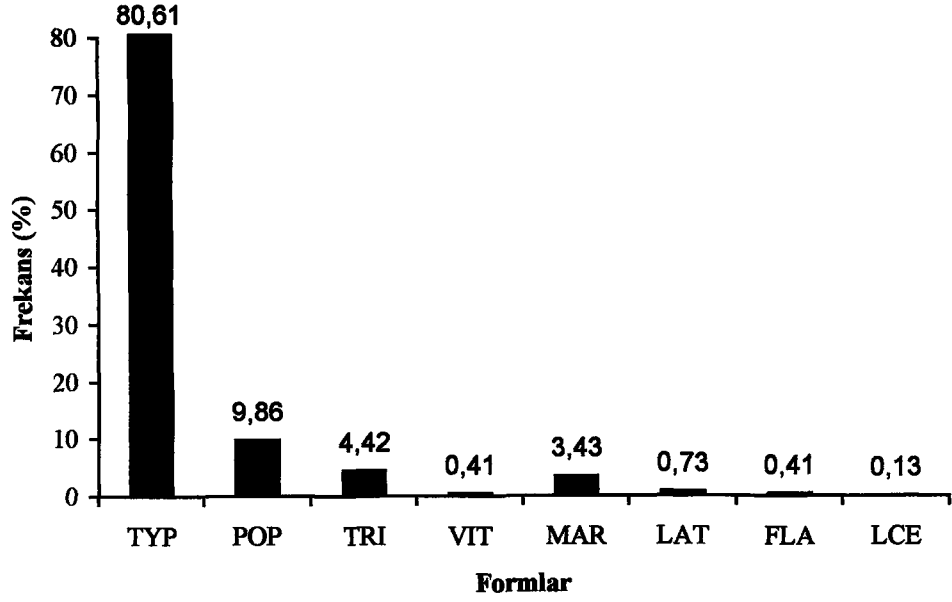
FORMLAR	Toplanan Dişl Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Dişl Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Toplanan Erkek Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Erkek Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Populasyondaki Toplam Birey Sayısı	Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)	Toplam Frekans Değeri (%)	
	TYP	POP								
Non-melanik	TYP	2190	42,54	81,69	1036	20,12	42,00	3226	62,67	97,84
	POP	249	4,84	9,29	1308	25,41	53,02	1557	30,24	
	TRI	118	2,29	4,40	119	2,31	4,82	237	4,60	
	VIT	13	0,25	0,49	4	0,08	0,16	17	0,33	
Melanik	MAR	81	1,57	3,02	0	0	0	81	1,57	2,16
	LAT	21	0,41	0,78	0	0	0	21	0,41	
	FLA	6	0,12	0,22	0	0	0	6	0,12	
	LCE	3	0,06	0,11	0	0	0	3	0,06	
<b>Toplam</b>	<b>2681</b>	<b>52,08</b>	<b>100</b>	<b>2467</b>	<b>47,92</b>	<b>100</b>	<b>5148</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	

**Tablo 3.9. III. İstasyondan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri**

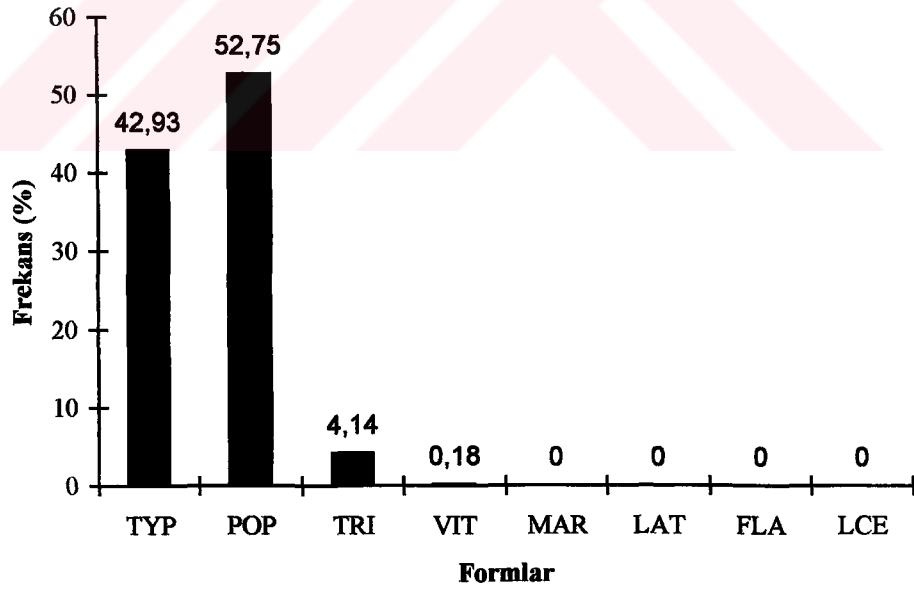
FORMLAR		Toplanan Dişl Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Dişl Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Toplanan Erkek Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Erkek Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Populasyondaki Toplam Birey Sayısı	Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)	Toplam Frekans Değeri (%)
Non-melanik	TYP	777	38,27	80,10	460	22,66	43,40	1237	60,94	97,68
	POP	104	5,12	10,72	565	27,83	53,30	669	32,95	
	TRI	40	1,97	4,12	35	1,73	3,30	75	3,69	
	VIT	2	0,10	0,21	0	0	0	2	0,10	
Melanik	MAR	41	2,02	4,23	0	0	0	41	2,02	2,32
	LAT	2	0,10	0,21	0	0	0	2	0,10	
	FLA	4	0,20	0,41	0	0	0	4	0,20	
	LCE	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>Toplam</b>		<b>970</b>	<b>47,78</b>	<b>100</b>	<b>1060</b>	<b>52,22</b>	<b>100</b>	<b>2030</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Tablo 3.10. Tüm İstasyonlardan Elde Edilen Formlara Ait Örnek Sayısı ve Frekans Değerleri**

