131121

Annem, Babam, Kardeşlerim,

Eşim Sibel ve

Kızım Yasemin' e ,,,,

ŞANLIURFA İL SINIRLARI İÇİNDE BULUNAN TATARCIK (DİPTERA : PHLEBOTOMİDAE) TÜRLERİ VE ŞARK ÇIBANI VEKTÖRLERİNİN BİYO-EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

INVESTIGATIONS ON SANDFLIES (DIPTERA : PHLEBOTOMIDAE) SPECIES OCCURING IN ŞANLIURFA AND THE BIO-ECOLOGY OF CUTANEOUS LEISHMANIASIS VECTORS

ŞAHİN TOPRAK

Hacettepe Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetmenliğinin
Biyoloji Anabilim Dalı İçin Öngördüğü
DOKTORA TEZİ
Olarak Hazırlanmıştır

13112

2003

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Bu çalışma jürimiz tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**'nda **DOKTORA TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Başkan :.....

Prof.Dr. Ayşe BOŞGELMEZ

Üye :.....

Prof.Dr. Nilgün DALDAL

Üye (Danışman) :.....

Doç.Dr. Nurdan ÖZER

Üye :.....

Doç.Dr. Selim S. ÇAĞLAR

Üye :.....

Yrd.Doç.Dr. S. Bülent ALTEN

ONAYL

Bu tez ...../ ..../..... tarihinde Enstitü Yönetim Kurulunca Belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

...../...../.....

Prof.Dr. Seyfi KULAKSIZ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRÜ

ŞANLIURFA İL SINIRLARI İÇİNDE BULUNAN TATARCIK (DIPTERA : PHLEBOTOMIDAE) TÜRLERİ VE ŞARK ÇIBANI VEKTÖLERİNİN BİYO-EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Şahin TOPRAK
Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ekoloji Anabilim Dalı

ÖZ

Bu çalışmada, GAP bölgesinde şark çıbanı açısından endemik olduğu bilinen Şanlıurfa ili ve çevresinde, tatarcık türlerinin dağılımları, davranışları ve biyo-ekolojilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Şanlıurfa İli' nde seçilen 9 örnekleme bölgesinden iki yıl boyunca (Haziran 2000-Mayıs 2002) üç farklı örnekleme yöntemi kullanılarak (ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratör) 29.771 örnek toplanmış olup, *Phlebotomus* cinsine ait 12 ve *Sergentomyia* cinsine ait 4 tür olmak üzere toplam 16 tatarcık türünün yayılış gösterdiği saptanmıştır. Çalışma alanı genelinde, *P.papatasi* % 45,35 bolluk oranı ile en bol, *P. perfiliewi*, % 21,78 oranıyla ikinci ve *P. sergenti*, % 19,35 bolluk oranıyla üçüncü derecede bol bulunan tür olarak saptanmıştır. Diğer türler sırasıyla; *P.major* (3,0), *P.neglectus* (2,2), *P.brevis* (2,0), *P.alexandri* (1,94), *P.galilaeus* (1,63), *P. halepensis* (0,84), *S.adleri* (0,78), *S.dentata* (0,49), *S.minuta* (0,42), *S.theodori* (0,16), *P.similis* (0,001), *P.kazeruni* (0,001) *ve P.mascittii* (0,001) şeklinde bulunmuştur. *P. galilaeus, P. similis, S.minuta* ve *S. dentata* türleri Şanlıurfa' da yeni kayıt olarak saptanmıştır.

Şanlıurfa kent merkezi ve Suruç' un en fazla tür çeşitliliğine sahip, Harran-Akçakale ve Hilvan'nın ise tatarcıkların en bol bulunduğu bölgeler olduğu saptanmıştır.

Bulunan tüm türlerin aylık populasyon dinamizmleri belirlenmiş ve abdomen durumları incelenmiştir. Çalışma alanında tatarcıkların, mayıs - kasım ayları arasında aktif oldukları saptanmıştır. Tatarcıkların sokma aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla insan ve hayvan tuzakları uygulanmış ve 22;00-02:00 saatlerinde maksimum düzeyde aktif oldukları gözlenmiştir.

Şehir merkezinde *P. sergenti* ve Suruç bölgesinde *P. papatasi* türlerinin vektör türler olarak önemli olabileceği sonucuna varılmıştır. Ayrıca *P.papatasi'* nin arazi ve laboratuar koşulundaki, biyolojisi incelenerek gelişim evrelerine ait özellikleri ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Kelimeler : Tatarcık (*Phlebotomus, Sergentomyia*), şark çıbanı, biyo-ekoloji, populasyon dinamizmi, sokma aktivitesi, Şanlıurfa, GAP

Danışman : Doç. Dr. Nurdan ÖZER, Hacettepe Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Ekoloji Anabilim Dalı

INVESTIGATIONS ON SANDFLIES (DIPTERA : PHLEBOTOMIDAE) SPECIES OCCURING IN ŞANLIURFA AND THE BIO-ECOLOGY OF CUTANEOUS LEISHMANIASIS VECTORS

Şahin TOPRAK

Hacettepe University, Department of Biology, Ecology Section

ABSTRACT

The aim of the study is to investigate the distribution, behaviour and some other bio-ecological properties of sandflies found in Şanlıurfa (GAP region) and its surroundings where cutaneous leishmaniasis is highly endemic.

Totally 29.771 sandflies were collected by three diffrent sampling methods (light trap, sticky paper and aspirators) from 9 districts in Şanlıurfa during June 2000 - May 2002 and totaly 16 species were identified, of which 12 *Phlebotomus* and 4 *Sergentomyia* species.

The most abundant species was found as *P. papatasi* with the rate of 45,35 %, *P. perfiliewi* was found the second important species with 21,78 %, *P. sergenti* the third one with 19,35 %. The other species identified in the whole studying area were *P.major* (3,0), *P.neglectus* (2,2), *P.brevis* (2,0), *P.alexandri* (1,94), *P.galilaeus* (1,63), *P. halepensis* (0,84), *S.adleri* (0,78), *S.dentata* (0,49), *S.minuta* (0,42), *S.theodori* (0,16), *P.similis* (0,001), *P.kazeruni* (0,001) *ve P.mascitti* (0,001). *P. galilaeus, P. similis, S.minuta* and *S. dentata* species were recorded as the first time in the studying area.

Şanlıurfa center and Suruç district have shown the highest species diversity, Harran-Akaçakale and Hilvan districts were determined to have the highest number of sandfly individuals.

Monthly population dynamics of all the species and abdomen physiology were studied in the area. It was determined that the sandflies were active between May and November. To determine the biting activity, human and animal traps were used and the most activated period was observed between the hours 22:00-02:00.

It was concluded that *P. sergenti* in the rural areas and *P. papatasi* in Suruç district could be important species as probable vectors. In addition, the developmental parameters of *P. papatasi* were studied in the laboratory.

Keywords: Sandfly (*Phlebotomus,Sergentomyia*), cutaneous leishmaniasis, bio-ecology, population dynamics, biting activity, Şanlıurfa, GAP.

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Nurdan ÖZER, Hacettepe University, Department of Biology, Ecology Section

TEŞEKKÜR

Tezimin bu güne gelmesinde emeği geçen ve her konuda yardımlarını gördüğümTez Danışmanım sayın Hocam Doç Dr. Nurdan ÖZER' e teşekkürü bir borç bilirim. Doktora tezim boyunca desteklerini gördüğüm Anabilim Dalı Başkanımız Sayın Prof. Dr. Ayşe BOŞGELMEZ Hocamıza, Doktora çalışmam boyunca, her zaman desteğini gördüğüm ve kendisinden aldığım derslerle ekoloji açısından ufkumu açan sayın Prof. Dr. Nihat ŞİŞLİ Hocamıza en içten teşekkür ve saygılarımı sunarım.

Desteklerinden dolayı hocalarım sayın Doç.Dr. Selim ÇAĞLAR, Doç.Dr.Behzat GÜRKAN ve Yrd.Doç. Dr. Bülent ALTEN' e, yardımlarından dolayı, Araştırma Görevlileri, Fatih M. ŞİMŞEK, Adnan ALDEMİR, Hakan GÜR ve Mustafa AKINER'e teşekkür ederim.

Arazi çalışması boyunca kendilerinden her türlü misafirperverliği ve kolaylığı gördüğüm Şanlıurfa Halkına, ulaşım konularında yardımlarını gördüğüm Şanlıurfa Sağlık Müdürlüğü çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim.

Tez çalışmamın bilimsel temelini atmamda yardımcı olan ve laboratuvarında çalıştığım Prof Dr. Petr VOLF' a, Tür teşhislerimi yapan Prof. Dr. Michele MAROLİ' ye ve Doç. Dr. Yusuf Özbel' e teşekkürlerimi sunuyorum.

Tezim boyunca desteklerini hep arkamda gördüğüm büyüyüm ve abim Mehmet TOPRAK ve Yrd. Doç. Dr. Gülten TOPRAK' a, doktora tez çalışmam boyunca her türlü zorluğumu saygı ve sevgiyle paylaşan ve desteğini esirgemeyen eşim Sibel TOPRAK' a en içten ve en candan teşekkürlerimi sunarım.

Katkılarından dolayı Harran ve Hacettepe Üniversitesi Araştırma Fonu Başkanlıklarına teşekkürü bir borç bilirim.

Bu tezimin başarıyla bu günlere gelmesinde güler yüzlülüğünü esirgemeyen tüm Biyoloji Bölümü Hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunuyorum.

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

ÖZ i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ iv
ŞEKİLLER DİZİNİ viii
ÇİZELGELER DİZİNİ xv
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ xvii
1. GİRİŞ 1
2. GENEL BİLGİLER 5
2.1. Tatarcıkların Morfolojisi 8
2.1.1. Ergin 8
2.1.1.1. Baş 9
2.1.1.2. Toraks 10
2.1.1.3. Kanatlar 10
2.1.1.4. Bacaklar 11
2.1.1.5. Abdomen ve genital yapı 11
2.1.1.6. Sindirim sistemi 13
2.1.2. Yumurta 14
2.1.3. Larva evresi 14
2.1.4. Pupa evresi 15
2.2. Tatarcıkların Biyo-Ekolojileri 16
2.2.1. Tatarcıkların beslenme davranışları 16
2.2.2. Tatarcıklarda mevsimsel dağılım ve günlük aktivite 17
2.2.3. Tatarcıkların dağılımında çevresel faktörler 19
2.2.4. Tatarcıkların yaşam döngüsü 21
2.2.5. Tatarcıkların konak tercihleri 22
2.2.6. Tatarcıkların çiftleşme davranışları 23
2.2.7. Tatarcıklarda diyapoz 24
2.2.8. Tatarcıklarda dispersal 25
2.2.9. Tatarcıkların coğrafi dağılımı 26
2.3. Tatarcıkların Sağlık Açısından Önemi 29
2.4. Tatarcıklarla Mücadele ve Kontrol 35

3. MATERYAL METOD 38
3.1. Çalışma Alanı 38
3.1.1. İklim 39
3.1.2. Fauna 40
3.1.3. Flora 41
3.1.4. Topoğrafya 41
3.1.5. Toprak yapısı 42
3.1.6. Sosyo-kültürel yapı 42
3.2. Örnekleme Alanlarının Belirlenmesi 43
3.3. Örnekleme Alanlarının Genel Özelliği 44
3.3.1. Siverek bölgesi 44
3.3.2. Hilvan bölgesi 45
3.3.3. Viranşehir bölgesi 45
3.3.4. Harran-Akçakale Bölgesi 45
3.3.5. Suruç bölgesi 46
3.3.6. Bozova-Birecik bölgesi 46
3.3.7. Yenice bölgesi 46
3.3.8. Merkez bölgesi 46
3.3.9. Mağara 47
3.4. Örnekleme Yöntemleri 47
3.4.1. Canlı yakalama teknikleri 48
3.4.1.1. Aspiratör (ASP) 49
3.4.1.2. İnsan ve hayvan tuzakları 49
3.4.2. Cansız yakalama teknikleri 50
3.4.2.1. Işık tuzakları (IT) 50
3.4.2.2. Yağlı kağıt tuzak (YKT) 50
3.4.3. Örneklerin laboratuvara canlı getirilmesi 52
3.4.4. Larva araştırması 52
3.4.5. Ergin populasyon büyüklüğünün belirlenmesi 52
3.4.6. Çalışma alanında türlerin yakalanma oranları 53
3.4.7. Çalışma alanında habitatlar arası benzerlik 53
3.4.8. Çalışma alanında tür çeşitliliği 54
3.5. Laboratuvar Çalışmaları 54
3.5.1. Laboratuvar kültürünün oluşturulması 54

3.5.1.1. İnsektaryum koşulları 54
3.5.1.2. Saklama kapları 55
3.5.1.3. Üreme kapları 55
3.5.1.4. Büyük ergin kafesi 56
3.5.1.5. Küçük ergin kafesi 56
3.5.2. Larvaların beslenmesi 56
3.5.3. Tatarcıkların preparasyonu ve disseksiyonu 57
3.5.3.1. Parazit araştırması için disseksiyon işlemi 57
3.5.3.2. Tür teşhisi için preparasyon işlemi 57
3.5.3.3. Tür biyolojisi üzerindeki araştırmalar 58
3.5.3. İstatistiksel analizler 59

4. BULGULAR 60
4.1. Çalışma Alanında Bulunan Tatarcık Türleri 60
4.2.Örnekleme Bölgelerinde Türlerin dağılımı 62
4.2.1 Siverek bölgesi 62
4.2.2. Hilvan Bölgesi 76
4.2.3. Viranşehir bölgesi 70
4.2.4. Harran-Akçakale bölgesi 72
4.2.5. Suruç bölgesi 76
4.2.6. Bozova-Birecik bölgesi 80
4.2.7. Merkez bölgesi 82
4.2.8. Yenice bölgesi 88
4.2.9. Mağara 92
4.3. Çalışma Alanıyla İlgili Genel Bulgular 97
4.3.1. Çalışma alanında bulunan türlerin yakalanma oranları 97
4.3.2. Örnekleme bölgelerinin tür çeşitliliği 98
4.3.3. Örnekleme bölgelerinin benzerlik oranları 98
4.4. Çalışma Alanında Bulunan Türlerin populasyon Dinamizmi 100
4.4.1. *Phlebotomus papatasi* 100
4.4.2. *Phlebotomus perfiliewi* 102
4.4.3. *Phlebotomus sergenti* 104
4.4.4. *Phlebotomus major* 106
4.4.5. *Phlebotomus neglectus* 108

4.4.6. *Phlebotomus brevis* 110
4.4.7. *Phlebotomus alexandri* 112
4.4.8. *Phlebotomus galilaeus* 114
4.4.9. *Phlebotomus halepensis* 116
4.4.10. *Sergentomyia adleri* 118
4.4.11. *Sergentomyia dentata* 120
4.4.12. *Sergentomyia minuta* 122
4.4.13. *Sergentomyia theodori* 124
4.5. Çalışma Alanında İnsan ve Hayvan Tuzakları 126
4.5.1. Siverek bölgesi 126
4.5.2. Suruç bölgesi 127
4.5.3. Yenice bölgesi 130
4.6. Laboratuvar Çalışmaları 132
4.6.1. Deneme I 132
4.6.2. Deneme II 134
4.6.3. Deneme III 134
4.6.4. Deneme IV 136
4.6.5. Parazit izolasyonu 137

5. TARTIŞMA 138
KAYNAKLAR DİZİNİ 169
ÖZCEÇMİŞ

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 2.1. Kan emen tatarcık (*P. sergenti*) (http://www.who.int/en) 8
Şekil 2.2. *P. sergenti'* de baş bölgesi (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003) 9
Şekil 2.3. Dişi *P.papatasi'* nin spermateka yapısı (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003) 11
Şekil 2.4. *P.sergenti'* nin erkek genitalyası (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003) 12
Şekil 2.5. *P.orientalis* dişisinde mide yapısı (A) ve üreme sistemi (B), (Lane, 1993' den) 13
Şekil 2.6. Tatarcık larva (A) ve pupası (B) (Lane, 1993' den) 15
Şekil 2.7. Şark çıbanı ve parazitin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en) 32
Şekil 2.8. Kala-azar ve parazitinin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en) 32
Şekil 2.9. *Leishmania* parazitinin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en) 33
Şekil 2.10. Çalışma alanında bir şark çıbanı vakası (Toprak, 2003) 34
Şekil 2.11. Şanlıurfa' da 1994 – 2002 yılları arasında şark çıbanı vakalarının yıllara göre dağılımı (Sağlık Bakanlığı, 2003) 34
Şekil 3.1. Çalışma alanı olan Şanlıurfa ve ilçeleri 38
Şekil 3.2. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki ortalama sıcaklık dağılımlarının CBS' de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan). 39
Şekil 3.3. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki nem dağılımlarının CBS'de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan). 40
Şekil. 3.4. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki yağış dağılımlarının CBS'de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan). 40
Şekil 3.5. Örnekleme yöntemlerinden ağız aspiratörüyle tatarcık toplanması 48
Şekil 3.6. İnsan tuzağında tatarcık toplanması 48
Şekil 3.7. Örnekleme yöntemlerinden ışık tuzağı 51
Şekil 3.8. Örnekleme yöntemlerinden yağlı kağıt tuzağı 51
Şekil 3.9. İnsektaryumda ergin kafesi (A) ve saklama kapları (B) 55
Şekil 4.1. Şanlıurfa İli' nde bulunan *Phlebotomus* (A) ve *Sergentomyia* (B) cinslerine ait tatarcık türlerinin örnekleme istasyonlarına göre dağılımı haritası 61

Şekil 4.2. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 63
Şekil 4.3. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 63
Şekil 4.4. Hilvan' da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 67
Şekil 4.5. Hilvan' da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 67
Şekil 4.6. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 70
Şekil 4.7. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 70
Şekil 4.8. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 73
Şekil 4.9. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 73
Şekil 4.10. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 77
Şekil 4.11. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 77
Şekil 4.12. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 81
Şekil 4.13. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 81
Şekil 4.14. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 83

Şekil 4.15. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 84
Şekil 4.16. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 89
Şekil 4.17. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 90
Şekil 4.18. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi 93
Şekil 4.19. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı 93
Şekil 4.20. Çalışma alanında Haziran 2000 - Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt ve aspiratörle yakalanan *P. papatasi'* nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 101
Şekil 4.21. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. papatasi'* nin aylık populasyon dinamizmi 101
Şekil 4.22. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. papatasi'* nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı 102
Şekil 4.23. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewii'* nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 103
Şekil 4.24. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewi'* nin aylık populasyon dinamizmi 103
Şekil 4.25. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewi'* nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı 104
Şekil 4.26. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti'* nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 105

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON

Şekil 4.27. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti'* nin aylık populasyon dinamizmi 105
Şekil 4.28. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti'* nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı 106
Şekil 4.29. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 107
Şekil 4.30. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* aylık populasyon dinamizmi 107
Şekil 4.31. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 108
Şekil 4.32. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 109
Şekil 4.33. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* aylık populasyon dinamizmi 109
Şekil 4.34. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 110
Şekil 4.35. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 111
Şekil 4.36. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* aylık populasyon dinamizmi 111
Şekil 4.37. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 112

Şekil 4.38. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri! nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 113
Şekil 4.39. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri' nin* aylık populasyon dinamizmi.....113
Şekil 4.40. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 114
Şekil 4.41. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 115
Şekil 4.42. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* aylık populasyon dinamizmi.....115
Şekil 4.43. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 116
Şekil 4.44. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 117
Şekil 4.45. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* aylık populasyon dinamizmi.....117
Şekil 4.46. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 118
Şekil 4.47. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 119
Şekil 4.48. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* aylık populasyon dinamizmi 119

Şekil 4.49. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 120
Şekil 4.50. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.dentata' nın* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 121
Şekil 4.51. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.dentata' nın* aylık populasyon dinamizmi 121
Şekil 4.52. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan S.*dentata' nın* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 122
Şekil 4.53. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.minuta' nın* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 123
Şekil 4.54. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.minuta' nın* aylık populasyon dinamizmi 123
Şekil 4.55. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S. minuta' nın* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 124
Şekil 4.56. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.theodori' nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı 125
Şekil 4.57. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.theodori' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı 125
Şekil 4.58. Siverek' te insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı 126
Şekil 4.59. Siverek' te insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. perfiliewi* sayısı 126
Şekil 4.60. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı 128

Şekil 4.61. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. sergenti* sayısı 128
Şekil 4.62. Yenice' de insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı 130
Şekil 4.63. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. sergenti* sayısı 130
Şekil 4.64. Arazi koşulunda toplanan *P. papatasi'* ye ait erkek ve dişi bireylerinin zamana göre hayatta kalma eğrisi.....133
Şekil 4.65. Laboratuvar koşulunda üretilen *P. papatasi'* ye ait erkek ve dişi bireylerinin zamana göre hayatta kalma eğrisi.....133
Şekil 4.66. Laboratuar koşulunda *P. papatasi'* ye ait gelişme evreleri (N=700, aynı üreme kabı).....135
Şekil 4.67. Laboratuvar koşulunda *P. papatasi'* ye ait gelişim evreleri (N= 50, farklı üreme kabı).....135
Şekil 5.1. Çalışma alanı genelinde Haziran 2000 – Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin yakalanma oranları.....140
Şekil 5.2. Çalışma alanı genelinde toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı.....159
Şekil 5.3. Arazi koşulunda toplanan *P. papatasi'* de gelişme evreleri süreleri (gün), (N=700, aynı üreme kabı).....164
Şekil 5.4. Laboratuvar koşulunda üretilen *P. papatasi'* de gelişim evreleri süreleri (gün)(N=50, ayrı üreme kabı).....165

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Tıbbi açıdan önemi olan tatarcık türlerinin dünyadaki dağılımı (Lane 1993' den değiştirilerek) 27

Çizelge 3.1. 2000 yılı nüfus sayımına göre Şanlıurfa İli'nde nüfus dağılımı (DİE, 2000) 42

Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki örnekleme bölgelerinin ortalama aylık yağış (mm), sıcaklık (°C) ve nem (%) değerleri (1998-2000) 44

Çizelge 4.1. Çalışma alanında tüm örnekleme bölgelerinde bulunan tatarcık türleri ve sayıları 62

Çizelge 4.2. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 64

Çizelge 4.3. Hilvan'da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 66

Çizelge 4.4. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 71

Çizelge 4.5. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 74

Çizelge 4.6. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 78

Çizelge 4.7. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 80

Çizelge 4.8. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 83

Çizelge 4.9. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 88

Çizelge 4.10. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı 94

Çizelge 4.11. Çalışma alanında bulunan türlerin tuzaklara göre ve genel yakalanma oranları 97

Çizelge 4.12. Örnekleme alanlarında tür sayısı ve tür çeşitliliği 98

Çizelge 4.13. Örnekleme alanlarının benzerlik oranı 99

Çizelge 4.14. Örnekleme alanlarının tür dağılımı açısından Cluster kümeleme analizi 99
Çizelge 4.15. Arazi koşulu ve laboratuar kültürü *P. papatasi'* nin bırakılan ve tutulan yumurta sayıları ile erkek ve dişi ömür uzunluğuna ait parametreler 132
Çizelge 4.16. *P. papatasi'* de yumurta açılma oranı ve gelişme evrelerinin gerçek ve göreli mortalite oranları (N=700, aynı üreme kabı)..... 134
Çizelge 4.17. *P. papatasi'* nin laboratuvar koşulunda gelişme evrelerine ait süreler (700 yumurta, aynı üreme kabı)..... 136
Çizelge 4.18. *P. papatasi'* de yumurta açılma oranı ve gelişme evrelerinin gerçek ve göreli mortalite oranları (N=50, farklı üreme kabı)..... 136
Çizelge 4.19. *P. papatasi'* nin laboratuvar koşulunda gelişme evrelerine ait süreler (N= 50 yumurta, farklı üreme kabı)..... 137
Çizelge 5.1. Çalışma alanında seçilen örnekleme alanlarında yayılış gösterdiği tespit edilen tatarcık türleri..... 141
Çizelge 5.2. Çalışma alanında bulunan tatarcık türlerinin örnekleme alanlarına göre yakalanma oranı..... 143
Çizelge 5.3. Laboratuvar koşulunda *P. papatasi'* nin biyolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar 166

KISALTMALAR DİZİNİ

°C	Santigrad derece
o	Derece
‘	Dakika
Ort.	Ortalama
Max.	Maximum
Min.	Minimum
Sıc.	Sıcaklık
IT	Işık tuzağı
YKT	Yağlı kağıt tuzak
ASP	Ağız aspiratörü
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
DİE	Devlet İstatistik Enstitüsü
CL	Cutaneous leishmaniasis (Şark çıbanı)
VL	Visceral leishmaniasis (Kala-azar)
MCL	Mucocutaneous leishmaniasis (İltihaplı şark çıbanı)

1. GİRİŞ

İnsanların doğayı kullanma ve doğaya hükmetme faaliyetlerinin yoğunlaşması ile, doğanın kendini yenileme kapasitesi aşılmış, canlı – doğa arasındaki denge bozulmaya başlamıştır. Geçen yüzyıldan günümüze kadar, sadece ekonomi ve teknoloji açısından kalkınmak düşüncesiyle, endüstrileşme çabasına giren insanoğlu, doğal kaynakları savurganlıkla kullanmanın yanında, doğal çevrenin kirlendiği bir sürecin de mimarı olmuştur. Endüstrileşmenin bir sonucu olarak, atmosferdeki gazların oranında meydana gelen değişimler sonucu sera etkisi ve küresel ısınma gibi dünya ekosistemini olumsuz yönde etkileyen çevre sorunları ortaya çıkmıştır.

Global ısınmanın bir sonucu olarak tüm dünyada iklimsel değişimler meydana gelmektedir. Bu değişikliklerin hem ekosferde, hem de yerel ekosistemlerde doğal dengeyi etkileyeceği düşünülmektedir. Dünya genelinde, nüfusun hızla artması; açlık, yetersiz beslenme, kirlilik, bilinçsizce kullanılan kimyasallar, alt yapı eksikliği gibi nedenler bulaşıcı hastalıkların artması ve yayılmasına neden olmaktadır. Ülkemiz, coğrafi konumu, iklimsel, jeolojik ve ekolojik özellikleri nedeniyle vektör türlerin yaşaması ve üremesi için uygun ortamlar oluşturmaktadır. Sıcaklık ve nem artışının, vektörlerin tür sayısı, yoğunluğu ve dağılımı üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir. Bu durumda, başta sıtma ve şark çıbanı olmak üzere vektörlerle taşınan hastalıkların dağılımında da değişiklikler olacağı açıktır. Nitekim, günümüzde vektör kökenli hastalıklar halk sağlığı açısından problemlerin en başında gelmektedir (Alten ve Çağlar, 1998).

Leishmaniasis, *Leishmania* cinsine ait parazitik kamçılı protozoonların neden olduğu hastalık olup, klinik olarak Visceral Leishmaniasis (VL, İç Organlar Leishmaniasisi veya Kala-Azar), Cutaneous Leishmaniasis (CL, Deri Leishmaniasis'i), ve Mucocutaneous Leishmaniasis (MCL, Espundia) şeklinde ayrılabilmektedir. Bu hastalık, dünyanın hemen hemen her tarafında ve özellikle tropikal ve subtropikal ülkelerde görülen önemli bir vektör hastalığıdır (Daldal ve Özbel, 1997).

Leishmania türleri, memelilerin zorunlu hücre içi parazitidir ve enfekte *Phlebotomus' lar* (Tatarcık, yakarca, kum sineği, yapyakan) tarafından kan emme

işlemi sırasında bulaştırılmaktadır (Merdivenci 1981). Pek çok tatarcık türünün potansiyel vektör ve 100 kadar hayvan türünün de doğada rezervuar konakçı olduğu bildirilmiştir. Dünya'da 20 milyondan fazla insanın *Leishmania* ile enfekte olduğu, her yıl ilave olgu sayısının 400.000'e ulaştığı ve yaklaşık 350 milyon insanın da risk altında bulunduğu tahmin edilmektedir. 1988 yılını takip eden 5 yıl içinde saptanabilen ölüm vakası 40.000 civarındadır (Anonymous, 1992).

Nematocera grubunda bulunan Phlebotomidae (Psychodidae) ailesi içinde yer alan *Phlebotomus* cinsi, eski dünyada olduğu gibi ülkemizde de *Leishmania* cinsi protozoonların biyolojik vektörlüğünü yapmaları nedeniyle tıbbi açıdan önem taşımaktadır (Daldal ve Özbel, 1997).

Dünya'da *Phlebotomidae* familyasına bağlı yaklaşık 700 tür tanımlanmıştır. Tatarcıkların jeolojik kayıtlara göre yaklaşık olarak 120 milyon yıl önce bulundukları belirtilmektedir; bu nedenle, memelilerden önce ortaya çıktıkları ve orijin olarak sürüngenler üzerinde beslendikleri, bu eski orjinin bütün dünyada farklı cinslerin evrimine öncülük ettiği belirtilmektedir (Ketle, 1995).

Tatarcıklar dünyada çok geniş bir alana yayılmışlardır. Yayılışları sıcaklık ve neme bağlı olarak değiştiğinden, iklim koşullarından çabuk etkilendikleri bilinmektedir (Daldal ve Özbel, 1997).

Günümüze kadar yapılan araştırmalarda tatarcıkların içinde vektör önemi olan 70 tür tespit edilmiştir (Lane, 1993). Biyolojik vektörlüklerini yaptıkları hastalıklar, insan ve hayvanlarda kendiliğinden geçen deri enfeksiyonlarından, ölümcül olabilecek Kala-Azar'a kadar geniş bir klinik tabloda seyretmektedir.

Memleketimizde şark çıbanı, Güneydoğu Anadolu bölgesinde endemik, kala-azar ise daha çok Ege ve Akdeniz bölgelerinde gözlenmiş olup, hangi tatarcık türlerinin vektör olduğu konusu kesinlik kazanmamıştır. Ayrıca Ege bölgesi hariç, tatarcıklara ait tür dağılımları, mevsimsel aktiviteleri ve vektör potansiyelleri konusundaki bilgiler oldukça az olup, ülkemizdeki yayılışlarının saptanması ile ilgili olarak Akdeniz, Ege, İç Anadolu ve kısmen Güneydoğu Anadolu bölgelerinde

yapılan çalışmalarda, toplam olarak 26 tür ve alt türünün varlığı tespit edilmiştir (Akalın, 1941; Houin et al., 1971; Daldal vd., 1989; Özbel vd., 1993; Alptekin, 1999; Volf et al., 2001).

Ülkemizde ve özellikle hastalığın endemik olduğu Şanlıurfa ve çevresinde şu ana kadar gerek hastalık, gerekse vektör türlerin dağılımı, biyolojisi, ekolojisi ve vektör kapasitesi ile ilgili çalışmalar oldukça sınırlı kalmıştır. Oysa hastalığın epidemiyolojisinde vektör türün belirlenmesi önemli olup, türlerin doğru olarak tanımlanması, dağılımlarının sağlıklı bir şekilde ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü' nün 1997 yılında yapılan çalıştayında, Türkiye' den giden raporda, çalışma bölgemiz Şanlıurfa' nın şark çıbanı için, Türkiye' nin en önemli hastalık merkezi olduğu ve çalışma alanında iklimsel koşulların *L.tropica'* nın yılın altı ayında, bulaşma için uygun olduğu bildirilmiştir. 1989-1993 yılları arasında vaka sayılarının sırasıyla 1066, 532, 601, 841 ve 1955 olarak kaydedilmiş olup, 1994 yılında bu sayının 4185 e ulaştığı bildirilmiştir (Afşar, 1997). Sağlık Bakanlığı' nın 2002 yılına ait verilerine bakıldığında, 1994' ten bu yana vaka sayısında azalma olduğu ve 2002 yılında şark çıbanı vaka sayısının yeniden yükseldiği görülmektedir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin sulamaya açılması, yapılmış ve yapılmakta olan geniş baraj gölleri, bölgede nispi nem oranını artıracaktır. Daha önce tatarcıkların üreme, gelişme ve yaşama olanağı bulamadığı düşük nemli alanlarda bile uygun yaşam koşulları oluşacaktır. Ekonomik kalkınmanın doğal bir sonucu olarak istihdam alanlarının artması ile yoğun bir nüfus hareketliliğinin oluşması beklenmektedir. Teknoloji kullanımı ile organik kaynaklı kirliliğin artması, tatarcıkların üremeleri için yeni ve uygun habitatların ortaya çıkmasına katkıda bulunacaktır. Sonuç olarak, GAP Bölgesi'nin yeni yapılanmasıyla birlikte vektör türler daha geniş yayılış imkanı bulabilecek, vektör yoğunluğunun artışına bağlı olarak parazitin taşınması ve bulaşması daha da kolaylaşabilecektir. Artan nüfus hareketliliği göz önünde bulundurulduğunda, hastalığın ülkemizde genel bir epidemiye neden olabileceği, önümüzdeki yıllarda tüm Türkiye için önemli bir tehdit olarak karşımıza çıkabileceği unutulmamalıdır.

Bu bağlamda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Leishmaniasis'in yoğun olduğu Şanlıurfa ve çevresinde, tatarcık türlerinin belirlenmesine ve biyo-ekolojilerine yönelik bir çalışma yapılması planlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, bölgede yayılış gösteren tatarcık türlerinin belirlenmesi, populasyon dinamiklerinin ortaya çıkarılması, hangilerinin vektör özelliği gösterdiği, populasyon yoğunlukları, davranışları ve yayılışları belirlenerek, konu ile ilgili bilimsel bir veri tabanı oluşturup, vektör kontrol programlarına da ışık tutulması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Tatarcıkların tanımlamasını, ilk olarak Scopoli (1876) yapmıştır (Theodor, 1948). Ancak tatarcıklar için Phlebotomidae terimini ilk olarak Rondani (1856) kullanmıştır (Ahmed, 1976). 1900' lerin başında tatarcıkların bazı hastalıkları taşıyabileceğinin düşünülmesi ile bu konuda çalışmalar hız kazanmıştır. 1905 yılına kadar üç adet tatarcık türü tanımlanmıştır (Levis, 1978). 1925 yılına gelindiğinde tatarcıklara ait 47 tür teşhis edilmiş olup, 1926 yılında Adler ve Theodor, farinks dişleri ve spermateka yapısını göz önünde bulundurarak tatarcıkların taksonomik durumlarını ortaya koymuşlardır (Levis, 1978). Alexander (1929) Psychodidae familyasını, Psychodinae, Trichomyiinae, Bruchomyniiae ve Phelobotominae olmak üzere dört altfamilyaya ayırarak kan emen tatarcıkların hepsini Phlebotominae altfamilyasına dahil etmiştir (Ahmed, 1976). Adler et.al. (1945), tatarcıkların kan emme alışkanlığı ve bu alışkanlıklarına uygun ağız parçaları temelinde, Psychodidae familyasından, Phlebotomidae adında yeni bir familyanın oluşturulmasını savunmuştur. Tatarcıklar üzerinde çalışan otoriteler, Adler'in bu tanımlamasına destek vermelerine rağmen, Tennoir (1935) kendince bulduğu kanıtlardan yola çıkarak Adler'in bu önerisini reddetmiştir (Lewis 1978). Theodor (1948) Alexander (1929)' in Psychodidae altfamilyalarını özetleyerek Phlebotominae altfamilyasına ait sistematik karakterleri şöyle belirlemiştir: Göz yuvarlaklığı, kanat yapısı, beş adet palpal segmentin bulunuşu, antenin 16 segment oluşu, ağız parçalarının kan emmeğe adapte oluşu ve farinks ile farinks armatürünün bu alt familyaya özel olması şeklinde ele almıştır. Perfiliew (1968), Rohdaendorf (1964) un ele aldığı Phlebotomidae superfamilyası teorisine dikkat çekerek kan emme davranışı adaptasyonu ve bir çok türünün ıslak ve nemli yerlerde üremesine bağlı olarak bu teoriyi desteklemiştir. Daha sonraları Lewis (1971) aynı görüş doğrultusunda Phlebotomidae familyasını, kanatlarının hemen hemen dik ve dar olmasıyla, kanatları daha az dik ve daha geniş olan Psychodidae familyasından ayırmıştır. Bu yeni taksonomik karakterler ışığında Lewis (1978) tatarcıkları dahil ettiği Phlebotomidae familyasını; *Phlebotomus, Sergentomyia* ve Amerika türlerini içeren *Lutzomyia* ' nın da içinde bulunduğu 6 cinse ayırmıştır (Ahmed, 1976).

Ancak 1925' lere gelindiğinde tatarcıkların tür teşhisleri tamamen dış morfolojilerine göre yapılmış olup, erkek bireyler için, stil yapısı ve stildeki

dikenlerin sayısına göre, dişilerde ise abdomendeki kılların yapısı ve durumu, renk, büyüklük ve kanat yapısına göre ayırım yapılmıştır (Perfiliew, 1968). Daha sonraları birçok bilim adamı tarafından tatarcıklar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda türlerin teşhisinde kullanılabilecek; anten ve palp segmentlerinin yapısı, sayısı, birbirine oranı ve üçüncü anten segmentinin epifarinks uzunluğuna olan oranı, farinksin yapısı, cibarial dişlerin sayısı, kanatların uzunluk ve genişlikleri ile kanattaki damarlanma sayısı ve yapısına göre kanat indeksi formülleri, erkek genital organların yapısı ve bu parçaların birbirine oranı, dişilerde spermatekanın yapısı ve segment sayıları gibi yeni ve daha ayırıcı karakterler dikkate alınmıştır (Theodor, 1948; 1958; Theodor and Mesghali, 1964; Quate, 1964; Lewis, 1971; 1978; Perfiliew, 1968; Ahmed, 1976). Ancak Lewis (1982), tatarcıkların geniş ve ayrıntılı bir sistematiğini yaparak, *Phlebotominae* subfamilyasını beş cinse ayırmıştır. Bu genusları da kendi içinde pratik ve anlaşılabilir kriterlere göre farklı subgenuslara ayırmıştır: *Warileya* (iki subgenus), *Phlebotomus* (10 subgenus), *Sergentomyia* (7 subgenus), *Brumptomyia* ve *Lutzomyia* (26 subgenus). Lewis' in bu sistematik yaklaşımı bir çok sistematikçi tarafından genel bir kabul görmüştür.

Yukarıda anlatılan sistematik karakterlerin kullanılmasıyla tatarcıklara ait tanımlanan tür sayısı hızla artarak dünyanın bir çok yerinde yeni tür kayıtları bildirilmiştir. Theodor and Mesghali (1964) İran tatarcıkları üzerinde, Minter (1964) ve Killick-Kendrick (1994) Kenya ve Afganistan tatarcıkları üzerinde, Theodor (1965) Amerika tatarcık faunası üzerine, Chaniotis (1967) Kaliforniya ve Panama tatarcıkları üzerinde, Williams (1976) Amerika tatarcıkları üzerinde, Ashford (1974) Etiyopya tatarcıkları üzerine, Lane ve Al-Taqi (1983) Kuveyt tatarcıkları üzerinde, Sang and Change (1993) Kenya tatarcıkları üzerinde, Ahmed (1976) Irak tatarcıkları üzerinde, Killick-Kendrick (1994) Kenya' da, Depaquit et al.(2001) Fransa' da araştırmalar yaparak, tatarcıkların gerek zoocoğrafik dağılımları, gerekse biyolojileri üzerinde birçok yeni ve aydınlatıcı bilgiler ortaya koymuşlardır.

Phlebotominae subfamilyası üzerinde yapılan en son revizyon Artemiev (1991) tarafından yapılmış olup, araştırıcılar Phlebotominae subfamilyasını 14 cinse ayırmıştır.

Günümüzde en geçerli yaklaşıma göre, Phlebotominae subfamilyası altı cinste toplanmış: *Phlebotomus, Sergentomyia* ve *Chinius* cinsleri eski dünya ve *Warileya, Brumptomyia* ve *Lutzomyia* yeni dünya genusları olarak tanımlanmıştır (Lane, 1993).

Lane (1993) tatarcıklar üzerinde yaptığı geniş çalışmasında şimdiye kadar 700 türünün tespit edildiği ve bunlardan yaklaşık olarak 70 tane türün vektör özelliğini göstererek insanlara bazı hastalıkları taşıdığını belirtmiştir. Ancak 1993' ten günümüze kadar, tatarcıklar üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda, tür sayısına bazı eklemeler yapılmıştır (Killick-Kendrick et al., 1997; Depaquit et al., 1998).

1800' lü yıllardan günümüze değin dünyanın çok farklı habitatlarında yapılan tüm bu araştırmalar sonucu, tatarcıkların sistematiği, zoocoğrafik dağılımları, biyolojileri, ekolojileri, davranışları ve vektör özellikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ancak özellikle sistematik konusunda ve tatarcıkların dahil olduğu familya ve alt familyalar konusunda araştırıcılar hala ortak bir noktada buluşamamışlardır. Bazı araştırıcılar tatarcıkları Phlebotomidae familyası içinde değerlendirirken (Adler, 1945; Perfiliew, 1968; Ketle, 1995), bazı araştırıcılar ise Psychodidae familyasına dahil ederek, Phlebotominae alt familyasında tatarcıkları toplamayı tercih etmişlerdir (Theodor, 1948; 1958; Quate, 1964; Lewis, 1982; Maroli, 1985; Artemiev, 1991; Seyedi-Rashti and Nadim, 1992; Lane, 1993; Killick-Kendrick et al., 1994; Depaquit et al., 1998). Yine özellikle eski dünya türlerinin sistematiği üzerinde de bir çok değişik görüşler mevcut olup, bazı türlerin tam olarak sistematik yerleri belli olamamıştır.

Ülkemizde tatarcıklar üzerine ilk çalışmalar oldukça sınırlı koşullarda yapılmıştır (Akalın, 1941; Yaşarol, 1964, Houin et al., 1971). Ancak Türkiye' de ilk olarak en kapsamlı çalışma, Erel (1973) in yaptığı çalışmadır. Araştırıcı teşhis ettiği türlerin resmini çizerek, tatarcıklar üzerinde ayrıntılı açıklamalar yapmıştır. Daha sonraları ülkemizin Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve çok az Güneydoğu Anadolu bölgelerinde değişik araştırıcılar tarafından çalışmalar yapılmış olup ülkemiz tatarcık faunasının belirlenmesine çalışılmıştır (Daldal vd., 1989; Budak, vd., 1991; Özbel vd., 1993: Balcıoğlu vd., 1996; Wilson et al., 1995; Afşar, 1997; Alptekin vd., 1999; Yaman, 1999; Volf et al., 2001). Ancak ülkemizdeki bütün bu çalışmalar sonucunda,

Türkiye tatarcık faunası tam olarak tespit edilemediği gibi tatarcıkların dağılımları, populasyon dinamizmleri, biyo-ekolojileri, hangi türlerin vektör olduğu kesin olarak ortaya koyulamamıştır.

2.1. Tatarcıkların Morfolojisi

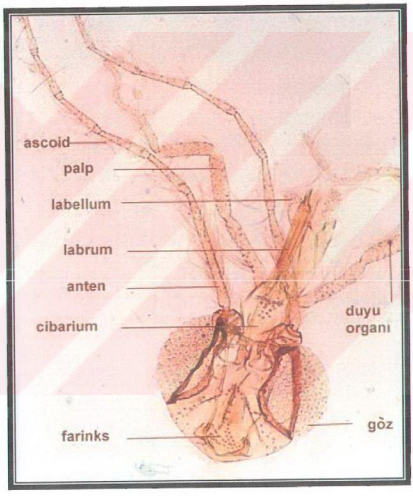
2.1.1.Ergin

Tatarcıklar, sarıya çalan kahverengimsi, 2-5 mm uzunluğunda, ince ve narin vücutlu, uzun bacaklı ve türe göre sıklığı ve dikliği değişen abdomen kıllarına sahip, kanatlar dahil vücudun her tarafı kıllarla kaplı, iri ve petek görünümünde siyah gözlere sahip, özellikle dinlenme halinde V şeklinde 6 damarlı kanatlara sahip, uzun antenleri ve 5 segmentli palpleri olan canlılardır. Diğer Nematocera grubundaki dişi sineklerde olduğu gibi tatarcıkların da ağız yapısı kan emmeğe uygun gelişmiştir (Lewis, 1978; Merdivenci, 1981; Unat, 1982; Lane, 1993).

Şekil 2.1. Kan emen tatarcık (*P. sergenti*) (http://www.who.int/en)

2.1.1.1. Baş

Baş küçük olup, ağız yapıları kan emmeğe uygun geliştiği için uzun bir ağız yapıları vardır. Gözler oldukça iri ve birleşiktir. Baş bölgesinde, gözler, hortum, 16 segmentten oluşan bir çift anten ve beş segmentten oluşan bir çift palp bulunmaktadır. Baş kısmında türlerin sistematik teşhisinde kullanılan önemli karakterler vardır. Özellikle farinksin durumu, cibarium ve cibarium dişleri, üçüncü antenal segmentin hortuma oranı, bir çok araştırıcı tarafından sistematikte kullanılan başlıca karakterlerdir (Perfiliew, 1968; Lewis, 1978; Doğan, 1981; Lane,1993).



Şekil 2.2. *P. sergenti'* de baş bölgesi ve kısımları (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003)

Tatarcıklarda hortum, delici-emici tipte olup yedi parçadan oluşmaktadır. Hortumun uzunluğu cinslere göre değişir. *Phlebotomus* cinsinde hortum uzun iken, daha çok memeliler üzerinde beslenen *Sergentomyia* türlerinde ise daha kısadır (Lewis, 1982). Erkek bireylerde mandibul ve maksillalar bulunmamaktadır. (Erel, 1973; Ketle, 1995).

Ağız boşluğu arkaya doğru cibarium adı verilen bir genişleme yapar ve burada sıra halinde bulunan dişler *Sergentomyia* cinsi için oldukça önemli bir taksonomik karakterdir. *Phlebotomus* cinsinde bu dişler yoktur (Theodor, 1965).