FORMLAR		Toplanan Dişl Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Dişl Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Toplanan Erkek Sayısı ve Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)		Populasyondaki Tüm Erkek Bireyler Arasındaki Frekans Değeri (%)	Populasyondaki Toplam Birey Sayısı	Populasyon İçindeki Frekans Değeri (%)	Toplam Frekans Değeri (%)
Non-melanik	TYP	4318	41,22	80,61	2197	20,97	42,93	6515	62,19	97,59
	POP	528	5,04	9,86	2700	25,78	52,75	3228	30,81	
	TRI	237	2,26	4,42	212	2,02	4,14	449	4,29	
	VIT	22	0,21	0,41	9	0,09	0,18	31	0,30	
Melanik	MAR	184	1,76	3,43	0	0	0	184	1,76	2,41
	LAT	39	0,37	0,73	0	0	0	39	0,37	
	FLA	22	0,21	0,41	0	0	0	22	0,21	
	LCE	7	0,07	0,13	0	0	0	7	0,07	
<b>Toplam</b>		<b>5357</b>	<b>51,14</b>	<b>100</b>	<b>5118</b>	<b>48,86</b>	<b>100</b>	<b>10475</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

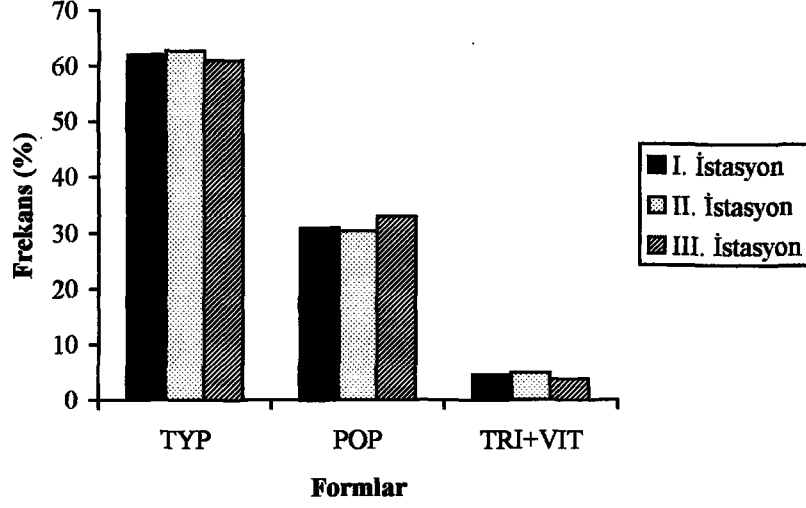


**Şekil 3.19.** Araştırma İstasyonlarından Toplanan Tüm Dişi Bireylere Göre Formların Frekans Değerleri

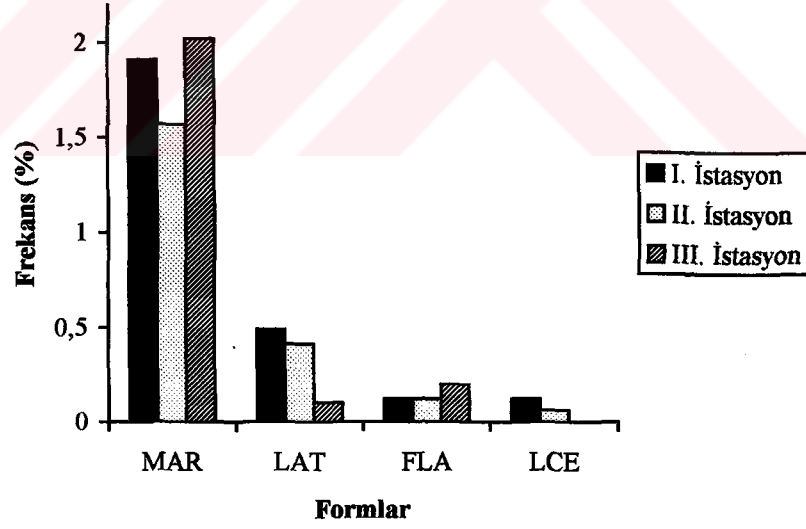


**Şekil 3.20.** Araştırma İstasyonlarından Toplanan Tüm Erkek Bireylere Göre Formların Frekans Değerleri

Tespit edilen formların istasyonlarda sahip oldukları frekans değerleri karşılaştırmalı olarak Şekil 3.21 ve Şekil 3.22’de gösterilmiştir.



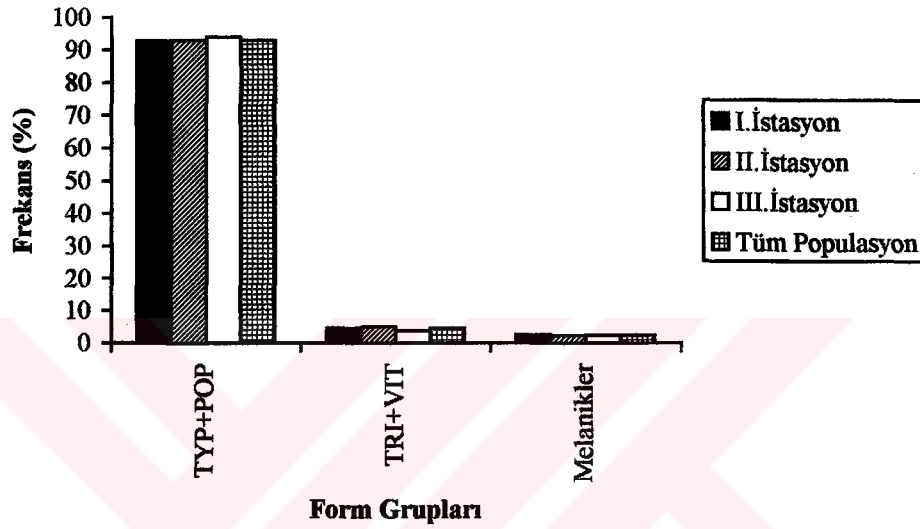
Şekil 3.21. I., II. ve III. İstasyonlardan Elde Edilen Non-Melanik Formların Frekans Değerleri



Şekil 3.22. I., II. ve III. İstasyonlardan Elde Edilen Melanik Formların Frekans Değerleri

Non-melanik formların (TYP+POP+TRI+VIT) frekansı I. İstasyonda %97.36, II. İstasyonda %97.84, III. İstasyonda %97.68; melanik formların (MAR+LAT+FLA+LCE) frekansı I. İstasyonda %2.64, II. İstasyonda %2.16, III. İstasyonda %2.32 değerindedir (Tablo 3.7, 3.8, 3.9, 3.10).

TYP+POP grubu I. İstasyonda %92.80, II. İstasyonda %92.91, III. İstasyonda %93.89 frekans değerine; TRI+VIT grubu I. İstasyonda %4.56, II. İstasyonda %4.93, III. İstasyonda %3.79 frekans değerine sahiptir (Şekil 3.23).

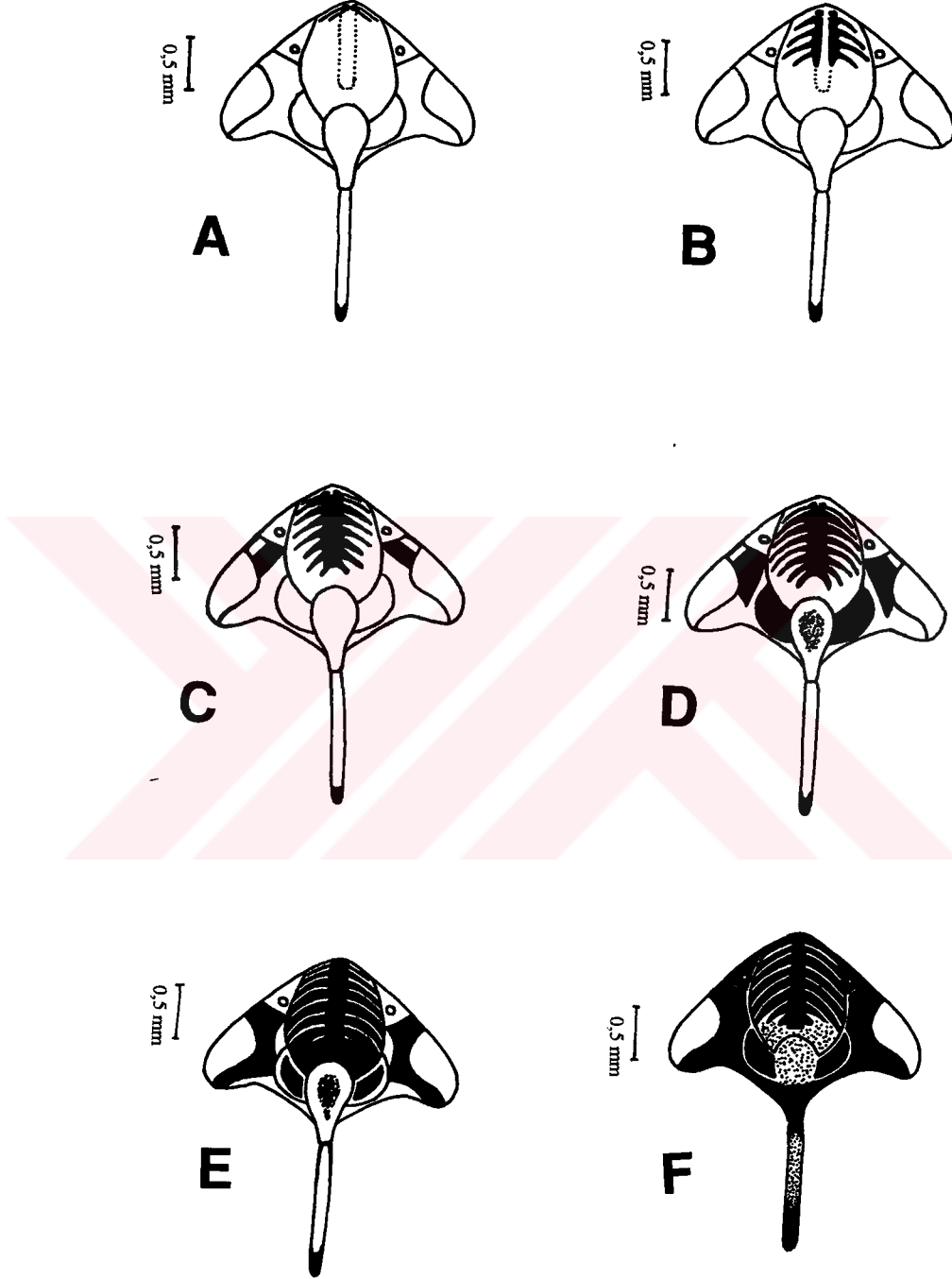


Şekil 3.23. I., II., III. İstasyonlardaki ve Tüm Populasyondaki TYP+POP Grubu, TRI+VIT Grubu Ve Melanik Grubunun Frekans Değerleri

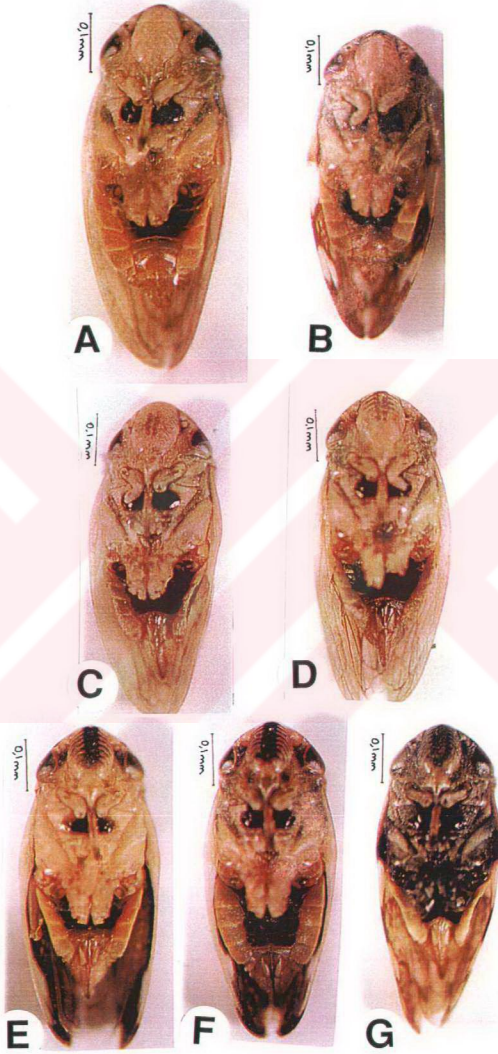
Araştırma sahasından toplanan *P. spumarius* örneklerinin frontoclypeus, proboscis ve scleritlerinde ventral polimorfizm tespit edilmiştir.