Tatarcıklarda palp bir çift ve beş segmentli olup üzeri kıllarla kaplıdır. Segmentlerin uzunluğu türden türe değişir. Üçüncü palp segmentinde konak seçiminde önemli olduğu tahmin edilen "Newstead" denen duyu organı mevcuttur (Schlein and Warburg, 1985; Ketle, 1995; Lane, 1993). Palplerde bulunan segmentlerin büyüklük sırasına göre ifade edilen palp formülü geliştirilmiş olup, bu formül tür teşhisinde kullanılan önemli bir karakterdir (Theodor, 1958; Lewis, 1973; Unat, 1982).

Uzun ve ince bir yapıda ve 16 segmentten oluşan antenler bir çifttir. Genel olarak 3-15. segmentlerde türlere göre değişen bir veya iki tane askoid denen ve antene paralel olan, kıldan daha kalın ve şeffaf yapılar vardır. Askoidlerin tek veya çift oluşu, uzunluğu ve hangi segmentlerde olduğu, yakın türlerin ayırımında kullanılır. (Theodor, 1958; Lewis, 1971; Erel, 1973).

2.1.1.2. Toraks

Toraksın üstü tamamen kıllarla örtülüdür. Tatarcıklarda protoraks küçük, mezotoraks dışbükey bir yapıda ve birbiriyle birleşmiş durumdadır. Bu yapı tatarcıklara kambur bir görünüm vermektedir (Lewis, 1973). Torakstan bir çift kanat ve üç çift uzun ve ince bacak çıkmaktadır. Toraksta daha önce kanat görevini görüp evrimsel süreçte körelerek denge organı haline gelen bir çift halter mevcuttur.

2.1.1.3. Kanatlar

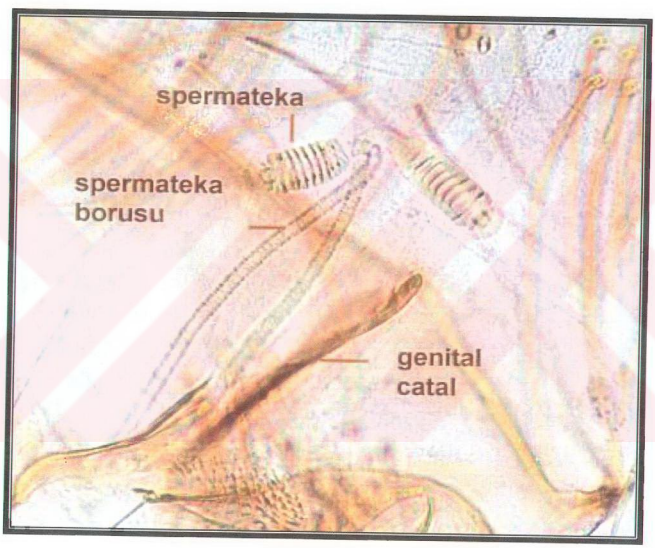
Kanat, tatarcıklar için karakteristik bir yapı sergilemektedir. Özellikle dinlenme halinde V şeklinde durmaları ve altı temel damara sahip olmaları, pulsuz ve üzeri kıllarla kaplı olmaları karekteristik özelliklerindendir. Kanat damarlanması ve hücrelerin durumuna bağlı olarak kanat indeksi bulunmuş olup, bu indeks tür teşhisinde kullanılmaktadır (Lewis, 1973; Erel, 1973). Kanatlar *Sergentomyia* türlerinde dar, *Phlebotomus* türlerinde ise daha geniştir (Lewis, 1982).

2.1.1.4. Bacaklar

İnce, uzun ve dokuz parçadan oluşan 3 çift bacak da torakstan çıkmaktadır. Bacak parçalarından koksa; kalın ve silindirik şekilde, trohonter küçük, femur; kalın ve uzun, tibia ise ince ve uzundur. Geri kalan beş parça gittikçe küçülmekte ve son tarsaların ucunda ikişer adet basit tırnak bulunmaktadır (Lewis 1973).

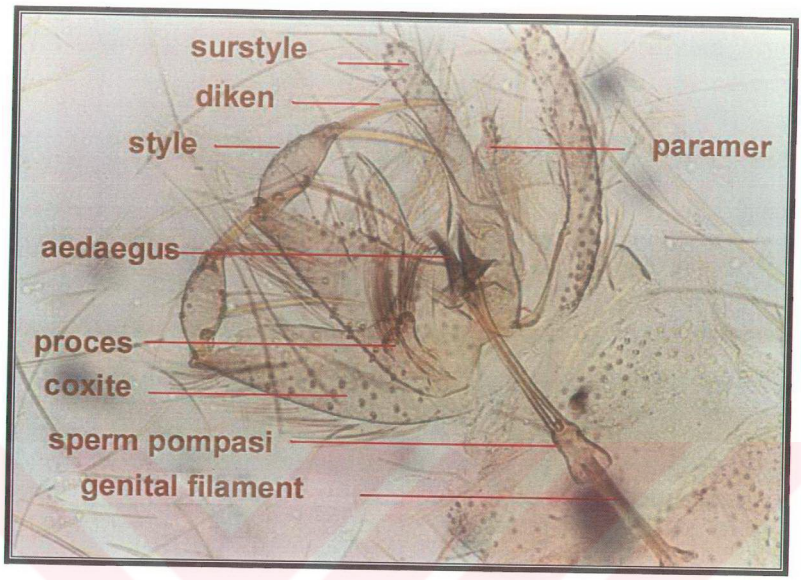
2.1.1.5. Abdomen ve genital yapı

Tatarcıklarda abdomen 10 parçadan meydana gelir ve son iki segment, genital yapıyı oluşturmak veya korumak üzere özelleşmiştir.



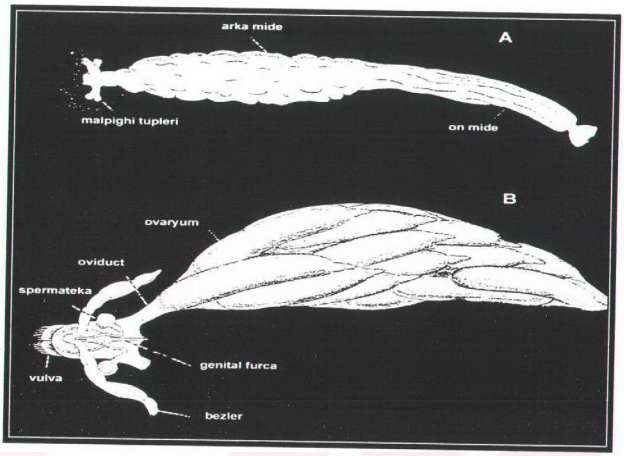
Şekil 2.3. *P.papatasi'* nin (dişi) spermateka yapısı (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003)

İlk segment dar diğer segmentler daha geniştir. Segmentlerde bulunan kılların uzunluğu, dik veya yatık durumu tür ayırımında kullanılmaktadır (Erel, 1973).



Şekil 2.4. *P.sergenti'* nin erkek genital yapısı (Büyütme 15*20) (Toprak, 2003)

Abdomenin son iki segmenti (9. ve 10. segmentler) erkek ve dişilerde farklılık arz etmektedir. Dişilerde dokuzuncu segmentin tergiti üzerinde oval uzantılar halinde iki tane sersi bulunmaktadır. Genital delik 9. segmentte yer almaktadır. Dişilerde spermatekanın yapısı türlere göre değişerek segmentli veya düz olabilmektedir. Spermatekada boyun olması, segment sayısı, segment ucunda tüylerin durumu tür teşhisinde kullanılan başlıca temel karakterlerdir (Lane, 1993).



Şekil 2.5. *P.orientalis* dişisinde mide yapısı (A) ve üreme sistemi (B), (Lane, 1993' den)

Erkeklerde genital yapı tür teşhisinde oldukça önemli bir yer tutar. Erkeklerin genital yapıları; bir çift klasper, bir çift paramer, bir çift sersi ve bir çift aedagustan oluşmaktadır. Klasperin son segmentle birleştiği yer koksit ve koksite bağlı terminal segmente de stilus adı verilmektedir. Koksit üzerinde kılların sayısı, koksitte bazal lobun bulunup bulunmaması, aedaegusun yapısı ve aedaegus filamentinin durumu, stilusta bulunan dikenlerin sayısı ve bulunduğu yer ve paramerin yapısı erkek bireylerin sistematiğinde büyük rol oynamaktadır (Lane, 1993).

2.1.1.6. Sindirim sistemi

Birçok canlıda olduğu gibi tatarcıklarda da sindirim sitemi hortum adını alan ağızla başlar ve hortumdan sonraki kısma epifarinks denir. Hipofarinksin ortasından tükrük bezleri kanalları geçmektedir. Cibariumun arkasında bir vazo görünümünde bir farinks bulunmaktadır. Farinksin şekli ve farinks armatüründe bulunan dişlerin sayısı ve dağılımı tür teşhisinde kullanılan önemli bir karakterdir (Erel, 1973; Unat, 1982; Lane, 1993).

Fariksten sonra özafagus devam ederek kursakla bağlanır. Kursak, ön, orta ve arka olmak üzere üç yapıdan oluşan ve oldukça büyük bir mideye açılır. Orta mide *Leishmania* parazitlerinin gelişimini sürdürdüğü yer olması açısından oldukça önemlidir. Emilen kan orta mideye ulaştığı zaman etrafına peritrofik membran salgılanmakta ve her kan emilimi sırasında bu salgı yenilenerek eski membranlar bir torba şeklini almaktadır. Bu membran *Leishmania* promastigotlarının gelişmesi açısından oldukça önemlidir. Bu membranın yapısı tatarcıkların vektörel özelliklerinde önemli bir rol üstlenmektedir (Blackburn et al.,1988). Enfekte tatarcıklarda sindirim sonrası bu peritrofik membran ön taraftan yırtılarak promastigotların ağız parçalarına doğru hareketini sağlarken, enfektif olmayan bireylerde bu peritrofik membran ön taraftan değil de arka taraftan yırtılmaktadır (Molyneux, 1986). Mideden sonra kalın bağırsak, malpighi tüpleri ve arka bağırsak gelmektedir.

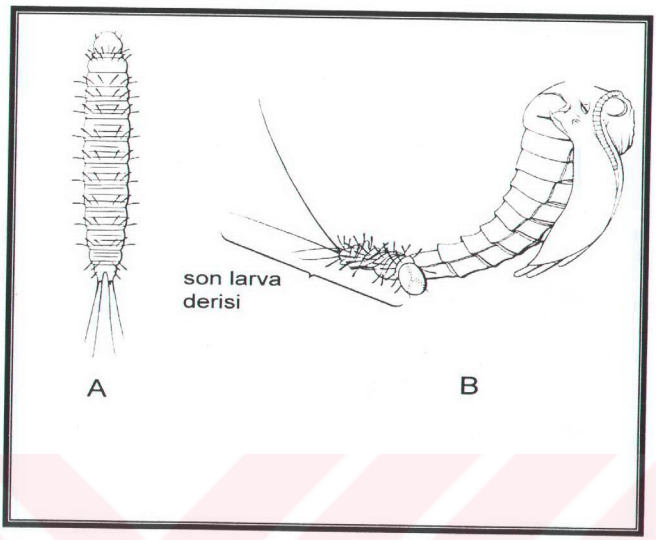
2.1.2. Yumurta

Tatarcık yumurtaları oval, 300-400 mikron uzunluğunda ve 90-150 mikron genişliğinde bir tarafı düz, diğer tarafı konkav şeklindedir. Yumurtalar ilk bırakıldığında beyaz olup, aradan zaman geçtikçe kahverengiden siyaha kadar değişik renklere dönüşmektedir (Ketle, 1995).

Yumurtalar bırakıldığı zaman etrafı yapışkan bir maddeyle kaplı olup, bu madde bırakıldığı yere tutunmasını sağlamaktadır. Yumurtanın embriyonal süresi türden türe değişmekle beraber ortalama 4-20 gün arasında değişmektedir (Daldal ve Özbel, 1997).

2.1.3. Larva evresi

Tatarcıklarda dört larva dönemi vardır. Yumurtadan çıkan ilk larvalar, 2.5-3.5 mm uzunluğunda ve 12 segmentten oluşmaktadır. Tatarcık larvaları, birinci gelişim evresinde bir çift kuyruk dikenine sahiptir. Bu kuyruk dikenleri ikinci evreden sonra iki çift olmaktadır. Bu dikenler duyu organı olarak görev yapmakta ve larvanın hareketini kontrol etmektedir. Larvaların her segmentinde tüysü kıllar bulunmakla birlikte bu kılların ne işe yaradığı henüz kesinlik kazanmamıştır (Lewis, 1978).



Şekil 2.6. Tatarcık larva (A) ve pupası (B) (Lane, 1993' den)

Larvada genel olarak baş ve gövde ayırt edilmektedir. Başta ağız parçaları bulunur. Organik madde bakımından zengin olan, yaprak küfleri, hayvan dışkısı, böcek parçaları ile beslenmektedir. Larvalar toprakta yaşamaya adapte olmuşlar ve su ihtiyaçlarını absorbsiyonla veya aldıkları besinlerle karşılamaktadırlar (Lewis, 1978).

Larva gelişim süreleri türlere göre değişmekle beraber, sıcaklık, fotoperyod, besin ve yoğunluklarına göre değişir. Ortalama larva gelişim süresi 30-60 gündür (Ketle, 1995).

2.1.4. Pupa evresi

Dördüncü larva evresinden sonra pupalaşma görülür. Ancak pupaya dönüşmeden önce dördüncü larva evresinde, mide içeriği boşalır, beslenmesi durur ve abdomenin sonunda bulunan larva kabuğun desteklenmesiyle daha sağlam ve dik bir durumda olan pupa oluşur. Gerek larva gerekse pupalar karada yaşamalarına rağmen, kuraklığa oldukça dayanıklıdır. Pupalar gelişim süreçlerini tamamladıktan

sonra, sırt ve ön kısmında "T" şeklinde açılan yarıktan ergin tatarcık dışarıya çıkmaktadır (Erel, 1973).

2.2. Tatarcıkların Biyo-Ekolojisi

Başkalaşım geçiren canlılarda olduğu gibi tatarcıkların da larva habitatı ile ergin habitatları karasal olmasına karşın farklılık arzetmektedir. Ancak bu farklılık, sivrisineklerde olduğu gibi karasal ve sucul habitatlar kadar belirgin ve ayrı olmayıp, daha çok farklı ekolojik istekleri vardır. Ergin tatarcıkların beslenme, dinlenme ve üreme habitatları karasal ortam olmakla beraber farklı mikro iklimleri tercih ederler.

Ergin tatarcıklar, kaya ve duvar yarıkları, hayvan barınakları, kemirgen ve karınca yuvaları, mağaralar, kuş yuvaları, ağaç kovukları gibi, rüzgar şiddetinin az olduğu, nemli ve sıcak yerlerde yaşarlar (Alten ve Çağlar, 1998). Tatarcıklar türden türe değişmekle beraber ortalama % 30-100 orantılı nem ve 22-29 °C sıcaklık koşulunda aktiftirler. Tatarcıkların günlük aktivitelerini, ışık, sıcaklık ve rüzgarın durumu belirler (Chaniotis, 1967).

Tatarcıklar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, sıcaklık ve nemin bu canlıların dağılımında oldukça büyük bir etkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur (Cross and Kenneth, 1996).

2.2.1. Tatarcıkların beslenme davranışları

Diğer Nematocera türlerinde olduğu gibi tatarcıkların da sadece dişileri kan emer. Erkekler ise bitki öz suları ile beslenmektedir. Ancak dişi tatarcıklar da şeker ihtiyaçlarını bitki öz sularından sağlamaktadır. Vücuda alınan şekerin, aynı zamanda *Leishmania* parazitlerinin tatarcıklar içinde gelişmesini olumlu yönde etkilediği saptanmıştır (Schlein and Warburg, 1986). Yapılan bir çalışmada, bazı bitkilerin tatarcıklar için repellent etkiye sahip olduğu ve bazı bitkileri de özellikle tercih ettikleri saptanarak, aynı zamanda floranın da tatarcık sayısı üzerine etkili olduğu bulunmuştur (Schlein and Warburg, 1986). Tatarcıklar farklı besinleri farklı şekillerde almaktadırlar. Kan emdikleri zaman ile nektar veya su aldıkları zamanki ağız parçalarının duruşu birbirinden farklıdır. Tatarcıklar kan emdikleri zaman, üçüncü antennal segment konağın durumunu algılayacak bir reseptör gibi görev

yaparken, dört ile beşinci palpal segmentler ise ağız parçalarına destek görevini görmektedir (Schlein and Warburg, 1985). *Capparis spinosa* (Kebere) bitkisi ile beslenen tatarcıkların, sudan besin alan tatarcıklara göre ömür uzunluklarının oldukça arttığı belirlenmiştir (Schlein and Jacobson, 2000). Özellikle çöl ikliminde yaşayabilen *Phlebotomus papatasi* gibi tatarcık türlerinde, çöl iklimi vejetasyonun ve bu bitkiler üzerinde bulunan afit ve koksidlerin, beslenme için yeterli bir kaynak olduğu bildirilmiştir (Cameron et al., 1994; Schlein and Jacobson 2000).

Aynı habitatı paylaşan tatarcıklarda tür içi rekabetin, tatarcıkların populasyon dinamizmi üzerine oldukça etkili olduğu görülmüştür. Tatarcık türlerinde konak özelleşmesi olduğundan dolayı, ergin tatarcıklar arasında beslenme rekabeti pek olası değildir. Ancak besinin sınırlı olduğu zamanlarda, larva evrelerinde beslenme rekabeti görülebilir (Minter, 1964).

Dişi tatarcıklar, gündüz yüksek sıcaklık ve kuru hava koşulunda daha çok dinlenmeye çekilir, gün batımında sıcaklığın biraz şiddetini azaltması ve nem miktarının artmasıyla faaliyete geçerler ve konaktan kan emmeye başlarlar (Perfiliew, 1968). Yapay beslenme yoluyla kan emilmesi sağlanan tatarcıkların, almaları gereken kanın büyük bir kısmını (% 70-80) ilk bir saate aldıkları tespit edilmiştir (Maroli, 1985). Ancak koşullar uygun olduğu zamanlarda gündüzleri de kan emebilirler (Lane, 1993). Alınan kanın mideye geçmesiyle ovaryumun gelişmesi arasında bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir (Maroli et al., 1991). Bazı tatarcık türlerinde konak bulunmadığı zaman ya da yeterince beslenemedikleri durumlarda, kan emmeden de döllenmiş yumurtalar ürettikleri tespit edilmiş ve bunun özellikle konak sayısında azalma olduğunda, neslin devamı için oldukça güçlü bir adaptasyon olduğu görülmüştür (Anonymous,1990).

2.2.2. Tatarcıklarda mevsimsel dağılım ve günlük aktivite

Hindistan' nın yarı kurak bölgesinde yapılan bir araştırmada; bulunan sekiz tatarcık türünden *P. papatasi'* nin de içinde bulunduğu dört tatarcık türünün, sıcaklık ve nisbi nem oranı açısından geniş bir hoşgörüye sahip oldukları kaydedilmiştir (Singh, 1999). Burada tatarcıklar, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, en çok toplama sıcak aylarda yapılmıştır. Güneybatı Asya' da *P. papatasi*, şubat ayına kadar bulunmazken, mayıs ayında görülmeye başlar, ağustos-eylül aylarında en

yüksek değere ulaşır ve ekim ayına doğru populasyon oldukça azalarak Kasım ayının sonuna doğru tamamen kaybolur (Cross and Kenneth, 1996).

Akdeniz ve Asya' da tatarcık populasyonu ekim ayında düşmeye başlar ve kış yağmurlarının başladığı kasım ayında hızla düşerek, kışı dördüncü larva evresinde, yaşamsal faaliyetlerini yavaşlatarak veya durdurarak geçirir (Daldal ve Özbel, 1997; Ghosh et al., 1999). nisan ayından itibaren vejetasyonun gelişmesiyle pupalaşma görülür ve mayıs ayında ergin tatarcıklar çıkmaya başlar (Lewis, 1971). Ürdün' de yapılan bir çalışmada, tatarcıkların mayıs ayında çıkmaya başladığı, ağustos ayında populasyon artışının hızla yükselmeye başladığı ve eylül ayında populasyon en yüksek değerine ulaşıp, ekimde hızlı bir düşüş göstererek Kasım ayında tamamen kaybolduğu saptanmıştır (Janini et al., 1995). İran ve Irak' ta yapılan çalışmalarda, tatarcık populasyonun mayıs ve kasım ayları arasında aktif oldukları kaydedilmiştir (Abul-Hab and Al-Baghdadi, 1972; Yagoobi and Javadian, 1997). Hindistan' da yapılan bir çalışma, tatarcıkların aktif oldukları dönemin mayıs ile ekim arasında kalan dönem olduğu, bir çok türün yüksek sıcaklık koşulunu tercih ettiklerini, tatarcık bolluğu ile sıcaklık arasında çok önemli bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur (Singh, 1999).

Costa Rica' da altı farklı habitatta toplanan tatarcıklar üzerinde yapılan bir çalışmada, tür çeşitliliği ve bolluğu açısından tatarcıkların, alansal (habitat) ve zamansal (mevsimsel) varyasyonlar gösterdikleri, bazı türlerin bazı mevsimlerde ve habitatlarda daha bol olduğu tespit edilmiştir (Jimenez et al., 2000).

Tatarcıklar içinde vektör önemi olan türlerin ekolojik istekleri göz önünde bulundurularak, iklimsel ve çevresel parametrelere göre (Yıl boyunca günlük maksimum sıcaklık ve nem, toprak yapısı, vejetasyon yapısı gibi) ekolojik dağılımları ortaya çıkarılabilir ve aynı zamanda bu parametreler kullanılarak gelecekteki dağılımları ve taşıdıkları hastalıkların durumu ile ilgili tahminler yapılabilir (Thomson et al., 1999).

Tatarcıkların günlük aktivitelerinde belirleyici olan en temel faktör gün uzunluğudur. Tatarcıklar, gün ışığında genellikle ekolojik koşulların uygun olduğu nemli, rüzgar ve yağışın olmadığı habitatlarda dinlenmeyi tercih ederken, gün

batımından sonra aktif hale gelir ve alacakaranlıkta maksimum sokma aktivitesi gösterirler (Perfiliew, 1968).

Panama' da yapılan bir çalışmada tatarcıkların günlük aktivitelerinin belirlenmesi amacıyla, sekiz farklı zaman diliminde toplama yapılmış ve tatarcıkların krepuskular ve nokturnal sokucu oldukları belirlenmiştir. Isırma aktivitesi ışık yoğunluğundaki azalmayla birlikte ters orantılı olarak artmakta olup, karanlık fazlara doğru aktivitenin arttığı gözlenmiştir (Chaniotis et al., 1971). Tatarcıkların günlük aktivitelerinin sadece çevresel etmenlere bağlı olmayıp, kısa peryotlar boyunca düzensiz bir gelişim gösterdikleri, beslenme durumları, yağmur ve rüzgar gibi faktörlerin ısırma aktivitesi üzerine etkili olduğu saptanmıştır (Quate, 1964).

2.2.3. Tatarcıkların dağılımında çevresel faktörler

Birçok vektör organizmada olduğu gibi, tatarcıkların dağılımında çevresel koşullar oldukça önemlidir. Herhangi bir hayvanın belli bir yaşam evresini tamamlayabilmesi için belli bir sıcaklık enerjisi toplamına gereksinim vardır. Böceklerin sıcaklık istemleri belli bir iklimsel ya da coğrafi koşulda bir yıldaki kuşak sayısını belirler (Şişli, 1997). Tatarcıkların ergin ve larvası, yüksek sıcaklık ve düşük nem koşuluna oldukça duyarlıdır. Tatarcıklar 40 °C ve üstündeki sıcaklık derecesi ile 10 °C nin altındaki sıcaklık koşulunda iki saat süreyle bekletilmiş ve bu koşullarda hayatta kalmalarının oldukça zor olduğu gözlenmiştir (Cross and Kenneth, 1996). Sıcaklık koşulu, tatarcıklarda olduğu gibi diğer vektör özelliği gösteren canlılarda bulunan parazit ve arbovirüslerin hayat döngüsünü hızlandırarak, parazitin inkübasyon süresi üzerinde de etkili olmaktadır. Bazı virüslerin global ısınma nedeniyle çok hızlı bir şekilde replike olabildikleri kaydedilmiştir (Cross and Kenneth, 1996; Patz et al., 1996).

Yüksek sıcaklık koşulunun da tatarcıklar üzerinde olumsuz etkisi vardır. Özellikle yaz aylarında, yüksek sıcaklık ve düşük nem koşulunun tatarcıkların parous oranlarını düşürdüğü tespit edilmiştir. Kış aylarında ise oldukça düşük hayatta kalma riskine karşı, diyapoz ve uzun sürecek bir yaşam döngüsü adaptasyonu geliştirmişlerdir (Killick-Kendrick, 1987). Yapılan araştırmalar sonucu, yaz aylarında görüldüğü gibi gerek yüksek sıcaklık ve düşük nem koşulu, gerekse

kışın olduğu gibi düşük sıcaklık koşulunun tatarcık populasyonlarında hızlı düşmelere neden olduğu gözlenmiştir (Srinivasan et al., 1993).

Sıcaklığın yanında nem faktörü de tatarcıkların hayatta kalma ve gelişimleri üzerinde oldukça önemlidir. Orantılı nemin artışına bağlı olarak tatarcıkların hayatta kalma süreleri de artmıştır. Yapılan araştırmalarda larva, pupa ve ergin tatarcıkların önemli derecede sabit ve yüksek bir orantılı nemin olduğu habitatlarda gelişimlerini daha iyi sürdürebildikleri ortaya konmuştur (Cross and Kenneth, 1996).

Sıcaklık ve nem koşulunun, tatarcıkların dağılımı üzerine etkili olduğu kadar, yumurtlama, yumurta açılımı, larva gelişim ve hayat döngülerinin uzunluğu veya kısalığı üzerinde de oldukça etkili olduğu saptanmıştır (Schlein et al., 1983).

Tatarcıkların aktivitelerini etkileyen diğer bir parametre de rüzgarın durumu ve hızıdır. 9-11 kmph arasındaki rüzgar hızı, tatarcıkların aktivitesi için en uygun rüzgar hızıdır. Bu sınırın üstündeki rüzgar hızının tatarcık aktivitesini önemli derecede engellediği saptanmıştır (Chaniotis, 1968).

Tatarcıkların beslenme aktiviteleri aynı zamanda ışığa da bağlıdır ve sivrisineklerde olduğu gibi gün ışığında dinlenirken, gece beslenmeyi tercih ederler (Perfiliew, 1968). Ancak tatarcıkların doğal habitatlarında, fotoperyod ve ışık yoğunluğunun etkisini belirlemek oldukça zordur (Schlein and Warburg, 1986).

Kenya gibi tropik bölgelerde mevsimsel dağılımlarına göre, yağış sezonunda bulunan ve yağıştan bağımsız olarak yıl boyunca bulunan türler olmak üzere tatarcıklar iki grupta toplanmıştır (Minter, 1964). Burada yağışın etkisi daha çok, tatarcıkların dinlenme ve beslenme alanlarındaki nispi nem oranını artırma şeklinde olup, ergin ömür uzunluğu da buna paralel olarak uzamaktadır. Yağış gibi iklimsel faktörler, tatarcık dağılımı ve yerel bollukları üzerinde çok etkilidir. Yağmur sezonunda bulunan türler, senelik olarak dağılım gösteren türlerin aksine kış sezonunda değil de, kurak mevsimlerde diyapoza girerler (Minter, 1964).

2.2.4. Tatarcıkların yaşam döngüsü

Hastalık taşıyan bütün vektörler arasında, tatarcıkların küçük vücutlu olmaları, alacakaranlıkta aktif olmaları ve biyolojileri ile ilgili bilgilerin az olması nedeniyle, üzerinde çalışılmaları oldukça zordur ve birçok yerde yeni leishmaniasis vektörleri ve yeni türler tanımlanmaktadır (Killick-Kendrick, 1987).

Diğer Nematocera grubu sineklerinin aksine, genel olarak tatarcıkların üreme ve dinlenme yerleri, benzer mikro habitatları içeren karasal ortamlardır (Lane, 1993). Laboratuvar çalışmaları sonucunda, tatarcıkların ortalama 30-70 arasında yumurta bıraktığı ve bir iki hafta sonra yumurtaların açıldığı belirtilmiştir (Lane, 1993).

tatarcıklar üreme alanı olarak, tropikal orman zemini, kemirgen yuvaları, mağara ve kümes tabanı, karınca yuvaları, duvar ve kaya çatlakları gibi organik madde açısından zengin olan ıslak veya nemli habitatları tercih ederler (Lane, 1993). Tatarcıkların yaşam döngüsü, laboratuvar koşuluna ve türlere göre değişmekle birlikte *Phlebotomus* türleri için ortalama 30-60 gün (Ovipozisyon süresi: 10-15, Larval gelişim süresi: 35-44, Pupa süresi: 7-16 gün) arasında değişirken (Perfilew, 1968; Ghosh et al., 1992;), özellikle yeni dünya türlerini kapsayan *Lutzomyia* türlerinde bu süre daha uzun olup, 40-75 gün (Ovopozisyon süresi: 9-13, Larva gelişim süresi: 31-46, Pupa süresi: 7-32 gün) arasında değişebilmektedir (Ferro et al., 1998). Ancak farklı sıcaklık aralıklarında yaşam döngülerinde kısalma veya uzama görülmektedir. Güneybatı Asya' da yapılan laboratuvar çalışmasında *P. papatasi'* nin yaşam döngüsünün, 20-70 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Cross and Kenneth, 1996).

Erkek tatarcıklar pupadan çıktıktan 12 -24 saat sonra genital organı bulunan terminal kısmı 180 derece dönerek çiftleşme aktivitelerini gerçekleştirebilirler (Chaniotis, 1968; Lane, 1993). Populasyonun mevsimsel dinamizminin belirlenmesinde erkek bireylerin rotasyon durumu dikkate alınarak, populasyonun yeni veya eski olduğu tahmin edilebilir (Lane, 1993).

Tatarcıklar, çevresel koşulların (ışık, sıcaklık, nem, rüzgar, yağış) uygunluğuna bağlı olarak bir yıl içinde 2 veya 3 döl vermektedir. Ancak, orman habitatını

kullanan bazı tatarcık türleri, sadece belli dönemlerde ortaya çıkar ve kaybolur (Minter, 1964).

2.2.5. Tatarcıkların konak tercihleri

Tatarcıklar, cins ve tür düzeyinde konak tercihlerinde farklılıklar gösterir. *Phlebotumus* türleri insan ve sıcak kanlı hayvanlardan kan emmeği tercih ederken, birçok *Sergentomyia* türleri daha çok kertenkele gibi soğukkanlı hayvanları tercih eder ve bunlardan ancak çok azının Afrika' da normal konak bulunmadığı zamanlarda, insanları da tercih ettikleri bilinmektedir (Lewis, 1978). Tatarcıkların çoğu insanların mesken olarak kullandığı alanların dışında yaşayan ekzofilik canlılardır. Ancak, *P. papatasi, P. sergenti, P. chinensis, Lu. longipalpis* gibi özellikle *Leishmania* parazitlerine vektörlük yaptıkları bilinen tatarcık türleri insan yaşam alanlarındaki habitatları kullanan endofilik canlılardır. Ekzofilik tatarcıklar daha çok orman alanlarında ve evlerin dışındaki alanlarda çalışan insanları nadiren sokabilirler (Lane, 1993).

Kuru veya yarı kurak savana ve çöl habitatlarında yaşayan tatarcıkların, çölün olumsuz ekolojik koşullarından kurtulmak için, termit, kemirgen ve kuş yuvalarında yaşamlarını sürdürdükleri ve konak tercihlerinin de bu yaşam koşuluna uygun şekilde özelleştiği gözlenmiştir (Ketle, 1995).

Konak tercihlerine göre, bazı türlerin (*P. papatasi* ve *P. sergenti*) insanlar üzerinde beslenen antropofilik türler olduğu, bazı bölgelerde bu türlerin kedi, köpek ve bazı kuş türleri üzerinden de beslendikleri bildirilmiştir (Dhanda and Modi, 1971). Aynı türler farklı bölgelerde, farklı konakları tercih edebilirler. Özellikle, asıl konağın bulunmadığı veya az bulunduğu zamanlarda, tatarcık türleri de beslenme stratejilerini değiştirerek ikincil konağa doğru bir eğilim gösterirler (Lewis, 1978; Şişli, 1997). Bir çok *Sergentomyia* türünde olduğu gibi bazı tatarcık türleri sadece hayvanlardan kan emerek zoofil beslenme stratejisi gösterirler. Ancak, gerek çevresel koşullar gerekse insan müdahalesi sonucu, diğer canlılarda olduğu gibi, tatarcıklarda da konak tercihleri zamanla değişebilir. Bengal bölgesinde DDT ile yoğun ilaçlamadan sonra, o bölgede daha önce antropofilik olan *P. argentipes* türünün, evlerin içerisine giremeyip konak tercihini hayvanlara doğru kaydırarak zoofil bir beslenmeyi seçtiği kaydedilmiştir (Lewis, 1978).

2.2.6. Tatarcıkların çiftleşme davranışları

Tatarcıklardaki erkek genitalia ve dişi spermatekanın türler arasında oldukça büyük varyasyon göstermesi, diğer kan emen Dipterler arasında görülmeyen önemli bir özelliktir ve türden türe değişen bu varyasyonun evrimsel süreçte önemli bir rol oynadığı bildirilmiştir (Ilango and Lane, 2000).

Çiftleşme davranışlarıyla konak arasında sıkı bir ilişki vardır. Tatarcıklarda çiftleşme genellikle konak üzerinde gerçekleşmektedir (Hamilton and Ward, 1994). Erkekler, konak canlının yakınında bulunur ve burada bir küme oluşturarak, beslenmek için konağa gelecek dişileri beklerler (Lane, 1993). Dişiler konağa konduktan sonra erkekler ve dişiler arasında ses ve bazı feromenler yardımıyla iletişim sağlanır ve *P. papatasi'* de olduğu gibi çiftleşme çoğunlukla konak üzerinde nadiren de havada gerçekleşir (Chaniotis, 1968). Çiftleşmek için konağa yakın duran erkekler bu süre zarfında normal durumlarından çok daha fazla atak ve saldırgan olabilirler (Schlein et al., 1989).

Çiftleşme, erkek ve dişiler bir araya geldikten sonra günün herhangi bir saatinde veya geceleyin gerçekleşir. Beslenmiş dişiler, beslenmemiş dişilere göre çok daha fazla çiftleşirler. Çiftleşme süresi türlere göre değişir ve 3 ile 20 dakika kadar sürebilir. Farklı türler arasında melez çiftleşmeler nadiren olabilmektedir. Ancak çiftleşme ya tamamlanmaz ya da dişiler yumurta bırakacak kadar uzun yaşayamazlar (Chaniotis, 1967). *P. longipalpis'* in iki simpatrik türü arasında gerçekleşen çiftleşmede, spermaların dişiye aktarılmadığı bildirilmiştir (Ward, 1989). Anten segmentlerindeki askoid uzunluğunun, feromen emisyonunu sağlayan ikincil bir eşeysel özellik olabileceği kaydedilmiştir (Lane, 1993). Erkeklerdeki genital filamentin uzunluğu, spermateka içine doğrudan girmeyi sağlaması açısından türler arası eşeysel rekabette önemli bir üstünlük sağlamaktadır (Ilango and Lane, 2000).

Laboratuvar koşulunda *P. occidentis* erkekleri tipik bir epigamik davranış örneğini gösterirler. Erkeklerle dişiler birbirine yakınlaştığı zaman (1 cm veya daha az), erkeklerin kur davranışlarına başladığı görülür ve bu davranışlar belli bir sıralamaya göre gerçekleşir: (1) Erkekler kanatlarını aralıklı olarak çırparak dişilere doğru yönelirler, (2) genitalyalarını uzatarak abdomenlerinin kenarlarına sürerler,

(3) dişiye paralel olacak şekilde bir pozisyon alır, (4) hızlı bir şekilde 180 derece dönerek çiftleşmeyi gerçekleştirir. Bazı dişiler erkeklerin kanat çırpmalarına karşılık verirken, beslenme durumundaki bazı dişilerin ufak bir direnç gösterdikleri gözlenmiştir (Chaniotis, 1967; Ward et al., 1988; Lane et al., 1993).

2.2.7. Tatarcıklarda diyapoz

Kaliforniya, Akdeniz, Asya ve Afrika' da tatarcıklar yılın altı veya yedi ayı aktiftirler, geri kalan zamanlarda dördüncü evre larva olarak hibernasyon için uygun yerlere geçerler (Perfiliew, 1968; Ready and Croset, 1980). Doğal ortamda diyapozu gözlemek imkansızdır, ancak, laboratuvar koşulunda dördüncü evre larvanın gelişimlerini tamamlayamaması ile karakterize edilir ve ölçülebilir (Chaniotis, 1967). Sıcaklık koşulu diyapoz için en kritik faktör olmakla birlikte, fotoperyod da önemli derecede etkilidir (Ready and Croset, 1980).

Diyapoza girmiş larvanın yaşam süresi altı ay veya daha fazla uzayabilir. Diyapoza girmiş larva ile girmemiş larva, hareketlerinden tanınabilir, diyopoza girmiş larva oldukça uyuşuk olarak beslenmeye devam eder, fakat normal larvaya göre yok denecek kadar az beslenir (Theodor, 1948). Besin yokluğu diyapozlu larvaların yaşamları üzerinde etkili değildir, çünkü, iki ay kadar besin bulamadıkları zaman hemen pupaya geçebilecek adaptasyonları vardır (Chaniotis, 1967).

Diyapoza girmiş larvanın diyapozunu kırmak veya sonlandırmak için farklı metotlar vardır. Birkaç gün boyunca düşük veya çok yüksek sıcaklıkta bırakmak veya suya daldırmak ve besinlerini zenginleştirmek yolu ile diyapoz sonlandırılabilir. Tatarcıklar dördüncü larva evresinde isteğe bağlı (fakültatif) diyapoza girerler ve diyapoza girecek larvaların oranı, sıcaklığa ve koloninin yapısal durumuna bağlıdır. Diyapozdan çıkan ilk erginler birinci generasyonda diyapoza girmezler, ikinci ve üçüncü generasyonda ancak diyapoz görülebilir. Yüksek sıcaklıkla diyapoz arasındaki ilişki ters orantılı olup, sıcaklık azaldıkça diyapoza giren larvaların sayısı artar (Chaniotis, 1967).

Larva gelişim süresi ortalaması, yıl boyunca birbirine yakındır. Ancak *P. papatasi* larvalarının gelişim süresi, yaz sonunda ve kıştan sonraki ilk ergin çıkışı zamanında daha uzundur (Theodor, 1948).

Tatarcıklardaki durgunluk veya diyapoz sadece dördüncü larva evresiyle sınırlı olmayıp, yapılan deneylerle üçüncü evre larvasının da düşük sıcaklık koşulunda diyapozun gerçekleşmesine oldukça duyarlı olduğu gözlenmiştir (Ready and Croset, 1980). Neotropiklerde yumurta açılmasını geciktiren bazı örnekler bildirilmiştir, ancak, bu gecikmenin nedeni tam olarak bilinmemektedir (Ward and Killick-Kendrick, 1974).

2.2.8. Tatarcıklarda dispersal

Hem eski dünyada hem de yeni dünyada *Leishmania* vektörlüğünü yapan tatarcıklar, sivrisinekler gibi diğer Dipterlere göre uzun mesafeleri uçamazlar (Alexander, 1987). Tatarcıkların, gerektiğinde hızlı, fakat kesik kesik ve zigzaglar çizerek kendilerine has bir uçma özellikleri vardır. Sık aralıklarla dinlenerek ve her sıçrayışta bir önceki yerden daha yükseğe konarak uçarlar. Açık alanlarda kısa mesafeler boyunca dinlenerek dört veya beş günde 2-3 kilometre uçabildikleri bilinmektedir. Geceleri konak bulmak, dinlenme ve üreme habitatlarını bulmak amacıyla birkaç kilometre uçabilirler (Killick-Kendrick et al., 1994).

Çevresel koşulların uygunluğu dispersal ile ters orantılıdır. Konak yoğunluğu ve çeşitliliği, şeker kaynaklarının varlığı, dinlenme ve üreme habitatlarının uygun olduğu koşullar, dispersal mesafesini etkilemektedir (Alexander, 1987). Eski dünya tatarcıklarının (tropik bölgelerde) uçma mesafesi, Neotropik bölgelerdeki tatarcıklara oranla daha fazladır (Quate, 1964; Killick-Kendrick et al., 1994; Morrison et al., 1993)

Her ne kadar çevresel faktörler dispersal mesafesini etkiliyorsa da, türlerin kendine özgü biyolojileri ve fizyolojik durumları da dispersal mesafesi üzerinde etkilidir. Kaliforniya'nın kahve bahçelerinde yapılan bir çalışmada, işaretleme-serbest bırakma metodu kullanılarak, beş türün dispersal mesafeleri araştırılmış ve 24 saat sonra, bazı türlerin % 72.2 si (*Lutzomyia gomezi*) tekrar yakalanırken bazı türlerde bu oran % 6.2 (*Lutzomyia spinicrassa*) düzeyinde kalmıştır. Bu düşük tekrar yakalama oranı, bu türün diğer türlere oranla hayatta kalma oranının düşük ve yaşam döngüsünün kısa olmasına bağlanmıştır. Burada 24 saat sonra işaretlenmiş bireyler en çok 100 metre mesafede toplanmış ve en uzun mesafede (163 m.) en *çok L. shannoni* yakalanmıştır (Alexander, 1987).

Kolombiya da *L. longipalpis* ile işaretleme-serbest bırakma yöntemiyle yapılan bir çalışmada, bırakıldığı yerden en fazla 960 m mesafede erkek bireylerin tekrar yakalandığı ve sadece iki erkeğin 470 m' den daha uzun mesafede yakalanabildiği, ortalama 94.7 m mesafe ile erkeklerin dişilerden daha uzun mesafeye gittikleri tespit edilmiştir (Morrison et al., 1993). Killick-Kendrick et al. (1994), işaretlenen *P. araisi* türünün, bir gün sonra 670 m mesafede yakalandığını kaydetmişlerdir. Erkeklerin dişilere oranla daha fazla uzağa gidebilmeleri, dişilerin daha az toplanabilmesine bağlanmış, bunun da nedeni, dişilerin yakın mesafelerde bulunabilen konaklara gitmeleri veya yakın mesafelerdeki uygun yumurtlama alanlarının bulunmasıyla açıklanmıştır (Morrison et al., 1993).

Tatarcıklar üzerine yapılan dispersal çalışmalarından, erkeklerin dişilere göre daha fazla uzak mesafelere gidebildikleri, dispersalin çoğunlukla gece yapıldığı, mevsimsel açıdan dispersal mesafesinin değiştiği, açık habitatlarda daha uzun mesafelere uçabildikleri, biyotik (beslenme durumları, türler arasındaki bireysel farklılıklar, eşeysel feromenler ve eşeysel davranışlar) ve abiyotik (konak bolluğu ve çeşitliliği, rüzgar, nem, yağış, sıcaklık ve fotoperiyod gibi) faktörlerin tatarcık dispersali üzerinde etkili olduğu kaydedilmiştir (Quate, 1964; Killick-Kendrick et al., 1994; Alexander, 1987; Morrison et al., 1993).

2.2.9. Tatarcıkların coğrafi dağılımı

Kan emen diğer sivrisineklerde olduğu gibi tatarcıklar da yeryüzünde, özellikle tropik ve subtropik bölgeler başta olmak üzere büyük bir yayılış alanına sahiptir (Lewis, 1971; Erel, 1973).

Çizelge 2.1. Tıbbi açıdan önemi olan tatarcık türlerinin dünyadaki dağılımı (Lane 1993' den değiştirilerek).

Tatarcık Türü *(Phlebotumus Cinsi)*	**Parazit** *(Leishmania sp.)*	**Coğrafik Dağılımı**
Adlerius		
P. chinensis	*Le. infantum*	Kuzey Afrika ve Çin
P. longiductus	*Le. infantum*	Kuzey Afrika ve Asya
Euphlebotomus		
P. argentipes	*Le. donovani*	Bangladeş, Nepal, Hindistan
Larroussius		
P. arasi	*Le. infantum*	Batı Akdeniz
P. kandelakii	*Le. infantum*	İran, Afganistan, Rusya
P. langeroni	*Le. infantum*	Mısır-Tunus Bölgesi
P. longicuspis	*Le. infantum*	Kuzey Afrika
P. longipes	*Le. aethiopica*	Kenya, Etiyopya
*P. neglectus**	*Le. infantum*	Güney Akdeniz
P. orientalis	*Le. donovani*	Sudan
P. pedifer	*Le. aethiopica*	Kenya
*P. perfiliewi**	*Le. infantum*	Akdeniz Bölgesi
P. perniciosus	*Le. infantum*	Batı Akdeniz
P. smirnovi	*Le. infantum*	Asya
P. tobi	*Le. infantum*	Batı Akdeniz
P. transcaucasicus	*Le. infantum*	
Paraphlebotomus		
*P. alexandri**	*Le. donovani* *Le. major*	Afrika ve Çin
P. caucasicus	*Le. donovani*	İran, Rusya
*P. sergenti**	*Le. tropica*	Ortadoğu
Phlebotomus		
P. duboscqi	*Le. major*	Afrika
*P. papatasi**	*Le. major*	Afrika, Ortadoğu
P. salehi	*Le. major*	İran, Pakistan
Synphlebotomus		
P. ansarii	*Le. major*	İran
P. celiae	*Le. donovani*	Kenya, Etiyopya
P. martini	*Le. donovani*	Afrika
P. vansomeranae	*Le. donovani*	Kenya, Somali
P. rossi	*Le. sp.*	Nambia

(*): Çalışma alanında bulunan türler.

Phlebotumus cinsine ait tatarcık türleri özellikle eski dünyada oldukça geniş bir yayılım alanına sahipken, *Sergentomyia* ve *Lutzomyia* türleri ise hem eski dünya

hem de yeni dünya tropik ormanlarında dağılım gösterirler. *Phlebotumus* türlerinin, eski dünyanın Palearktik bölgesinde dominant olarak bulunurken, diğer iki zoocoğrafik (Etyopya ve Oryental) bölgede daha az yayılış gösterdikleri, ormanlık alanlardan çok savana ve step habitatlarında daha çok bulundukları ve insanlarla daha çok temas halinde olduklarından dolayı vektör özelliklerinin geliştiği kaydedilmiştir (Lewis, 1971).

Tatarcıklar, ülkemizin de içinde bulunduğu Palearktik bölgenin, Rusya'nın soğuk kuzey bölgeleri hariç hemen hemen her yerinde yaygın bir şekilde bulunurlar. Avrupa' nın güney kısımları, Asya, Afrika, Avusturalya, Orta ve Güney Amerika gibi tropik ve subtropik bölgelerde yayılım gösterdikleri bilinmektedir (Perfiliew; 1968; Killick-Kendrick, 1997)

Yeni dünyanın Neartik bölgesinde, *Phlebotomus* cinsine ait türler az sayıda olup, bu türlerin de medikal açıdan önemi yoktur. Neotropikal bölge yaklaşık 15 milyon yıl önce izole olduğu için, Nearktik bölgenin faunasından köken almakla birlikte, kendine özgü faunaya sahiptir (Şişli, 1997). Özellikle geniş ormanlık alanlarda çok sayıda *Lutzomyia* türleri yayılış gösterir. Bu bölgede yayılış gösteren türler arasında insanları ısıran az sayıda tür olmakla birlikte, tarım ve diğer aktiviteler için ormanda bulunan insanları çok rahat sokabilecekleri bildirilmiştir (Lewis, 1971; Chanaotis, 1974).

Paraphlebotomus türlerinin kaynağının Afrika olduğu, omurgalı konaklarını takip ederek Asya kıtasına geldikleri öne sürülmüş ve türlerin yayılım yollarına ilişkin ayrıntılı çalışmalar yapılmıştır (Depaquit et al., 2000).

Ülkemizde şimdiye kadar yapılan çalışmalar sonucu, *Phlebotomus* ve *Sergentomyia* türlerine ait aşağıda isimleri verilen toplam 26 tür tanımlanmıştır (Akalın, 1941; Yaşarol, 1965; Houin et al., 1971; Erel 1973; Merdivenci, 1981; Unat, 1982; Yaşarol ve Özler, 1982; Daldal vd., 1989; Budak vd., 1991, Özbel vd., 1993; 1997; Balcıoğlu vd., 1996; Daldal vd., 1998; Yağcı vd., 1998; Alptekin vd., 1999; Yaman, 1999; Volf et al., 2001).

***Phlebotomus* Cinsi:**

1. *P. alexandri*
2. *P. caucasius*
3. *P. balcanicus*
4. *P. brevis*
5. *P. halepensis*
6. *P. kyreniae*
7. *P. simici*
8. *P. jacusieli*
9. *P. kandelakii*
10. *P. major*
11. *P. neglectus*
12. *P. papatasi*
13. *P. perfiliewi*
14. *P. halepensis*
15. *P. pernicious*
16. *P. sergenti*
17. *P. similis*
18. *P. mascittii*
19. *P. wenyoni*
20. *P. galilaeus*

***Sergentomyia* Cinsi:**

21. *S. pawlowskyi*
22. *S. dentata*
23. *S. theodori*
24. *S. minuta*
25. *S. fallax*
26. *S. adleri*

2.3. Tatarcıkların Sağlık Açısından Önemi

Diğer sokucu Dipterlerde olduğu gibi tatarcıklar soktukları yerde güçlü bir kaşıntı ve sonrasında ateşli, yangılı ve alerjik, "harara" denen küçük geçici lezyonlar bırakırlar (Merdivenci, 1981; Unat, 1982). Tatarcıklar, verdikleri bu rahatsızlıktan başka, oluşan lezyonların enfeksiyon kapmasıyla Leishmaniasis dışında, ikincil derecedeki hastalıklara da neden olabilirler (Levis, 1978).

Tatarcıkların sokmasıyla insan veya hayvanlara *Leishmania* türleri dışında, bazı hastalıklara neden olabilen virüs ve bakteriler de taşınmaktadır (Lane, 1993).

Tatarcıklarla taşınan virusler insanlarda, yangılı ve ateşli tatarcık humması denen hastalıklara yol açar. Tatarcık ateşi veya diğer adıyla Papatasi Ateşi (üçgün ateşi) insanlarda 2-4 gün veya bazen daha uzun sürebilir. Bu hastalık Akdeniz bölgesi, Ortadoğu, Amerika ve Afrika' da özellikle yaz aylarında oldukça yaygındır. Akdeniz bölgesinde yaşayan insanların çoğunun, çocukluğunda bu hastalığı geçirdikleri düşünülmektedir (Lane, 1993).

P. papatasi eski dünyada tatarcık ateşini bulaştıran önemli vektörlerden biridir. Tatarcık ateşinin doğal enfeksiyon oranı, % 0,015- % 0.5 arasında değişmektedir. Bu hastalığa neden olan virüslerin doğal omurgalı rezervuar kaynaklarının olmadığı bilinmesine karşın, bazen bir epidemiye neden olabilecek kadar yayılabileceği bildirilmiş, virüsün tatarcıklarda, kuşaktan kuşağa genetiksel olarak aktarıldığı kanısına varılmıştır (Lane, 1993).

Tatarcıklar, phlebovirüs denen virüsleri de bulaştırmaktadırlar. Akdeniz bölgesinde *P. perniciosus' un* Toscana virüsünü bulaştırdığı, yeni dünyada ise *Lutzomyia trapidoi*, Chagres ve Toro virüslerini bulaştırdıkları kaydedilmiştir. Yaklaşık olarak 11 adet Vesicularvirus tatarcıklardan izole edilmiş ve yaşam döngüleri belirlenmiştir. Ayrıca Vesicular stomatitis denen virütik hastalık bilinmekte olup, insanlarda ensefalitiye neden olabilen altı farklı virus çeşidi izole edilmiştir (Lane, 1993).

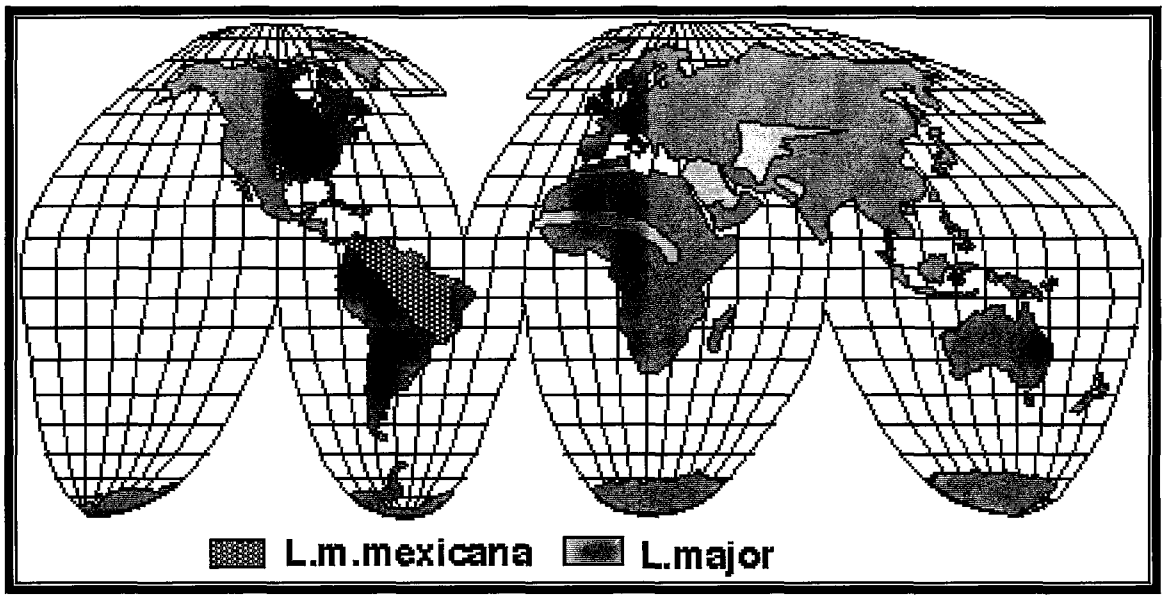
Tatarcıklarla bulaşan *Bartonella bacilliformis* bakterisinin neden olduğu Oroya fever (Verruga peruana) hastalığına, Peru, Kolombiya ve Ekvator' da rastlanmıştır. Bu hastalığın bulunduğu köyler genellikle deniz seviyesinden 750-2700 m arasındaki yüksekliklerde bulunur. Muhtemelen ekolojik koşullar ve yükselti bu hastalığın sınırlarını belirlemektedir. Bakterinin yaşam döngüsü tam olarak bilinmemekle beraber, bazı memelileri rezervuar kaynağı olarak kullandığı ve insanlara mekanik yollarla bulaşabileceği düşünülmektedir (Lane, 1993).

Leishmaniasis, *Leishmania* parazitlerinin bulaştırdığı hastalıklara verilen genel bir isimdir. Daha önceleri kala-azar ve şark çıbanı bilinmesine rağmen, ilk vaka 1898' de Borowsky tarafından Taşkent' teki Rusya askerlerinde tanımlanabilmiştir. Birkaç yıl sonra Nicolle ve Comte 1908' de Tunus' taki bir köpekte kala-azar vakasını tespit etmiştir (Wenyon, 1932). Daha sonraları Lafont (1915) kala-azar ve köpek leishmaniasisi hasta kayıtlarının tanımlanmaya başladığını bildirmiştir. Lombard and Quilichini (1912), kala-azar hastalarının olduğu evlerde kediler üzerinde yaptığı araştırmada, kedilerde de kala-azarın varlığını ortaya koymuştur. Acton (1911), ilk kez tatarcıkların içinde leptomonas formunu bulmuştur. Aynı yılda Sergent ve arkadaşları ilginç bir çalışma sonucunda, şark çıbanının yoğun olduğu Biskra bölgesinde topladıkları *P. papatasi'* leri, bazı işlemlerden geçirerek bir

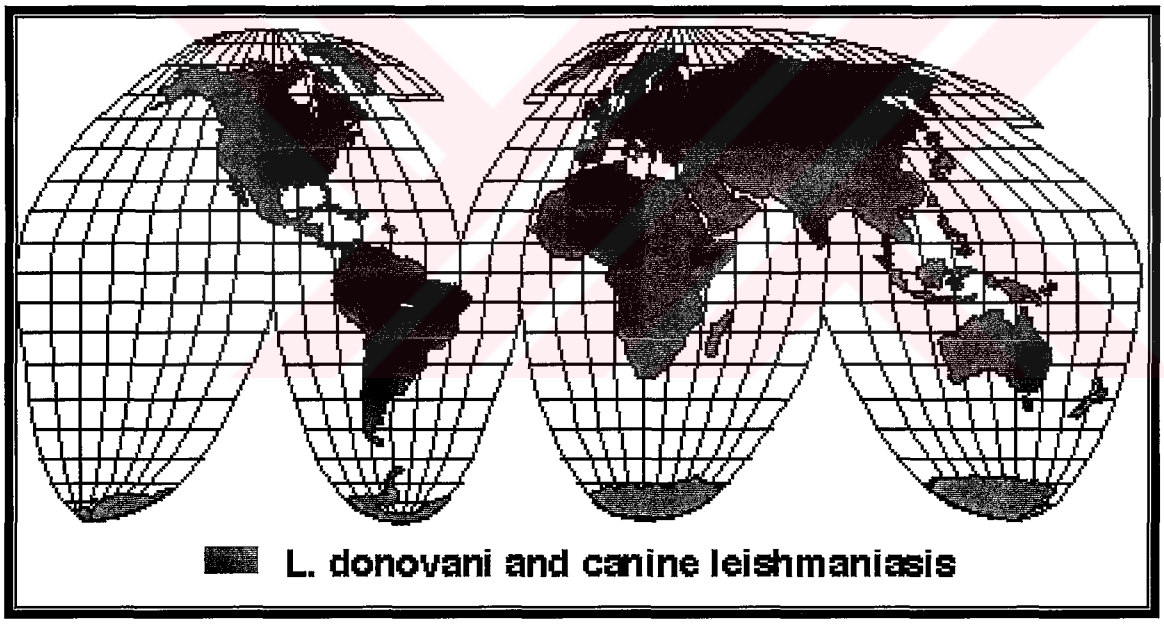
insanın derisine enjekte etmişler, yaklaşık 2 ay sonra enjekte ettikleri yerde şark çıbanı oluştuğunu gözlemişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda *Leishmania tropica* bulunmuştur. Daha sonraları farklı araştırıcılar tarafından aynı yöntem uygulanarak farklı hayvanlarda deneysel olarak şark çıbanı lezyonları oluşturulmuştur (Wenyon, 1932). Adler ve Theodor (1925) Asya bölgesinde, yakaladıkları *P.papatasi'* lerde ilk kez bir leptomonas bulmuşlar ve bu leptomonasın şark çıbanına yol açtığını ortaya koymuşlardır. Aynı araştırıcılar 1926 yılında *Leishmania tropica'* nın *P. papatasi* içinde geliştiğini, Short and Barraud, aynı yıl, *Leishmania donovani* nin *P.argentipes* içinde geliştiğini göstermişlerdir. Takip eden 10 yıl boyunca yapılan araştırmalarda şark çıbanı ile tatarcıklar arasında bir ilişkinin varlığı kanıtlanarak, hastalığın bulaşmasında tatarcıkların rol oynadığı ortaya konmuştur (Wenyon, 1932). Adler and Theodor (1929) şark çıbanının *P.papatasi'* nin ısırmasıyla bulaştığını yaptıkları deneyle kanıtlamışlar ve aynı zamanda P. sergenti' de *Leishmania tropica*' nın varlığını keşfetmişlerdir. Patton and Hindle (1927) Kuzey Çin' de, *P. major'* un *P. sergenti'* den daha iyi bir vektör olduğunu yaptığı disseksiyon çalışmalarıyla kanıtlamıştır (Wenyon, 1932).

Son zamanlarda *Leishmania* türlerine ait farklı suşlar çalışılmaktadır. Bu suşların enfektif özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir (Cihakova and Volf, 1997). Özellikle teknolojinin gelişmesiyle PCR ve ELISA testlerinin kullanımıyla, *Leishmania* ve tatarcıklar arasındaki ilişki ayrıntıları ile ortaya konulmuştur (Mukhopadhyay et al., 2000). Direkt mikroskop altında incelenen tatarcıklara ait enfektif oranı ile ELISA testi ile tespit edilen oranın birbirine çok yakın çıkarak, ELISA testi ile tatarcıkların enfekte olup olmadıkları ve hangi paraziti taşıdıkları ortaya çıkarılabilmektedir (Adini et al,. 1998).

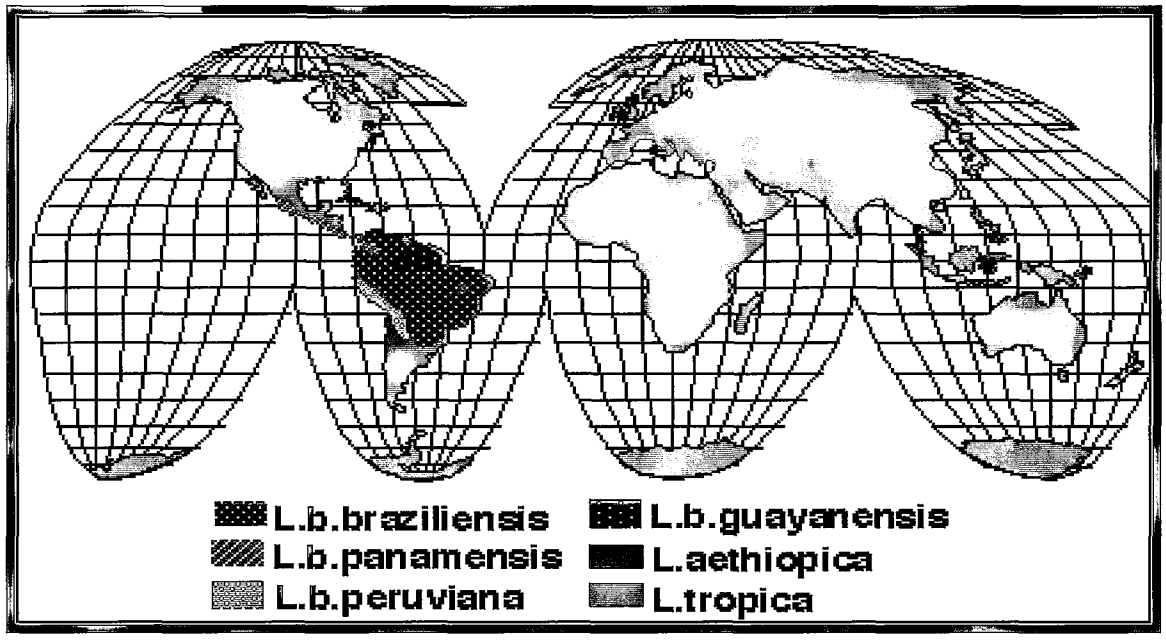
Leishmaniasis' in Amerika, Asya, Afrika ve Akdeniz bölgesinde yer alan yaklaşık 88 ülkede yaygın olarak bulunduğu bilinmektedir (Bayazit, 1999). Hastalık eski dünyanın kurak ve yarı kurak alanlarında (Kuzey ve Batı Afrika, Akdeniz kıyı bölgeleri, Ortadoğu' dan Hindistan' a kadar olan bölge, Asya ve Güney Afrika' nın bazı bölgeleri) daha çok görülürken, yeni dünyada daha çok Meksika' dan Kuzey Arjantin' e kadar olan bölgenin ormanlık alanlarında yaygındır (Şekil 2.7, 2.8 ve 2.9).



Şekil 2.7. Şark çıbanı ve parazitin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en)



Şekil 2.8. kala-azar ve parazitinin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en)



Şekil 2.9. *Leishmania* parazitlerinin dünyadaki dağılımı (http://www.who.int/en)

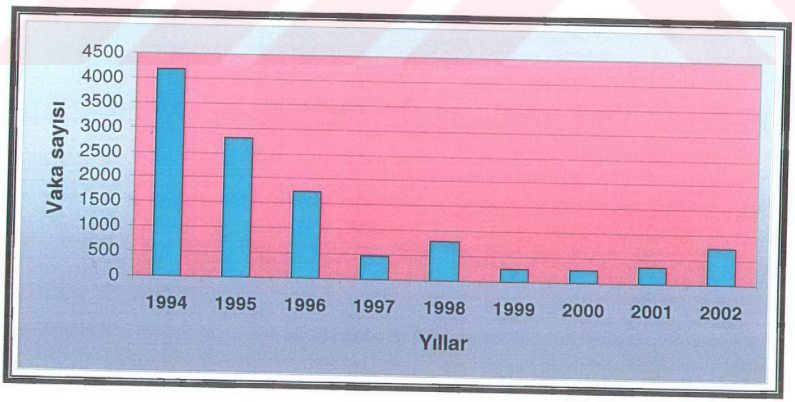
İnsanlarda farklı *Leishmania* parazitleri deri enfeksiyonlarına neden olabilir. Genel olarak deri enfeksiyonuna neden olan *Leishmania major, L. tropica* ve *L. aethiopica* eski dünya parazitleri, *L. braziliensis, L. guyanensis*, *L. panamensis* ve *L. mexicana* ise yeni dünya parazitleri olarak bilinir (Lane, 1993).

Ülkemizde Deri Leishmaniasis' i, *L. major'* un neden olduğu yaş tipinden daha çok *L. tropica'* nın neden olduğu antroponotik şeklindeki kuru tip lezyonlar şeklindedir (Şekil 2.10) Güneydoğu Anadolu bölgesi başta olmak üzere ülkemizdeki prevalansı 1950 yılından önce oldukça yüksektir (Doğan, 1981). Daha sonra yapılan sıtma mücadelesinin tatarcıkları da etkilemesi ile hastalık oranında bir azalma görülmüş, ancak, son 10 yıl içinde hastalık insidansında artışlar kaydedilmiştir (Le Pont, 1994; Balcıoğlu vd., 1996; Özbel vd., 1997; Aslan vd., 1997; Alten ve Çağlar, 2001). Şanlıurfa' da 1994' ten 2002' ye kadar olan şark çıbanı vaka sayıları Şekil 2.11' de verilmiştir

Şanlıurfa' da şark çıbanı üzerinde yapılan bir araştırmada, bu hastalığın her on kişiden birini etkilediği gözlenmiş, kötü çevre koşulları, evin yerleşim özellikleri, hayvan barınakları ve evde yaşayan birey sayısı ile hastalığın ortaya çıkması

arasındaki ilişkinin, anlamlı olduğu bulunmuştur (Bayazit, 1999; Alten ve Çağlar, 2001).

Şekil 2.10. Çalışma alanı Şanlıurfa İli' nde bir şark çıbanı vakası (Toprak, 2003)



Şekil 2.11. Şanlıurfa' da 1994 – 2002 yılları arasında şark çıbanı vakalarının yıllara göre dağılımı (Sağlık Bakanlığı, 2003)

Visseral Leishmaniasis, *L. infantum* ve *L. donovani'* nin neden olduğu; dalak, kemik iliği ve karaciğere kadar ulaşabilen ve tedavi edilmediğinde öldürücü olan bir hastalık olup, dünyanın hemen her tarafında, özellikle tropikal ve suptropikal bölgelerde yaygın olarak görülen bir hastalıktır. Visseral leishmaniasis' e Kuzey Afrika, Avrupa, Akdeniz kıyı boyu ülkeleri, Batı Asya ve Çin' de yaygın, Orta ve Güney Amerika' da ise sporadik vakalar şeklinde rastlanmaktadır. Tatarcıkların ısırmasıyla, insana, kedi ve köpeklere bulaşabilen bu hastalığın nadir de olsa kan transfüzyonu ile insandan insana da geçebildiği bildirilmiştir (Özbel et al., 1993).

Ülkemizde Visseral Leishmaniasis' e Ege ve Akdeniz bölgesinde yaygın, diğer bölgelerde nadir rastlanmaktadır. Ülkemizde bu hastalığa *L. infantum'* un neden olduğu bilinmektedir. Ancak hangi tatarcık türüyle bulaştığı kesinlik kazanmamıştır (Özbel et al., 1993).

2.4. Tatarcıklarla Mücadele ve Kontrol

Vektör canlılarla mücadele üzerinde yapılan çalışmalar, ergin ve larva mücadelesinin eş güdümlü yapılması gerekliliğini ortaya koymuştur (Anonymous, 1990). Özellikle sivrisineklerde ergin ve larva habitatı tamamen farklı olduğu için ve larvalar sucul habitatlarda geliştiklerinden dolayı, larva mücadelesi başarıyla yapılmaktadır. Tatarcıkların larva habitatları dağınık ve çok belirgin olmadığı için, ancak muhtemel larva habitatlarında kimyasal bir mücadele yapılabilir (Lewis, 1973).

Tatarcıkların insanları sokmasını engellemek için bireysel korunma oldukça önemlidir. Uzun zamandır halk arasında kullanılan cibinlikler, korunma açısından yararlı bir uygulamadır. Pencere ve kapıların sinek teli veya tüllerle kapatılması da korunma açısından önemlidir.

Son zamanlarda insektisit emdirilen cibinlik uygulamasıyla, tatarcıkların insanları sokma aktivitesinde ve vektörlüğünü yaptığı parazitlerle bulaşan hastalıkların insidansında bir azalma gözlenmiştir. Suriye' de yapılan bir çalışmada, Pyrethroid emdirilmiş cibinliklerin kullanımının, şark çıbanı vakalarının % 50 dolayında düşmesine neden olduğu saptanmış ve leishmaniasis kontrolünde alternatif bir kontrol yaklaşımı olduğu bildirilmiştir (Desjeux, 2000).

İtalya' da Deltamethrin emdirilmiş köpek tasmalarının kullanılmasıyla, köpek leishmaniasisi insidansında önemli derecede bir azalma olduğu bildirilmiştir (Maroli et al., 2000).

Çalışma alanımız olan Şanlıurfa şehir merkezi ve kırsal alanlarda K-OTAB (deltametrin - tablet formulasyonu) emdirilmiş cibinliklerin kullanılmasıyla, şark çıbanı insidansında % 1,87' den % 0,035' e varan bir azalmanın olduğu gösterilmiştir (Alten ve Çağlar, 2001).

Tatarcıkların dinlenme, üreme ve beslenme habitatları farklı ve çok çeşitli olduğu için, erginlerle mücadele oldukça güçtür. Farklı coğrafyalarda değişik biyo-ekolojik özelliklere sahip olduklarından dolayı, benzer mücadele teknikleri bazen yeterli sonuç vermeyebilir (Alten ve Çağlar, 1998).

Şimdiye kadar kimyasal mücadele yapılırken, tatarcıkların dinlenme alanları olan duvar çatlakları, ağaç kovukları, kemirgen yuvalarına püskürtme veya sisleme ile insektisitler uygulanmıştır (Daldal ve Özbel, 1997). Ancak bu insektisitlerin tatarcıklarda direnç oluşturabileceği ve çevreye verebilecekleri zararlar göz önünde bulundurulduğunda, alternatif kontrol metotları geliştirilerek kimyasal mücadele uygulamalarının en aza indirilmesinde yarar vardır.

Tatarcıklarla mücadelede biyolojik ajanların kullanılması oldukça yeni bir yaklaşımdır. Tatarcıkların parazit ve predatör şeklinde bazı doğal düşmanlarının olduğu daha önceki çalışmalarda bildirilmiştir (Lewis, 1978). Özellikle kertenkeleler erginleri avlarken, karıncalar da tatarcık larva ve yumurtaları için predatör olduğu bildirilmiştir (Erel 1973).

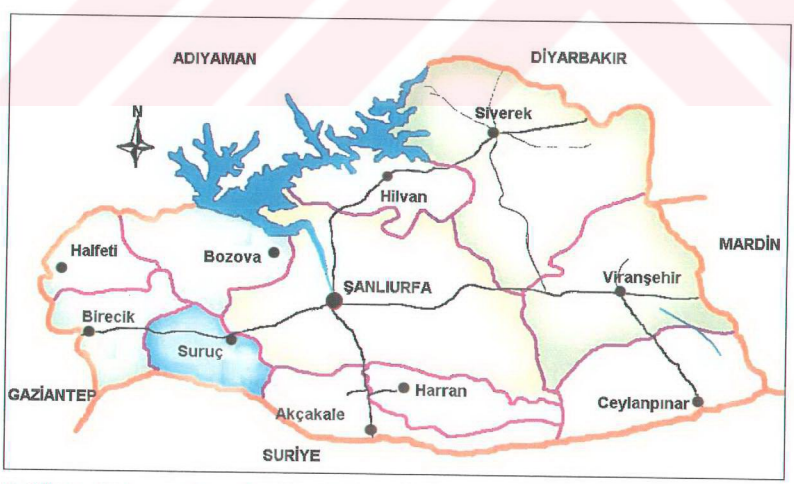
Bazı akar ve nematodların tatarcıklar üzerinde ekto parazit olarak bulunabildiği ve larvalarda yüksek derecede ölüme yol açtığı bildirilmiştir (Killick-Kendrick et al., 1989). Sivrisinek larvaları ile mücadelede başarılı bir biyolojik kontrol ajanı *olan Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI)' in, bazı tatarcık türleri üzerinde oldukça etkili olduğu saptanmıştır (Warburg and Schlein, 1991).

Entomopatojenik bir nematod olan Rhabditoid cinsi nematodun, sinek, sivrisinek ve tatarcık larvası üzerine etkisi araştırılmış ve *P. papatasi* larvalarında % 18 oranında ölümlerine neden olduğu ortaya konmuştur (Oğuzoğlu vd., 2000).

3. MATERYAL METOT

3.1. Çalışma Alanı

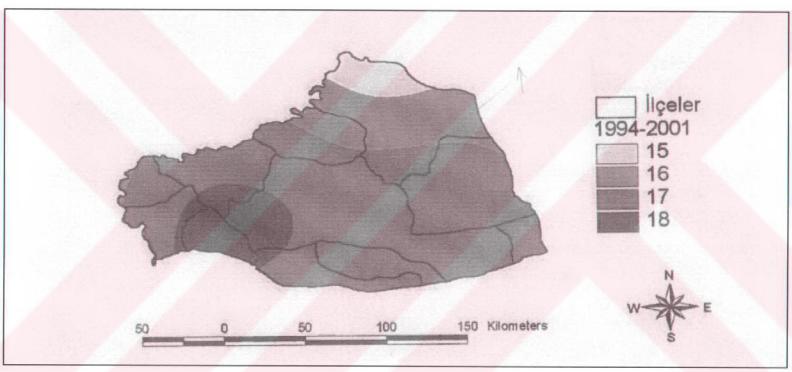
Çalışma alanı olarak, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin özelliklerini taşıyan Şanlıurfa ve çevresi seçilmiştir. Şanlıurfa İli, 36° 41' ve 37° 57' kuzey enlemleri ile 37° 49' ve 40° 10' doğu boylamları arasında yer almaktadır. Doğuda Mardin, kuzeyde Diyarbakır ve Adıyaman, batıda ise Gaziantep ve Kilis illeri ile çevrilidir. Şanlıurfa' nın yüz ölçümü 18.584 km^2 olup, Türkiye yüzölçümünün % 3'ünü ve GAP bölgesinin % 25' ni oluşturmaktadır (Şekil 3.1). Bölgenin hakim iklimi olan karasal iklim, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi)'ın bütün üniteleriyle faaliyete girmesiyle beraber, Akdeniz iklimine doğru bir geçiş eğiliminde olup, ekosistemin yapısını etkileyecektir. Bu değişim, başta flora ve fauna olmak üzere, belli bir mikroklimaya alışmış birçok canlının doğal dengesi üzerinde olumlu veya olumsuz etki yaratacaktır. Çalışma alanı, literatüre dayanarak hastalık ve vektör yoğunluğunun yüksek olması, bölge itibari ile de vektör türlerin kolayca çoğalabilmesine olanak sağlayan bir iklime, ekosistem yapısına ve alt yapıya sahip olması nedeniyle seçilmiştir. Ayrıca bölgenin değişen sosyo-ekonomik yapısı da vektör hastalıkların dağılımında önemli bir yer tutmaktadır (Anonymous, 1997).



Şekil 3.1. Çalışma alanı olan Şanlıurfa ve ilçeleri

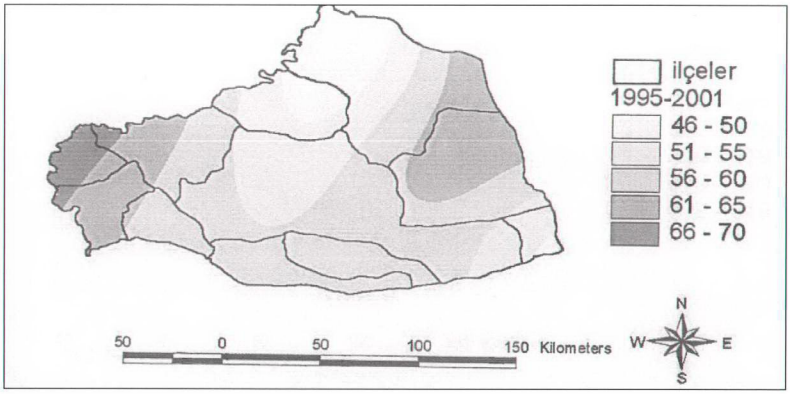
3.1.1. İklim

Bölge iklimi, Doğu Anadolu, Akdeniz iklimi ve güneyde kurak-tropikal iklimin etkisi altındadır. Meteorolojik verilere göre bölgede 113 gün güneşli ve sıcak geçerek, ülkenin en sıcak ve en az yağış alan ilidir. Sıcaklık ortalaması 18.1 °C ve en sıcak geçen aylar temmuz ve ağustos, en soğuk geçen aylar ocak ve şubattır. Ocak ayı sıcaklık ortalaması 5.1 °C iken, ağustos ortalaması 30.3 °C dir. Deniz seviyesinden 547 m yükseklikte olan ilde, ortalama yıllık en yüksek sıcaklık 46,5 °C , en düşük sıcaklık –12,4 °C'dir. Yağış ortalaması 463.1 mm civarında olup, kış ve ilkbahar yağışları hakimdir. Ovalarda buharlaşma ortalama, 3000 mm ve yaz aylarında orantılı nem oranı, % 1' e kadar düşmektedir. Yıllık ortalama nem oranı, % 49 civarındadır (Anonymous, 1997).

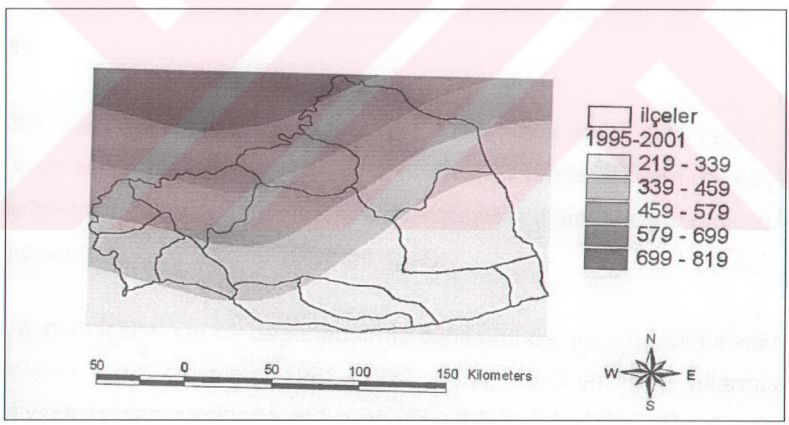


Şekil 3.2. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki ortalama sıcaklık dağılımlarının CBS' de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan).

Şekil 3.2' de görüldüğü gibi 1994-2001 yıllarını kapsayan dönemde sıcaklık ortalamasının en yüksek değere Suruç bölgesinde, en düşük değeri ise Siverek bölgesinde ulaştığı görülmektedir. Aynı dönemlerde nem ortalaması, Bozova-Birecik ile Viranşehir'in bir kısmında yüksek (61-65), Siverek' in kuzeyinde en düşük seviyededir (Şekil 3.3). Yağış ortalaması kuzeyden güneye inildikçe azalmaktadır ve en az yağış alan bölgeler Harran, Akçakale ve Ceylanpınar' dır (Şekil 3.4).



Şekil. 3.3. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki nem dağılımlarının CBS'de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan).



Şekil. 3.4. 1994-2001 yılları arasında, alt dönemlerdeki yağış dağılımlarının CBS'de hazırlanmış haritası (Yazgan, 2003' dan).

3.1.2. Fauna

Anadolu ile birlikte GAP Bölgesi faunasının yapısını belirleyen dönem, buzul dönemdir. Buzul dönemi başlamadan önce, orta ve kuzey Avrupa'da Boreal,

doğuda ise soğuk step iklimi hakimdi. Buzul devri başladığında her iki bölgedeki fauna elemanları özellikle böcekler güneye doğru göç etmeye başlamışlardır. Sibirya elemanları bölgemize iki yoldan gelmişlerdir. Birinci yolu izleyenler kuzeyden Kafkasları aşarak inmişlerdir. İkinci yolu izleyenler ise önce İran-Hazar sığınağına ulaşmışlar, daha sonra doğudan bölgemize girmişlerdir (Anonymous, 1987).

Son buzul döneminden sonra bölgemiz, Boreal yapıdan, step ve çöl karakteri yönünde bir değişim geçirmeye başlamış, bunun sonucu olarak da Erimial ve Ethiyopya elemanlarının yayılışı başlamıştır. Bununla birlikte son zamanlarda Akdeniz elemanları sınırlı da olsa bölge faunasına iştirak etmişlerdir (Anonymous, 1997).

3.1.3. Flora

GAP bölgesi, vejetasyon, bitki coğrafyası ve flora bakımından kendine özgü özellikleri olan bir alandır. Bölgenin büyük bir kısmını İran-Turan kökenli step vejetasyonu oluşturmaktadır.

Yukarıda da belirtildiği gibi GAP Bölgesinin 3 floristik bölgenin kesiştiği yerde olmasının bir sonucu olarak endemik tür zenginliği mevcuttur. Toplam endemik tür sayısı 240, çalışma alanımız olan Şanlıurfa iline özgü endemik tür sayısı 16 dır (Anonymous, 1997).

3.1.4. Topografya

Çalışma alanının topografyası, genel olarak, küçük dağlar, platolar, dalgalı alanlar ve geniş düzlük ve ovalıklar şeklinde karakterize edilir. Engebeler ve yükseltiler daha çok şehrin kuzey ve doğu kesiminde, ovalarsa güney ve batısında yer almaktadır. Şehrin doğu kesimi, sönmüş Karacadağ volkanının etkisiyle kara bazalt taşlıklar içeren bir yapı ile karakterize edilirken, güneye ve batıya gidildikçe oldukça geniş ve verimli ovalar bulunmaktadır. Şanlıurfa' da topografya, % 60.4 dalgalı, % 22 dağlık, % 16.3 ova ve % 1.3 yayla karakterindedir (Anonymous 1997).

3.1.5. Toprak yapısı

Ovaların çoğu, doğuda olmak üzere, bazı kısımlarında bazalt kalkere rastlanmaktadır. Ancak bölge toprağının % 90' ı killi bir tekstüre sahip olduğu için su tutma kapasitesi oldukça yüksektir. Çalışma alanında toprak yapısı, fosfor açısından fakir olmadığı halde, kireç fazlalığı fosforun olumlu etkisini azaltmaktadır (Boşgelmez vd. 1997).

3.1.6. Sosyo-kültürel yapı

Bölgenin kırsal alanında, az nüfuslu, çok sayıda küçük birimden oluşan yaygın ve dağınık bir yerleşme düzeni egemendir. Kırsal yerleşim düzeninde, köylerin yanı sıra mezra, kom ve oba gibi köyaltı yerleşim birimleri de bulunmaktadır. Bu dağınık yerleşim düzeni nedeniyle, uzun yıllardan beri sağlıklı yaşam koşulları gerçekleşememiştir. Bölgede, yaygın bir ekonomik etkinlik olan hayvancılık, tarımda mekanizasyonla, mera ve otlakların daralması sonucu azalmıştır. Kırsal kesimlerde yaşayan halkın önemli bir kısmı, kent merkezlerine göç ederek, kentin çevresinde sağlıksız koşullarda yaşamak zorunda kalmıştır (Anonymous, 1997). Altyapının oldukça düzensiz ve yetersiz oluşu da, vektör hastalıkların oluşması ve taşınmasını kolaylaştıran bir faktördür. Sağlıksız koşullar, yeni larva habitatlarının oluşumunu getirirken, nüfus hareketleri de parazitin insan populasyonu içindeki dağılımını sağlamaktadır.

2000 yılı nüfus sayımı sonuçlarına göre, Şanlıurfa' nın nüfusu 1.443.422 olup, kent ağırlıklı bir yerleşim hakimiyeti görülmektedir. Nüfus artış hızı Şanlıurfa'da (% 5,2) hem Türkiye ortalamasının (% 2,1) hem de GAP Bölgesi ortalamasının (%3,7) üstündedir. Şanlıurfa nüfusu yaş gruplarına göre incelendiğinde, 0-14 yaş grubu, toplam il nüfusunun % 47,9' unu, 15-64 yaş grubu % 49,7' sini, 65 ve üstü yaş grubu, nüfusun % 2,4' nü oluşturmaktadır. Bu verilere göre Şanlıurfa İli, GAP Bölgesinin diğer illerinde olduğu gibi genç bir nüfusa sahiptir (Anonymous, 1997). Özellikle toprak dağılımının düzensiz oluşu, kente göçü artırarak kent çevresinde yoğun bir gecekondu yaşamını beraberinde getirmiştir. Sağlıksız koşullarda yaşamın getirdiği doğal bir sonuç olarak, bir çok hastalığın yayılış gösterebileceği yerleşim alanları oluşmuştur.

Çizelge 3.1. 2000 yılı nüfus sayımına göre Şanlıurfa İli'nde nüfus dağılımı (DİE, 2000)

İlçeler	Toplam nüfus	Kent nüfusu	Köy nüfusu
Merkez	534.706	358.588	149.118
Suruç	82.247	44.421	37.826
Birecik	74.671	40.054	34.617
Bozova	65.842	19.848	45.994
Akçakale	77.261	32.114	45.147
Halfeti	34.402	2.766	31.636
Harran	56.258	8.784	47.474
Siverek	224.102	126.820	97.282
Hilvan	38.411	16.094	22.317
Viranşehir	187.705	121.382	66.323
Ceylanpınar	67.817	44.258	23.559

Şanlıurfa' da göç hareketlerinin, ilçeler, GAP Bölgesi şehirleri ve büyük kentler olmak üzere üç farklı yönü vardır. Ortalama göç oranı binde 28-41 arasında değişmektedir. Göç nedenlerine bakıldığında, Şanlıurfalıların % 81,4' ü ekonomik nedenlerle göç etmektedir. Evlenmek, okumak ve daha iyi bir yaşam için göç edenlerin oranı, % 6,2'dir. Can güvenliği, ağa baskısı ve kan davası gibi nedenlerle göç edenlerin oranı % 7,0' dır (Anonymous, 1997).

3.2. Örnekleme Alanlarının Belirlenmesi

Çalışma alanı olan Şanlıurfa İli, ilçe ve köyler de göz önünde bulundurulduğunda; ekolojik, topoğrafik, jeolojik ve sosyo - ekonomik açıdan farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar temelinde ve hastalık insidansına bağlı olarak örnekleme yerleri seçilmiştir. Kent merkezinden doğuya doğru gidildikçe, iklim ve topoğrafya daha sert, özellikle, Karacadağ' ın etkisinde bulunan bölgelerde ekolojik farklılıklar daha belirgindir. Batıya ve güneye doğru gidildikçe, iklim daha yumuşak ve topoğrafya daha homojen bir yapı göstermektedir. Örnekleme yerleri, Şanlıurfa İli'nin doğu-batı ve güney-kuzey eksenleriyle Suriye sınırı boyunca değişik alanlarda belirlenmiştir. Özellikle barajlar sistemiyle bölgede, önemli ekolojik ve iklimsel

değişimler beklenmektedir. Buna bağlı olarak bu değişimin, çalışma konusu olan tatarcık türlerinin dağılımını ve populasyon dinamizmlerini nasıl etkileyeceğini ortaya koymak açısından, örnekleme alanları oldukça önemli olup, bu alanlar aynı zamanda tüm Şanlıurfa ilini karakterize edecek şekilde seçilmiştir.

Bu bağlamda çalışma alanını, topoğrafya, ekolojik koşullar ve iklimsel açıdan 9 temel bölgeye ayırarak, toplam 17 istasyondan örnekler toplanmıştır.

3.3. Örnekleme Alanlarının Genel Özelliği

Çalışma alanında Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü' nün istasyonlarının bulunduğu örnekleme alanlarının iklimsel verileri Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Çalışma alanındaki örnekleme bölgelerinin ortalama aylık yağış (mm), sıcaklık (°C) ve nem (% RH) değerleri (1998-2000 ortalaması)

YAĞIŞ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Ort.
Akçakale	43,6	20,6	43,2	33,6	8,3	1,5	0,0	0,0	0,2	9,5	10,3	46,1	18,1
Birecik	66,2	45,7	40,7	30,4	8,2	2,9	0,3	4,5	0,2	20,2	24,2	58,4	25,2
Siverek	90,3	56,4	95,0	50,5	22,6	11,7	0,2	2,3	2,8	13,5	24,4	99,9	39,1
Şanlıurfa	92,2	58,1	50,9	41,9	18,3	0,7	0,0	8,9	0,5	5,4	30,9	63,7	31,0
SICAKLIK	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Ort.**
Akçakale	5,7	6,9	10,3	17,0	23,1	28,9	32,7	30,8	25,4	19,1	13,1	8,2	18,4
Birecik	6,3	7,3	10,2	16,6	22,4	28,5	32,5	30,7	25,2	18,6	13,1	8,6	18,3
Siverek	4,3	5,0	8,5	15,1	21,0	27,4	32,5	30,8	25,0	18,5	12,7	7,4	17,4
Şanlıurfa	6,1	7,2	10,6	17,1	23,3	29,1	33,4	32,0	26,5	20,6	14,9	9,2	19,2
NEM	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**Ort.**
Akçakale	76,6	65,1	62,3	59,7	44,1	33,3	35,3	40,6	44,4	49,7	56,8	72,5	53,4
Birecik	69,8	63,3	61,9	61,3	52,0	45,2	45,6	48,1	51,6	55,0	59,3	70,1	56,9
Siverek	75,7	67,2	66,5	66,5	55,0	41,3	33,3	37,9	45,9	53,4	62,1	73,4	56,5
Şanlıurfa	73,2	62,1	61,4	60,3	46,6	42,2	39,0	43,1	48,7	51,7	56,7	69,9	54,6

3.3.1. Siverek bölgesi

Bu bölgede, 2 adet köy örnekleme yeri olarak seçilmiştir. Gedik ve Örgülü köyleri Karacadağ' ın eteklerinde olup, dağlık bir yerleşim yeri görünümündedir. Gedik ve Örgülü köyünde her üç örnekleme yöntemiyle (Işık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve

aspiratör) örnekler toplanmıştır. Bu bölgede hayvancılık ve bahçe ürünleri yetiştiriciliği fazla olduğu için dış göç fazla değildir. Şehrin batısı ve güneyine nazaran soğuklar daha erken, sıcaklar daha geç başlamaktadır.

3.3.2. Hilvan bölgesi

Bu bölgede, 2 adet köy örnekleme yeri olarak seçilmiştir. Hamdun köyünde, daha çok göçebe bir yaşam vardır; yatma ve oturma için aynı oda kullanılmaktadır. Hayvan barınakları ile insanların oturduğu ve yattıkları yerler birbirine çok yakındır.