Erkek örneklerde frontoclypeus, proboscis ve scleritler vücut temel rengindedir. Frontoclypeusun dorsalinde ve proboscisin apeksinde küçük koyu desenlenme görülmektedir (Şekil 3.24 A, 3.25 A,B).

Dişi örneklerde frontoclypeus, proboscis ve sclerit temel rengi erkek örneklerinkine benzer. Frontoclypeus, proboscis ve scleritlerde desenlenme varyasyonu görülmüştür (Şekil 3.24 B-F, 3.25 C-G). Bu yapılarıdaki desenlenmenin koyuluk derecesi dorsal yüzeydeki desenlenmenin koyuluk derecesi ile paralellik göstermektedir. Dişi örneklerde görülen bu varyasyonun, örneklerin toplanma yeri ve zamanı ile ilgili bir ilişkisi tespit edilememiştir.

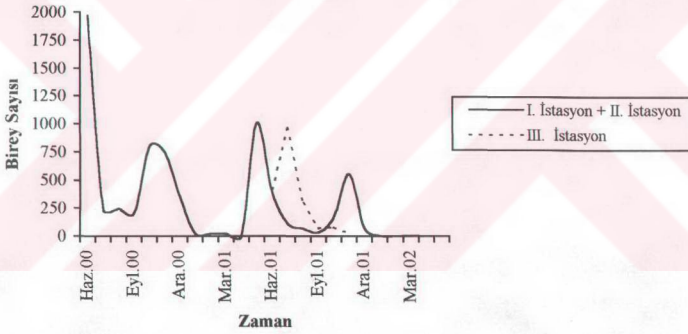


Şekil 3.24. *P. spumarius*'un Frontoclypeusunda Görülen Varyasyon A. Erkek B-F. Dişi



Şekil 3.25. *P. spumarius*'un Ventral Yüzey Varyasyonu A-B. Erkek C-G. Dişi

*P. spumarius* örnekleri I. ve II. İstasyonlarda mayıs sonu ve haziran ayı başında populasyon yoğunluğu en yüksek oranda görülmüştür. Haziran ayı sonundan itibaren çayır vejetasyonundaki kurumaya paralel olarak populasyon yoğunluğunda azalma tespit edilmiştir. Bu dönemde örnekler *Carpinus orientalis* (Kayın), *Equisetum* spp. (Atkuyruğu) bitkileri üzerinden toplanabilmiştir. Buna karşılık I. ve II. İstasyonlara göre daha yüksek bir bölge olan III. İstasyonda haziran, temmuz, ağustos aylarında populasyon yoğunluğu diğer aylara göre daha yoğun olarak tespit edilmiştir. III. İstasyonda sonbahara doğru populasyon yoğunluğunda azalma görülmüştür. Buna karşın I. ve II. İstasyonlarda ekim, kasım aylarında populasyon yoğunluğunda ani bir artış tespit edilmiştir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26. I.+II. İstasyonlarda (Samsun Merkez) ve III. İstasyonda Haziran 2000-Haziran 2002 Tarihleri Arasında *P. spumarius* Örneklerinin Yakalanma Durumu

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

*P. spumarius* taksonuna ait dünyada bugüne kadar 16 form tespit edilmiştir. Bu formlardan sekiz tanesinin Orta Karadeniz Bölgesi'nde mevcut olduğu belirlenmiştir. Bunlar typicus (TYP), populi (POP), trilineatus (TRI), vittatus (VIT), marginellus (MAR), lateralis (LAT), flavicollis (FLA), leucocephalus (LCE) formlarıdır. TYP, POP, TRI, VIT non-melanik formları, MAR, LAT, FLA, LCE melanik formları oluşturur. Populasyondaki formların frekans değerleri TYP %62.19, POP %30.81, TRI %4.29, MAR %1.76, LAT %0.37, VIT %0.30, FLA %0.21, LCE %0.07 olarak bulunmuş, non-melanik formlar %97.59, melanik formlar %2.41 oluşturur. Populasyondaki dişi bireylere göre frekans değerleri TYP %80.61, POP %9.86, TRI %4.42, MAR %3.43, LAT %0.73, VIT % 0.41, FLA %0.41, LCE %0.13 olarak bulunmuş, non-melanik formlardan TYP+POP grubu %90.47, TRI+VIT grubu %4.83; melanik formlar %4.70 bulunmuştur. Populasyondaki erkek bireylere göre frekans değerleri POP %52.75, TYP %42.93, TRI %4.14, VIT %0.18 olarak bulunmuş, non-melanik formlardan TYP+POP grubu %95.68, TRI+VIT grubu %4.32'ini oluştururken melanik formlara ait erkek örnek bulunamamıştır. Araştırma sahasındaki populasyonda en yaygın %93 ile TYP+POP grubudur. Mevcut tüm non-melanik formlara ait örnekler araştırma sahasında görülmüştür.

*P. spumarius* taksonunun renk/desen varyasyonu ile ilgili farklı coğrafik bölgelerde yapılan çalışmalarda farklı formlar ve bu formlara ait farklı frekans değerleri bulunmuştur. Whittaker (1972) Sovyetler Birliği'nin genelinde 12, Karadeniz kıyısında altı form, Honek (1984) Çekoslovakya'da 11 form, Berry ve Willmer (1986) İngiltere'de 11 form, Quartau ve Borges (1997) Portekiz'de 11 form, Hodge ve Keesing (2000) Yeni Zelanda'da dört form bulunduğunu bildirmişlerdir. Türkiye ile ilgili Zeybekoğlu ve Kartal (1988) Samsun çevresinden 11 form, Yurtsever (2001a,b) Edirne çevresinden altı form bildirmişlerdir.

TYP formuna ait örnekler I. İstasyondan %61.96, II. İstasyondan %62.67, III. İstasyondan %60.94 oranında ve *P. spumarius* populasyonu içerisinde %62.19 frekans değeri ile tüm formlar ve non-melanik formlar içerisinde en yüksek değerde toplanmıştır. Her üç istasyondaki oranlar birbirine yakın değerde bulunmuştur. Dişi örnekler tüm istasyonlarda erkek örneklerden fazla toplanmıştır. İstasyonlarda dişi

erkek oranı yaklaşık 2:1 değerindedir. *P. spumarius* popülasyonuna ait toplanan dişi örnekler arasında %80.61 ile TYP formuna ait dişi örnekler en yüksek oranda görülmüştür.

POP formuna ait örnekler I. İstasyondan %30.84, II. İstasyondan %30.24, III. İstasyondan %32.95 oranında ve *P. spumarius* popülasyonu içerisinde %30.81 ile tüm formlar içinde TYP formundan sonra ikinci derecede yüksek frekansta toplanmıştır. Erkek örnekler tüm istasyonlarda dişi örneklerden fazla bulunmuştur. İstasyonlarda dişi erkek oranı yaklaşık 1:5 değerindedir. Ancak TYP+POP grubu dikkate alındığında dişi erkek oranı 1:1 olduğu görülmüştür. *P. spumarius* popülasyonuna ait toplanan erkek örnekler arasında %52.75 ile POP formuna ait erkek örnekler en yüksek oranda görülmüştür.

TRI formuna ait örnekler I. İstasyondan %4.19, II. İstasyondan %4.60, III. İstasyondan %3.69 oranında ve *P. spumarius* popülasyonu içinde %4.29 ile tüm formlar içinde üçüncü derecede yüksek frekansta toplanmıştır. Dişi örnekler erkek örneklere göre sayı olarak biraz fazla olmakla beraber dişi erkek oranı yaklaşık 1:1 değerindedir.

VIT formuna ait örnekler I. İstasyondan %0.37, II. İstasyondan %0.33, III. İstasyondan %0.10 oranında ve *P. spumarius* popülasyonu içinde %0.30 ile non-melanik formlar arasında en az frekansta toplanmıştır. Dişi örnekler erkekler göre sayı olarak biraz daha fazla olmakla beraber dişi erkek oranı yaklaşık 1:1 değerindedir.

MAR formuna ait örnekler I. İstasyondan %1.91, II. İstasyondan %1.57, III. İstasyondan %2.02 oranında ve *P. spumarius* popülasyonu içinde %1.76 ile melanik formlar arasında en yüksek frekansta toplanmıştır. Toplanan örneklerin hepsi dişidir. Erkek örnek bulunamamıştır. Yurtsever (2000a) MAR formunun melanik formlar arasında yüksek frekansta görülmesinin nedenini MAR formunun oluşturulmasından sorumlu "M" alelinin diğer melanik formların oluşturulmasından sorumlu aleller üzerine baskın olmasından kaynaklandığını ifade etmektedir. Thompson (1973) MAR formunun renk ve desenlenmesinden, ayrıca kuş dışısına benzer özellikte olmasından dolayı avcılarının dikkatini çekmemekte ve melanik formlar arasında yüksek frekansta bulunduğunu açıklamaktadır.

LAT formuna ait örnekler I. İstasyondan %0.49, II. İstasyondan %0.41, III. İstasyondan %0.10 oranında ve *P. spumarius* popülasyonu içinde %0.37 frekansında toplanmıştır. Toplanan örneklerin hepsi dişidir. Erkek örnek bulunamamıştır.

FLA formuna ait örnekler I. İstasyondan %0.12, II. İstasyondan %0.12, III. İstasyondan %0.20 oranında ve *P. spumarius* populasyonu içinde %0.21 frekansında toplanmıştır. Toplanan örneklerin hepsi dişidir. Erkek örnek bulunamamıştır. III. İstasyondan ve V. İstasyondan (Kargı) FLA formuna ait örnekler I. ve II. İstasyonlara göre daha fazla sayıda toplanmıştır. I. İstasyondan 3249 örnekten dört tanesi, II. İstasyondan 5148 örnekten altı tanesi, III. İstasyondan 2030 örnekten dört tanesi ve V. İstasyondan (Kargı) 48 örnekten sekiz tanesi FLA formuna girmektedir. Bu durum V. İstasyonun Kargı populasyonun diğer populasyonlara göre farklı ekolojik faktörlere sahip olduğunu gösterir.

LCE formuna ait örnekler I. İstasyondan %0.12, II. İstasyondan %0.06 oranında ve *P. spumarius* populasyonu içinde %0.07 ile tüm formlar ve melanik formlar arasında en düşük frekansta toplanmıştır. Toplanan örneklerin hepsi dişidir. Erkek örnek bulunamamıştır.

Whittaker (1972), Sovyetler Birliği'nin Karadeniz kıyısından altı form tespit ederken bu çalışma ile Türkiye'nin Orta Karadeniz Bölgesi'nde mevcut olan LAT, LCE, FLA formlarını bulamamış ve bundan farklı olarak QUA formunun olduğunu belirtmektedir. Yurtsever (2001a,b) Trakya'da LAT ve LCE formlarının bulunmadığını belirtmektedir. Quartau&Borges (1997) ve Hodge&Keesing (2000) belirttiği gibi dünyada melanik formların frekansı düşüktür. Yurtsever (2001b) Trakya'dan melanik formların frekansını %4.2 ve melanik erkek örnek bulunmadığını belirtmiştir. Halkka ve Halkka (1990) Fennoscandia'da melanik erkek bulamamışlardır.