Özellikle, Hilvan yöresinde odalarda, el ve bulaşık yıkamak için alt kısmı betonla kaplanmış bir m^2 ebadında bir alan dikkati çekmiş, özellikle duvarla kesiştiği yerlerde nem ve organik madde birikimi nedeniyle, tatarcıklar için üreme yeri olarak işlev görebileceği düşünülmüştür.

3.3.3. Viranşehir bölgesi

Viranşehir' de, iki köy örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Bu bölgenin topoğrafyası da kısmen Karacadağ' ın etkisinde kalmış olup, bazalt yapılar oldukça yaygındır. Her iki alandan da 3 farklı yöntemle örnekler toplanmıştır. Bu bölgenin iklimi Siverek bölgesine benzemekte, gece ve gündüz sıcaklık farkı yüksek olup, tipik bir karasal iklim göstermektedir.

3.3.4. Harran- Akçakale bölgesi

Suriye sınırında bulunan bu bölgede, sınıra yakın olan merkez köy örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Bölge, Harran ovası içinde yer almaktadır. Pamuk ekimi son yıllarda oldukça yaygınlaşmıştır.

Harran, tarihsel geçmişi nedeniyle aynı zamanda turistik bir amaca da hizmet etmektedir. Güneydoğu Anadolu Projesi' nin odağında bulunan bu bölgenin tamamı sulamaya açılarak, yoğun sulak alanların oluşumu gözlenmektedir. Özellikle sulu tarıma geçişle birlikte, yeni yerleşim birimleri ve yeni yapılanmalar bu kesimde gündeme gelecektir. Dolayısıyla nüfus hareketlerinin görüleceği bir alan olarak düşünülmektedir. Merkez ilçede, bir adet örnekleme alanı seçilmiştir. Bu bölgede sıcaklık ortalaması daha yüksek, nem ve yağış miktarı ortalaması daha düşüktür (Çizelge 3.2).

3.3.5. Suruç bölgesi

Tatarcıkların vektörlüğünde bulaşan şark çıbanının insidansı, bu bölgede oldukça yüksektir. Gerek vektör türlerin saptanması ve gerekse genel populasyon çalışmaları için, iki örnekleme alanı seçilmiştir. Bölge oldukça kurak ve homojen bir yapı göstermektedir. Bu bölge, insidans oranlarına bağlı olarak kendi içinde A ve B şeklinde iki ayrı bölgeye ayrılmış ve her üç örnekleme yöntemi ile örnekler toplanmıştır.

3.3.6. Bozova-Birecik bölgesi

Bu bölge Atatürk barajına yakın bir alan olup, engebeli ve irili ufaklı tepeciklerle karakterize edilir. Diğer bölgelere nazaran iklim daha ılımandır. İlçenin varoşlarında hayvan besleyen bir ev örnekleme kuadratı olarak seçilmiştir.

Birecik' te Fırat nehri, yerleşim alanını ikiye bölecek şekilde geçmektedir. yörede daha ılıman ve daha uygun çevre koşulları mevcuttur.

3.3.7. Yenice bölgesi

Yenice, daha önceleri merkez köy olup, daha sonra yerleşim birimi olarak şehir imar planına açılmıştır. Şehir merkezinin güney-batısında bulunan bu yerleşim yeri, tipik gecekondu yaşamın hüküm sürdüğü bir kesimdir. Özellikle her evin yanında bir ahırın bulunması ve sağlıksız yaşam koşulları nedeniyle bu bölgede, şark çıbanı ve diğer paraziter hastalıklara çok sık rastlanmaktadır. iki adet örnekleme alanı seçilerek, üç örnekleme yöntemiyle örnekler toplanılmıştır.

3.3.8. Merkez bölgesi

Merkezde, Hayati Harrani ve Yakubiye gecekondu mevkileri örnekleme alanı olarak seçilmiştir. Her iki yerleşim yerinde de şark çıbanı vakaları yoğun bir şekilde görülmektedir. Sıcaklık, nem ve yağış ortalamaları Çizelge 3.2' de verilmiştir.

3.3.9. Mağara

Şehir merkezinde şark çıbanı vakalarının görüldüğü yerleşim yerlerine yakın bulunan, tatarcıkların üreme ve dinlenme yeri açısından oldukça uygun olan bir mağara örnekleme istasyonu olarak seçilmiştir. Burada ışık tuzağını yerleştirme olanağı olmadığı için, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle örnekleme yapılmıştır.

Örnekleme alanlarında, Haziran 2000 – Mayıs 2002 tarihleri arasında aylık olarak üç farklı örnekleme yöntemiyle tatarcıklar toplanmıştır. Tatarcıklar, çalışma alanında kış dönemini (aralık-nisan) dördüncü larva evresinde kışlayarak geçirdiği için, bu aylarda örnekleme yapılmamıştır. Ayrıca bölgenin tür kompozisyonunu tam olarak ortaya koymak amacıyla bu örnekleme istasyonlarının dışındaki farklı alanlardan da örnekler toplanmıştır.

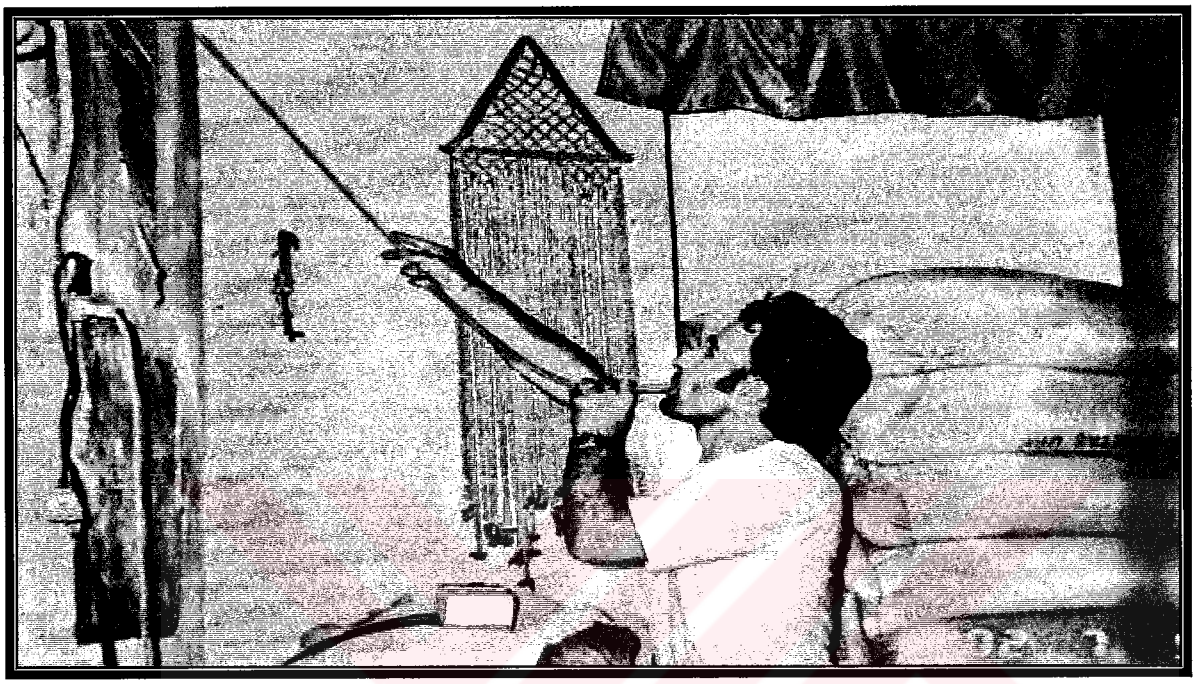
Tüm örnekleme bölgelerinin ortak bazı özellikleri vardır. İnsanlar çok sağlıksız koşullarda yaşamaktadır. Belediye ve alt yapı hizmetleri oldukça sınırlıdır. Ahırlar, evin bitişiğinde veya genişçe bir odanın naylonla ayrılmış diğer bir tarafındadır. İnsanların yaşam koşulları, her türlü parazitik hastalığın yayılabileceği ve odaklanabileceği bir durumdadır. Bu yaşam koşulları aynı zamanda çalışma konumuz olan tatarcıklar için de oldukça uygun olup, özellikle, baraj sistemlerinin tamamlanması ve sulamanın geniş alanlara yayılmasıyla birlikte yükselecek olan nem oranına bağlı olarak, tatarcıklar için daha elverişli yaşam koşullarının oluşabileceği düşünülmektedir.

3.4. Örnekleme Yöntemleri

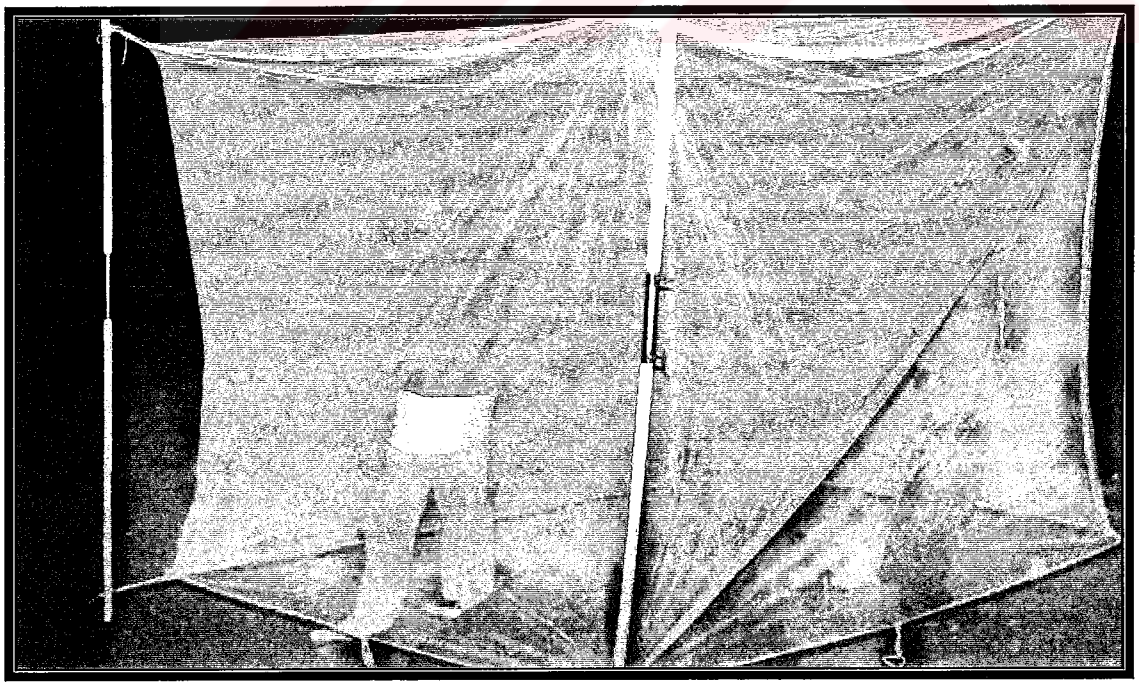
Türlerin belirlenmesi ve populasyon yoğunluklarının tespiti ve dağılımları için ise farklı yakalama teknikleri kullanılmıştır (Killick-Kendrick, 1987). Çalışma alanındaki vektör türlerin belirlenmesi için, tatarcıklardan *Leishmania* promastigotları izole edilerek, parazit taşıyanların ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu işlem için, organizmanın canlı olarak yakalanması zorunlu olup, uygun yakalama teknikleri kullanılmıştır.

3.4.1. Canlı yakalama teknikleri

Doğada parazit taşıyan tatarcık türlerinin saptanması, laboratuvarda üretilmeleri ve biyolojileri ile ilgili parametrelerin ortaya çıkarılması için canlı toplama yöntemleri kullanılmıştır



Şekil 3.5. Örnekleme yöntemlerinden ağız aspiratörüyle tatarcık toplanması



Şekil 3.6. İnsan tuzağında tatarcık toplanması

3.4.1.1. Aspiratör (ASP)

Gün boyunca saklanan veya gece aktif halde iken bulundukları yerlerden çıkan bireyleri yakalamak için sık olarak kullanılan bir yöntemdir. Bunun için, 2 cm genişliğinde ve 50-60 cm uzunluğunda cam bir borunun ince bir tülbentle kapatılan yüzüne bağlanmış, yumuşak-esnek, 40-50 cm uzunluğunda plastik bir hortum kullanılmıştır (Şekil 3.13).

Kuadrat olarak seçilen bir evde, 1 kişi/30 dakika boyunca aspiratörle yakaladığı birey sayısı esasına göre toplama yapılmıştır. Burada toplanan tatarcıklar üreme kabına alınmış ve dişilerin yumurta bırakması sağlanmıştır. Örneklerin az olduğu örnekleme alanlarında ise tatarcıklar, direkt % 70' lik alkol içerisine konularak laboratuvara getirilmiştir (Killick-Kendrick, 1987).

3.4.1.2. İnsan ve hayvan tuzakları

İnsan ve hayvan tuzakları sadece Siverek, Yenice ve Suruç olmak üzere üç örnekleme alanında uygulanmıştır. Özellikle, tatarcık türlerinin gece aktivitelerini ve hangi konağı tercih ettiklerini belirlemek amacıyla bu tuzak çeşitleri kullanılmıştır. Bu amaçla 2x2x2 m boyutlarında hazırlanan cibinlikler, tatarcıkların girebilmesi için yerden 20 cm boşluk kalacak şekilde, dört adet tahta direğe geçirilerek kurulmuştur (Şekil 3.14). Aşağıda örnekleme alanları ve örnekleme zamanları gösterilmiştir:

Yenice (Merkez) : Haziran 2000 - Ekim 2000
Suruç : Haziran 2000 - Ekim 2000
Örgülü : Haziran 2000 - Eylül 2000

Her üç örnekleme alanında çalışma, gün batımından gün doğumuna kadar, her iki saate bir (18:00-06:00 saatleri arası) yapılmıştır.

1. saat dilimi : 18:00 -20:00
2. saat dilimi : 20:00 -22:00
3. saat dilimi : 22:00 -24:00
4. saat dilimi : 24:00 -02:00
5. saat dilimi : 02:00 -04:00
6. saat dilimi : 04:00 -06:00

İnsan ve hayvan tuzakları aynı zamanda ve aralarında 10 m mesafe kalacak şekilde kurulmuştur. İnsan tuzağında cibinliğin altına bir insan, hayvan tuzağında ise bir dana konularak, insan veya hayvanı sokmak için gelen tatarcıklar ikişer saat arayla aspiratörle toplanmış ve 2 saat süresince toplanan tatarcıklar özel hazırlanmış üreme kaplarına konularak saat aralığı ve tarihi kaydedilmiştir.

3.4.2. Cansız yakalama teknikleri

Tür tayininde, tür yoğunluğunun saptanmasında ve nadir türlerin saptanmasında cansız yakalama teknikleri kullanılmaktadır.

3.4.2.1. Işık tuzakları (IT)

Işık tuzakları, genel olarak etrafı telle kaplı bir kafes, küçük bir vantilatör, ışık kaynağı ve toplama kavanozundan oluşmaktadır.

Işık tuzaklarının birçok çeşidi vardır. Çalışmamızda kullandığımız Dünya Sağlık Teşkilatı (WHO) nın önerdiği özellikteki ışık tuzağıdır. Bu tuzaklar, ayda bir sefer, belirlenen örnekleme alanlarında, akşam gün batımından sabah gün ağarana kadar çalıştırılmış, gece boyunca kavanozda biriken tatarcıklar toplanmış ve istenilen amaca göre değerlendirilmiştir. (Killick-Kendrick et.al., 1977). Toplamayla ilgili etiket bilgileri kavanozun üzerine yazılmıştır (Şekil 3.15)

3.4.2.2. Yağlı kağıt tuzaklar (YKT)

1930' lardan beri kullanılmakta olan bu tuzaklar günümüzde de en elverişli ve ucuz yöntem olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, bu yöntemle nadir türler ve farklı zamanlarda aktif olan türlerin yakalanması da mümkün olabilmektedir (Özler vd., 1982).

20 x 20 cm boyutlarında hazırlanan kağıtların her iki tarafı da hint yağına batırılarak kullanılmıştır (Şekil 3.16). Kağıtlar bir tel veya tahta çubukla rulo haline getirilmiş ve içinde yağ bulunan kaplarda kullanılıncaya kadar saklanılmıştır (Özler vd., 1982; Perfiliew, 1968).

Şekil 3.7. Örnekleme yöntemlerinden ışık tuzağı

Şekil 3.8. Örnekleme yöntemlerinden yağlı kağıt tuzağı

Hazırlanan yağlı kağıtlar, gün batımından önce örnekleme alanlarına yerleştirilmiş ve 12 saat sonra toplanmıştır. Her örnekleme alanına ortalama 9 adet yağlı kağıt

konulmuştur. Yağlı kağıtlar üzerinde toplanan tatarcıklar, zarar görmemesi için çok yumuşak bir fırça ile toplanarak deterjanlı suda birkaç dakika bekletilip, örneklerin yağdan arındırılması sağlandıktan sonra, % 70' lik alkol içinde laboratuvara getirilmiştir (Volf et.al., 2001).

Toplama çalışmaları sırasında, asılan ve toplanabilen kağıt sayısı, toplama yeri, tarihi ile dişi ve erkek sayısı kaydedilmiştir.

3.4.3. Örneklerin laboratuvara canlı getirilmesi

Çalışma alanında toplanan örneklerin, laboratuvara canlı olarak getirilmesi önemlidir. Bunun için daha önceki araştırıcıların kullandığı metotlar kullanılmıştır. Canlı yakalama tuzaklarıyla toplanan tatarcıklar, gravid, yarı gravid ve beslek olarak ayrılmış ve kan emmiş olan dişiler, 125 ml 'lik özel hazırlanmış üreme kapları (Şekil 3.17.B) içine konulmuştur. Tatarcıkların beslenmesi için tülbentin üzerine, % 50'lik şeker çözeltisine batırılmış küçük bir pamuk parçası yerleştirilmiştir. Örneklerin özellikle sıcaktan etkilenmemesi amacıyla buzlu tampon ve termos içinde taşınması sağlanmıştır (Modi, 1997; Killick-Kendrick, 1991).

3.4.4. Larva araştırması

Doğada tatarcıklara ait larvaların bulunması için, muhtemel larva habitatlarından çeşitli zamanlarda toprak örnekleri alınmıştır. Alınan bu toprak örnekleri, hem direkt mikroskop altında incelenmiş hem de sulandırılarak filtrasyon işleminden geçirilerek larvanın olup olmadığı incelenmiştir. Ayrıca bazı örnekleme istasyonlarında büyüten mercek (lup) yardımıyla direkt gözlem yapılarak larvaların olup olmadığı araştırılmıştır.

3.4.5. Ergin populasyon yoğunluğunun belirlenmesi

Işık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türleri, çizelge formatına kaydedilmiş ve örnekleme istasyonlarında populasyon yoğunluğundaki değişimler aylık olarak grafiklendirilmiştir. Üç farklı yöntemle toplanan türlerin istasyonlara göre eşey dağılımları, dişilerin abdomen durumları (aç, belsek ve gravid) incelenmiştir.

Tatarcıkların toplanmasında kullanılan üç farklı örnekleme yöntemi arasında, tür ve eşeye göre bir seçilimin olup olmadığı araştırılmış ve tuzak etkinlikleri belirlenmiştir.

3.4.6. Çalışma alanında türlerin bolluk (yakalanma) oranları

Çalışma alanında bulunan türlerin örnekleme istasyonlarına göre genel bolluk oranlarını göstermek amacıyla, birim alanda toplanan örnekteki bir türe ait birey sayısının, örnek sayısının toplamına oranı şeklinde değerlendirilmiştir (Şişli 1997).

$$\text{Bolluk (Yakalanma oranı)} = \frac{N1+N2.....Nn}{n} * 100 \qquad (4.1)$$

Burada: N1....Nn = Alınan örneklerin her birinde (x) türüne ait birey sayısı

n = Toplam örneklemelerdeki tüm türlere ait örnek sayısı

3.4.7. Çalışma alanında habitatlar arası benzerlik

Çalışma alanında farklı habitatların birbirine olan benzerliğini ortaya koymak için, Sorensen benzerlik katsayısı ve yüzdesi kullanılmıştır (Şişli 1997).

$$\text{Sorenson Katsayısı} = \frac{2a}{2a+b+c} \qquad (4.2)$$

Burada;

a = iki habitattada bulunan tür sayısı

(b,c) = 1 ve 2 numaralı habitatlarında ortak bulunan türlerin dışında kalan tür sayısı

Ayrıca örnekleme bölgelerinin tür dağılımı açısından benzerliği için Cluster kümeleme analizi yapılmıştır.

3.4.8. Çalışma alanında tür çeşitliliği

Çalışma alanında, örnekleme alanlarındaki tür çeşitliliği için Margalef çeşitlilik indeksi kullanılmıştır (Şişli, 1997).

$$\text{Çeşitlilik} = \frac{(S-1)}{\log_e N} \qquad (4.3)$$

Burada;

N = Türlerin tümüne ait toplam birey sayısı

S = Tür sayısı

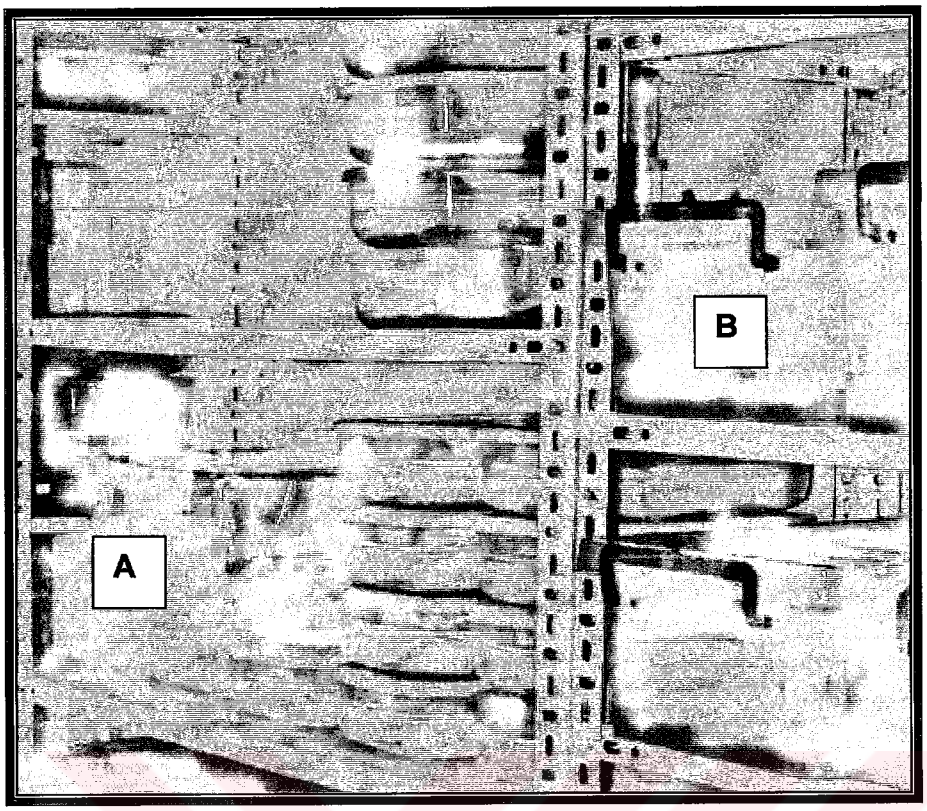
3.5. Laboratuvar Çalışmaları

3.5.1. Laboratuvar kültürünün oluşturulması.

Tatarcıkların yapı olarak çok narin ve küçük olmaları nedeniyle, koloni oluşturma ve sürdürme aşamaları oldukça güçtür. Bu çalışmada kültürü yapılmış olan *P. papatasi* kolonisi, daha önce yapılan çalışmalar ışığında (Modi and Tesh, 1983; Killick-Kendrick, 1991; Beach et.al., 1993; Modi, 1997) ve Çek Cumhuriyeti' nde Charles Üniversitesi Parazitoloji Bölümü Araştırma Laboratuvarı' nda tatarcık kolonisinin oluşturması ve sürdürülmesi üzerine yürütülen çalışmalar doğrultusunda yapılmıştır. Modifiye edilmiş malzemeler ile hazırlanan laboratuvar kültürünün detayları aşağıda verilmiştir.

3.5.1.1. İnsektaryum koşulları

Belli sıcaklık ve nem koşulunun sağlanması amacıyla, Ekoloji laboratuvarında 4x3 m ebatındaki bir odanın izolasyonu sağlanmıştır. Tatarcıkların üreyebilmeleri için gereken sıcaklık (28 ±2 °C), nem (% 65 ± 5) ve 14:10 saat aydınlık-karanlık koşulları sağlanmıştır. Özellikle yumurta açılımı, larva ve pupa gelişimleri için % 90 düzeyinde orantılı neme ihtiyaç olduğundan, bu evrelerin gelişimi için aşağıda anlatılan özel bazı düzenekler hazırlanmıştır.



Şekil 3.9. İnsektaryumda ergin kafesi (A) ve saklama kapları (B)

3.5.1.2. Saklama kapları

Yumurta ve larva evrelerinin daha fazla nem ve sıcaklığa ihtiyacı olduğu için, bu evrelerin yerleştirildiği üniteler, özel hazırlanmış saklama kapları içerisinde muhafaza edilmiştir. Saklama kapları 20x20x30 cm veya 30x30x40 cm ebatında olup, plastikten yapılmıştır. Saklama kaplarının tabanına, yıkanmış ve sterilize edilmiş nehir veya deniz kumu 2 cm kalınlığında olacak şekilde konmuş ve bunun üzerine ymurta/larva evrelerinin bulunduğu kaplar yerleştirilmiştir. (Şekil 3.17).

3.5.1.3. Üreme kapları

Üreme kapları olarak 125 ml'lik (Killick-Kendrick, 1991) ve 500 ml' lik (Modi and Tesh, 1983) plastik kaplar kullanılmıştır. Bu kapların alt tarafında 30-35 adet eşit büyüklükte delik açılmış; düz bir zemin üzerine konulduktan sonra, içine 2-3 cm kalınlığında ve hava boşluğu olmayacak şekilde sulu kıvamda hazırlanmış alçı dökülmüştür. Aynı zamanda, kabın iç yüzü alçı ile kaplanarak bir hafta oda sıcaklığında kurumaya bırakılmıştır. Kullanılmadan önce hafif bir şekilde ıslatılarak nemlendirildikten sonra, orta kısmı ağız aspiratörünün girebileceği boyutta açılmış

ve bu alan çok ince bir tülbentle kapatılmıştır. Ergin kafesten alınan kan emmiş dişiler, yumurtlamaları için üstteki delikten kaba bırakılmış ve tülbentin bir kenarına % 50' lik şeker çözeltisine batırılmış küçük bir pamuk parçası yerleştirilerek tatarcıkların beslenmesi sağlanmıştır.

3.5.1.4. Büyük ergin kafesi

Laboratuvar koşulunda yetiştirilen ergin tatarcıklar için hazırlanan kafeslerdir. 40x40x40 cm ebatında demir çubuktan çerçeve hazırlanmış ve 35x35x35 cm ebatında dikilen tül, kafes köşelerinden demir çubuklara bağlanmıştır. Tül kafesin ön orta kısmında, 15 cm çapında ve 30 cm uzunluğunda silindir biçiminde bir açıklık bırakılmış ve üreme kaplarında erginleşen tatarcıklar bu açıklıktan kafese konulmuştur. % 50' lik şeker çözeltisine batırılmış ayrı bir pamuk parçası, küçük bir petri içine konularak tatarcıkların kafes içinde beslenebilmesi amacıyla yerleştirilmiş ve kafesler kalın bir naylon torba içine konulmuştur (Şekil 3.17).

3.5.1.5. Küçük ergin kafesi

Küçük ergin kafeslerinin ebatı 20x20x20 cm olup, yapısal özellikler itibariyle büyük kafes gibidir. Büyük kafeslerde kan emmiş olan dişiler, 24 saat sonra aspiratör yardımıyla bu kafeslere alınmış ve dişiler burada 5-7 gün bekletildikten sonra yumurtlamak üzere üreme kaplarına aktarılmıştır.

3.5.2. Larvaların beslenmesi

Tatarcık larvası, doğal ortamda organik döküntülerle beslenir. Laboratuvar koşulunda ise özel olarak hazırlanmış larva besini kullanılmıştır (Beach, 1993). Bunun için bir günlük tavşan dışkısı ile ticari amaçla satılan karaciğer tozu, 1/1 oranında karıştırılarak iyice öğütülmüş, yayvan bir kaba, 3-4 cm kalınlığında olacak şekilde serildikten sonra distile su ile nemlendirilmiş ve kaplar ters çevrilerek kapalı bir yere konulmuştur. İki haftada bir nemlendirilerek fungus oluşumu sağlanmış, 4-5 hafta sonra karışım tekrar öğütülmüş ve sterilizasyonu sağlamak amacıyla 120 °C sıcaklıkta otoklavda bir saat bekletilmiştir. Hazırlanan besin, buzdolabında muhafaza edilmiştir (Ready, 1978; 1979).

3.5.3. Tatarcıkların preparasyonu ve disseksiyonu

3.5.3.1. Parazit araştırması için disseksiyon işlemi

Bayıltılmış tatarcık örneği, üzerinde üç damla serum fizyolojik bulunan bir lamın üzerine yerleştirilmiş ve iki steril iğne ile başı ayrılmıştır. Daha sonra abdomen kısmı ikinci damlanın üzerine konmuş ve bacakları ayrıldıktan sonra üçüncü damlanın üzerine yerleştirilmiştir (Özbel ve Daldal, 1997).

Sindirim sistemini çıkartmak için, ışık mikroskobu altında, birinci iğne toraks pleuritlerine, diğeri abdomenin sondan ikinci segmentine batırılmış ve birinci iğne sabit halde iken, ikinci iğne sindirim sistemi çıkana kadar sürekli olarak çekilmiştir. Orta bağırsağın dışındaki diğer materyal tür teşhisi için baş ile beraber preparasyonu yapılmak üzere başka bir lama aktarılmıştır. Orta bağırsak steril temiz bir lam üzerine beki alevi koruması yardımıyla alınmış ve parçalanarak varsa promastigotların serbest kalması sağlanmıştır (Sang ve Chance, 1993).

3.5.3.2. Abdomen fizyolojisi için disseksiyon işlemi

Tatarcıkların fizyolojik durumlarını ortaya çıkarmak üzere, mikroskop altında malpigi tüpleri, ovaryolleri ve yardımcı bezleri incelemek için benzer şekilde disseksiyon işlemi yapılmıştır. (Lewis et al., 1970; Ready et.al., 1984).

3.5.3.3. Tür teşhisi için preparasyon işlemi

Yakalanan örnekler, % 5' lik KOH içinde, erkekler 3-4 saat, dişiler 12 saat bekletilerek şeffaflaşmaları sağlanmıştır. Şeffaflaştırma işlemi, özellikle dişilerde spermatekayı net görmek için önemlidir. Sürekli preparat yapımında Berlese' nin Gum Kloral Eriyiği kullanılmıştır (Lewis, 1973).

Parazit araştırması ve diğer tüm işlemler yapıldıktan sonra, tür teşhislerinin yapılabilmesi için tatarcıkların son segmentleri, kanat ve baş kısmı ayrı bir lam üzerine konarak Berlese solüsyonu içinde düzeltilmiş, lamelle kapatılarak ışık mikroskobunda teşhisler yapılmıştır (Quate and Steffan, 1966).

Erkek bireylerde tür teşhisi, abdomenin son segmentine bağlı genital organların yapısı ve baş kısmında bulunan farinksin tabanında bulunan dişlerin sayısı ve

dizilişine göre yapılmıştır. Erkeklerin genital organında aşağıdaki yapılar incelenmiştir.

1. Proces'in varlığı veya yokluğu
2. Coxit' in yapısı
3. Stil' deki diken sayısı
4. Spermateka pompasının uzunluğu ve yapısı
5. Aedagus' un şekli ve uzunluğu
6. Paramer' in yapısı

Erkeklerden farklı olarak dişi bireylerde genital organ, abdomenin son iki segmenti içinde gizlenmiş bulunmaktadır. Bunun için spermatekanın net görülebilmesi için son iki segmente uygun pozisyon verilerek preparasyon yapılmıştır. Ayrıca baş kısmında bulunan farinks dişlerinin yapısı ve anten yapıları tür teşhisinde önemli olduğu için, lamın diğer tarafına da baş kısmı yerleştirilmiştir. Dişi genital organında, spermatekanın uzunluğu, segmentli olup olmaması, terminal başlığın bulunup bulunmaması, boyun kısmının uzunluğu ve spermateka tabanının yapısı incelenmiştir.

Toplanan tatarcıkların tür teşhisleri yapılırken bir çok teşhis anahtarından yararlanılmıştır (Adler, 1945; Theodor, 1958;1965; Quate, 1964; Lewis, 1978; 1982; Perfiliew, 1968; Lane, 1986; 1993).

Teşhis edilen türlerin kesin tür teşhisinin yapılması amacıyla, her türden hem dişi hem de erkek bireylerden hazırlanan örnekler, Prof. Dr. Michele MAROLİ (Medical Entomology Unit, Parasitoloji Bölümü, Roma, İtalya) ve Prof. Dr. Petr VOLF (Çek Cumhuriyeti, Charles üniversitesi Parazitoloji Bölümü)' a gönderilmiştir.

3.5.4. Tür biyolojisi üzerindeki araştırmalar

Çalışma alanında bulunan *P. papatasi* türünün biyolojisinin belirlenmesi amacıyla farklı deneyler yapılmıştır.

I. **Deneme:** Araziden toplanmış olan 30 adet dişi *P. papatasi* denemeye alınarak, yumurta bırakma yüzdesi, ortalama yumurta sayısı, yumurta

açılım oranı, ovipozisyon süresi, dişi ve erkek hayatta kalma süreleri, ergin ölüm oranları tespit edilmiştir. Ölen dişiler mikroskop altında dissekte edilerek abdomende tutulan yumurta sayıları hesaplanmıştır.

II. **Deneme:** Laboratuvarda üretilen 200 dişi *P. papatasi'* den 50 tanesi kan emmiş olup, birinci denemedeki biyolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla denemeye alınmıştır.

III. **Deneme:** Araziden toplanan *P. papatasi'* nin, aynı kaba bıraktığı 700 yumurta denemeye alınmıştır. Bu deneyde, yumurta açılım süresi, yumurta evresindeki ölüm oranı, larva gelişim evrelerinin süresi, larva evrelerindeki ölüm oranları, pupalaşma oranı ve pupa ölüm oranı ile erginleşme oranları belirlenmiştir.

IV. **Deneme:** III. denemeden farklı olarak, 50 *P.papatasi* yumurtası tek tek ayrı kaplara konularak, yumurta açılım süresi, yumurta evresindeki ölüm oranı, dört larva gelişim evrelerinin süreleri, larva evrelerindeki ölüm oranları, pupalaşma oranı ve pupa ölüm oranı ile erginleşme oranları belirlenmiştir.

3.5.5. İstatistiksel analizler

Çalışma alanında tatarcık türlerinin yıllara göre populasyon yoğunluğundaki değişiminin belirlenmesi, tatarcıkların yakalanmasında tuzak etkinliğinin rolü ve eşeylerin tuzak tercihlerinin ortaya çıkarılması amacıyla X^2 testi uygulanmıştır.

İnsan ve hayvan tuzaklarında, tatarcıkların yakalanması açısından saat aralıkları arasında bir farkın olup olmadığı ve hangi türlerin hangi (insan ve hayvan) tuzağı tercih ettiklerini belirlemek amacıyla tek ve iki yönlü varyans analizi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel analizler, SPSS istatistik programında yapılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. Çalışma Alanında Bulunan Tatarcık Türleri

Çalışma alanı olan Şanlıurfa İli' nde Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yapılan tatarcık örneklemesinde, *Phlebotomus* cinsine ait 12 tür, S*ergentomyia* cinsine ait 4 tür olmak üzere toplam 16 tatarcık türü tespit edilmiştir. Bu türlere ait 12.835 erkek ve 16.936 dişi olmak üzere toplam 29.771 tatarcık toplanmıştır. Örnekleme bölgelerinde toplanan tatarcık türlerinin dağılımı Şekil 4.1 ve Çizelge 4.1' de verilmiştir.

Cins: *Phlebotomus* Rondani, 1840

Alt Cins: *Phlebotomus* Rondani, 1840

Phlebotomus papatasi Scopoli, 1786

Alt Cins: *Adlerius* Nitzulescu, 1931

Phlebotomus halepensis Theodor, 1958

Phlebotomus brevis Theodor & Mesghali, 1958

Phlebotomus mascitti Grassi, 1908

Alt Cins: *Larroussius* Nitzulescu, 1931

Phlebotomus major Adler&Theodor, 1929

Phlebotomus neglectus Leger&Pesson,1973

Phlebotomus perfiliewi Parrot, 1917

Phlebotomus galiaeus Theodor, 1958

Alt Cins: *Paraphlebotomus* Theodor, 1948

Phlebotomus sergenti Parrot, 1917

Phlebotomus alexandri Sinton, 1932

Phlebotomus similis Perfiliew, 1963

Phlebotomus kazeruni Theodor, & Masghali, 1958

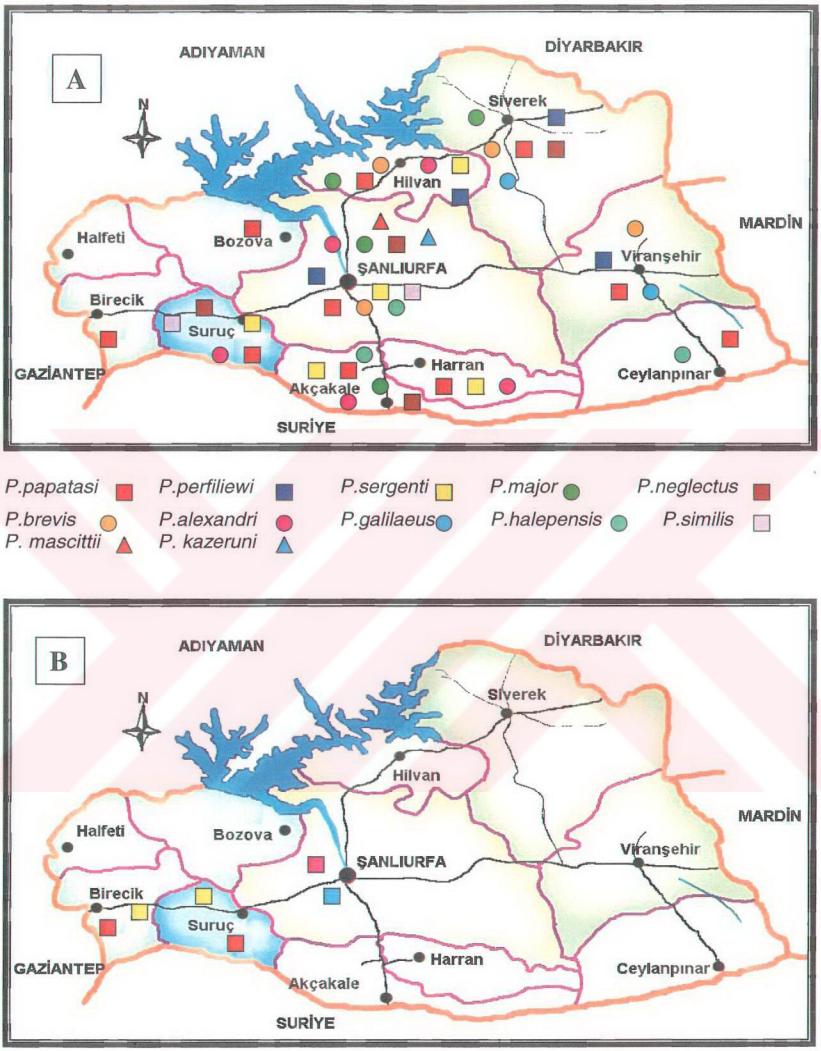
Cins: *Sergentomyia* Franca&Parrot, 1920

Sergentomyia theodori Parrot, 1942

Sergentomyia adleri Theodor, 1948

Sergentomyia dentata Sinton, 1933

Sergentomyia minuta Rondani, 1843



Şekil 4.1. Şanlıurfa İli' nde bulunan ***Phlebotomus*** **(A)** ve ***Sergentomyia*** **(B)** cinslerine ait tatarcık türlerinin örnekleme istasyonlarına göre dağılımı haritası

Çizelge 4.1. Çalışma alanında tüm örnekleme bölgelerinde bulunan tatarcık türleri ve sayıları

SİVEREK 4464*		HİLVAN 5142*		VİRANŞEHİR 3007*	
P. perfiliewi	*(2041)*	*P. perfiliewi*	*(2494)*	*P. perfiliewi*	*(1800)*
P. papatasi	*(1708)*	*P. papatasi*	*1715)*	*P. papatasi*	*(871)*
P. major	*(324)*	*P. sergenti*	*(449)*	*P. galilaeus*	*(211)*
P. galilaeus	*(277)*	*P. brevis*	*(299)*	*P. brevis*	*(125)*
P.brevis	*(87)*	*P. major*	*(126)*		
P. neglectus	*(27)*	*P. alexandri*	*(59)*		
HARRAN-AKÇAKALE 5112*		**SURUÇ 3016***		**BOZOVA-BİRECİK 956***	
P. papatasi	*(3503)*	*P. papatasi*	*(1800)*	*P. papatasi*	*(812)*
P. sergenti	*(1012)*	*P. sergenti*	*(723)*	*S. dentata*	*(118)*
P. neglectus	*(296)*	*P. neglectus*	*(186)*	*S. minuta*	*(26)*
P. major	*(144)*	*P. alexandri*	*(178)*		
P. halepensis	*(105)*	*S. minuta*	*(101)*		
P. alexandri	*(52)*	*S. dentata*	*(28)*		
		P. similis	*(3)*		
MERKEZ 3664*		**YENİCE 3128***		**MAĞARA 1282***	
P. sergenti	*(1639)*	*P. sergenti*	*(1338)*	*P. sergenti*	*(602)*
P. papatasi	*(1299)*	*P. papatasi*	*(1284)*	*P. papatasi*	*(510)*
P. perfiliewi	*(150)*	*P. major*	*(186)*	*S. adleri*	*(97)*
S. adleri	*(136)*	*P. alexandri*	*(145)*	*P. halepensis*	*(40)*
P. alexandri	*(127)*	*P. halepensis*	*(61)*	*P. alexandri*	*(24)*
P. major	*(105)*	*P. neglectus*	*(65)*	*P. major*	*(9)*
P. brevis	*(84)*	*S, theodori*	*(49)*	*P. similis*	*(2)*
P. neglectus	*(78)*	*P.mascitti*	*(2)*		
P. halepensis	*(46)*	*P.kazeruni*	*(1)*		
P.kazeruni	*(3)*				

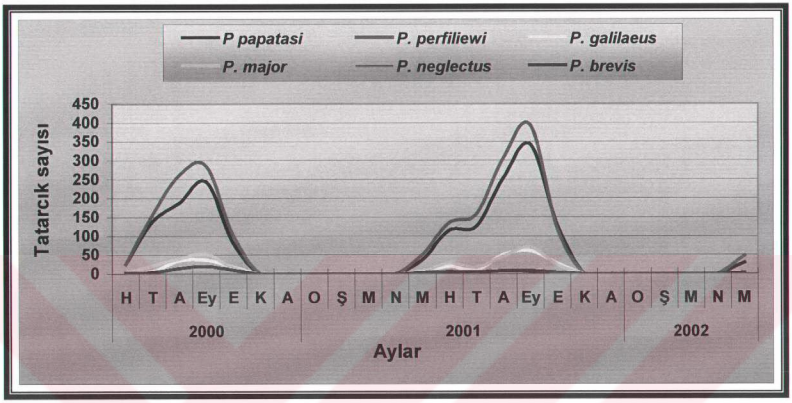
(*: toplam tatarcık sayısı).

4.2. Örnekleme Bölgelerinde Türlerin Dağılımı

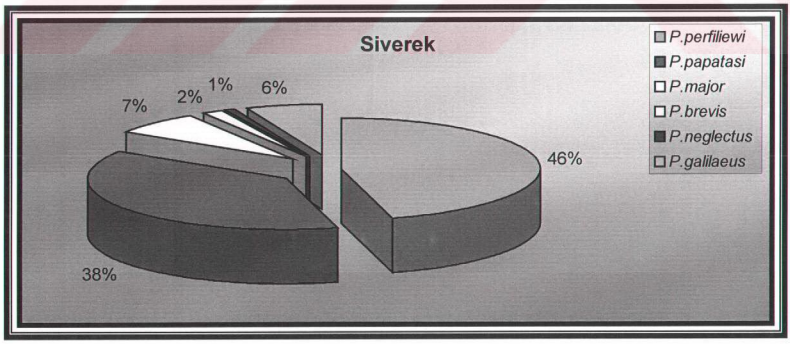
4.2. 1. Siverek bölgesi:

Siverek bölgesinde, *Phlebotomus* cinsine ait altı tür bulunmuştur. Türlerin dağılımına bakıldığında, *P. perfiliewi* toplam 2.041 birey ile en çok toplanan tür

olmuştur. Daha sonra çalışma alanının her yerinde bulunabilen *P. papatasi* (1708) ikinci derecede en çok bulunan tür olmuştur. Geri kalan türler sırasıyla; *P. major* (324), *P. galilaeus* (277), *P. brevis* (87) ve *P. neglectus* (27) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.1).