İstisnai bir durum olarak Stewart ve Lees (1987) Britanya'dan melanik formların frekansını %10-15, hatta Güney Galler'deki Cynon Vadisi'nde %54-57 olduğunu ve melanik erkeklerin yüksek frekansta olduğunu belirtmiştir. Ancak bu bölgedeki endüstriyel kirlenmenin yüksek derecede olduğu belirtilmiştir. Stewart ve Lees (1987) Finlandiya'nın güneyinde %16, Honek (1984) Çekoslovakya'da %17, Quartau ve Borges (1997) Portekiz'de %5 melanik form frekansı tespit etmişlerdir. Araştırma sahasının, yukarıda verilen değerler dikkate alındığında Trakya Bölgesi, Portekiz ve Fennoscandia ile benzerlik sağladığı görülmektedir.

Araştırma sahasında en yaygın formun TYP olduğu ve bu formun desenlenmede gösterdiği büyük varyasyon Berry ve Willmer (1986)'in de belirttiği gibi TYP formuna selektif bir avantaj kazandırmaktadır. Araştırma sahasında en yaygın form grubu

TYP+POP, daha sonra TRI+VIT ve en sonda da melanikler olduğu görülmektedir. Populasyondaki dişi bireylerin form gruplarındaki frekans değerleri genel populasyonun özelliğini yansıtmaktadır.

*C.orientalis* (Kayın) bitkisinden yapılan toplamalarda non-melanikler %97.61, melanikler %2.39 frekans değerinde görülmüştür. Araştırma sahasındaki değerler ile benzerlik göstermektedir. Fakat formlar ayrı ayrı ele alındığında TYP %69.76, POP %22.68 frekans değerinde ve TYP formunda artış, POP formunda azalış tespit edilmiştir.

Populasyon örneklerinde ventral renk/desen varyasyonu görülmüştür. Frontoclypeus erkeklerde çok az koyulaşma gösterirken dişilerde daima koyu olarak görülmüştür. Fakat dişilerdeki koyulaşmanın derecesi bireyden bireye değişebilmektedir. Frontoclypeustaki varyasyon Beregovoi (1970)'nin belirttiği ile benzerlik göstermektedir. Fakat Beregovoi (1970) ayrıca pleuritlerde de koyulaşma bakımından varyasyon olduğunu bildirmesine karşın incelenen örneklerin pleuritlerinde bu varyasyon tespit edilememiştir. West (1990)'in belirttiği gibi scleritlerde dorsal yüzeyle benzer olacak şekilde koyulaşma görülmüştür.

I., II., İstasyonlarda tüm formlar, III. İstasyonda LCE dışındaki diğer formlara ait örnekler görülmüştür. İstasyonlardaki populasyon yoğunluğu dikkate alındığında ergin hale gelmesini takiben tüm formlar mayıs ayı sonunda ve haziran ayında görülmüştür. Bazı formlara ait örnekler az sayıda da olsa kış aylarında toplanmıştır. I. II. İstasyonlarda mayıs sonu ve haziran ayı en yoğun olurken temmuz, ağustos eylül aylarında yoğunlukta azalma, ekim ve kasım aylarında ise mayıs sonu ve haziran ayındaki gibi en yoğun olacak şekilde artış görülmüştür. III. İstasyondaki populasyon yoğunluğu ise temmuz ağustos ayları yılın en yoğun ayları olarak tespit edilmiştir. I. ve II. İstasyonlardaki gibi temmuz, ağustos aylarında yoğunlukta bir azalma olmayıp aksine diğer aylara göre bir artış görülmüştür.

I. ve II. İstasyonlar form çeşitliliği ve populasyon yoğunluğu bakımından birbirine çok benzerlik gösterir. I. ve II. İstasyonlar ekolojik faktörler bakımından birbirine benzer özelliktedir. Bu nedenle bu istasyonlardan toplanan örnekler hemen hemen aynı ekolojik şartlar altında bulunmasından dolayı benzerlikleri çok fazladır. III. İstasyon ise form çeşitliliğindeki frekans, genel populasyon yoğunluğu ile hayat döngüsünde I. ve II. İstasyonlara göre farklılık gösterir. Ayrıca III. İstasyonda melanik formlara ait

yakalanan örneklerin sayısı diğer istasyonlara göre biraz daha fazla olduğu görülmüştür. III. İstasyon yükseklik, vejetasyon, nem, yağış, sıcaklık vb. gibi ekolojik faktörler bakımından diğer istasyonlardan kısmen de olsa farklıdır. IV. ve V. İstasyonlardan yeterli örnek toplanamamasından dolayı dikkate alınmamıştır.

I. ve II. İstasyonlardaki temmuz, ağustos aylarındaki populasyon yoğunluğundaki kısmi azalmanın nedeni, bu aylardaki sıcaklığın en yüksek, yağış miktarının en az olması ve buna bağlı olarak vejetasyonda özellikle çayır vejetasyonundaki kurumunun başlamış olması ve beslenme şartlarının olumsuzlaşması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. III. İstasyonun, I. ve II. İstasyonlara göre daha yüksekte olması, ortalama sıcaklığın temmuz ve ağustos aylarında daha düşük olması ve vejetasyonda kurumunun nispeten daha az olmasından dolayı populasyon yoğunluğunda bir azalma olmayıp aksine bir artışın olduğu tespit edilmiştir. Populasyon yoğunluğundaki bu artışın esas nedeninin yukarıda bahsedilen ekolojik faktörlerden kaynaklandığı düşünülmekle beraber I. ve II. İstasyonların ekolojik faktörlerdeki etkilenmeden dolayı daha yüksek bölgelere doğru uygun ortam ve uygun besin bulmak amacıyla türün bireyleri arasında yüksek bölgelere doğru çekilme veya kısmi bir göçün olabileceği fikrini oluşturmuştur.