Şekil 4.2. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin aylık populasyon dinamizmi



Şekil 4.3. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin yakalanma oranı

Çizelge 4.2. Siverek' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Siverek	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.perfiliewi	***43***	79	***37***	5	***20***	16	66	16	18
P.papatasi	***31***	60	***31***	7	***38***	33	48	17	35
P.major	***48***	79	***35***	5	***17***	16	66	17	17
P.galilaeus	***44***	80	***41***	6	***15***	14	66	20	14
P.brevis	***47***	72	***30***	3	***23***	25	63	13	24
P.neglectus	***44***	50	***12***	0	***44***	50	48	4	48

Phlebotomus perfiliewi

Siverek bölgesinde en çok bulunan tür olan *P. perfiliewi* dir, farklı tuzaklarda değişik oranlarda yakalanmıştır. Bu bölgede toplanan 2041 *P. perfiliewi'* den 314 erkek ve 1042 dişi olmak üzere, toplam 1356 birey, ışık tuzağıyla (IT) yakalanmıştır. Yağlı kağıt tuzağa (YKT) gelen 336 bireyden, 270 dişi ve 66 erkek birey olmuştur. Yağlı kağıt tuzakta eşey oranı (erkek/dişi), 4:1 şeklinde bulunmuştur. Aspiratörle (ASP) toplanan 349 bireyden, 145 erkek, 204' ü ise dişi bireydir. Eşey oranı, 1:1.7 olarak bulunmuştur. Siverek bölgesinde toplanan tatarcık türlerinden erkek bireyler için % 42, dişi bireyler için % 47 ve toplam olarak türlerin % 45'ni *P. perfiliewi* oluşturmaktadır (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

P.perfiliewi' nin Siverek bölgesinde, mayıs ayında görülmeye başlandığı, eylül ayında maksimum düzeye ulaştığı ve ekim ayında hızlı bir düşüşe geçerek kasım ayında hiç bulunmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.2). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =53,95, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus papatasi

Siverek bölgesinde *P. papatasi*, 716 erkek ve 992 dişi olmak üzere toplam 1708 birey ile ikinci derecede en çok bulunan tür olmuştur. *P.papatasi'* nin tuzaklara göre dağılımı ise sırasıyla; IT için % 48, YKT için % 17 ve ASP için % 35 şeklinde bulunmuştur. *P.papatasi'* nin tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:2.6, YKT için 3.4;1 ve ASP için 1:1.2 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

P. papatasi' nin mayıs ayında görülmeye başlandığı, eylül ayında maksimum düzeye ulaştığı ve kasım ayında hiç görülmediği bulunmuştur (Şekil 4.2). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =61,37, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus major

P. major, 133 erkek ve 191 dişi olmak üzere toplam 324 birey ile üçüncü derecede en çok bulunan tür olmuştur. Tuzaklara göre yakalanma oranı; IT için % 66, YKT için % 17 ve ASP için % 17 bulunmuştur. *P. major*' un tuzaklara göre eşey dağılımı, IT için 1:2.3, YKT için 5.1:1 ve ASP için 1:1.3 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

P major de diğer türlerde olduğu gibi ergin yaşama dönemi, mayıs-ekim ayları arasında olup, populasyon yoğunluğunun eylül ayında maksimum düzeyde olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.2). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =9,0, sd=1, p=0.001).

Phlebotomus galilaeus

Siverek bölgesinde *p. galilaeus'* a ait, 110 erkek ve 167 dişi olmak üzere toplam 277 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre dağılımı; IT için % 66, YKT için % 20 ve ASP için % 14 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı IT için 1:2.8, YKT için 4.6:1 ve ASP için 1.1.3 şeklindedir (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

P.galilaeus erginleri mayıs ve ekim aylarında aktif olup, eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.2). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =17,88, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus brevis

Yapılan örneklemede, *P.brevis'* e ait 30 erkek ve 57 dişi olmak üzere toplam 87 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre yakalanma oranı, I.T, % 63, YKT, % 13 ve ASP % 24 şeklinde bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı, IT için 1:2.9, YKT için 4.5:1 ve ASP için 1:2 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

P.brevis' in aktif olduğu ergin dönem, mayıs-ekim ayları arasında olup, birinci yılın eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst seviyede iken, ikinci yılda ağustos ve eylül ayında aynı düzeyde kalmıştır (Şekil 4.2). Populasyon yoğunluğu açısından yıllar itibariyle önemli bir fark görülmemiştir. (X^2 =0,14, sd=1, p>0,05)

Phlebotomus neglectus

Siverek bölgesinde toplanan *P. neglectus'* a ait 9 erkek ve 18 dişi olmak üzere toplam 27 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre yakalanma oranı; IT için % 48, YKT için % 4 ve ASP için % 48 olarak bulunmuştur. Tuzak çeşidine göre eşey dağılımı IT için 1:2.2, YKT için 1:0 ve ASP için 1:1.2 şeklindedir (Çizelge 4.1,4.2 ve Şekil 4.2, 4.3).

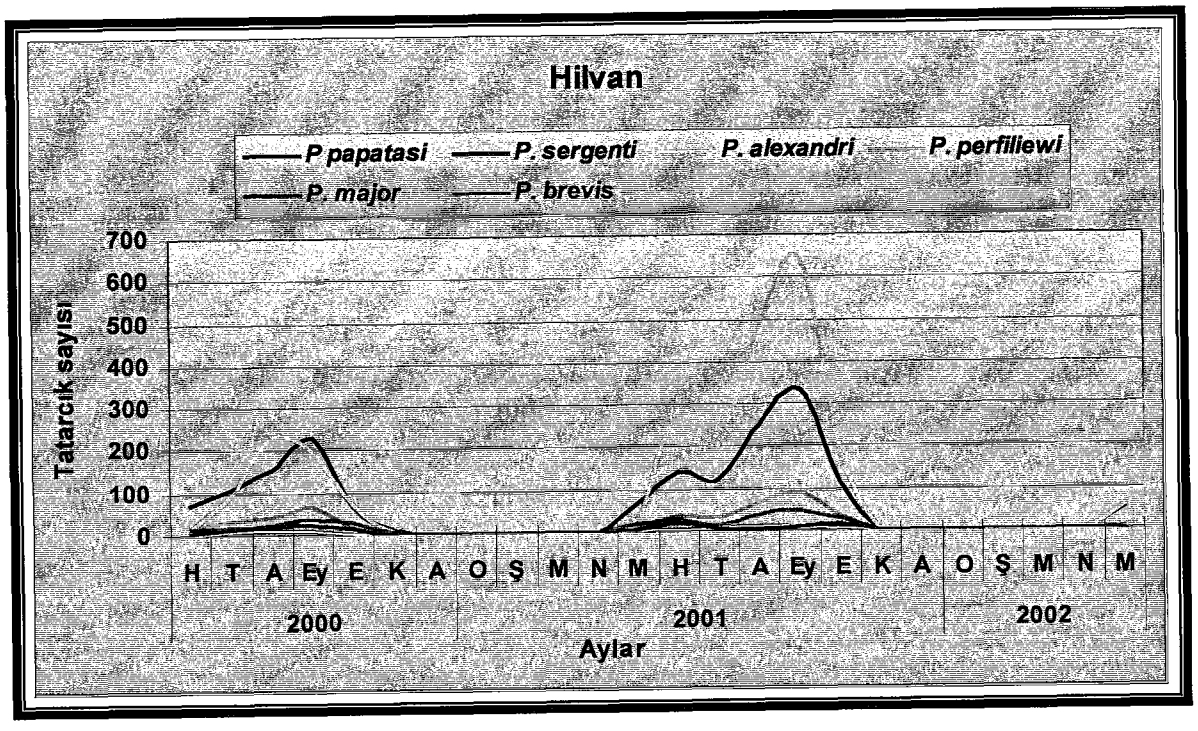
P. neglectus birinci yılda hiç yakalanamamıştır. İkinci yılda mayıs ve ekim ayları arasında aktif oldukları bulunmuştur (Şekil 4.2). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =24,14, sd=1, p<0.001).

4.2.2. Hilvan bölgesi

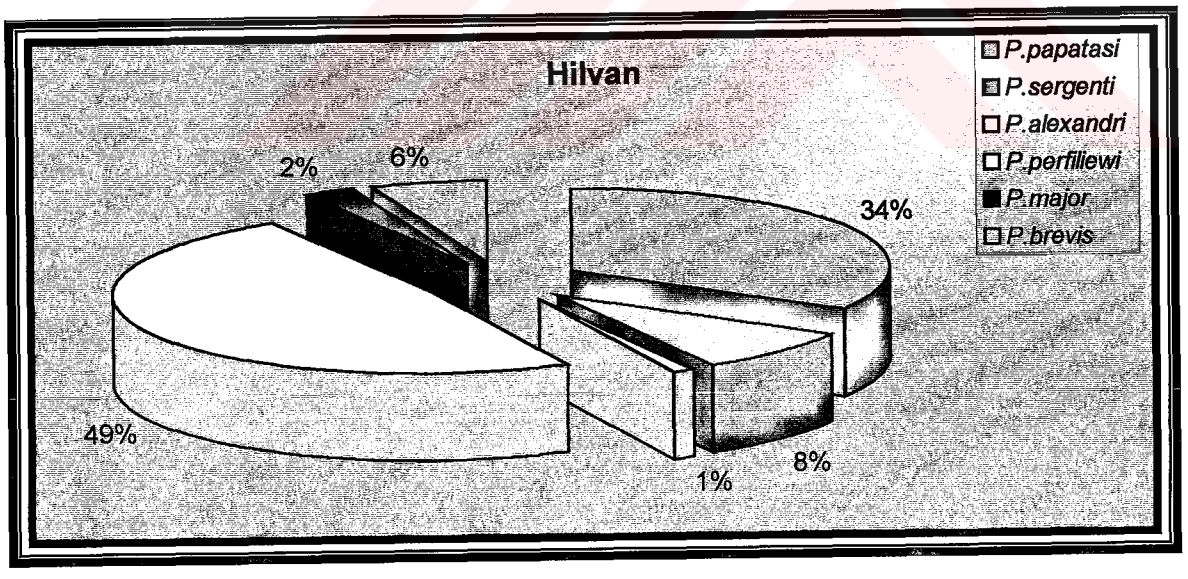
Hilvan bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait 6 tür bulunmuştur. *P.perfiliewi* (2494) en çok bulunan tür olmuştur. *P. papatasi* (1715) ikinci derecede bol bulunan türdür. Diğer türler sırasıyla; *P. sergenti* (449), *P. brevis* (299), *P. major* (126) ve en az bulunan tür *P. alexandri* (59) olarak bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Hilvan'da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Hilvan	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	I T	YKT	ASP
P.perfiliewi	***71***	91	***20***	2	***9***	7	85	7	8
P.papatasi	***26***	46	***32***	5	***42***	49	36	19	45
P.sergenti	***32***	49	***30***	4	***38***	47	41	17	42
P.brevis	***29***	38	***26***	2	***45***	60	34	14	52
P.major	***44***	56	***11***	1	***45***	43	51	6	43
P.alexandri	***77***	88	***4***	0	***19***	12	83	2	15



Şekil 4.4. Hilvan' da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.5. Hilvan' da Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Phlebotomus perfiliewi

Hilvan bölgesinde *P. perfiliewi'* ye ait, 860 erkek ve 1634 dişi olmak üzere toplam 2494 birey yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin tuzaklara göre dağılımı; IT için % 85, YKT için % 7 ve ASP için % 8 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı ise; IT için 1:2.4, YKT için 5.6:1 ve ASP için 1:1.9 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

P. perfilewi populasyonu Hilvan' da mayıs-kasım ayları arasında aktiftir. 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2= 583.9, sd=1 $p<0.01$) (Şekil 4.4).

Phlebotomus papatasi

Hilvan bölgesinde *P.papatasi'* ye ait, 851 erkek ve 864 dişi olmak üzere toplam 1715 birey yakalanmıştır. Yakalanan bireylerin tuzaklara göre dağılımı; IT için % 36, YKT için, % 19 ve ASP için % 45 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşeysel dağılım ise; IT için 1:1.9, YKT için 6.4:1 ve ASP için 1:1.2 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

P.papatasi pouplasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktiftir. 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2= 62.9, sd=1, $p<0.001$). Her iki yıl itibariyle populasyon yoğunluğu eylül ayında maksimum düzeye ulaşmaktadır (Şekil 4.4).

Phlebotomus sergenti

P. sergenti' ye ait, 231 erkek ve 218 dişi olmak üzere toplam 449 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre dağılımı; IT için % 41, YKT için % 17 ve ASP için % 42 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşeysel dağılım ; IT için 1:1.4, YKT için 7.6:1 ve ASP için 1:1.8 şeklindedir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

P. sergenti' nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ikinci yılda populasyon yoğunluğu önemli derecede artmıştır (X^2= 15.5, sd=1, $p<0.01$). Her iki yıl itibariyle eylül ayı, populasyon yoğunluğunun en yüksek olduğu aydır (Şekil 4.4).

Phlebotomus brevis

P. brevis' e ait, 147 erkek ve 152 dişi olmak üzere, toplam 299 birey yakalanmıştır. Bireylerin tuzaklara göre dağılımı; IT için % 34, YKT için %14 ve ASP için % 52 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.3, YKT için 9.5:1 ve ASP için 1:1.03 şeklindedir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

P.brevis' in ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artışın olmadığı saptanmıştır (X^2=2,1, sd=1, p<0,05). Eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.4).

Phlebotomus major

P. major' a ait, 48 erkek ve 78 dişi olmak üzere, toplam 126 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre dağılımı; IT için 51, YKT için 6 ve ASP için 43 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşeysel dağılım; IT için 1:2.1, YKT için 9.5:1 ve ASP için 1:1.3 şeklindedir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

P. major' un ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, populasyon yoğunluğu yıllar itibariyle önemli bir değişim göstermemiştir (X^2=1,32, sd=1, p>0,05). Eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.4).

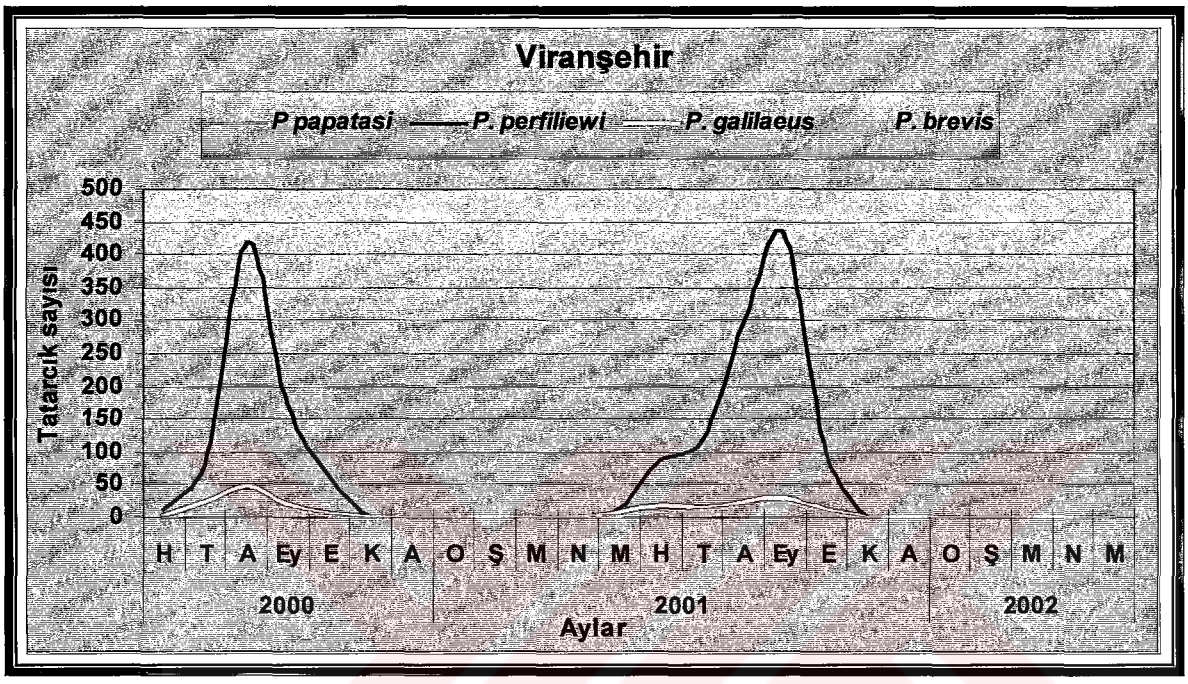
Phlebotomus alexandri

P. alexandri' ye ait, 26 erkek ve 33 dişi olmak üzere toplam 59 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre dağılımı; IT için % 83, YKT için % 2 ve ASP için % 15 bulunmuştur. Tuzaklara göre eşeys dağılım; IT için 1:1.4, YKT için 1:0 ve ASP için 1.2:1 şeklindedir (Çizelge 4.3, Şekil 4.4, 4.5).

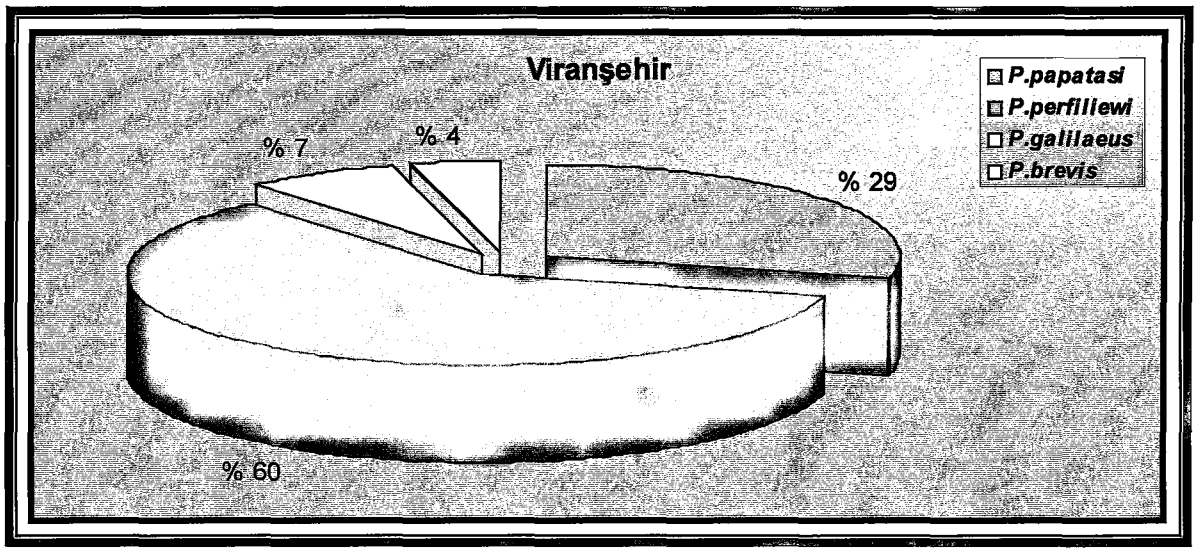
P. alexandri' nin ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, iki yıl arasında populasyon yoğunluğu açısından bir fark bulunmamıştır (X^2= 0.18, sd=1, p>0.05). Populasyon Ağustos ayında maksimum düzeydedir (Şekil 4.4).

4.2.3. Viranşehir bölgesi

Viranşehir bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait toplam dört tür bulunmuştur. *P. perfiliewi* 1800 bireyle en çok bulunan tür olmuştur. *P. papatasi* 871 bireyle ikinci derecede bol bulunan tür olup, geri kalan türler sırasıyla, 211 bireyle *P. galilaeus* ve 125 bireyle *P. brevis* olarak bulunmuştur.



Şekil 4.6. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.7. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Çizelge 4.4. Viranşehir' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Viranşehir	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.perfiliewi	***58***	89	***22***	1	***20***	10	82	6	12
P.papatasi	***34***	62	***29***	3	***37***	35	51	13	36
P.galilaeus	***56***	79	***16***	0	***28***	21	71	6	23
P.brevis	***58***	76	***16***	0	***26***	24	69	6	25

Phlebotomus perfiliewi

Bu bölgede *P. perfiliewi'* ye ait, 437 erkek ve 1363 dişi olmak üzere toplam 1800 birey yakalanmıştır. Viranşehir' de yakalanan tüm türler arasında % 59.9' luk oranla en bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 82 (1:4.8), YKT için % 6 (8.7:1) ve ASP için % 12 (1:1.6) şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.6 ve 4.7).

P.perfiliewi' nin ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =49,33, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus papatasi

P. papatasi' ye ait, 337 erkek ve 534 dişi olmak üzere toplam 871 birey yakalanmış olup, Viranşehir' de yakalanan türler arasında % 29' luk oranla ikinci derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 51, YKT için, % 13 ve ASP için % 36 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:2.8, YKT için 6:1 ve ASP için 1:1.6 şeklinde bulunmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.6 ve 4.7).

Viranşehir' de *P. papatasi'* nin ergin populasyonu mayıs-ekim aylarında aktif olup, birinci yılda ağustos ayında populasyon yoğunluğu en yüksek değerdeyken, ikinci yılda eylül ayında en yüksek değerdedir (Şekil 4.6). 2000 yılına göre 2001' de

populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =55,06, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus galilaeus

P. galilaeus' a ait, 70 erkek ve 141 dişi olmak üzere toplam 211 birey yakalanmıştır. Tüm türler arasında yakalanma oranı % 7 dir. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 71 (1:2.8), YKT için % 6 (11:1) ve ASP için % 23 (1:1.7) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.6 ve 4.7).

Ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında en üst düzeydedir (Şekil 4.6). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda bir değişim saptanmıştır (X^2 =0,17, sd=1, p>0.05).

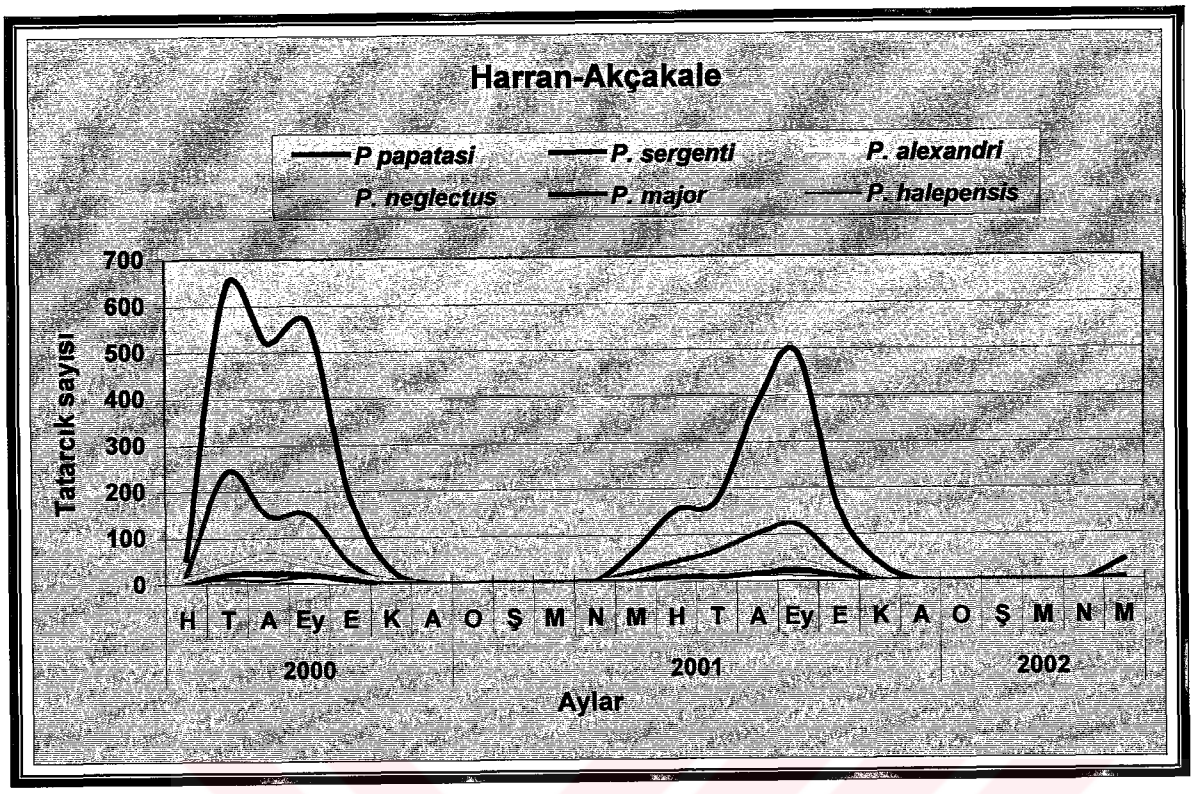
Phlebotomus brevis

Bu bölgede *P. brevis'* e ait, 43 erkek ve 82 dişi olmak üzere toplam 125 birey yakalanmış olup, türler arasındaki yakalanma oranı % 4.1 ile en az bulunan tür olmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 69 (1:2.5), YKT için % 6 (7:1) ve ASP için % 25 (1:1.5) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.4, Şekil 4.6 ve 4.7).

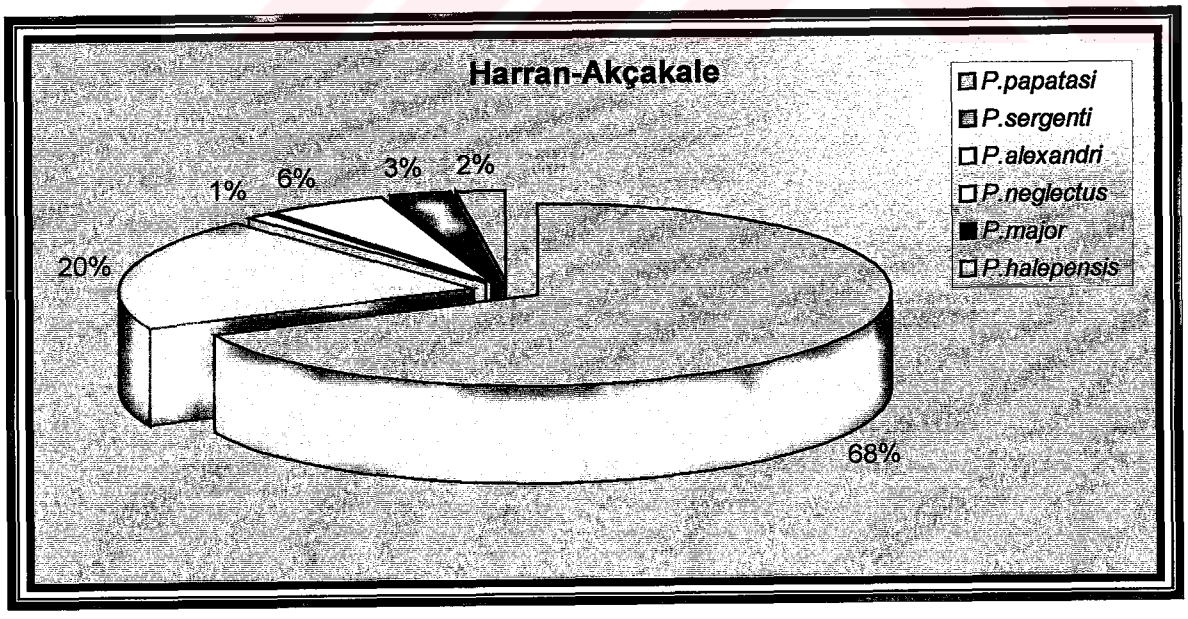
Bu bölgede *P.brevis' in* ergin populasyonu diğer türlerde olduğu gibi mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında en üst düzeye ulaşmaktadır (Şekil 4.6). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =7,68, sd=1, p=0.006).

4.2.4. Harran-Akçakale bölgesi

Harran-Akçakale bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait 6 tür bulunmuştur. *P.papatasi* (3503) en çok bulunan türdür. *P. sergenti* (1012) ikinci derecede bol bulunan türdür. Geri kalan türler sırasıyla; *P. neglectus* (296), *P. major* (144), *P. halepensis* (105) ve *P. alexandri* (52) olarak bulunmuştur.



Şekil 4.8. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.9. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Çizelge 4.5. Harran-Akçakale' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Harran-Akçakale	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.papatasi	***60***	80	***14***	2	***26***	*18*	72	7	21
P.sergenti	***69***	78	***13***	2	***18***	*20*	74	7	19
P.neglectus	***47***	68	***26***	5	***27***	*27*	59	14	27
P.major	***63***	76	***21***	3	***16***	*21*	71	10	19
P.halepensis	***46***	43	***11***	2	***43***	*55*	45	6	49
P.alexandri	***52***	55	***22***	3	***26***	*42*	54	12	34

Phlebotomus papatasi

Harran-Akçakale bölgesinde *P.papatasi'* ye ait, 1489 erkek ve 2014 dişi olmak üzere toplam 3503 bireyle bu bölgenin dominant türüdür. *P. papatasi'* nin tuzaklara göre dağılımı IT için % 72, YKT için % 7 ve ASP için % 21 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.78, YKT için 6.5:1 ve ASP için 1:1.2 şeklindedir. Bu bölgede bulunan türlerin tuzaklara göre dağılımına bakıldığında, her üç tuzakta da *P.papatasi' nin* en fazla yakalanan tür olduğu görülmektedir (Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

P.papatasi ergin populasyonu, Harran-Akçakale' de mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında maksimum düzeye ulaşmaktadır (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =85,53, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus sergenti

Bu bölgede *P. sergenti'* ye ait, 440 erkek ve 572 dişi birey olmak üzere, toplam 1012 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 74, YKT için, % 7 ve ASP için % 19 şeklinde bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.45, YKT için 7.6:1 ve ASP için 1:1.8 şeklindedir (Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

Ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, birinci yılda populasyon yoğunluğu, temmuz ayında en yüksek değerdeyken, ikinci yılda eylül ayında maksimum düzeyde olduğu bulunmuştur (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de

populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =44,67, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus neglectus

Harran-Akçakale bölgesinde *P. neglectus'* a ait, 121 erkek ve 175 dişi olmak üzere toplam 296 birey yakalanmıştır. Bu bireylerin tuzaklara dağılım oranı; IT için % 59, YKT için % 14 ve ASP için % 27 olarak bulunmuştur. En çok toplama ışık tuzağıyla ve en az toplama da Yağlı kağıt tuzakla yapılmıştır. Tuzaklara göre eşey dağılımı, IT için 1:2.1, YKT için 3.2:1 ve ASP için 1:1.6 şeklindedir (Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

Ergin populasyonu, mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında populasyon yoğunluğu en yüksek seviyededir (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =11,36, sd=1, p=0.001).

Phlebotomus major

Harran-Akçakale bölgesinde *P. major'* ait, 57 erkek ve 87 dişi olmak üzere toplam 144 birey yakalanmıştır. Bu bireylerin tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 71, YKT için % 10 ve ASP için % 19 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.8, YKT için 4:1 ve ASP için 1:2 şeklindedir. Harran-Akçakale bölgesinde yakalanan türlerin % 2.8' ni *P. major* oluşturmaktadır ((Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

P. major' un ergin populasyonu, mayıs- ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda bir değişim saptanmamıştır (X^2 =0,11, sd=1, p>0,05).

Phlebotomus halepensis

Harran-Akçakale bölgesinde *P. halepensis'* e ait, 56 erkek ve 49 dişi olmak üzere toplam 105 birey yakalanmıştır. Bireylerin tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 45, YKT için 6 ve ASP için % 49 olarak bulunmuştur. Bu bölgede yakalanan türler itibariyle ASP ile en fazla ve YKT ile en az yakalan tür *P. halepensis'* tir. Tuzaklara

göre eşey dağılım oranı; IT için 1.2:1, YKT için 6:1 ve ASP için 1:1.1 şeklindedir. Bu bölgede yakalan türler arasında ışık tuzağında sadece bu türde, daha fazla erkek birey yakalanmıştır (Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

P. halepensis' in ergin populasyonu haziran-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst seviyeye ulaşmaktadır (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda bir değişimin olmadığı saptanmıştır (X^2 =2,14, sd=1, p>0,05).

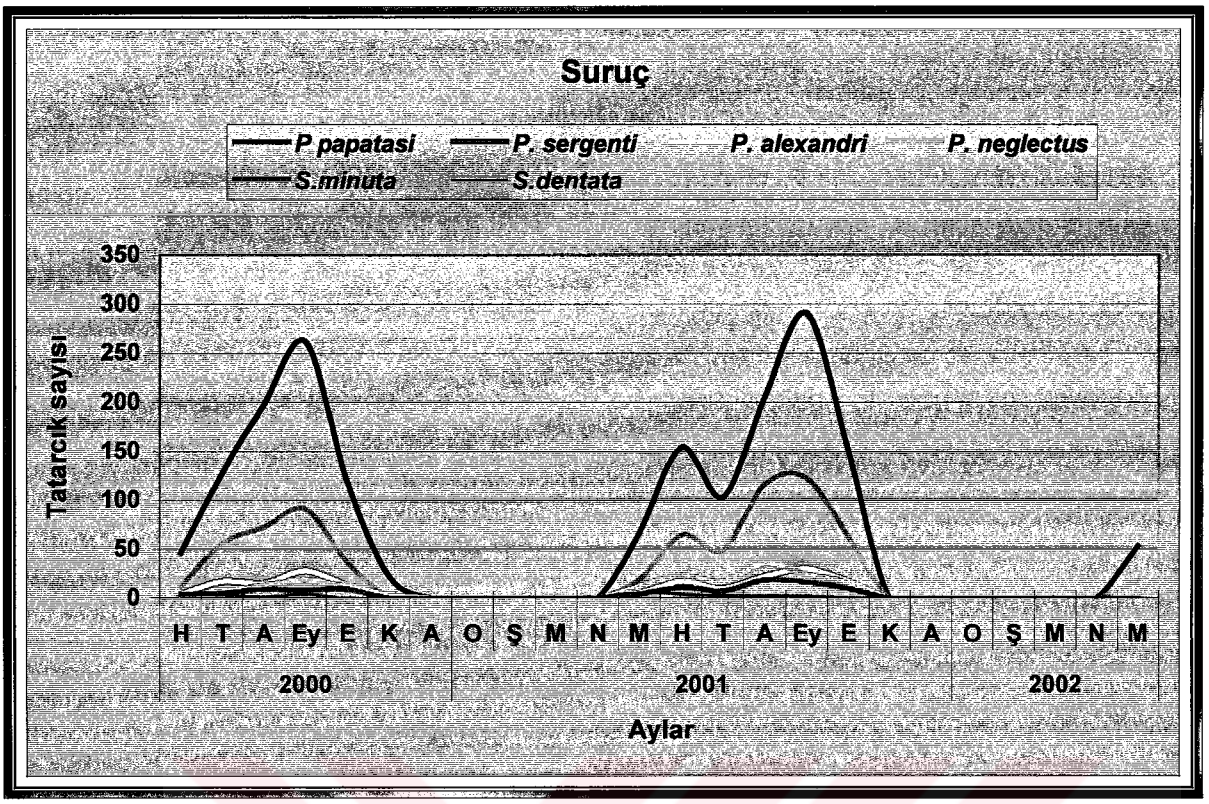
Phlebotomus alexandri

Bu bölgede *P. alexandri'* ye ait, 23 erkek ve 29 dişi olmak üzere toplam 52 birey yakalanmış olup, en az bulunan türdür. Tuzak dağılımına bakıldığında IT için % 54, YKT için % 12 ve ASP için % 34 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.3, YKT için 5:1 ve ASP için 1.2:1 şeklinde bulunmuştur. Bu bölgede toplanan türlerin % 1.1' ni *P. alexandri'* oluşturmaktadır (Çizelge 4.5, Şekil 4.8 ve 4.9).

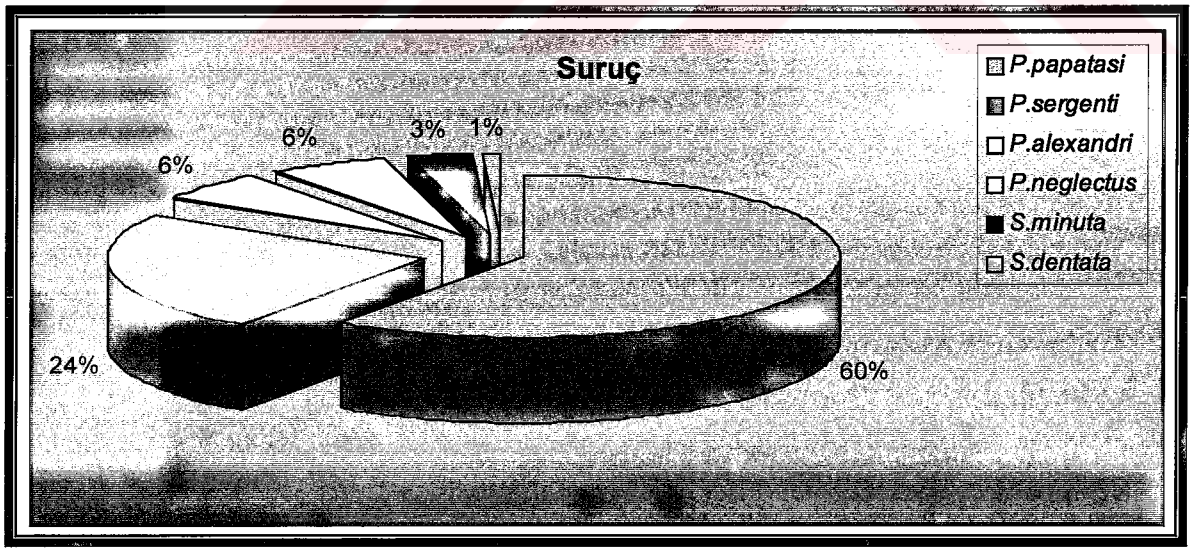
Ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, birinci yılda temmuz ayında, ikinci yılda ağustos ayında populasyon yoğunluğu en üst düzeye gelmiştir (Şekil 4.8). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =7,69, sd=1, p=0.006).

4.2.5. Suruç bölgesi

Suruç bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait 5 ve *Sergentomyia* cinsine ait iki olmak üzere toplam yedi tür yakalanmıştır. Bu türlerden 805 erkek ve 995 dişi olmak üzere toplam 1800 birey ile *P. papatasi* türü dominant tür olarak bulunmuştur. *P. sergenti*, 328 erkek ve 395 dişi olmak üzere toplam 723 birey ile ikinci derecede bol bulunan tür olmuştur. Geri kalan türler sırasıyla *P. neglectus* 186 birey, *P. alexandri* 178 birey, *S. minuta* 101 birey, *S. dentata* 28 birey ve *P. similis* 3 bireyle en az bulunan türdür (*P. similis* sayıca az yakalandığı için tablo ve grafiklere dahil edilmemiştir).



Şekil 4.10. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.11. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Çizelge 4.6. Suruç' ta Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Suruç	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.papatasi	***33***	64	***29***	6	***38***	30	50	16	34
P.sergenti	***40***	55	***24***	4	***36***	41	48	13	39
P.neglectus	***38***	46	***19***	1	***43***	53	42	10	48
P.alexandri	***37***	44	***21***	2	***42***	54	41	10	49
S.minuta	***27***	40	***27***	2	***46***	58	34	15	51
S.dentata	***50***	50	***0***	0	***50***	50	50	0	50

Phlebotomus papatasi

Suruç bölgesinde *P. papatasi'* ye ait, 805 erkek ve 995 dişi olmak üzere toplam 1800 birey yakalanmış olup, bu bölgede yakalanan türler arasında % 59.7 lik oranla en çok bulunan türdür. Tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 50, YKT için % 16 ve ASP için % 34 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılım oranı; IT için 1:2.4, YKT için 5.2:1 ve ASP için 1:2.04 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

P. papatasi' nin ergin populasyonu, mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında en yüksek düzeydedir (Şekil 4.10). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =21,32, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus sergenti

Suruç bölgesinde *P. sergenti'* ye ait, 328 erkek ve 395 dişi olmak üzere toplam 723 birey yakalanmıştır. Bu bölgede yakalanan türler arasında, % 23.9 luk oranla ikinci derecede en çok bulunan türdür. Tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 48, YKT için % 13 ve ASP için % 39 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı oranı; IT için 1:2.4, YKT için 3.9:1 ve ASP için 1:1.01 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

P. sergenti' nin ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında populasyon yoğunluğu en yüksek düzeydedir (Şekil 4.10). 2000 yılına göre

2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =37,65, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus neglectus

P. neglectus' a ait, 88 erkek ve 98 dişi olmak üzere toplam 186 birey yakalanmıştır. Tuzaklara göre yakalanma oranı; IT için % 42, YKT için % 10, ASP için % 48 olarak bulunmuştur. Suruç' ta bulunan tüm türler içindeki oranı, % 6.1 dir. Tuzaklara göre eşey dağılımı, IT için 1:1.4, YKT için 17:1 ve ASP için 1:1.4 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

Suruç' ta ergin *P. neglectus* populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül aylarında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.10). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =26,34, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus alexandri

Suruç' ta *P. alexandri'* ye ait, 78 erkek ve 100 dişi olmak üzere toplam 178 birey yakalanmıştır. *P. alexandri'* nin tuzaklara göre yakalanma oranı, IT için % 41, YKT için % 10 ve ASP için % 49 olarak bulunmuştur. Suruç' ta bulunan türler arasında % 5.9 yakalanma oranıyla dördüncü derecede bulunan türdür. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.5, YKT için 8:1, ASP için 1:1.3 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

P. alexandri' nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında populasyon yoğunluğu maksimum düzeydedir (Şekil 4.10). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli bir değişim saptanmamıştır (X^2 =3,23, sd=1, p>0,05).

Sergentomyia minuta

S.minuta' ya ait Suruç bölgesinde, 51 erkek ve 50 dişi olmak üzere toplam 101 birey yakalanmıştır. Suruç' ta yakalanan tüm türler içindeki oranı, %3.4 tür. Bu türün tuzaklara göre dağılım oranı; IT için %34, YKT için % 15 ve ASP için %51 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre eşey dağılımı ise; IT için 1:1.4, YKT için 14:1 ve ASP için 1:1 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

S.minuta' nın ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir ((Şekil 4.10). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =9,51, sd=1, p=0.001).

Sergentomyia dentata

S.dentata' ya ait, 12 erkek ve 16 dişi olmak üzere toplam 28 birey yakalanmıştır. Suruç' ta yakalanan türler arasında % 0.9' luk oranla en az bulunan türdür. Tuzaklara göre dağılım oranı; IT için % 50 ve ASP için % 50 olarak bulunmuş ve YKT' ye gelen birey olmamıştır. Tuzaklara göre eşey dağılımı; IT için 1:1.3, ASP için 1:1.6 şeklindedir (Çizelge 4.6, Şekil 4.10 ve 4.11).

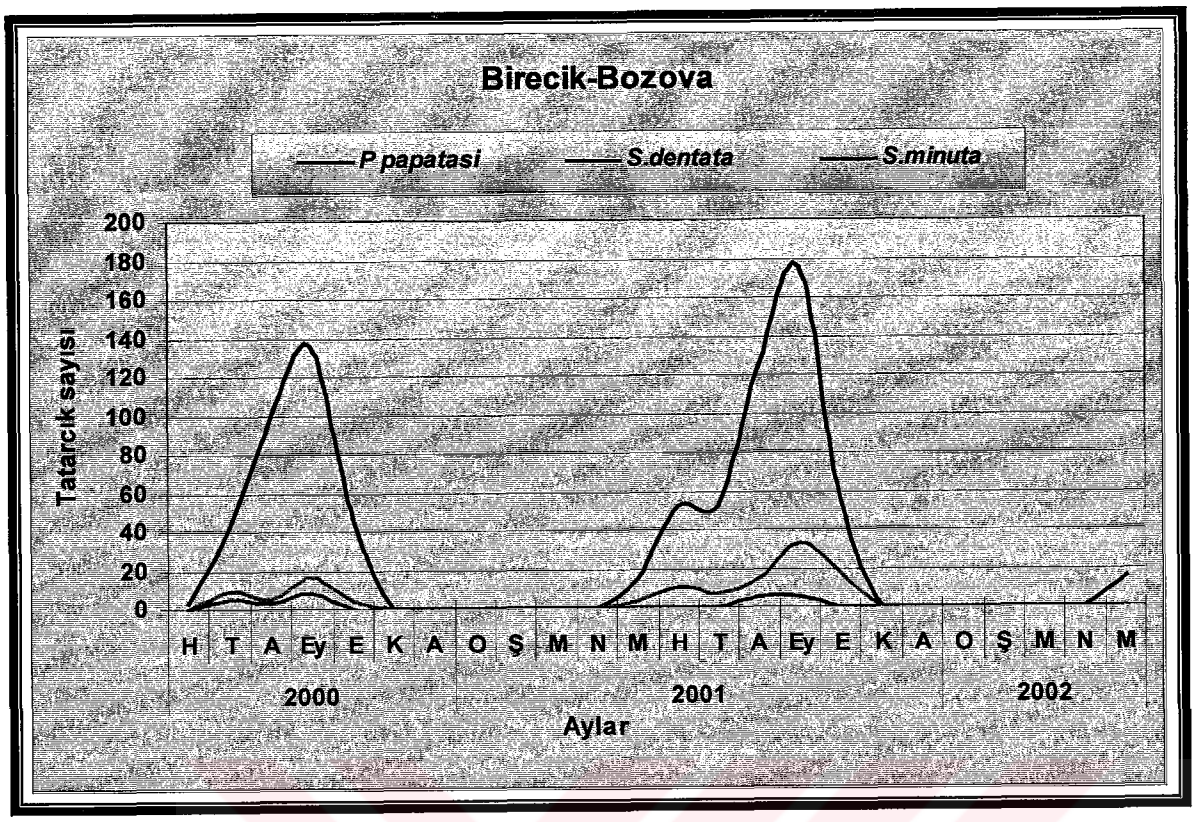
S.dentata ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, populasyon ağustos ayında en yüksek değerdedir (Şekil 4.10).). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli bir değişim saptanmamıştır (X^2 =1,28, sd=1, p>0,05).

4.2.6. Bozova-Birecik bölgesi

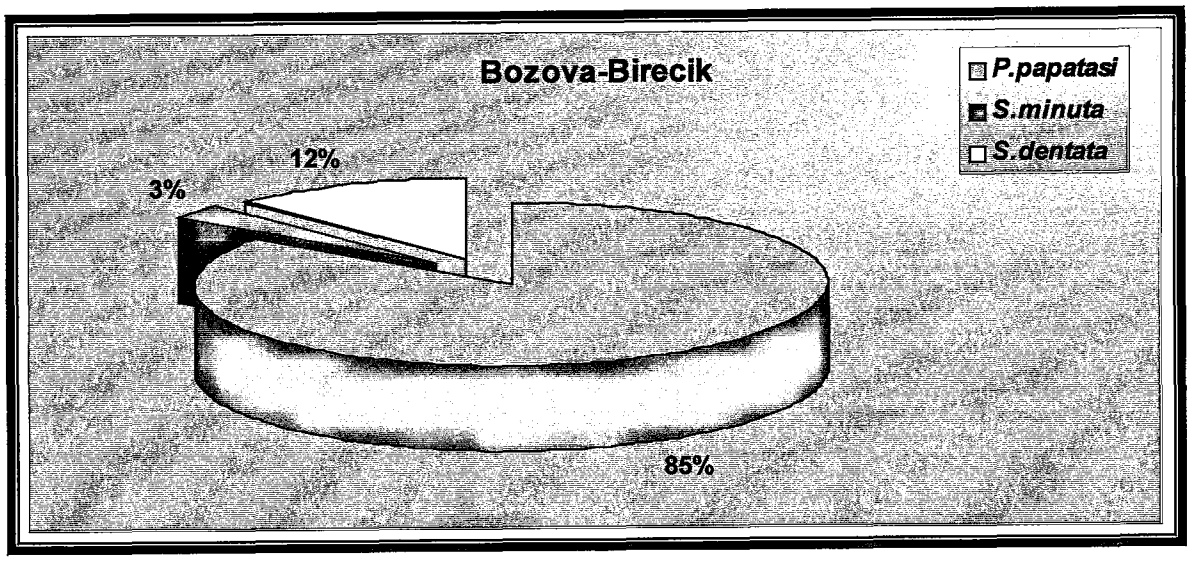
Bozova-Birecik bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait *P. papatasi* (812) ve *Sergentomyia* cinsine ait *S. dentata* (118) ve *S. minuta* (26) olmak üzere toplam 3 tür bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Bozova-Birecik	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.papatasi	***32***	48	***28***	7	***40***	45	40	17	43
S.dentata	***28***	46	***45***	11	***27***	43	36	30	34
S.minuta	***33***	55	***47***	9	***20***	36	42	31	27



Şekil 4.12. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.13. Bozova-Birecik' te Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Phlebotomus papatasi

Bozova-Birecik' te *P. papatasi'* ye ait, 394 erkek ve 418 dişi olmak üzere toplam 812 birey yakalanmış olup, bu bölgede bulunan türlerin % 84.9 unu oluşturmaktadır. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 40 (1:1.6), YKT için % 17 (3.8:1) ve ASP için % 43 (1:1.2) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.12 ve 4.13).

Ergin *P. papatasi* populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 12). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =27,11, sd=1, p<0.001).

Sergentomyia dentata

S. dentata ' ya ait, 64 erkek ve 54 dişi olmak üzere toplam 118 birey yakalanmış olup, % 12.4 bolluk oranıyla ikinci derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 36 (1:1.4), YKT için % 30 (4.8:1) ve ASP için % 34 (1.1.3) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.12 ve 4.13).

S. dentata ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktiftir (Şekil 12). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =21,18, sd=1, p<0.001).

Sergentomyia minuta

S. minuta' ya ait, 15 erkek ve 11 dişi olmak üzere toplam 26 birey yakalanmış olup, bu bölgede % 2.7 bolluk oranıyla en az bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 42 (1:1.2), YKT için % 31 (7:1) ve ASP için % 27 (1:1.7) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.7, Şekil 4.12 ve 4.13).

S. minuta' nın ergin populasyonun özellikle ikinci yıl temmuz-eylül ayları arasında aktif olduğu gözlenmiştir (Şekil 12). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli bir değişim saptanmamıştır (X^2 =1,38, sd=1, p>0,05).

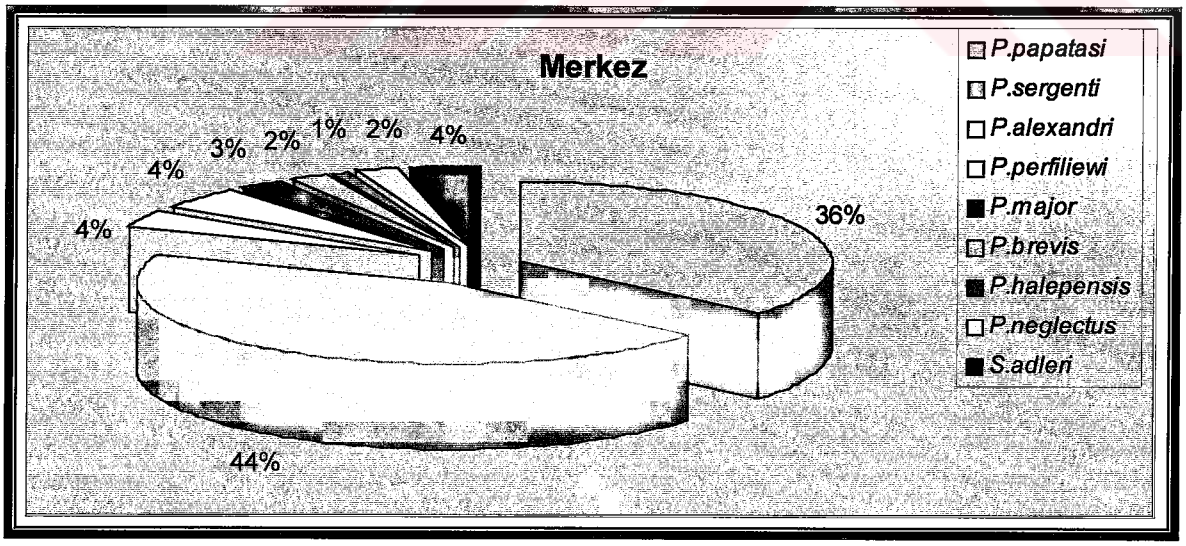
4.2.7. Merkez bölgesi

Merkez bölgede, *Phlebotomus* cinsine ait sekiz ve *Sergentomyia* cinsine ait bir tür olmak üzere toplam 9 tür bulunmuş olup, tür çeşitliliği açısından en zengin olan

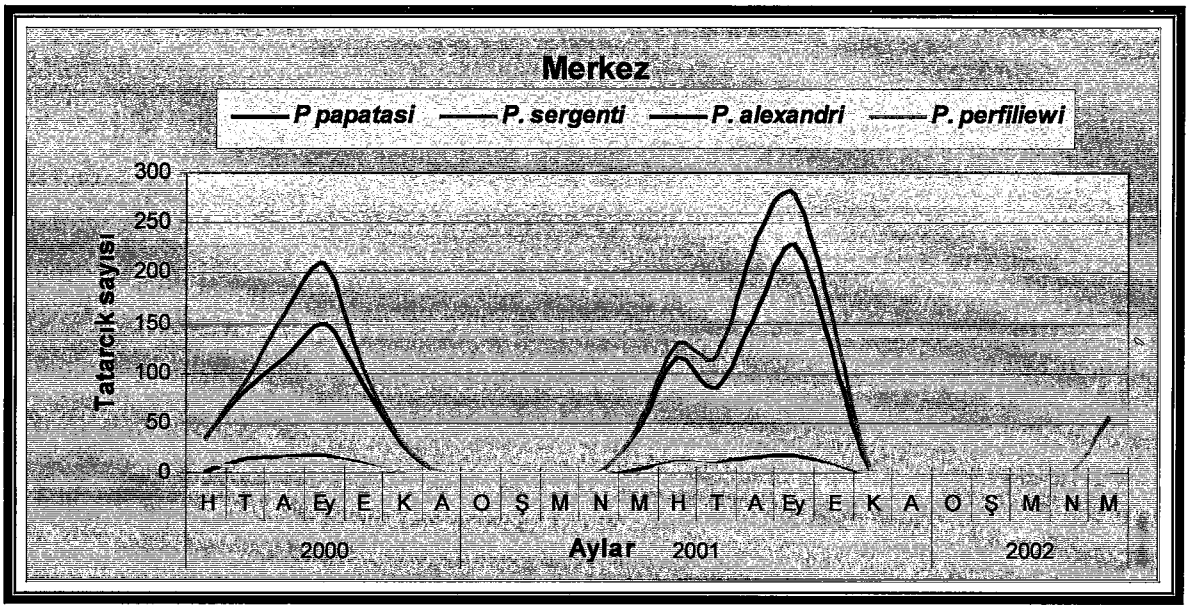
bölgedir. *P. sergenti* 1639 bireyle bu bölgede en çok bulunan türdür. *P. papatasi* 1299 bireyle ikinci derecede bol bulunan tür olmuştur. Geri kalan türler sırasıyla, *P. perfiliewi* 150 birey, *S. adleri* 136 birey, *P. alexandri* 127 birey, *P. major* 105 birey, P. *brevis* 84 birey, *P. neglectus* 78 birey, *P. halepensis* 46 birey ve *P. kazeruni* 3 bireyle en az bulunan türdür.

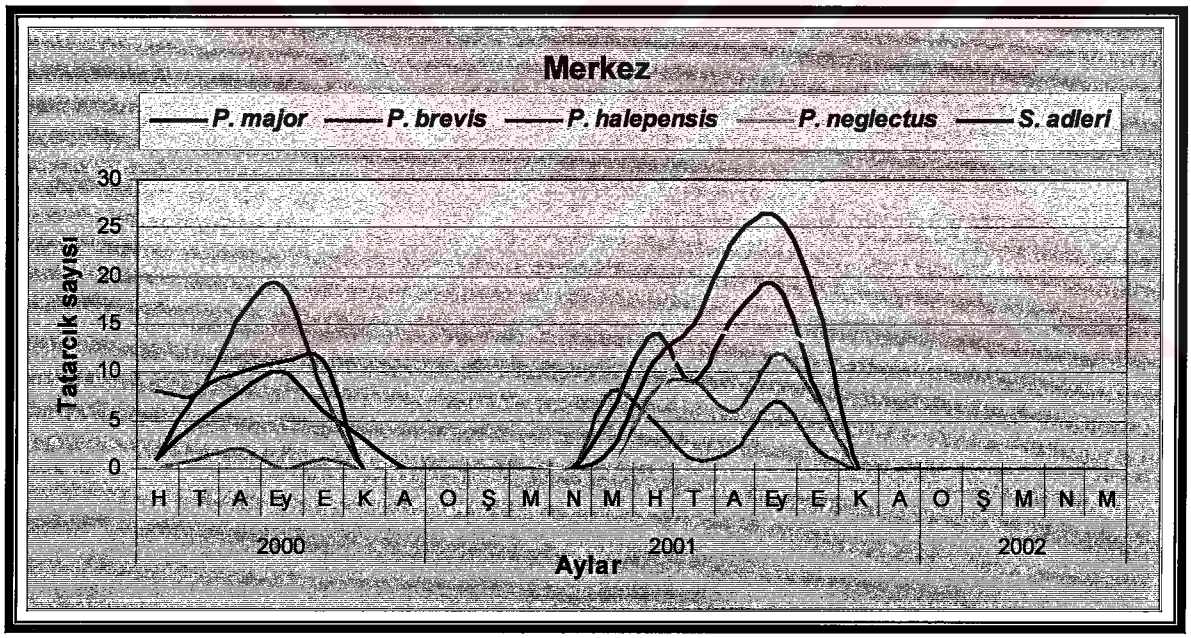
Çizelge 4.8. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Merkez	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.sergenti	***31***	39	***28***	6	***41***	55	35	17	48
P.papatasi	***29***	43	***26***	6	***45***	51	36	16	48
P.perfiliewi	***28***	35	***37***	12	***35***	53	31	25	44
S.adleri	***36***	42	***16***	3	***48***	55	38	10	52
P.alexandri	***34***	46	***29***	8	***37***	46	39	20	41
P.major	***39***	49	***28***	10	***33***	41	45	18	37
P.brevis	***30***	36	***47***	18	***23***	46	33	32	35
P.neglectus	***39***	53	***20***	0	***41***	47	45	11	44
P.halepensis	***30***	42	***22***	0	***48***	58	35	13	52



Şekil 4.14. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı





Şekil 4.15. Merkez' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi

Phlebotomus sergenti

Merkez bölgede *P. sergenti'* ye ait, 842 erkek ve 797 dişi olmak üzere toplam, 1639 birey yakalanmış olup, % 44.7 bolluk oranıyla en fazla bulunan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 35 (1:1.2), YKT için % 17 (5:1) ve ASP için % 48 (1.2:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkez bölgede *P. sergenti'* nin ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı ay olarak görülmektedir (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =50,71, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus papatasi

Merkez bölgede, *P. papatasi'* ye ait, 656 erkek ve 643 dişi olmak üzere toplam 1299 birey yakalanmış olup, Türler içinde % 35,4 bolluk oranıyla ikinci derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 36 (1:1.4), YKT için % 16 (4.4:1) ve ASP için % 48 (1:1.1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

P. papatasi' nin merkezdeki ergin populasyonu, mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir. (şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =112,18, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus perfiliewi

Merkez bölgede *P. perfiliewi'* ye ye ait, 76 erkek ve 74 dişi olmak üzere toplam, 150 birey yakalanmış olup, Türler içinde % 4.1 bolluk oranıyla üçüncü derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 31 (1:1.2), YKT için % 25(3.1:1) ve ASP için % 44 (1.6:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *P. perfiliewi'* nin ergin populasyonu mayıs-kaşım ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı aydır. (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2=15,36, sd=1, p<0.001).

Sergentomyia adleri

Merkez bölgede *S. adleri' ye* ait, 71 erkek ve 65 dişi olmak üzere toplam, 136 birey yakalanmış olup, % 3.7 bolluk oranıyla dördüncü derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 38 (1:1), YKT için % 10 (6:1) ve ASP için % 52 (1.2:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *S. adleri' nin* ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı ay olarak görülmektedir (şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2=21,44, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus alexandri

Merkez bölgede *P. alexandri'* ye ait, 68 erkek ve 59 dişi olmak üzere toplam, 127 birey yakalanmış olup, türler içinde % 3.4 bolluk oranıyla dördüncü derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 39 (1:1.2), YKT için % 20 (4:1) ve ASP için % 41 (1.4:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *P. alexandri'* nin ergin populasyonu Mayıs-Ekim ayları arasında aktif olup, Eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı ay olarak görülmektedir (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli bir değişim saptanmamıştır (X^2=1,33, sd=1, p>0,05).

Phlebotomus major

Merkez bölgede *P. major' a* ait, 46 erkek ve 59 dişi olmak üzere toplam, 105 birey yakalanmış olup, türler içinde % 2.8 bolluk oranıyla beşinci derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 45 (1:1.6),

YKT için % 18 (2.1:1) ve ASP için % 37 (1.6:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *P. major' un* ergin populasyonu Mayıs-Kasım ayları arasında aktif olup, Eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı aydır (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =14,48, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus brevis

Merkez bölgede *P. brevis' e* ait, 40 erkek ve 44 dişi olmak üzere toplam, 84 birey yakalanmış olup, türler içinde % 2.2 bolluk oranıyla altıncı derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 33 (1:1.3), YKT için % 32 (2:1) ve ASP için % 35 (2.2:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *P. brevis' in* ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı aydır (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =13,76, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus neglectus

Merkez bölgede *P. neglectus' a* ait, 44 erkek ve 34 dişi olmak üzere toplam, 78 birey yakalanmış olup, türler içinde % 2,1 bolluk oranıyla yedinci derecede bol olan tür olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 45 (1:1.1), YKT için % 11 (9:1) ve ASP için % 44 (1.1:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

Merkezde *P. neglectus' un* ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı aydır (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =24,82, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus halepensis

Merkez bölgede *P. halepensis' e* ait, 27 erkek ve 19 dişi olmak üzere toplam, 46 birey yakalanmış olup, türler içinde % 1,2 bolluk oranıyla en az bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 35 (1:1), YKT için % 13 (6:1) ve ASP için % 52 (1.2:1) şeklindedir (Çizelge 4.8 ve Şekil 4.14, 4.15).

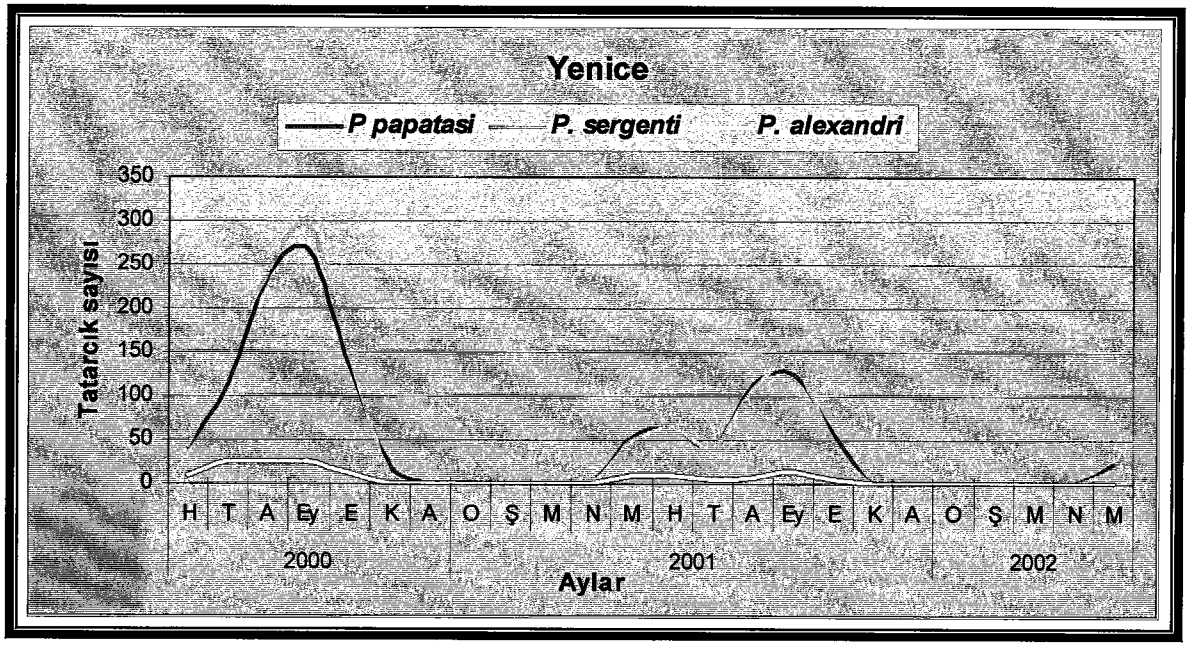
Merkezde *P. halepensis' in* ergin populasyonu mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun maksimum düzeye ulaştığı ay olarak görülmektedir (Şekil 4.15). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =31,39, sd=1, p<0.001).

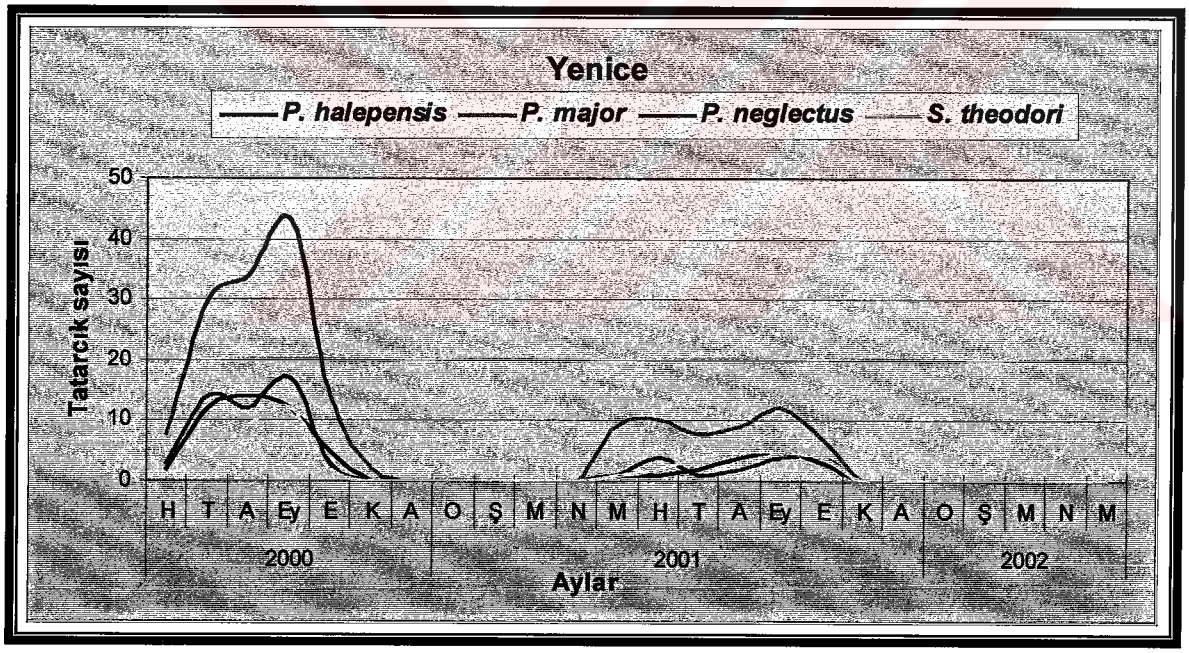
4.2.8. Yenice bölgesi

Yenice bölgesinde *Phlebotomus* cinsine ait 7 ve *Sergentomyia* cinsine ait 1 tür bulunmuştur. *P. sergenti* 1338 bireyle en çok bulunan türdür. *P. papatasi* 1284 bireyle ikinci derecede bol bulunan türdür. Geri kalan türler sırasıyla, *P. major* (186), *P. alexandri (*145), *P. neglectus* (65), *P. halepensis* (61*), S. theodori* (49), *P. mascittii* (2) ve *P. kazeruni* (1) şeklindedir (*P. mascittii* ve *P. kazeruni* sayıca çok az olduğu için tablo ve grafiklerde yer almamıştır).

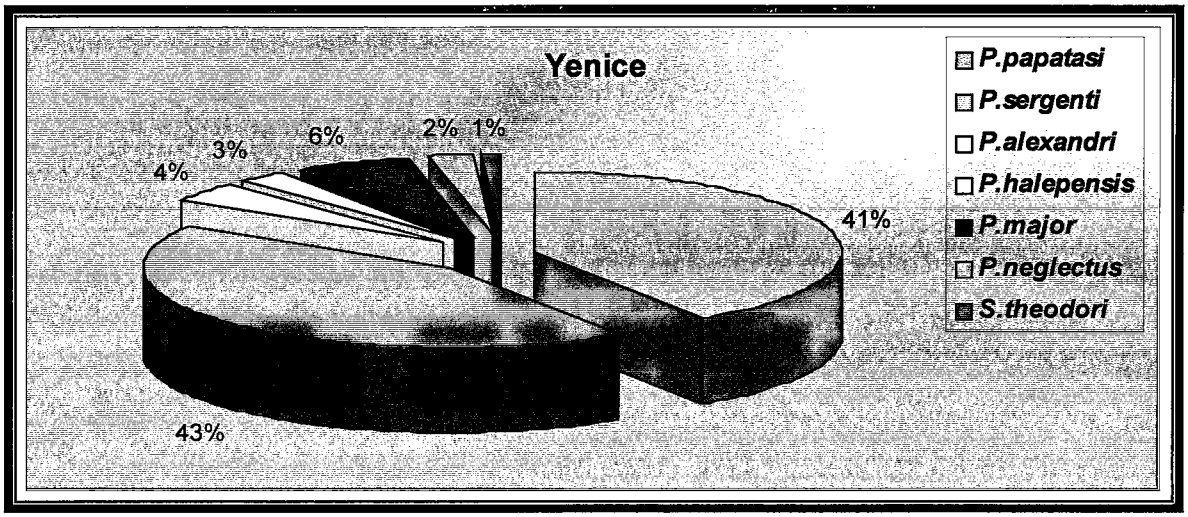
Çizelge 4.9. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Yenice	Işık Tuzağı (%)		Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)		
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	IT	YKT	ASP
P.sergenti	***37***	55	***24***	4	***39***	41	47	13	40
P.papatasi	***43***	61	***25***	4	***32***	35	53	14	33
P.major	***23***	43	***44***	6	***33***	51	33	25	42
P.alexandri	***39***	41	***20***	2	***41***	57	40	10	50
P.halepensis	***23***	40	***42***	7	***35***	53	31	25	44
P.neglectus	***16***	26	***42***	9	***42***	65	21	25	54
S.theodori	***33***	43	***43***	13	***24***	44	37	33	30





Şekil 4.16. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.17. Yenice' de Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Phlebotomus sergenti

Yenice' de *P. sergenti'* ye ait, 599 erkek ve 739 dişi olmak üzere toplam 1338 birey yakalanmış olup, % 42.7 bolluk oranıyla en fazla bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey dağılımı; IT için % 47 (1:1.8), YKT için % 13 (4.9:1) ve ASP için % 40 (1:1.3) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

P.sergenti' nin ergin populasyonu, mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =140,40, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus papatasi

Yenice' de *P.papatasi'* ye ait, 583 erkek ve 701 dişi olmak üzere toplam 1284 birey yakalanmış olup, bu bölgede bulunan türler içinde % 41 bolluk oranıyla, ikinci derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 53 (1:1.7), YKT için % 14 (4.6:1) ve ASP için % 33 (1.3:1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

P.papatasi' nin ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.23). 2000 yılına göre 2001' de populasyon

yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =103,38, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus major

Yenice' de *P. major'* a ait, 91 erkek ve 95 dişi olmak üzere toplam 186 birey yakalanmış olup, bulunan türler arasında % 5,9 bolluk oranıyla üçüncü derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 33 (1:1.9), YKT için % 25 (6.6:1) ve ASP için % 42 (1:1.6) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

Yenice ' de *P.major'* un ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, ağustos ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =31,65, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus alexandri

Yenice' de *P. alexandri'* ye ait, 66 erkek ve 79 dişi olmak üzere, toplam 145 birey yakalanmış olup, yakalanan türler arasındaki bolluk oranı % 4.6 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey dağılımı; IT için % 40 (1:1.2), YKT için % 10 (6.5:1) ve ASP için % 50 (1:1.6) şeklindedir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

P. alexandri' nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =19,37, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus neglectus

Yenice' de *P. neglectus'* a ait, 31 erkek ve 34 dişi olmak üzere toplam 65 birey yakalanmış olup, türler arasındaki bolluk oranı, % 2 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 21 (1:1.8), YKT için % 25 (4.3:1) ve ASP için % 54 (1:1.6) şeklindedir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

Yenice' de *P. neglectus'* un ergin populasyonu mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, ağustos ve eylül ayları populasyon yoğunluğunun en yüksek olduğu aylardır (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =16,75, sd=1, p<0.001).

Phlebotomus halepensis

Yenice' de *P. halepensis'* e ait, 31 erkek ve 30 dişi olmak üzere toplam 61 birey yakalanmış olup, türler arasında bolluk oranı, % 2.1 olarak bulunmuştur. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 31 (1:1.7), YKT için % 25 (6.5:1) ve ASP için % 44 (1.4:1) şeklindedir (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

Yenice' de *P. halepensis'* in ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =13,77, sd=1, p<0.001).

Sergentomyia theodori

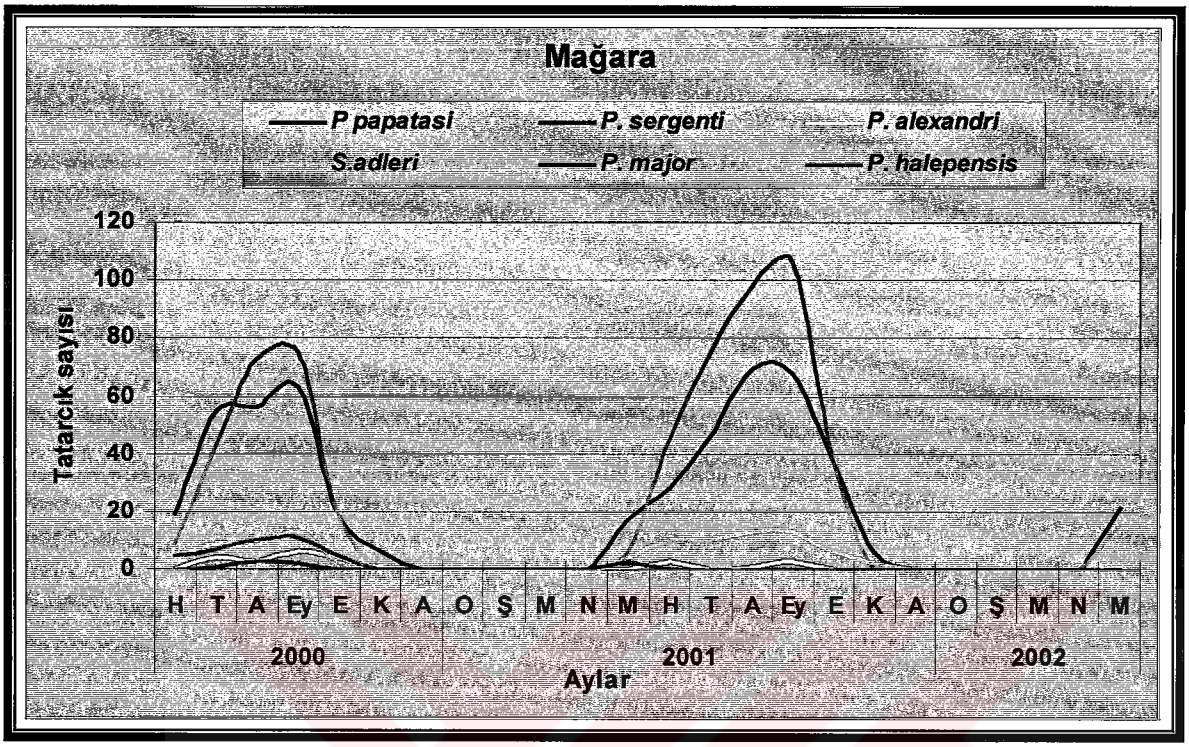
Yenice' de *S. theodori'* ye ait, 33 erkek ve 16 dişi olmak üzere toplam 49 birey yakalanmış olup, türler arasında % 1.5 bolluk oranıyla en az bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; IT için % 37 (1.6:1), YKT için % 33 (7:1) ve ASP için % 30 (1:1,1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.9 ve Şekil 4.16, 4.17).

S. theodori' nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında en üst düzeydedir (Şekil 4.16). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =1,0, sd=1, p>0,05).

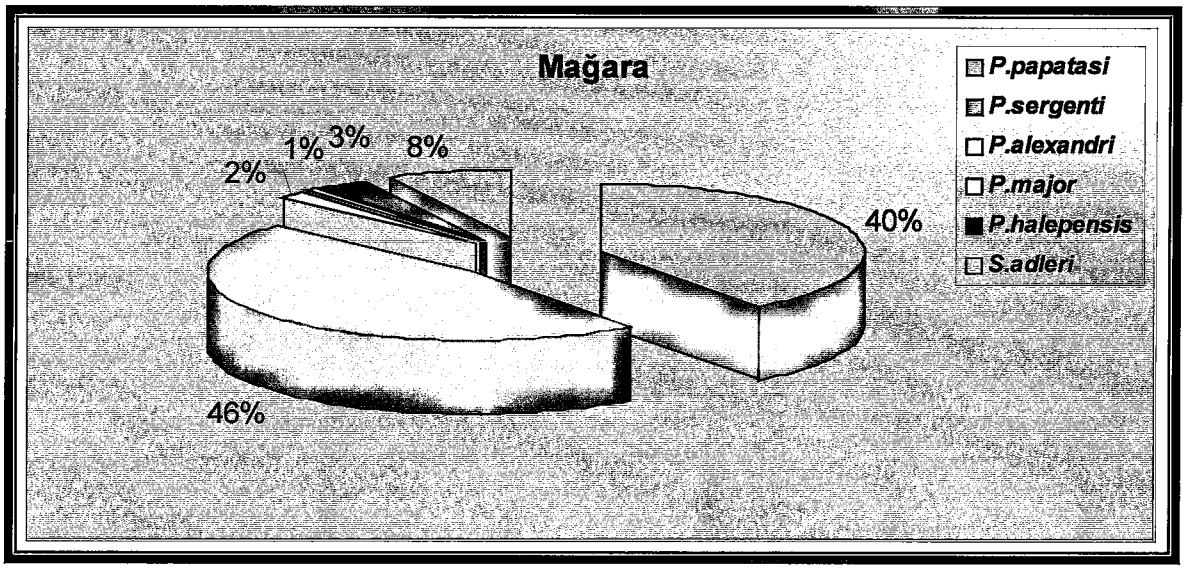
4.2.9. Mağara

Mağara habitatında ışık tuzağı yerleştirme olanağı olmadığından, sadece YKT ve ASP tuzakları kullanılmıştır. Mağara' da *Phlebotomus* cinsine ait 5 tür ve *Sergentomyia* cinsine ait bir tür bulunmuştur. *P. sergenti* 602 bireyle bu habitata en fazla bulunan türdür. *P.papatasi* 510 bireyle ikinci derecede bol bulunan türdür. Geri kalan türler sırasıyla, *S. adleri* 97 birey, *P. halepensis* 40 birey, *P. alexandri* 24 birey, *P. major* 9 birey ve *P. similis* 2 bireyle en az görülen tür olarak

bulunmuştur (*P. similis* sayıca az yakalandığı için tablo ve grafiklere dahil edilmemiştir).



Şekil 4.18. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi



Şekil 4.19. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin dağılımı

Çizelge 4.10. Mağara habitatında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Mağara	Yağlı Tuzak (%)		Aspiratör (%)		Toplam (%)	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
P.sergenti	***47***	14	***53***	86	***32***	68
P.papatasi	***52***	20	***48***	80	***39***	61
S.adleri	***52***	8	***48***	92	***35***	65
P.halepensis	***38***	11	***62***	89	***25***	75
P.alexandri	***23***	0	***77***	100	***13***	87
P.major	***67***	67	***33***	33	***67***	33

Phlebotomus sergenti

Mağara habitatında *P.sergenti'* ye ait, 333 erkek ve 269 dişi olmak üzere toplam 602 birey yakalanmış olup, türler içinde % 46.9 bolluk oranıyla en çok bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 32 (3.6:1) ve ASP için % 68 (1:1.3) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *P. sergenti'* nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun en üst düzeyde olduğu aydır (Şekil 4.18). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =40,29, sd=1, p<0,001).

Phlebotomus papatasi

Mağara habitatında *P. papatasi'* ye ait, 300 erkek ve 210 dişi olmak üzere toplam 510 birey yakalanmış olup, türler içinde % 39.8 bolluk oranıyla ikinci derecede bol bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 39 (4.1:1) ve ASP için % 61 (1:1.1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *P. papatasi'* nin ergin populasyonu, mayıs-kasım ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun en üst düzeyde olduğu aydır (Şekil 4.18). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 =23,96, sd=1, p<0,001).

Sergentomyia adleri

Mağara habitatında *S. adleri' ye* ait, 60 erkek ve 37 dişi olmak üzere toplam 97 birey yakalanmış olup, türler içinde % 7.5 bolluk oranına sahiptir. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 35 (10:1) ve ASP için % 65 (1:1.2) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *S. adleri'* nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun en üst düzeyde olduğu aydır (Şekil 4.18). İkinci yıl itibariyle populasyon yoğunluğunda önemli bir değişme olmadığı saptanmıştır (X^2=4,17, sd=1, p=0,41).

Phlebotomus halepensis

Mağara habitatında *P. halepensis' e* ait, 21 erkek ve 19 dişi olmak üzere toplam 40 birey yakalanmış olup, türler içinde % 3.1 yakalanma oranıyla dördüncü derecede çok bulunan türdür. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 25 (4:1) ve ASP için % 75 (1:1.3) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *P. halepensis' in* ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayı populasyon yoğunluğunun en üst düzeyde olduğu aydır (Şekil 4.18). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2=31,39, sd=1, p<0,001).

Phlebotomus alexandri

Mağara habitatında *P. alexandri' ye* ait, 13 erkek ve 11 dişi olmak üzere toplam 24 birey yakalanmış olup, türler içinde % 1.8 bolluk oranına sahiptir. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 13 (3:1) ve ASP için % 87 (1:1.1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *P. alexandri'* nin ergin populasyonu, mayıs-ekim ayları arasında aktif olup, eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst düzeydedir (Şekil 4.18). İkinci yıl itibariyle populasyon yoğunluğunda bir değişmenin olmadığı saptanmıştır (X^2=4,16, sd=1, p=0,41).

Phlebotomus major

Mağara habitatında *P. major' a* ait, 6 erkek ve 3 dişi olmak üzere toplam 9 birey yakalanmış olup, türler içinde % 0.7 bolluk oranına sahiptir. Tuzaklara göre yakalanma ve eşey oranı; YKT için % 67 (2:1) ve ASP için % 33 (2:1) olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10 ve Şekil 4.18, 4.19).

Mağara habitatında *P. major'* un ergin populasyonu, mayıs-eylül ayları arasında sadece yakalanabilmiştir (Şekil 4.18). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda bir değişim saptanmamıştır (X^2 =1,0, sd=1, p>0,05).

4.3. Çalışma Alanıyla İlgili Genel Bulgular

4.3.1. Çalışma alanında bulunan türlerin yakalanma oranları

Çalışma alanında bulunan türlerin yakalanma oranlarına bakıldığında *P. papatasi* % 45,35 yakalanma oranıyla en çok bulunan türdür. *P. papatasi'* nin tuzaklardaki yakalanma oranları farklı olarak bulunmuştur. Tüm çalışma alanında yakalan 13.502 adet *P. papatasi'* nin % 50' si Işık tuzağıyla, % 15' i yağlı kağıt tuzakla ve % 35' i aspiratörle yakalanmıştır (Şekil 4.11)

Çizelge 4.11. Çalışma alanında bulunan türlerin tuzaklara göre ve genel yakalanma oranları

Türler	Bolluk (%)			Genel (%)
	Işık tuzağı (IT)	Yağlı k.tuzak (YKT)	Aspiratör (ASP)	
P. papatasi	50	15	35	45,35
P.perfiliewi	77	10	13	21,78
P.sergenti	43	16	41	19,35
P.major	55	17	28	3,0
P.neglectus	48	13	39	2,2
P. brevis	45	15	40	2,0
P. alexandri	44	12	44	1,94
P.galilaeus	68	14	18	1,63
P.halepensis	32	15	53	0,84
S.adleri	22	21	57	0,78
S.dentata	40	23	37	0,49
S.minuta	37	18	45	0,42
S.theodori	36	33	31	0,16
P.similis				0,001
P.kazeruni				0,001
P.mascitti				0,001

P. perfiliewi, % 21,78 yakalanma oranıyla, çalışma alanında ikinci derecede en bol bulunan türdür. Tüm çalışma alanında yakalanan 6.485 adet *P. perfiliewi'* nin % 77' si ışık tuzağıyla, % 10' u yağlı kağıt tuzakla ve % 13' ü aspiratörle yakalanmıştır (Şekil 4.11).

P. sergenti, % 19,35 yakalanma oranıyla, çalışma alanında üçüncü derecede en fazla bulunan türdür. Tüm çalışma alanında yakalanan 5.763 adet *P. sergenti*'nin % 43'ü ışık tuzağıyla, % 16' sı yağlı kağıt tuzakla ve % 41' i aspiratörle yakalanmıştır (Şekil 4.11).

Tüm türlerin çalışma alanı genelindeki yakalanma oranı ve tuzak tercihleri Çizelge 4.11' de verilmiştir.

4.3.2. Örnekleme bölgelerinin tür çeşitliliği

Çalışma alanında örnekleme alanlarının tür çeşitliliğine bakıldığında, Şehir merkezi, 10 tür ve 1,09 tür çeşitliliği oranıyla, en çok çeşitlilik gösteren alandır. Bozova-Birecik örnekleme alanı, hem tür sayısı açısından hem de tür çeşitliliğinin (0,29) en az olduğu alandır. Harran-Akçakale (0,58), Hilvan (0,58) ve Siverek (0,59) bölgeleri altı türle temsil edilen ve tür çeşitliliği açısından birbirine oldukça yakın olan alanlardır. Tüm örnekleme alanlarına ait tür çeşitliliği Çizelge 4.12' de verilmiştir.

Çizelge 4.12. Örnekleme alanlarında tür sayısı ve tür çeşitliliği

Örnekleme Alanı	Tür sayısı	Birey sayısı	Tür çeşitliliği
Bozova-Birecik	3	956	0,29
Harran-Akçakale	6	5112	0,58
Hilvan	6	5142	0,58
Mağara	7	1282	0,69
Merkez	10	3664	1,09
Siverek	6	4464	0,59
Suruç	7	3016	0,87
Viranşehir	4	3007	0,37
Yenice	9	3128	0,98

4.3.3. Örnekleme bölgelerinin benzerlik oranları

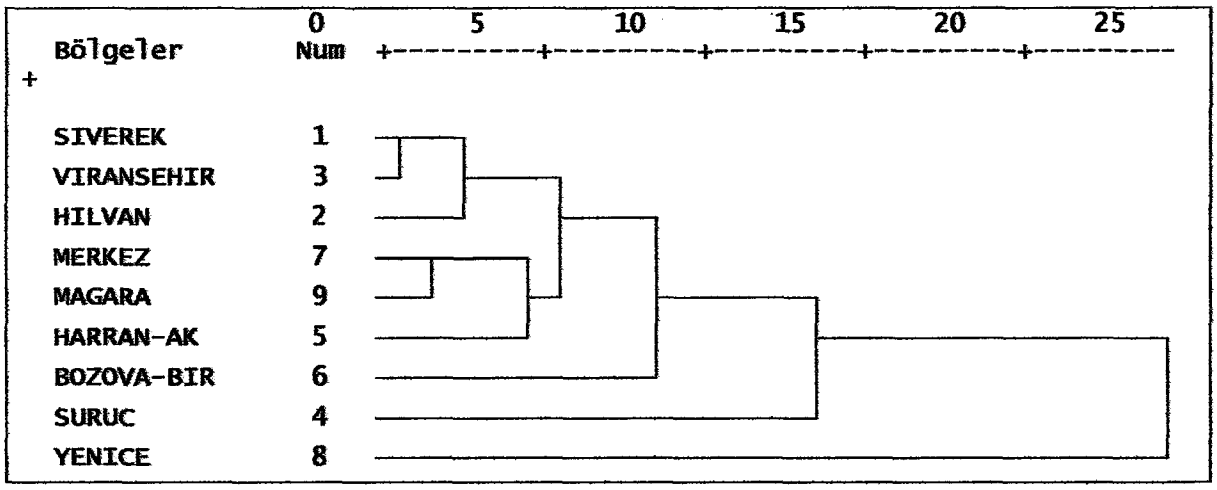
Örnekleme alanlarının birbirine benzerliğine bakıldığında, Harran-Akçakale bölgesi, Yenice ve Merkez bölgeleriyle % 80 benzerlik oranıyla birbirine en yakın bölgeler olduğu görülmektedir. Merkez bölgesi, Hilvan ve Harran-Akçakale ile %

80 benzerlik oranıyla iki bölgeye de oldukça benzer olduğu ortaya çıkmıştır. Viranşehir ve Siverek bölgeleri % 80 benzerlik oranıyla birbirine yakın olan diğer bölgelerdir. Bozova-Birecik bölgesi, Suruç bölgesiyle % 60 benzerlik oranının dışında, hemen hemen diğer tüm bölgelerle belirgin bir farklılık içinde olduğu ve Merkez bölgesiyle % 0,15 benzerlik yüzdesiyle en çok farklı olduğu bölge olduğu görülmektedir (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. Örnekleme alanlarının benzerlik yüzdesi

Örnekleme alanı	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Bozova-Birecik (A)	1	0,22	0,22	0,20	0,15	0,22	0,60	0,28	0,16
Harran-A.kale (B)	0,20	1	0,66	0,76	0,80	0,50	0,61	0,20	0,80
Hilvan (C)	0,22	0,66	1	0,61	0,80	0,66	0,46	0,60	0,53
Mağara (D)	0,20	0,76	0,61	1	0,75	0,30	0,42	0,18	0,62
Merkez (E)	0,15	0,80	0,80	0,75	1	0,52	0,47	0,43	0,74
Siverek (F)	0,22	0,50	0,66	0,30	0,52	1	0,30	0,80	0,40
Suruç (G)	0,60	0,61	0,46	0,42	0,47	0,30	1	0,18	0,50
Viranşehir (H)	0,28	0,20	0,60	0,18	0,43	0,80	0,18	1	0,15
Yenice (İ)	0,16	0,80	0,53	0,62	0,74	0,40	0,50	0,15	1

Çizelge 4.14. Örnekleme alanlarının tür dağılımı açısından Cluster kümeleme analizi



Örnekleme bölgelerinin istatistiksel analizine (Cluster analizi) bakıldığında; Siverek ve Viranşehir bölgeleri birbirine oldukça yakın olup, Hilvan bölgesiyle de küme oluşturmaktadır. Merkez ve Mağara örnekleme bölgeleri yine biribirine yakın küme oluşturduğu ve Harran-Akçakale ile de beraber üçlü bir küme oluşturmaktadırlar. Suruç, Bozova-Birecik ve Yenice örnekleme bölgeleri birbirinden daha bağımsız oldukları ve daha çok tek bir küme oluşturdukları görülmektedir.