I. ve II. İstasyonlarda temmuz ve ağustos aylarında görülen bu ekolojik faktörlerin olumsuz etkisinin azalmasından sonra ekim ve kasım aylarında tekrar populasyon yoğunluğundaki artışın görülmesi göç fikrini desteklemektedir.

*P. spumarius* taksonuna ait farklı formların görülmesi form frekanslarının farklı olması ve türün populasyon yoğunluğunun değişmesi üzerine ekolojik faktörlerin etkileri bölgelere göre farklı olabilmektedir. Bu nedenle yapılan araştırmaların sonuçları çok farklı olabilmektedir. Bu farklılığın oluşmasında sıcaklık, yağış, nem, kuraklık, yükseklik, enlem, vejetasyon, habitat, böcek-konak ilişkisi, av-avcı ilişkisi gibi ekolojik faktörler etkili olabilmektedir.

Ekolojik faktörlerin etkilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için daha geniş bir alanda çalışmaların yapılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

## 5. KAYNAKLAR

- Beregovoi, V.E., 1970.** Differences in color variation in males and females of the common froghopper *Philaenus spumarius* (L.). Dokl.Akad. Nauk SSSR, 191, 1156-1159.
- Berry, A.J. and Willmer P.G., 1986.** Temperature and the colour polymorphism of *Philaenus spumarius* (Homoptera: Aphrophoridae). Ecol. Entomol., 11,251-259.
- Bodenheimer, F.S., 1958.** Türkiye’de ziraate ve ağaçlara zararlı olan böcekler ve bunlarla savaş hakkında bir etüd. (Çeviren: N. Kenter). Bayur Matbaası, Ankara, 346s.
- Boucelham, M., Hokkanen, H. and Raatikainen, M., 1988.** Polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) in different latitudes, altitudes and habitats in the U.S.A. Ann. Ent. Fenn., 54, 49-54.
- Dlabola, J., 1957.** Results of the zoological expedition of the National Museum in Prague to Turkey. 20 Homoptera Auchenorrhyncha. Acta Ent. Mus. Nat. Prage. 31(469) , 19-68.
- Dlabola, J., 1971.** Taxonomische und Chorologische Ergänzungen der Zikadenfauna von Anatolien, Iran, Afghanistan und Pakistan (Homoptera, Auchenorrhyncha). Acta Entomologica Bohemoslavaca, 68, 377-396.
- Dlabola, J., 1981.** Ergebnisse der Tschechoslowakisc-Iranischen Entomologischen Expeditionen nachdem Iran (1970 und 1973). Acta Ent. Mus. Nat. Prage, 40,127-311.
- Fahringer, J., 1922.** Eine Rhynchoten ausbeute aus der Türkei, Kleinasien und den benachbarten Gebeiten. Konowia, 1, 296-307.
- Halkka, O. and Halkka, L., 1990.** Population genetics of the polymorphic meadow spittlebug, *Philaenus spumarius* (L.). Evol. Biol., 24, 149-191.
- Halkka, O., 1962.** Polymorphism in populations of *P. spumarius* close to equilibrium. Ann. Acad. Sci. Fenn. A., IV. 59, 1-59.
- Halkka,O., Raatikainen, M., Vasarainen, A. and Heinonen, L., 1967.** Ecology and ecological genetics of *Philaenus spumarius* (L.) Homoptera. Ann. Zool. Fenn., 4, 1-18.

- Harper, G.A. and Whittaker, J.B., 1976.** The role natural enemies in the colour polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.). J. Anim. Ecol., 45, 91-104.
- Hodge, S. and Keesing, V., 2000.** Abundance and polymorph frequency of *Philaenus spumarius* (L.) (Hem., Homoptera, Auchenorrhyncha) on crops in The Selwyn District, Canterbury, New Zealand. Entomologist's Monthly Magazine, Vol.136, 131-135
- Honek, A., 1984.** Melanism in populations of *Philaenus spumarius* (Homoptera: Aphrophoridae) in Chechoslovakia. Vestn. Csl.Spol. Zool., 48, 241-247.
- Ishara, T., 1969.** Families and Genera of Leafhopper Vectors. Virus, Vectors and Vegetation. Ed.: K. Maramorosch. Interscience Publishers. A Division of John Wiley and Sons. New York. 235-254.
- Lees, D.R. and Stewart. A.J.A., 1987.** Localized industrial melanism in the *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Aphrophoridae) in Cardiff Docks, South Wales. Biol. J. Linn. Soc., 31, 333-345.
- Linnavuori, R., 1965.** Studies on the South and East - Mediterranean Hemiptereous Fauna. Acta Ent. Fennica, Helsinki, 21, 1-70.
- Lodos, N. ve Kalkandelen, A., 1981.** Preliminary list of Auchenorrhyncha with notes on distribution and importance of species in Turkey. VI. Families Cercopidae and Membracidae. Türk. Bit. Kor. Der.,5:3, 133-149.
- Metcalf, Z.P., 1962.** General Catalogue of the Homoptera. Fas. VII. Cercopoidea. Pt.3 Aphrophoridae. Ent. Dept. North Carolina Agr. Exp. Sta. Raleigh, N.C., USA. N.C. State College, Raleigh. N.C, 600 pp.
- Nast, J., 1972.** Palaearctic Auchenorrhyncha (Homoptera). An. Annotadet check list. Polish Academy of Science Institute of Zoology. Polish Scientific Publishers, Warszawa, 551 pp.
- Nişancı, A., 1989.** Orta Karadeniz Bölümü'nde Mevsimlik Hava Tipleri Bakımından Önemli Devreler. Coğ. Arş. Dergisi, Cilt 1, Sayı 1, Ankara.
- Oshanin, B., 1906-1908.** Verzeichnis der Palaearktischen Hemipteren mit besonderer bedücsichtigung Ihrer Verteilung im Russischen Reiche. 11 Band Homoptera. Beilage zum « Annuaire de Musée Zoologique de l'Academie Imperiale des Sciences ». Bd. XI, XII, XIII, 1906-1908. ST. Petersburg: 1-XVI, 493 pp.