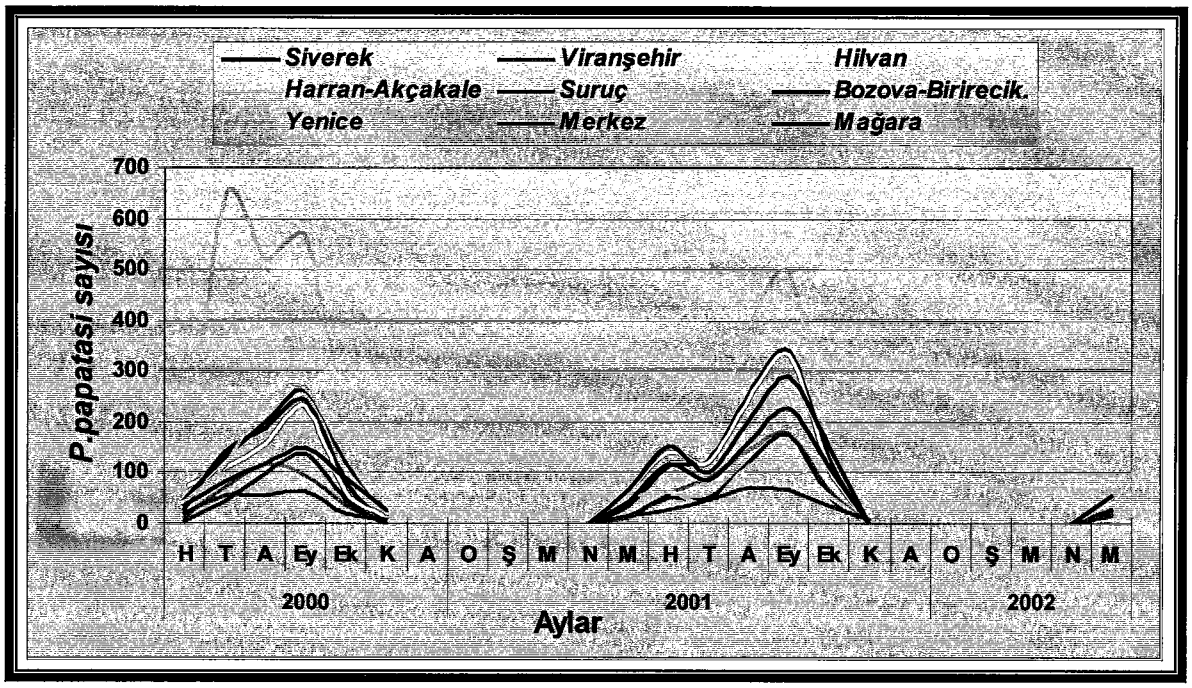
4.4. Çalışma Alanında Bulunan Türlerin Populasyon Dinamizmi

Şanlıurfa' da bulunan tatarcık türlerinin populasyon dinamizmi türden türe bazı farklılıklar göstermektedir. Çalışma alanının her yerinde bulunan *P. papatasi* türü, Mayıs ayında görülmeye başlayıp, ağustos ve eylülde populasyon yoğunluğunu artırmakta, ekim ayında hızlı bir düşüş göstermektedir. Çalışma alanının bazı bölgelerinde kasım ayında da toplama yapılabilmiştir.

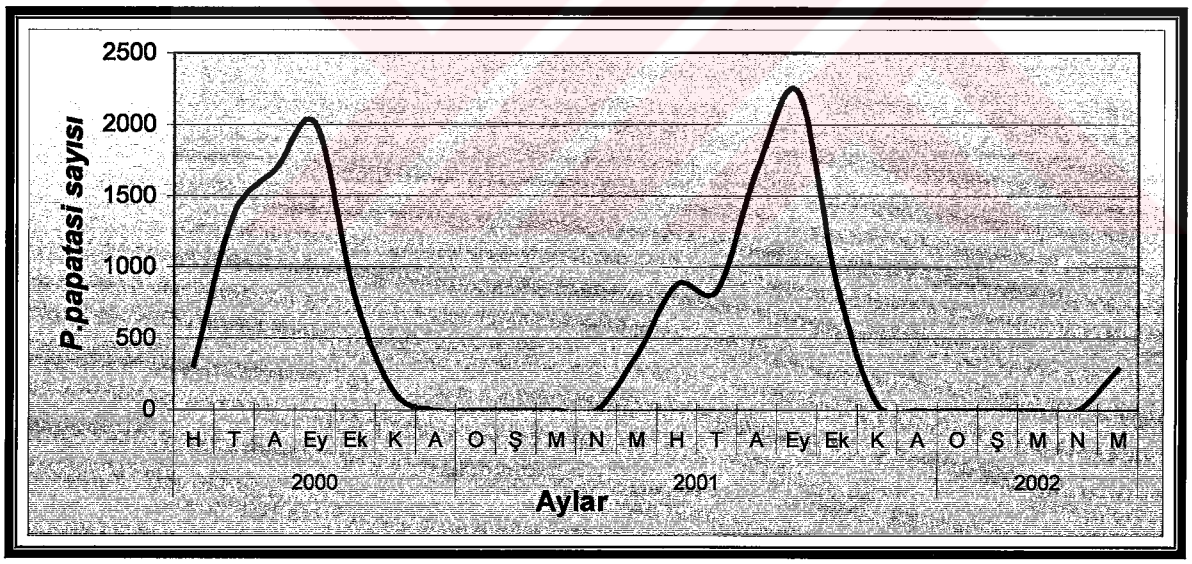
4.4.1. *Phlebotomus papatasi*

Çalışma alanının genelinde % 45,35 yakalanma oranına sahip olan *P. papatasi* tüm örnekleme alanlarında bulunmuştur. *P. papatasi'* nin populasyon yoğunluğu, ikinci yıl itibariyle Harran-Akçakale ve Yenice bölgelerinde önemli derecede düşerken, diğer tüm bölgelerde artmış olduğu görülmektedir (Şekil 4.20).

Nisan ayında yapılan örneklemelerde *P. papatasi* yakalanmazken, mayıs ayında populasyon ortaya çıkmaktadır. Aylara göre yakalanma düzeyine bakıldığında her iki yılda da eylül ayı en fazla örneklerin yakalandığı aydır. Ekim ayında populasyon yoğunluğu hızlı bir şekilde düşmekte ve kasım ayında, sadece belli alanların dışında populasyon ortadan kalkmaktadır (Şekil 4.21). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda artış olduğu saptanmıştır (X^2 = 6,04, sd=1, p=0,01).



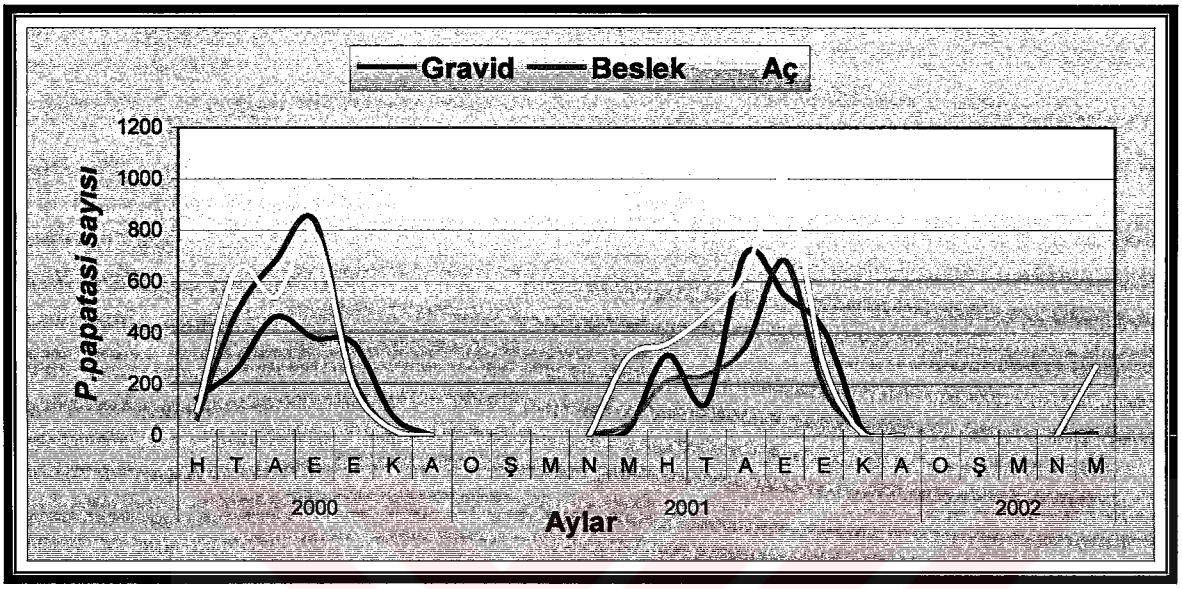
Şekil 4.20. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında yakalanan *P. papatasi*' nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.21. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. papatasi*' nin aylık populasyon dinamizmi

Çalışma alanı genelinde *P. papatasi*' nin abdomen durumuna bakılarak tespit edilen beslenme durumlarının aylara göre değişimi belirlenmiştir. Gravid ve beslek

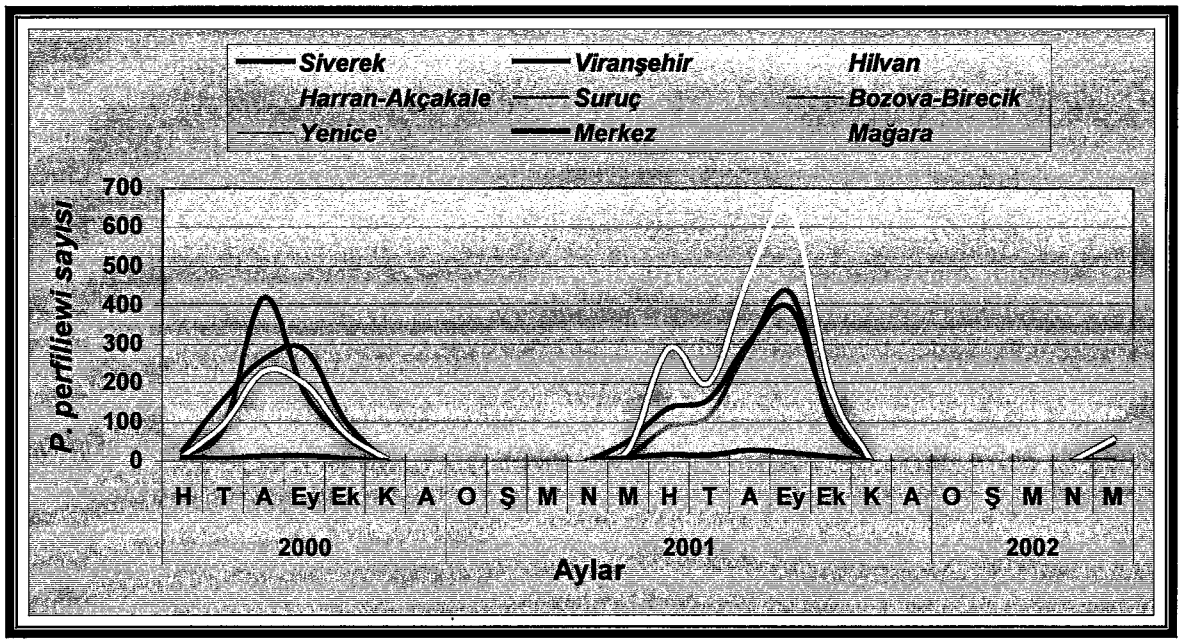
bireyler, populasyonun ortaya çıktığı mayıs ayında hiç yok denecek kadar az iken, yakalanan bireyler içindeki oranı itibariyle haziran, ağustos ve ekim aylarında en fazla bulundukları ortaya çıkmıştır. Şekil 4.22 incelendiğinde gravid bireylerin yılın bu üç ayında en yüksek değere ulaştığı görülmektedir.



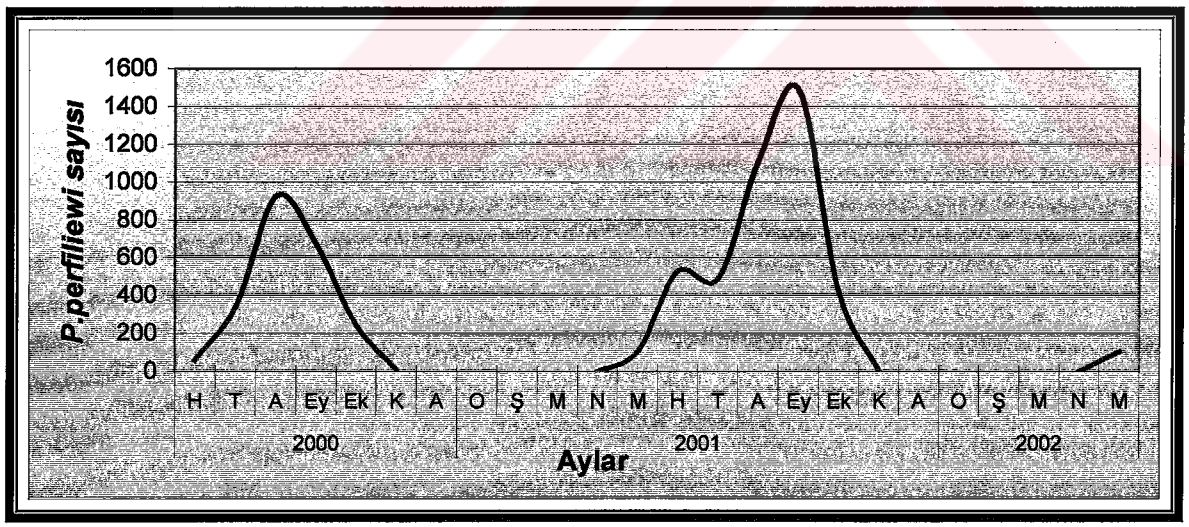
Şekil 4.22. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. papatasi*' nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.2. *Phlebotomus perfiliewi*

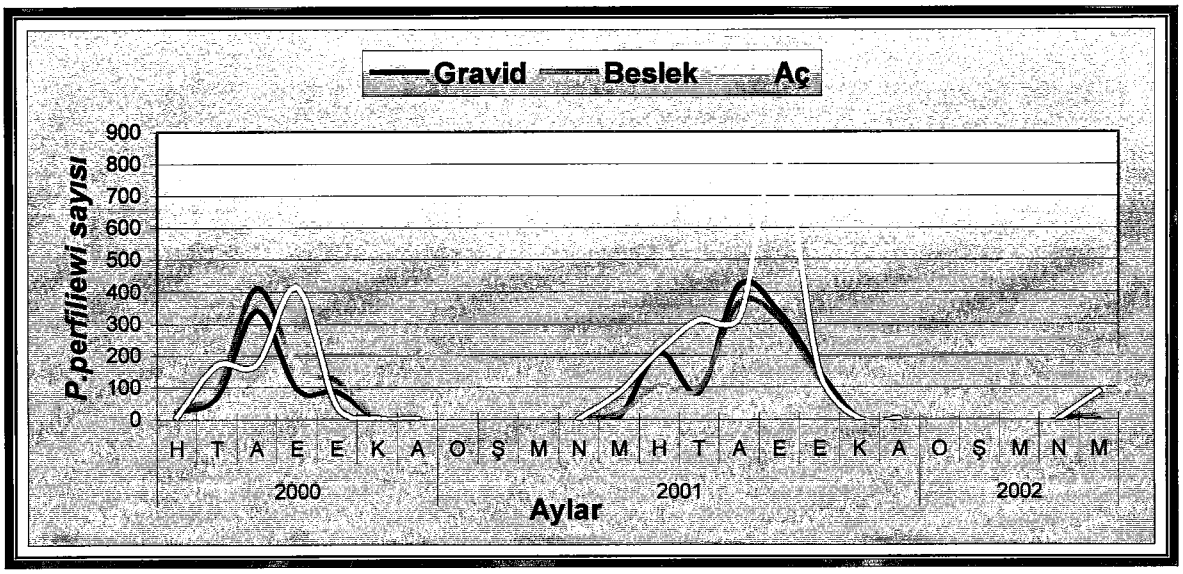
Çalışma alanı genelinde *P.perfiliewi* türü, % 21,78 yakalanma oranıyla en fazla bulunan ikinci tür olmasına rağmen sadece dört örnekleme alanında bulunabilmiştir. Merkez ve Viranşehir bölgelerinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda düşerken, Siverek ve Hilvan bölgelerinde önemli derecede artmıştır (Şekil 4.23). Birinci yılda ağustos ayında populasyon yoğunluğu üst seviyedeyken ikinci yılda eylül ayında üst seviyeye ulaştığı görülmektedir (Şekil 4.24). Çalışma alanı genelinde *P. perfiliewi*' nin abdomen fizyolojisi durumunun aylara göre dağılımı Şekil 4.25' te verilmiştir. 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda önemli derecede artış olduğu saptanmıştır (X^2 = 521,79, sd=1, p<0,001).



Şekil 4.23. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewii'* nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.24. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewi'* nin aylık populasyon dinamizmi



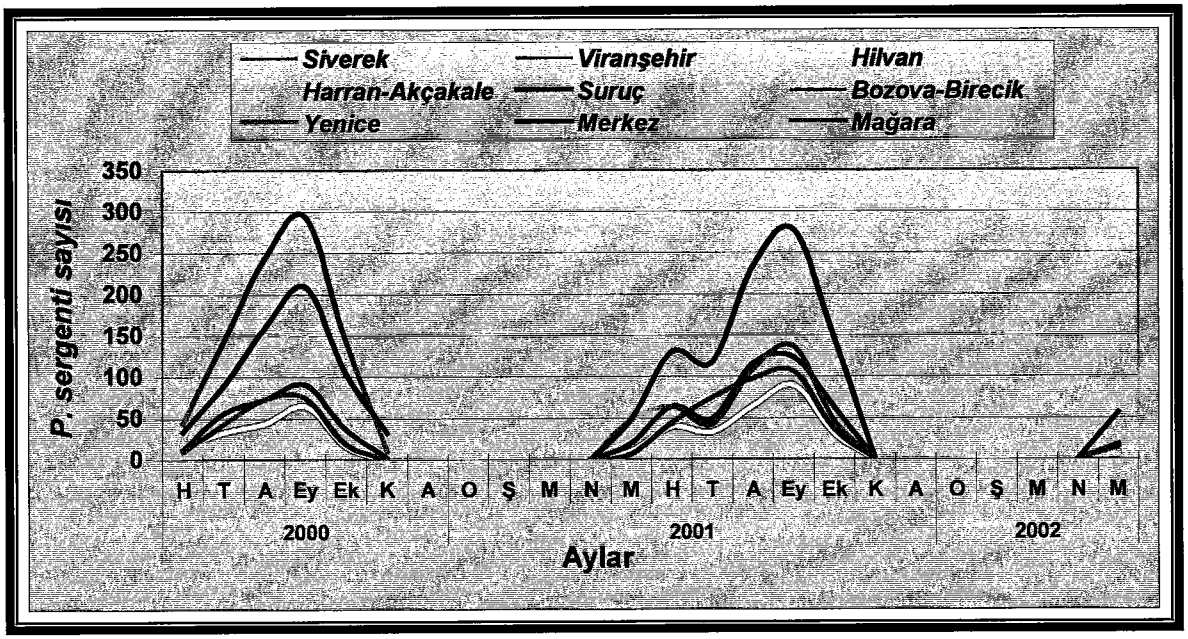
Şekil 4.25. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. perfiliewi*' nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.3. *Phlebotomus sergenti*

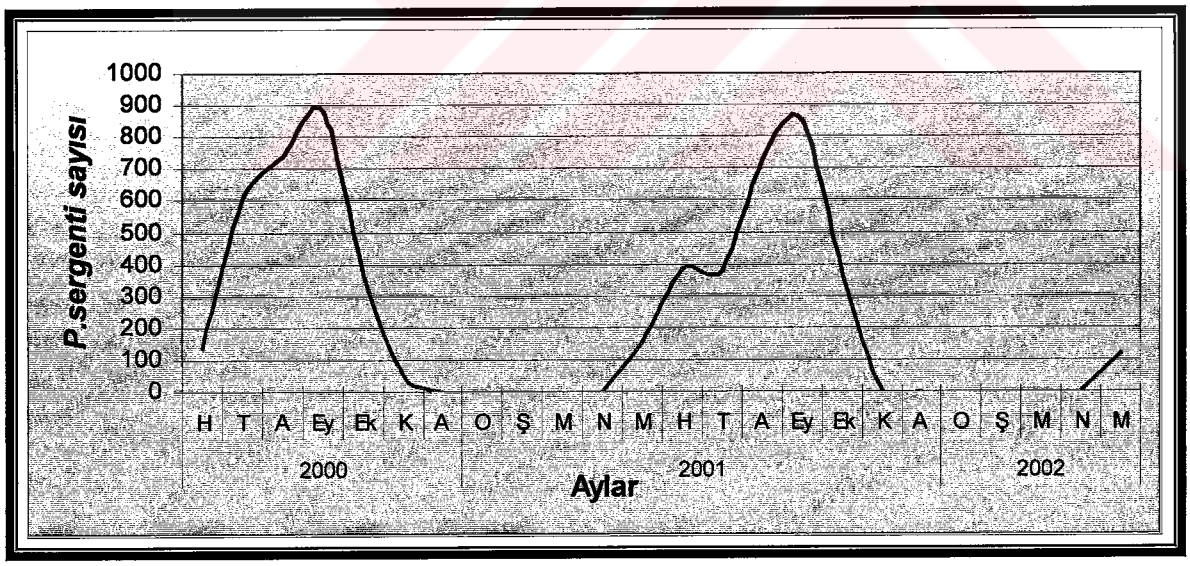
Çalışma alanının genelinde *P. sergenti,* 19,35 yakalanma oranıyla üçüncü derecede bol bulunan tür olup, altı örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Yenice ve Harran-Akçakale bölgesinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda düşerken diğer bölgelerde artmıştır (Şekil 4.26).

P. sergenti populasyonu ilk olarak mayıs ayında görülmekte, eylül ayında en yoğun seviyeye ulaşarak ekim ayında hızlı bir düşüş göstererek kasım ayı sonlarına doğru ortadan kalkmaktadır (Şekil 4.27).

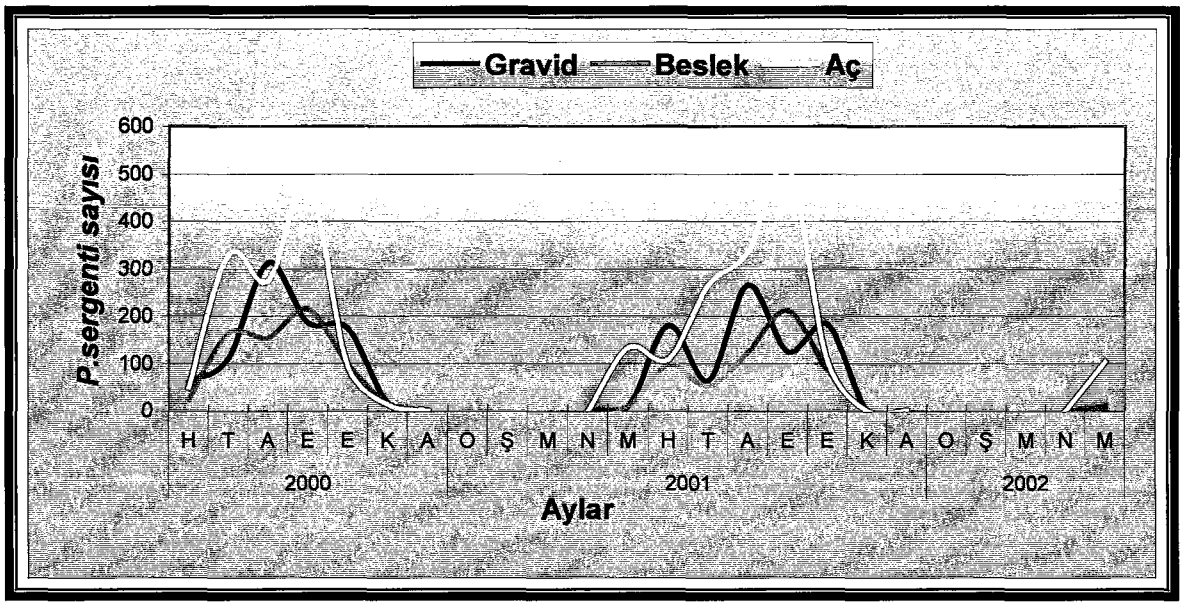
Fizyolojik durumlarının aylara göre dağılımına bakıldığında, aç bireylerin mayıs, temmuz ve eylül ayında; gravid ve beslek bireylerin ise haziran, ağustos ve ekim aylarında çok bulunduğu ortaya çıkmıştır. Sonbahara doğru populasyonda gravid ve beslek bireylerin sayısının oransal olarak arttığı görülmektedir (Şekil 4.28). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda bir değişimin olmadığı saptanmıştır (X^2 = 3,68, sd=1, p=0,55).



Şekil 4.26. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti*' nin örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.27. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti*' nin aylık populasyon dinamizmi



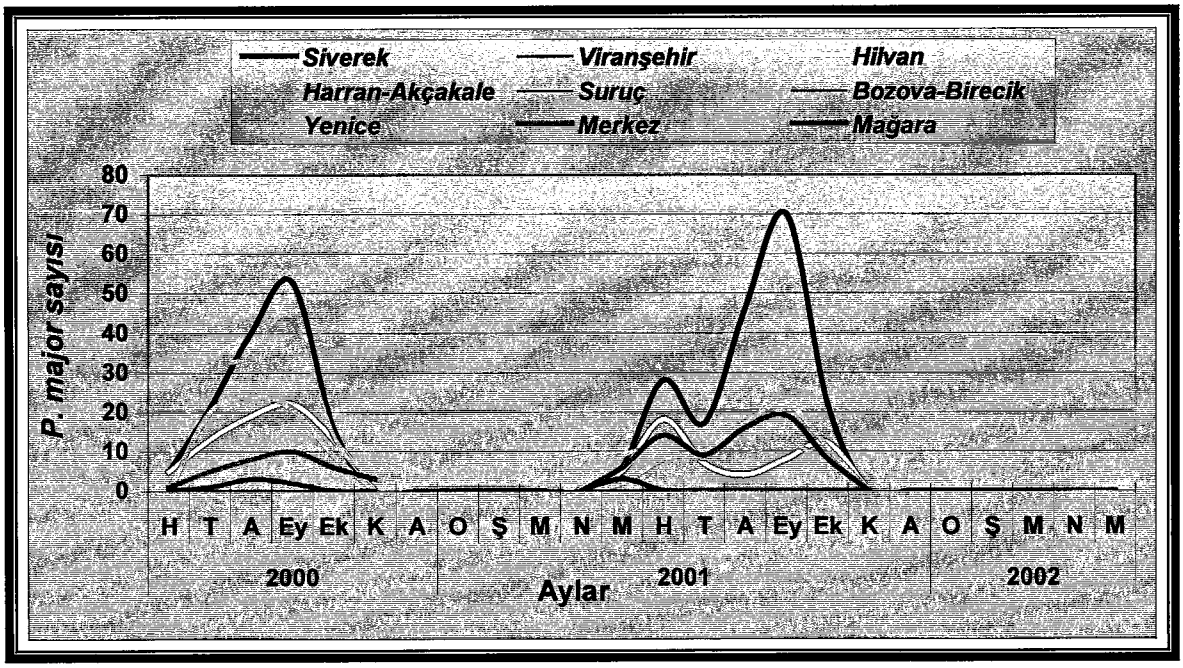
Şekil 4.28. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. sergenti*' nin beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.4. *Phlebotomus major*

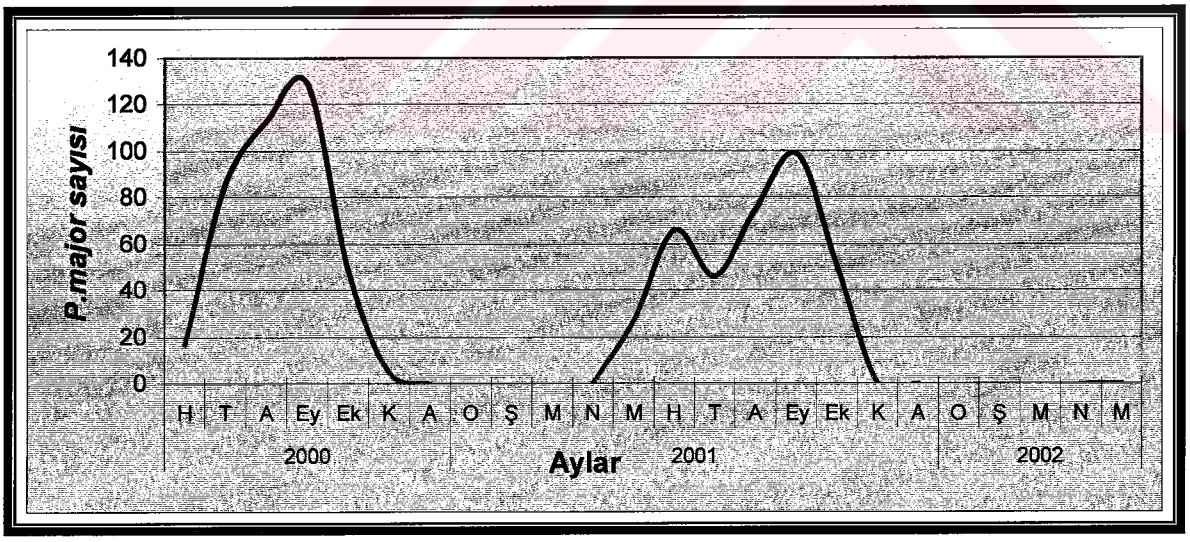
Çalışma alanı genelinde *P. major*'un yakalanma oranı % 3 olarak bulunmuş olup, altı örnekleme bölgesinde bulunmuştur. Yenice bölgesinde ikinci yıl populasyon yoğunluğu düşerken, Hilvan ve Harran-Akçakale bölgesinde aynı seviyede ve Siverek bölgesinde önemli bir artışın olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.29)

Çalışma alanı genelinde *P. major* populasyon yoğunluğunun az da olsa düştüğü ve eylül ayında en yoğun seviyeye çıktığı görülmektedir (Şekil 4.30). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda artış olduğu saptanmıştır (X^2 = 5,23, sd=1, p=0,022).

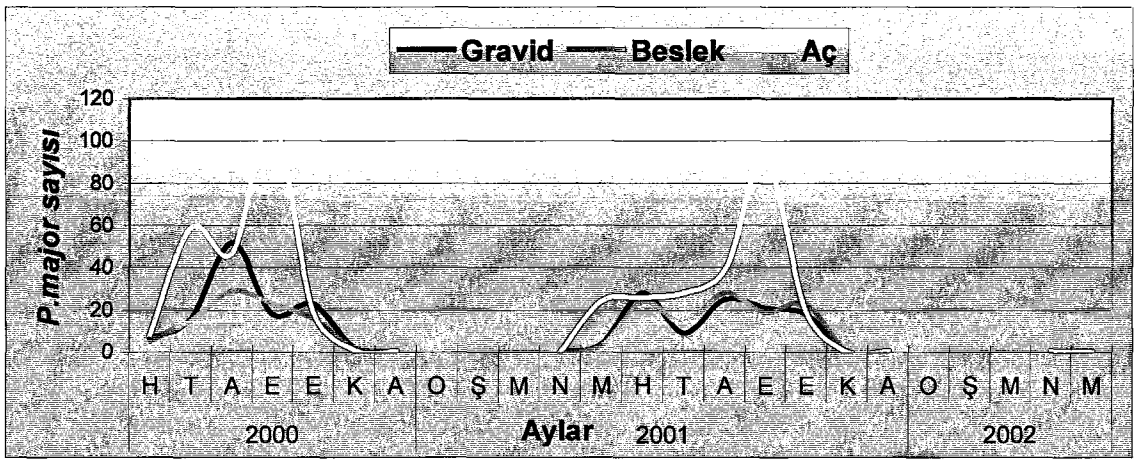
Çalışma alanı genelinde bireylerin fizyolojik durumuna bakıldığında, Aç bireyler mayıs ve eylül ayında bol bulunurken, gravid ve beslek bireylerin haziran, ağustos ve Ekim aylarında oransal olarak daha fazla bulunduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.31).



Şekil 4.29. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.30. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* aylık populasyon dinamizmi



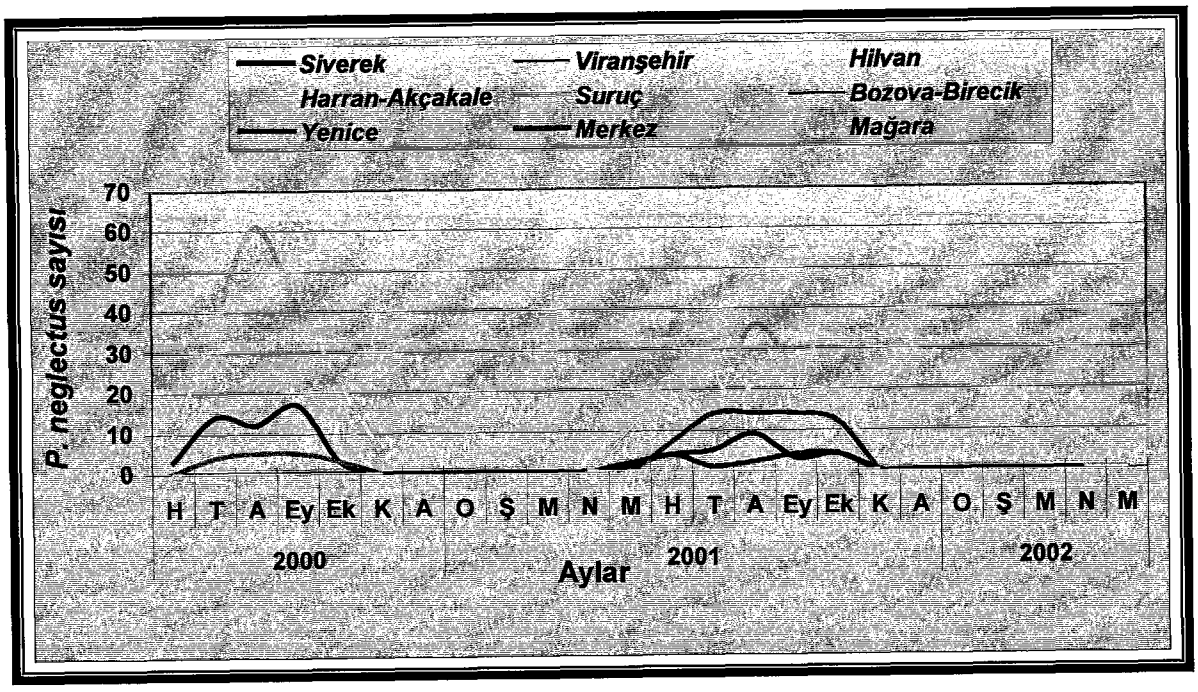
Şekil 4.31. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P. major' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.5. *Phlebotomus neglectus*

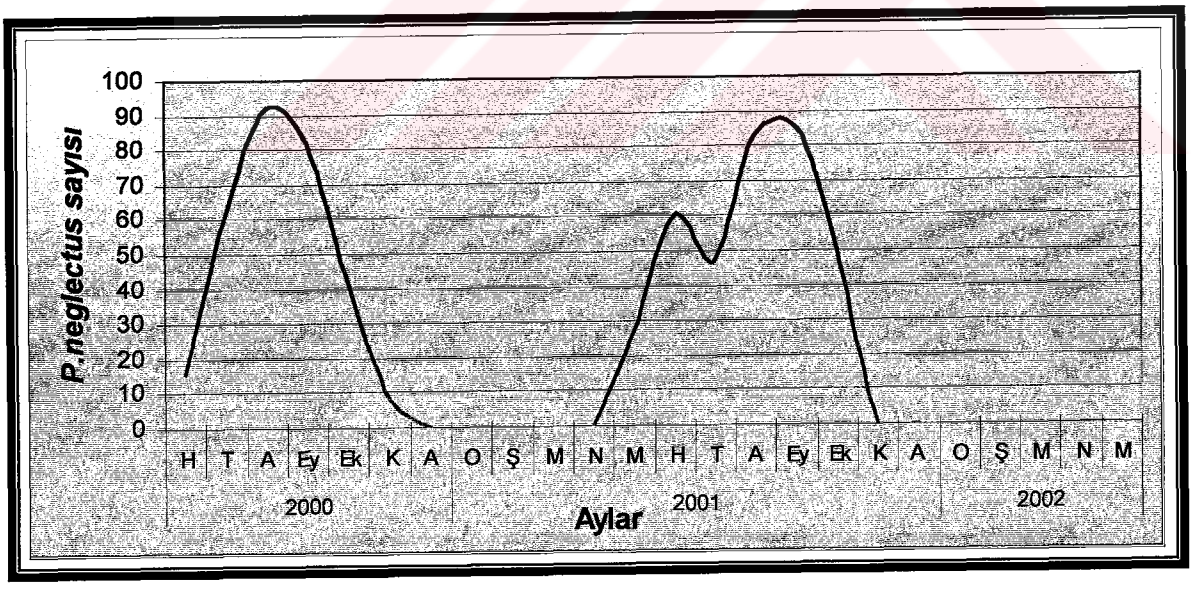
Çalışma alanı genelinde % 2.2 yakalanma oranına sahip *P. neglectus* türü, beş örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Harran-Akçakale bölgesinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda önemli derecede düşerken Suruç bölgesinde arttığı görülmektedir (Şekil 4.32).

Çalışma alanı genelinde *P. neglectus'* un populasyon yoğunluğu, yıllar itibariyle bir değişim göstermediği (X^2 = 1,65, sd=1, p=0,198) ve aylar itibariyle eylül ayında en yoğun düzeye ulaştığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4.33).

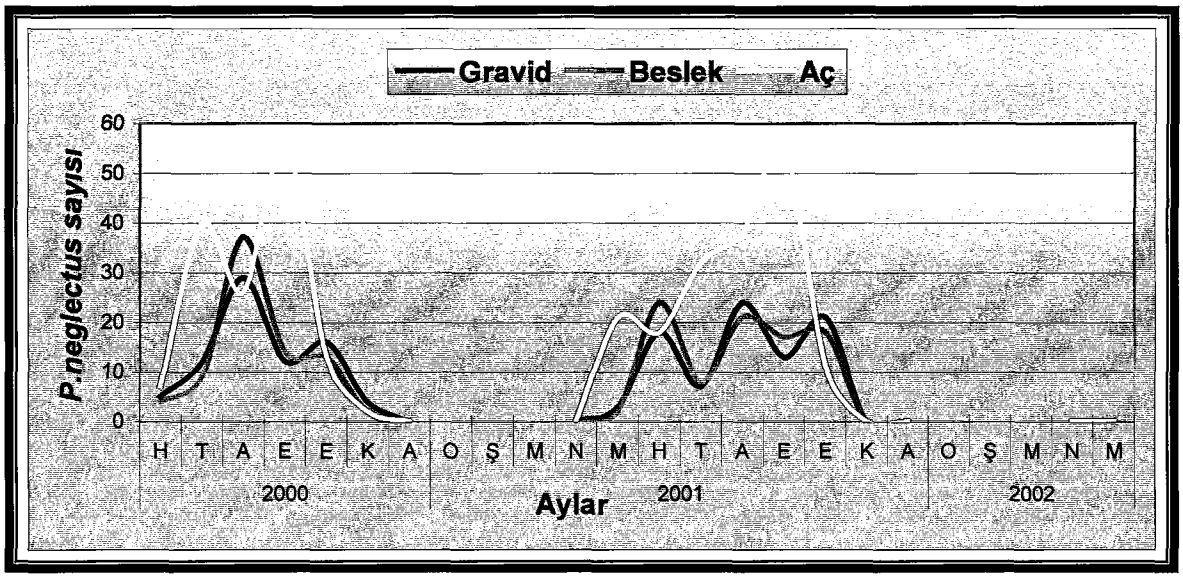
Populasyonda aç bireyler, mayıs, temmuz ve eylül aylarında bol bulunurken, gravid ve beslek bireyler haziran, ağustos ve ekim aylarında oransal olarak daha fazla bulunmuştur (Şekil 4.34).



Şekil 4.32. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.33. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* aylık populasyon dinamizmi



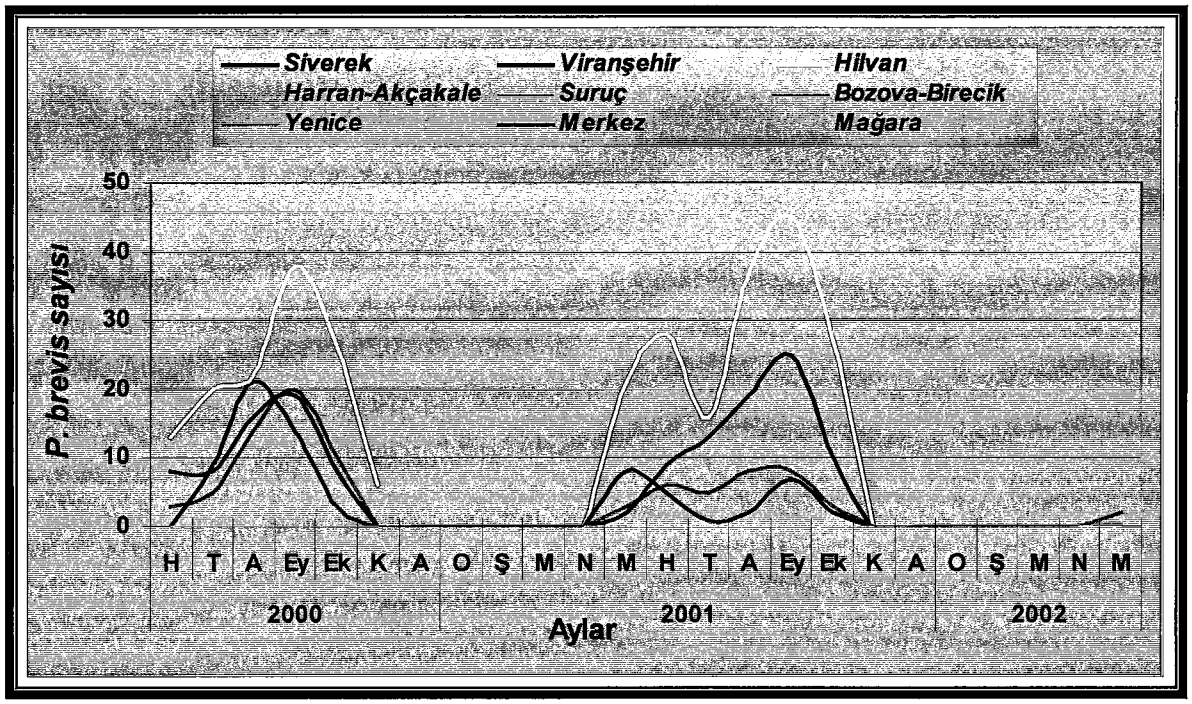
Şekil 4.34. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.neglectus' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.6. *Phlebotomus brevis*

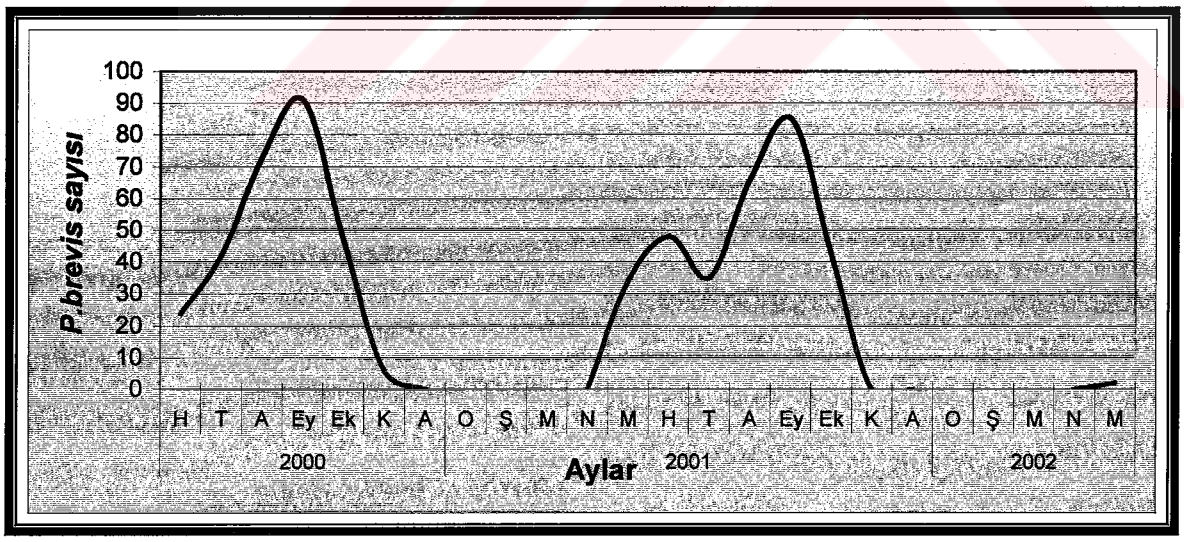
Çalışma alanı genelinde *P. brevis*, % 2 yakalanma oranına sahip olup, dört örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Merkez ve Siverek bölgesinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda düşerken, Hilvan bölgesinde artmış ve Viranşehir bölgesinde önemli bir değişim görülmemiştir (Şekil 4.35).

Çalışma alanı genelinde yıllar itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişim gözlenmezken (X^2 = 0,54, sd=1, p=0,66), eylül ayında en yoğun düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.36).

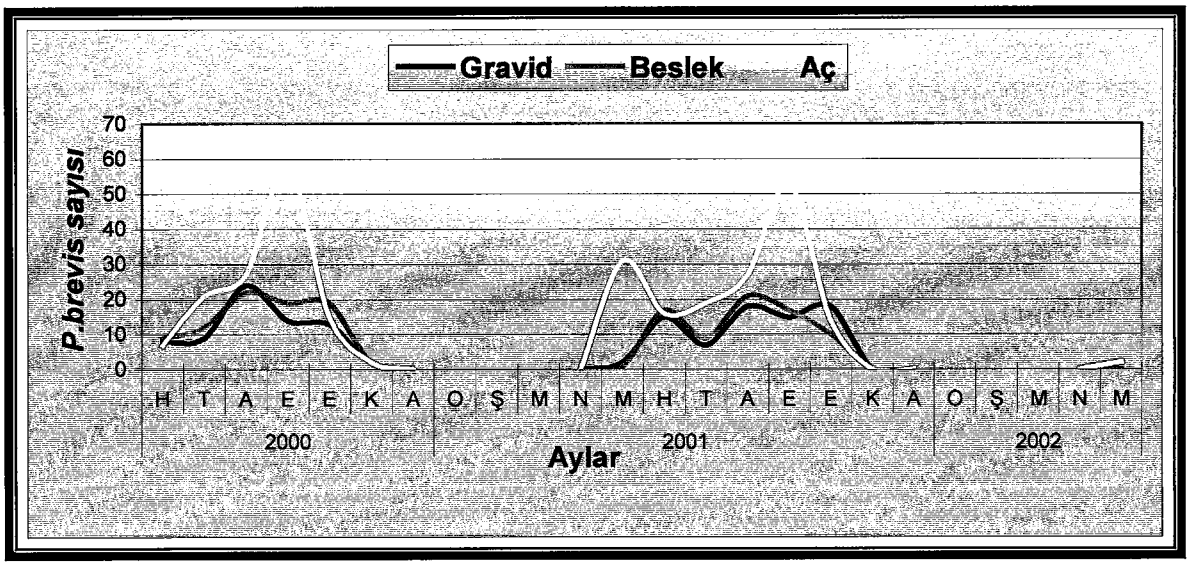
Çalışma alanı genelinde aç bireyler ile gravid ve beslek bireylerin aylara göre bulunma durumları farklı olarak bulunmuştur. Gravid ve beslek bireylerin, haziran, ağustos ve ekim aylarında oransal olarak artmış olduğu, aç bireylerin ise mayıs ve eylül aylarında fazla olduğu görülmüştür (Şekil 4.37).