- Ossiannilsson, F., 1981.** The Auchenorrhyncha (Homoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna Entomologica Scandinavica*, Vol.7, Part 2, 248-252 p.
- Özen, F. ve Kılınc M., 1988.** Samsun O.M.Ü. Kurupelit Kampus Alanı ve Çevresinin Vejetasyonu üzerine Fitososyolojik Bir Araştırma. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi Tebliğler Kitabı (21-23 Eylül) 3, 463-472, Sivas.
- Özlü, T., 2000.** Orta Karadeniz Bölgesinde Fenolojik Gözlemler ve Doğal Mevsimler. Basılmamış doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Samsun, 256s.
- Pfadt, R.E., 1978.** *Fundamentals of Applied Entomology*. Macmillan Publishing Co., Inc. Third Edition, 363-367 p.
- Quartau, J.A. and Borges, P.A.V., 1997.** On the colour polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) in Portugal. *Miscellanea Zoologica*, 20:2, 19-30.
- Raatikainen, M., 1971.** The polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) in northern Italy. *Ann. Ent. Fenn.*, 37,72-79.
- Stewart, A.J.A and Lees, D.R., 1987.** Genetic control of colour polymorphism in spittlebugs (*Philaenus spumarius*) differs between isolated populations. *Heredity*, 59, 445-448.
- Stewart, A.J.A. and Lees, D.R., 1988.** Genetic control of colour/pattern polymorphism in British populations of the spittlebug *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Aphrophoridae). *Biol. J. Linn. Soc.*, 34, 57-79.
- Svala, E. and Halkka, O. 1974.** Geographic variability of frontoclypeal polymorphism in *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera). *Ann. Zool. Fenn.*, 11, 283-287.
- Thompson, V., 1973.** Spittlebug polymorphic for warning coloration. *Nature*, 242, 126-128.
- Thompson, V., 1984.** Distributional evidence for thermal melanic color forms in *Philaenus spumarius*, the polymorphic spittlebug. *Am. Midl. Nat.*, 111, 288-295.
- Thompson, V., 1988.** Parallel colour form distributions in European and North American populations of the spittlebug *Philaenus spumarius* (L.). *J. Biogeogr.*, 15, 507-512.

- Weaver, C.R. and King, D.R., 1954.** Meadow spittlebug. Ohio Agr. Exp. Sta. Res. Bull., 751, 100pp.
- West, J., 1990.** Aspects of ventral colour/pattern variation in the spittlebug *Philaenus spumarius*. M.Phil. Thesis. University of Wales, Cardiff.
- Whittaker., J. B., 1968.** Polymorphism of *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera, Cercopidae) in England. J. Anim. Ecol., 37, 99-111.
- Whittaker., J. B., 1972.** Polymorphism in *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera) in the USSR. OIKOS, 23, 366-369.
- Wiegert, R.G., 1964.** Population energetics of meadow spittlebugs (*Philaenus spumarius* L.) as affected by migration and habitat. Ecological Monographs, 34, 217-241.
- Yurtsever, S., 1999.** Inheritance of three dorsal colour/pattern morphs in some Turkish *Philaenus spumarius* (Homoptera: Cercopidae) populations. Israel Journal of Zoology, 45, 361-369.
- Yurtsever, S., 2000a.** On the polymorphic meadow spittlebug, *Philaenus spumarius*'un (L.) (Homoptera, Cercopidae). Turk. J. Zool., 24, 447-459.
- Yurtsever, S., 2000b.** Inheritance of the two dorsal colour/pattern phenotypes in New Zealand populations of polymorphic meadow spittlebug *Philaenus spumarius* (L.) (Homoptera: Cercopidae). Journal of the Royal Society of New Zealand, 30:4, 411-418.
- Yurtsever, S., 2000c.** The high heritability estimates of ventral darkness variation in *Philaenus spumarius* (Homoptera: Cercopidae). Israel Journal of Zoology, Vol.46, 249-259.
- Yurtsever, S., 2001a.** Records of spittle-producing insects (Hom., Cercopidae) in Northwestern Turkey. Entomologist's Monthly Magazine. Vol. 137, 77-78.
- Yurtsever, S., 2001b.** Colour/Pattern polymorphism of the meadow spittlebug *Philaenus spumarius* (Homoptera, Cercopidae) in Northwest Turkey. Biologia, 56: 5, 497-501.
- Yurtsever, S., Lees, D.R., 1994.** Çayır köpük böceği *Philaenus spumarius*'un (L.) (Homoptera, Cercopidae) Yeni Zelanda populasyonları dorsal renk/model polimorfizm genetiği. XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Edirne, 195-201.

**Zeybekoğlu, Ü., Kartal, V., 1988.** Samsun çevresindeki *Philaenus spumarius* (Linnaeus, 1758) (Homoptera, Auchenorrhyncha, Cercopidae) türünün varyasyonları üzerine bir araştırma. IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, 171-175.



## 6. ÖZGEÇMİŞ

03.05.1977 Samsun doğumluyum. İlk öğrenimimi Samsun'un Badırlı Köyü İlkokulu'nda tamamladım. Orta ve lise öğrenimimi ise Samsun Mithat Paşa Lisesi'nde bitirdim. 1995 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü'nü kazanarak yüksek öğrenimime başladım ve bu bölümden 1999 yılında mezun oldum. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 1999 yılının eylül ayında açmış olduğu yüksek lisans sınavına girerek Biyoloji Anabilim Dalında yüksek lisans öğrenimime başladım. Aynı yıl Biyoloji Anabilim Dalında araştırma görevlisi olarak çalışmaya başladım. Halen araştırma görevlisi olarak görevime devam etmekteyim.

**Fethi TURGUT**