Şekil 4.35. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.36. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* aylık populasyon dinamizmi



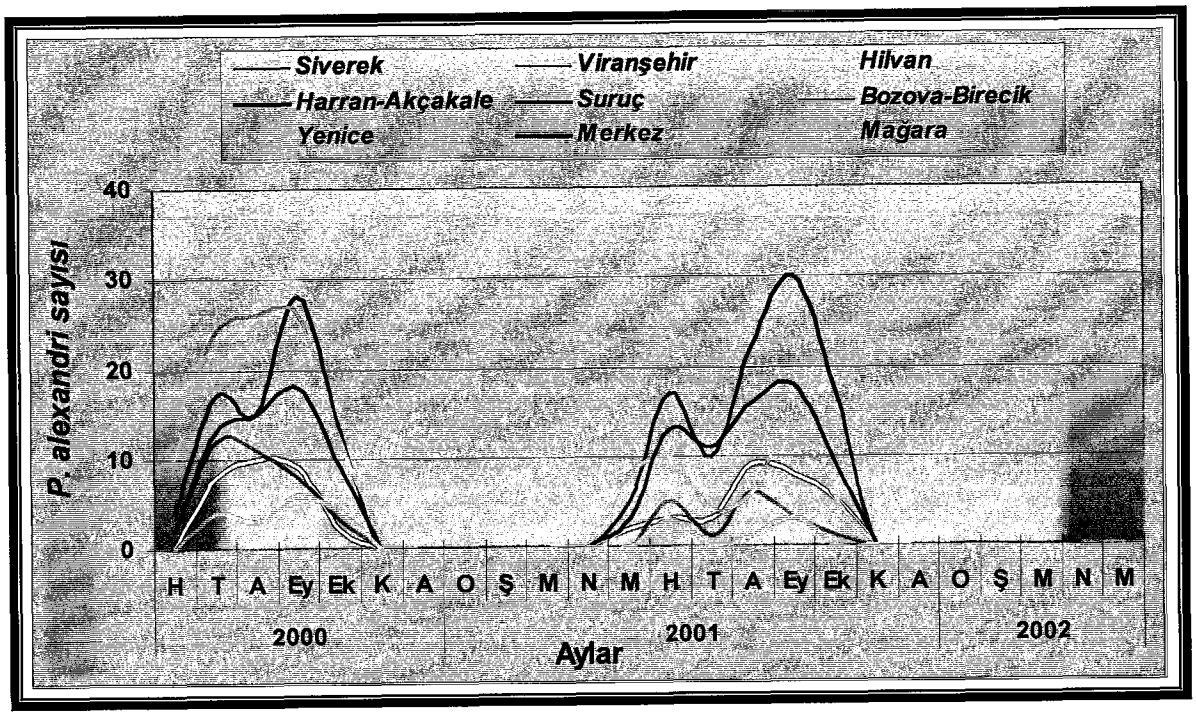
Şekil 4.37. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.brevis' in* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.7. *Phlebotomus alexandri*

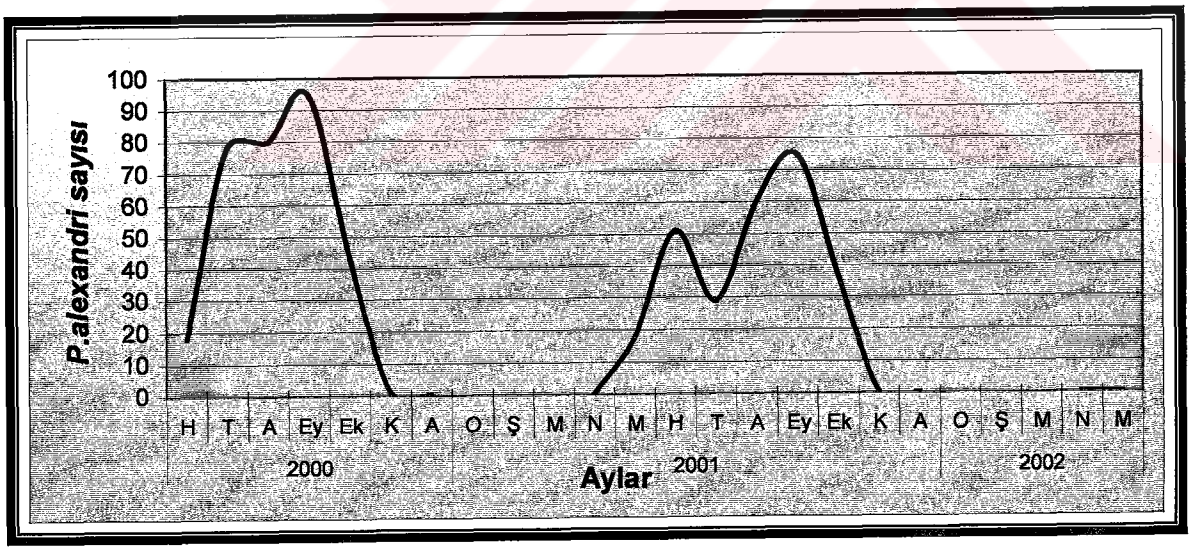
Çalışma alanı genelinde *P. alexandri* türü, % 1.94 yakalanma oranı ile 6 örnekleme bölgesinde bulunmuştur. Yenice bölgesinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda düşerken, diğer bölgelerde bir artışın olduğu görülmektedir (Şekil 4.38).

Çalışma genelinde *P. alexandri* populasyonu, 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır (X^2 = 7,0, sd=1, p=0,008). Haziran ve eylül ayında populasyon yoğunluğu artmıştır. Mayıs ayında populasyon kuruluş fazına geçmiş, eylül ayında en yüksek düzeye ulaşmış ve kasım ayında da ortadan kaybolduğu saptanmıştır (Şekil 4.39).

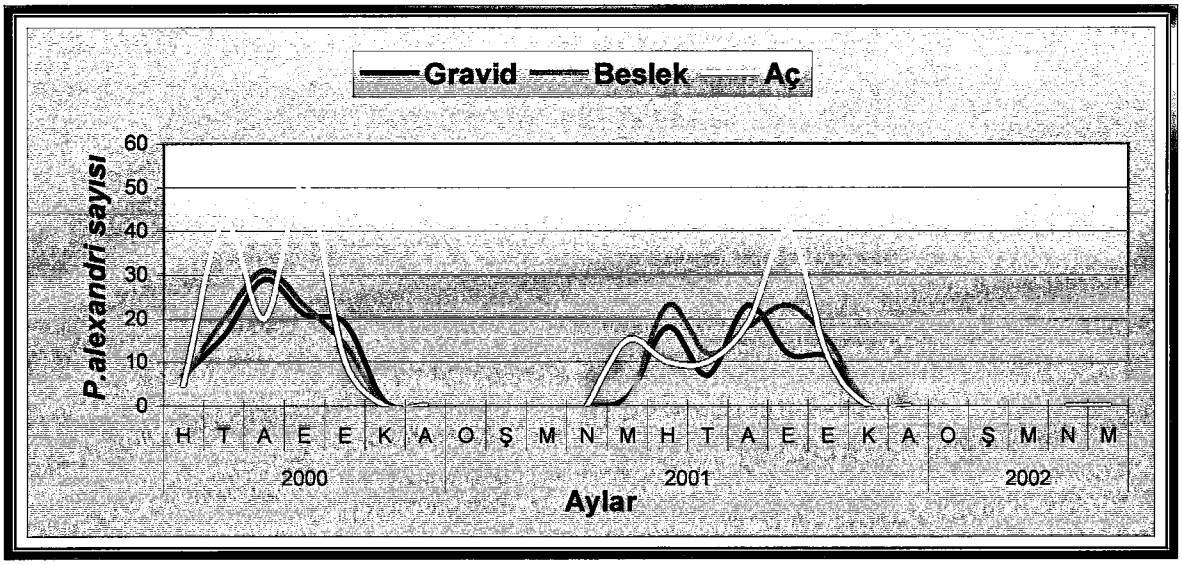
Fizyolojik durumlarının aylara göre dağılımına bakıldığında, aç bireyler daha çok mayıs, temmuz ve eylül aylarında bulunurken, gravid ve beslek bireylerin oransal olarak, haziran, ağustos ve ekim aylarında daha çok bulundukları gözlenmiştir (Şekil 4.40).



Şekil 4.38. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri! nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.39. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri' nin* aylık populasyon dinamizmi



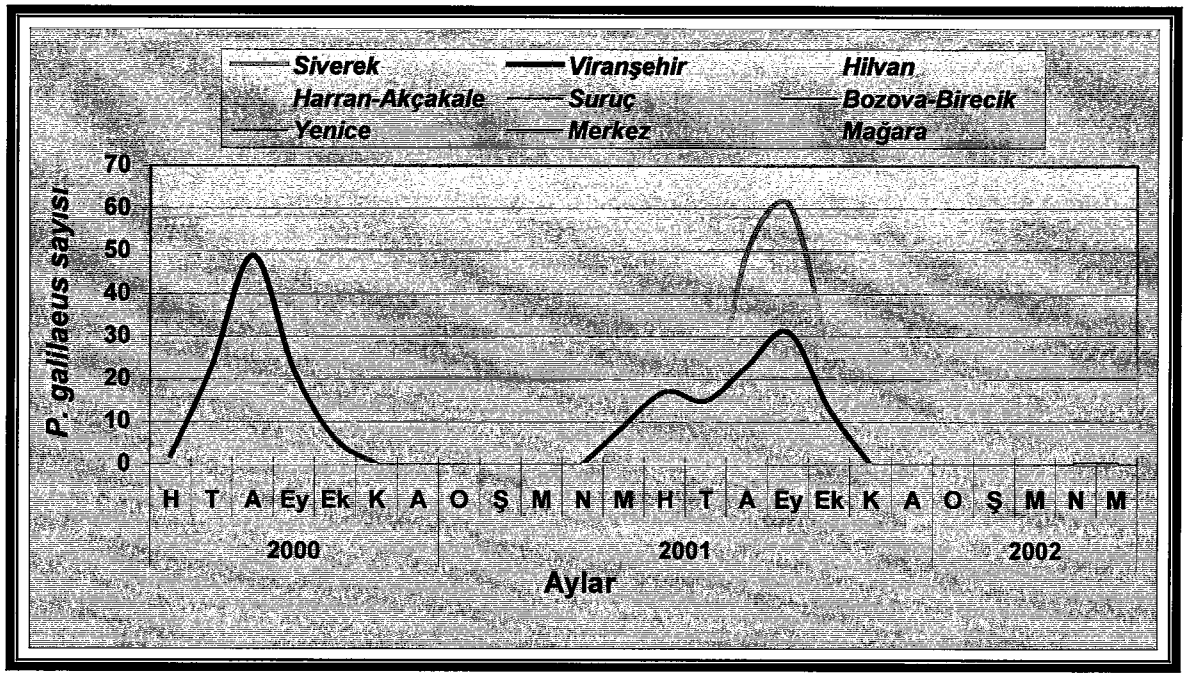
Şekil 4.40. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.alexandri' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.8. *Phlebotomus galilaeus*

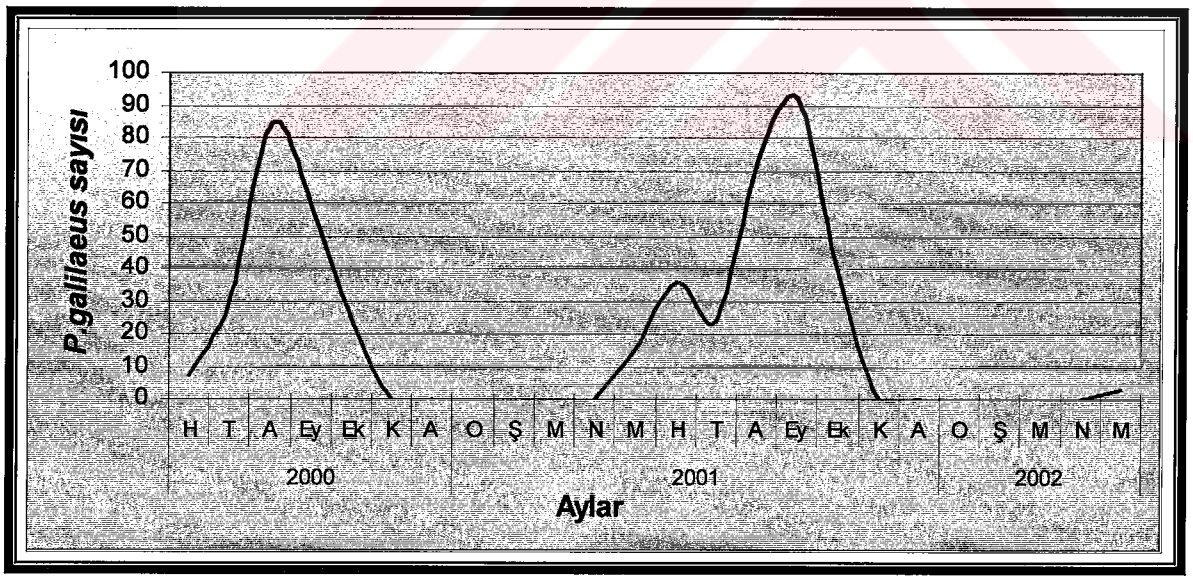
Çalışma alanı genelinde *P. galilaeus* türü, % 1. 63 yakalanma oranı ile sadece iki örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu ikinci yıl itibariyle Viranşehir' de düşerken, Siverek bölgesinde arttığı görülmektedir (Şekil 4.41).

Çalışma alanı genelinde, 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır (X^2 = 7,93, sd=1, p=0,005). Eylül ayı populasyon yoğunluğunun en üst düzeyde gözlendiği ay olmuştur (Şekil 4.42).

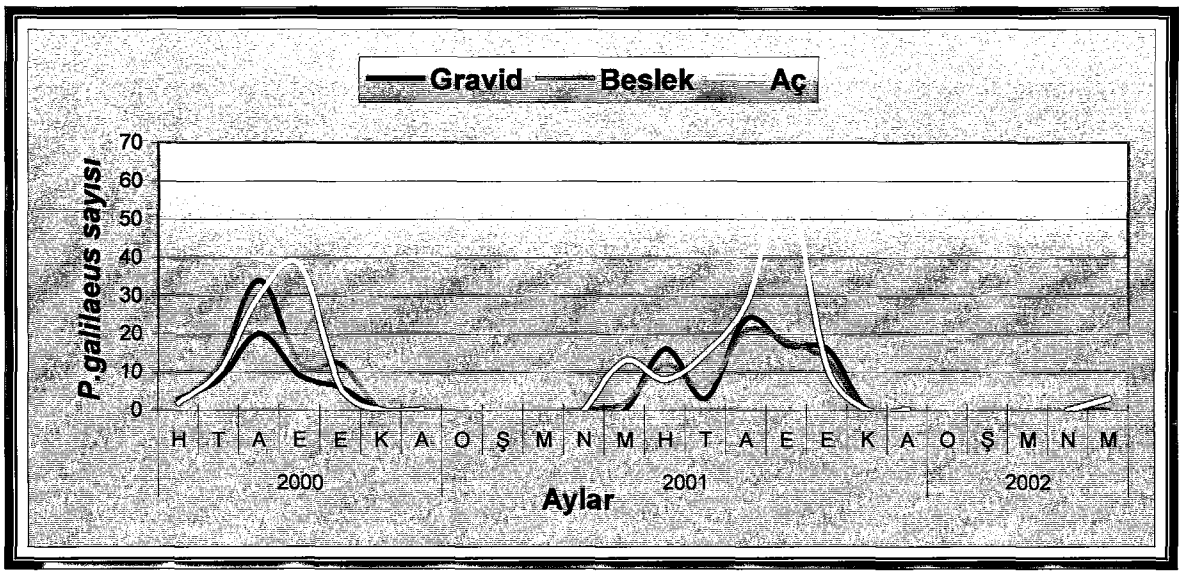
Tüm çalışma alanı genelinde fizyolojik durumlarının aylara göre dağılımına bakıldığında, aç bireylerin eylül ayında, gravid ve beslek bireylerin ise ağustos ayında daha çok bulundukları ortaya çıkmıştır (Şekil 4.43).



Şekil 4.41. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.42. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* aylık populasyon dinamizmi



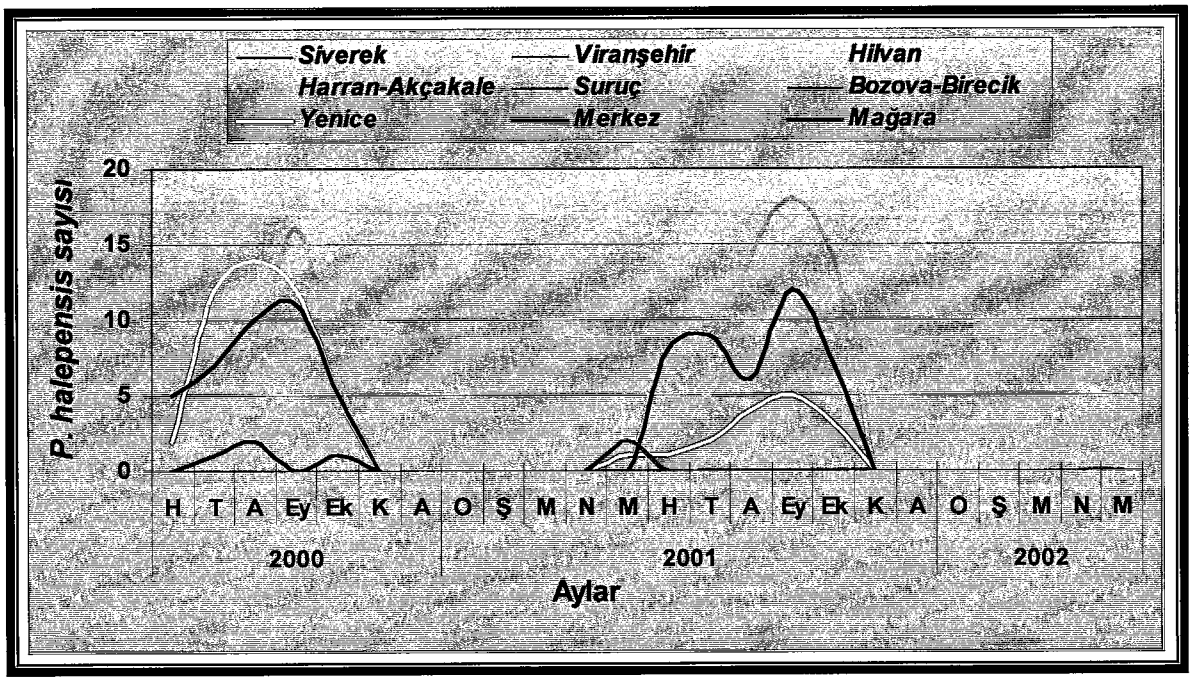
Şekil 4.43. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.galilaeus' un* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.9. *Phlebotomus halepensis*

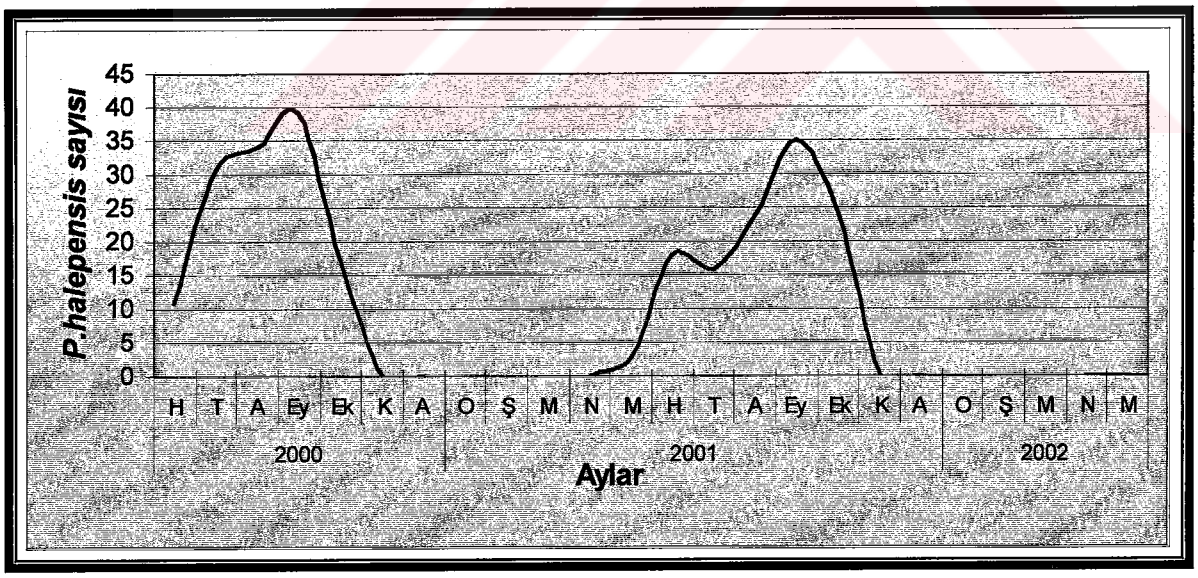
Çalışma alanı genelinde *P. halepensis* türü, % 0.84 yakalanma oranına sahip olup, 4 örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Populasyon yoğunluğu ikinci yılda, Yenice ve Mağara bölgesinde düşerken, Merkez bölgesinde artmıştır (Şekil 4.44).

Çalışma alanı genelinde yıllar arasındaki populasyon değişimine bakıldığında, anlamlı bir fark bulunmadığı (X^2 = 0,571, sd=1, p=0,45) ve eylül ayında populasyon yoğunluğunun en üst seviyeye çıktığı gözlenmiştir (Şekil 4.45).

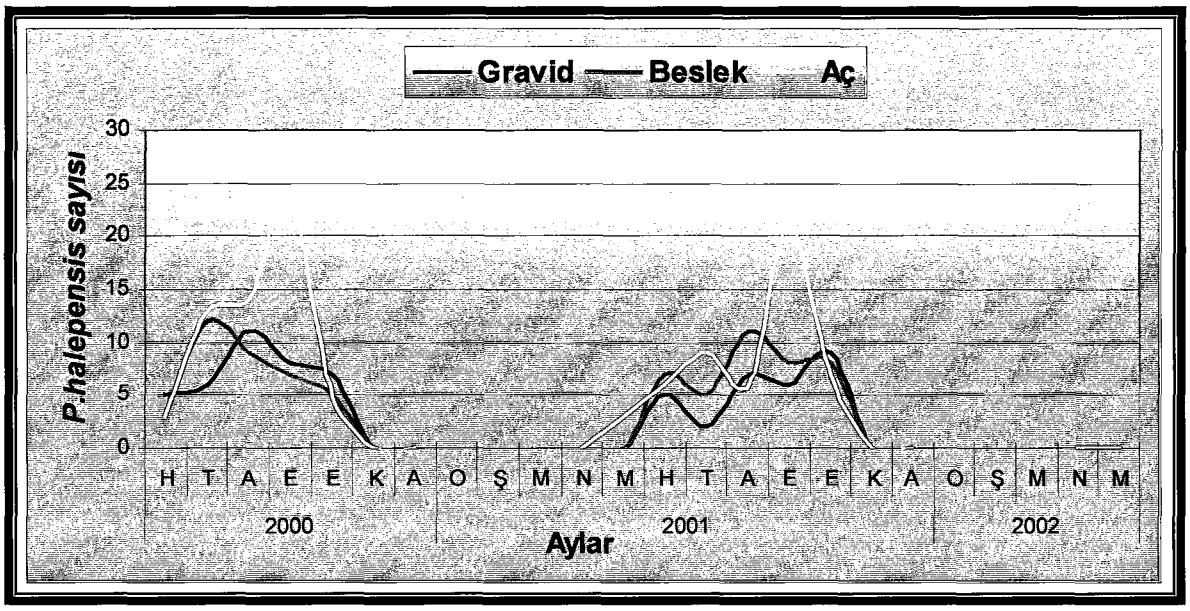
Fizyolojik durum itibariyle, çalışma alanı genelinde aç bireyler temmuz ve eylül ayında, beslek ve gravid bireyler ise haziran ve ağustos aylarında daha çok örneklenmiştir (Şekil 4.46).



Şekil 4.44. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.45. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* aylık populasyon dinamizmi



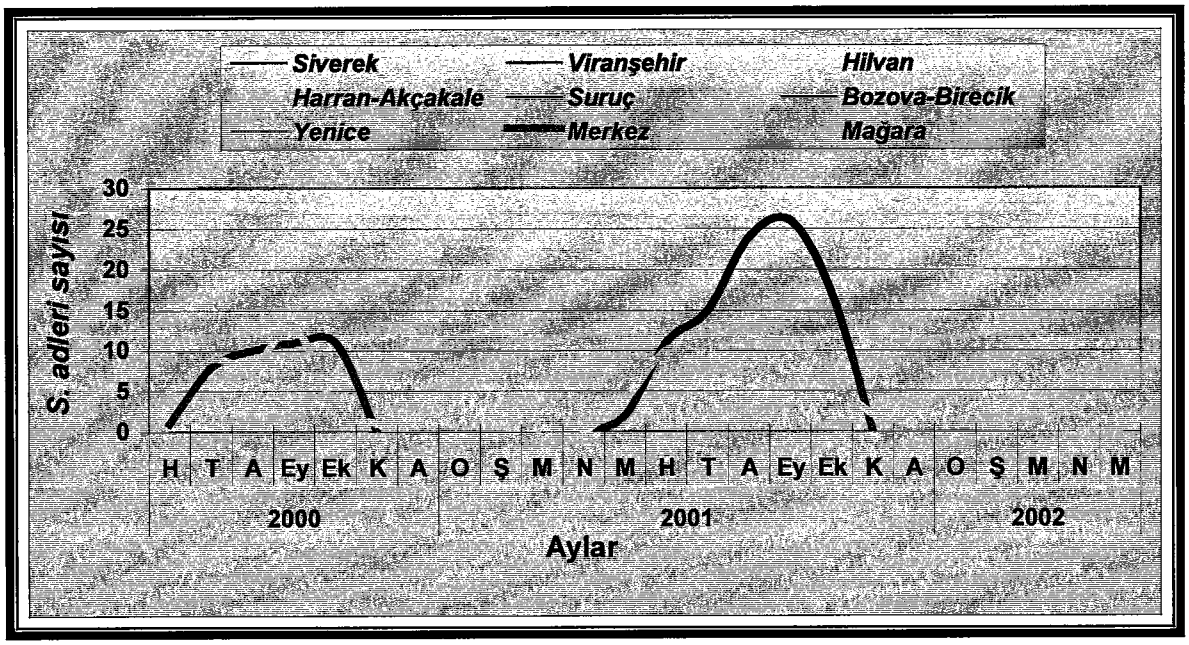
Şekil 4.46. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *P.halepensis' in* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.10. *Sergentomyia adleri*

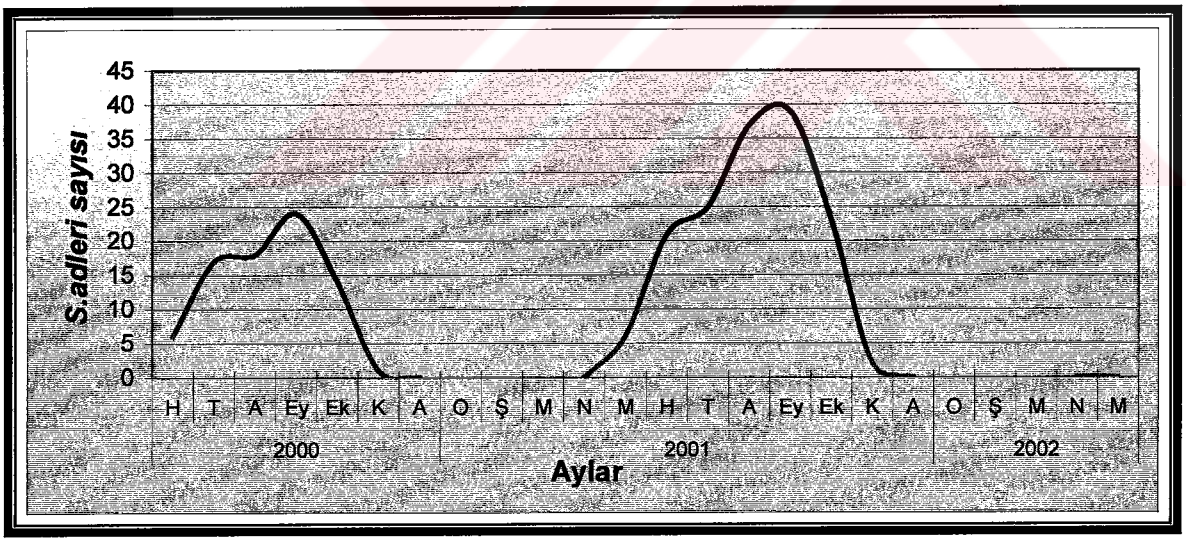
Çalışma alanı genelinde *S.adleri* türü, % 0,78 yakalanma oranıyla iki örnekleme alanında bulunmuştur. Merkez bölgesinde populasyon yoğunluğu ikinci yılda artarken, Mağara' da pek değişmemiştir (Şekil 4.47).

Çalışma alanını genelinde aylık populasyon dinamizmine bakıldığında, eylül ayında populasyon yoğunluğunun en üst seviyede olduğu ve ikinci yılda önemli derecede arttığı gözlenmiştir (X^2 = 23,68, sd=1, p<0,001) (Şekil 4.48)

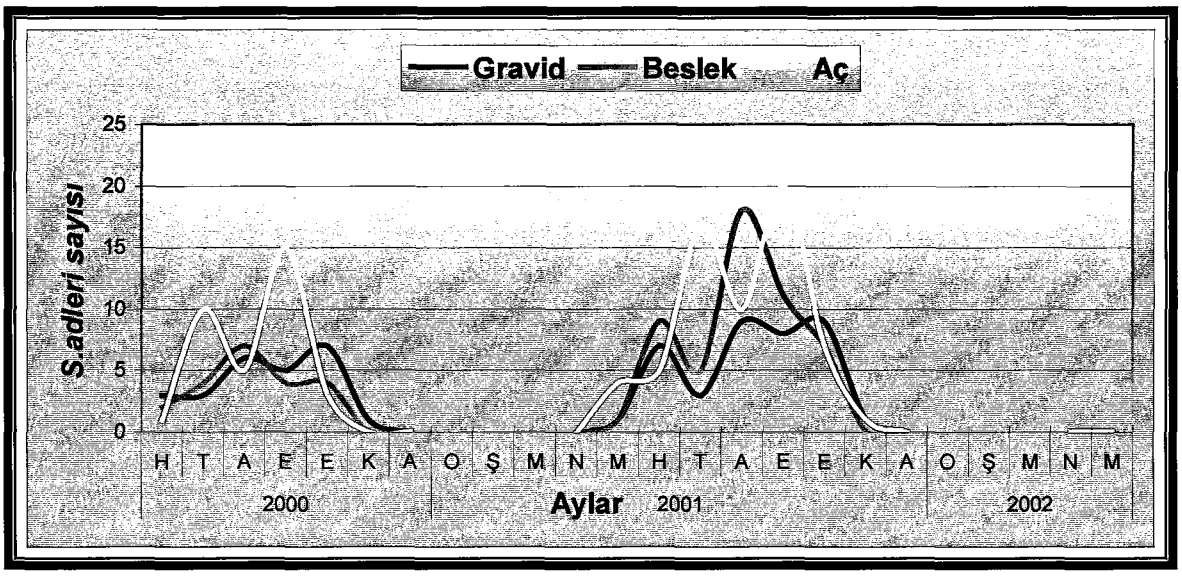
Fizyolojik durumuna göre çalışma alanı genelinde *S.adleri*, aç bireylerin temmuz ve eylül ayında, gravid ve beslek bireylerin ise ağustos ve eylül aylarında daha bol bulunduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.49).



Şekil 4.47. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.48. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* aylık populasyon dinamizmi



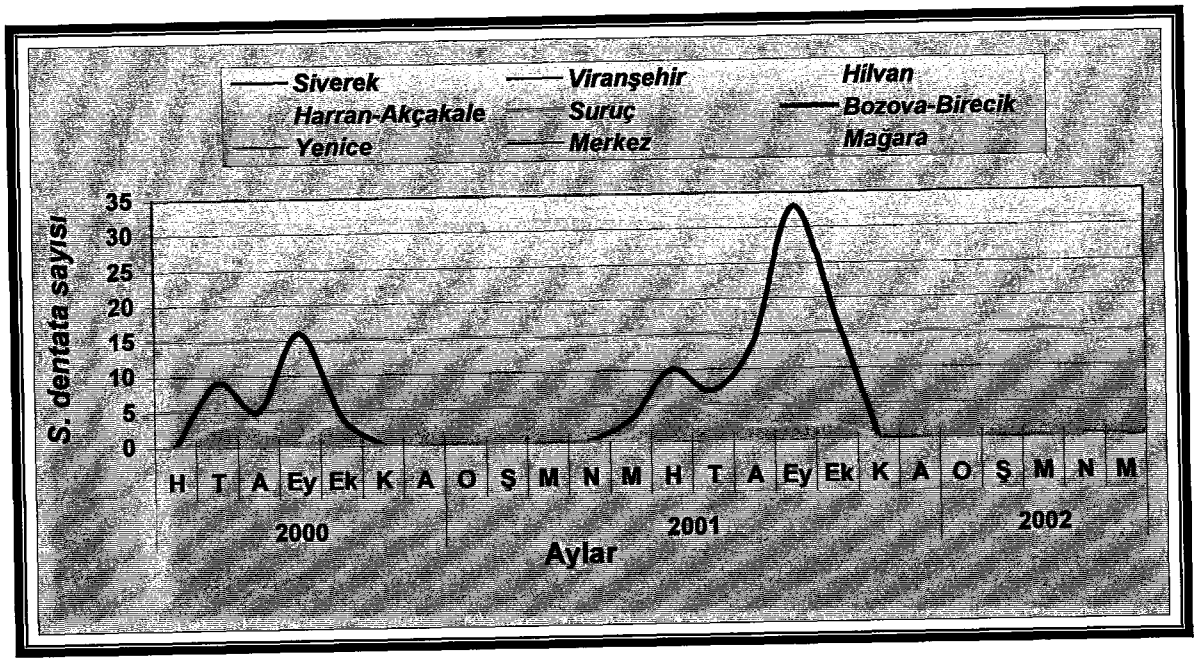
Şekil 4.49. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.adleri' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.11. *Sergentomyia dentata*

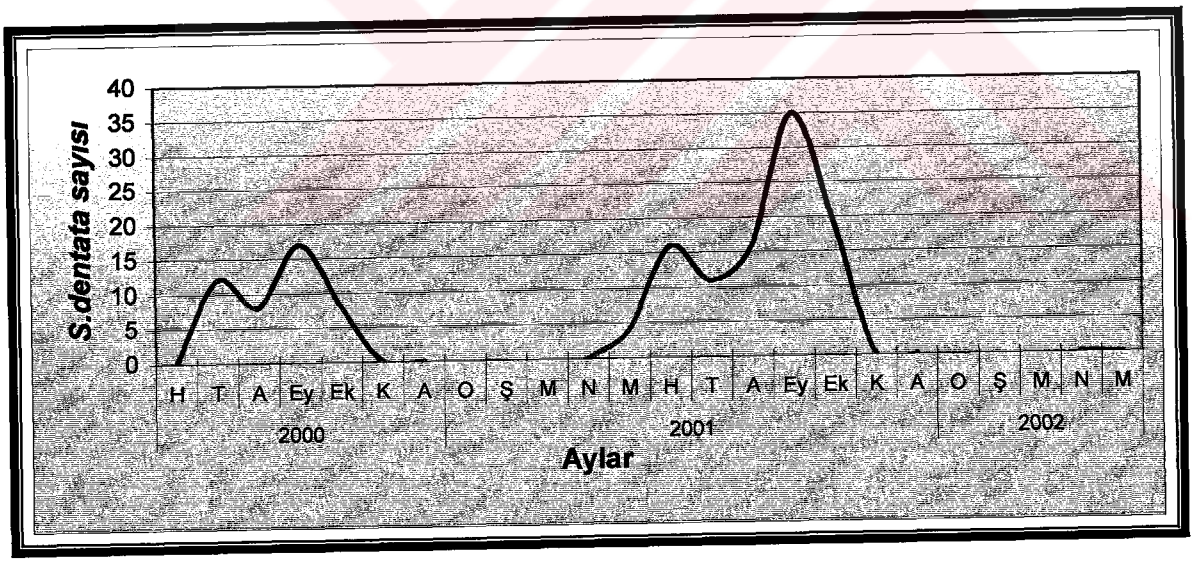
Çalışma alanı genelinde *S.dentata* türü, % 0,49 yakalanma oranıyla sadece iki örnekleme bölgesinde bulunabilmiştir. Suruç bölgesinde populasyon yoğunluğu yıllar itibariyle değişmezken, Bozova-Birecik örnekleme bölgesinde önemli derecede arttığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4.50).

Çalışma alanı genelinde Populasyon dinamizmine bakıldığında, birinci yılda temmuz ve eylül aylarında populasyon yoğunluğu üst seviyede, ikinci yılda ise haziran ve eylül ayında üst seviyede olduğu görülmektedir (Şekil 4.51). 2000 yılına göre 2001' de populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır (X^2 = 19,04, sd=1, p<0,001)

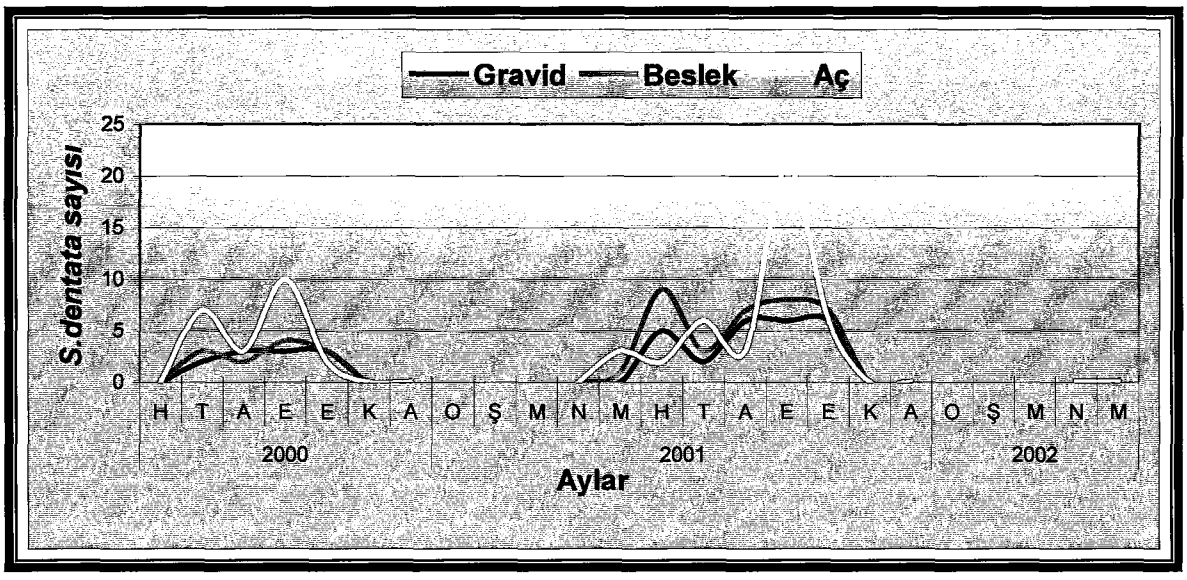
Fizyolojik durumuna çalışma alanı genelinde bakıldığında, aç bireylerin mayıs temmuz ve eylül aylarında, gravid ve beslek bireylerin ise haziran ve ağustos aylarında oransal olarak daha bol bulunduğu görülmektedir (Şekil 4.52).



Şekil 4.50. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.dentata' nın* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.51. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.dentata' nın* aylık populasyon dinamizmi



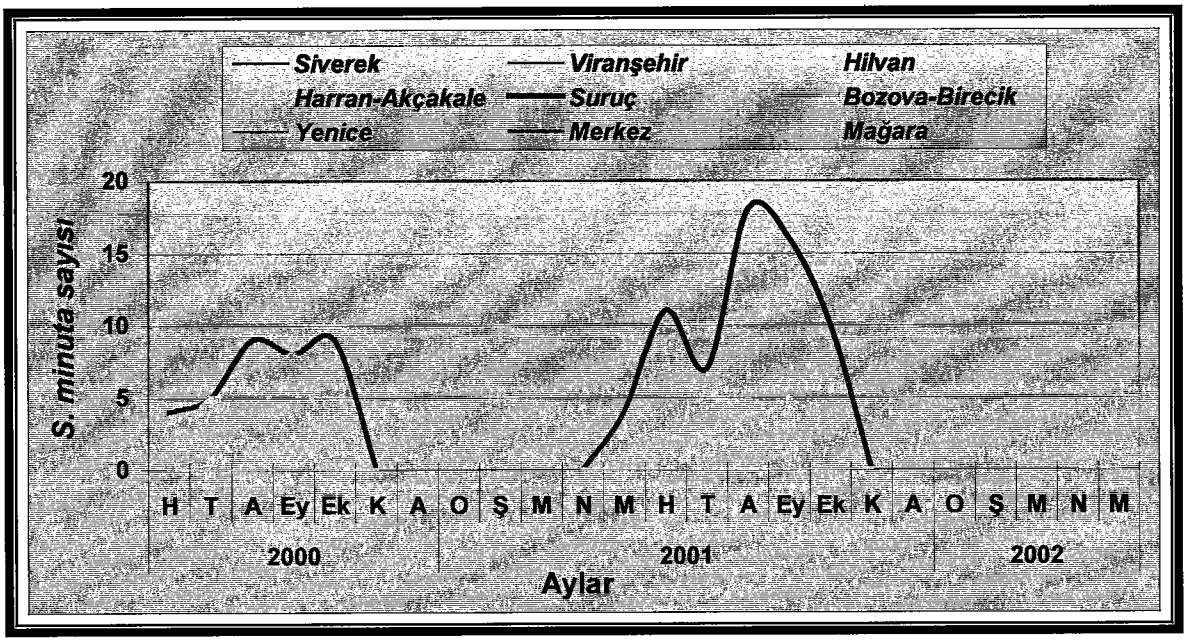
Şekil 4.52. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan S.*dentata' nın* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

4.4.12. *Sergentomyia minuta*

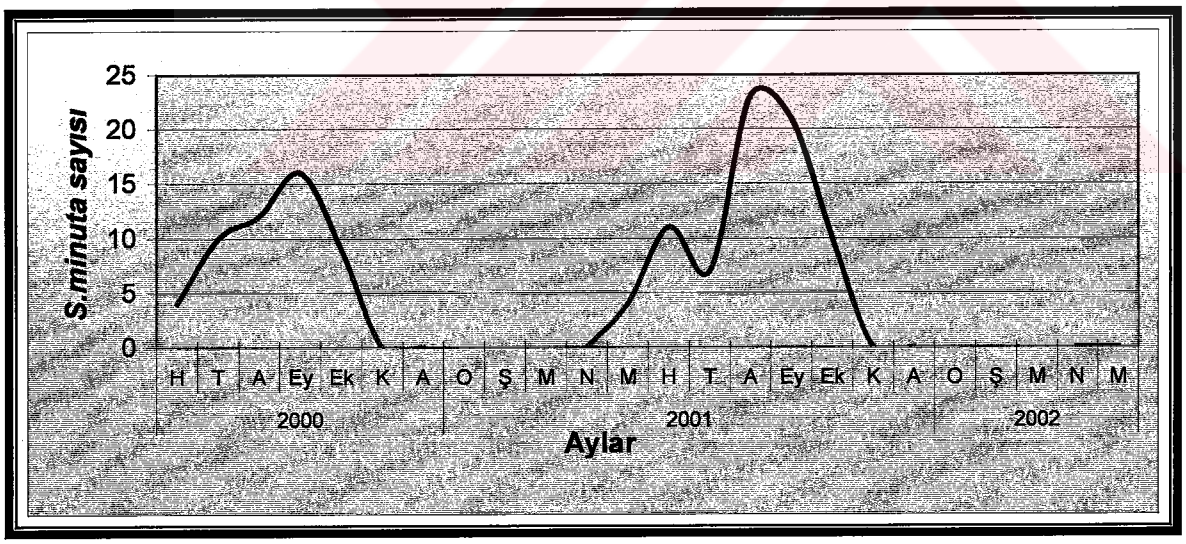
Çalışma alanı genelinde *S.minuta* türü, % 0.42 yakalanma oranıyla iki örnekleme alanında bulunabilmiştir. (Şekil 4.53).

Çalışma alanı genelinde aylara göre populasyon dinamizmine bakıldığında, Haziran ve eylül ayında populasyon yoğunluğu en üst seviyede ve yıllar itibariyle anlamlı bir değişimin olmadığı görülmektedir (X^2 = 3,58, sd=1, p=0,058), (Şekil 4.54).

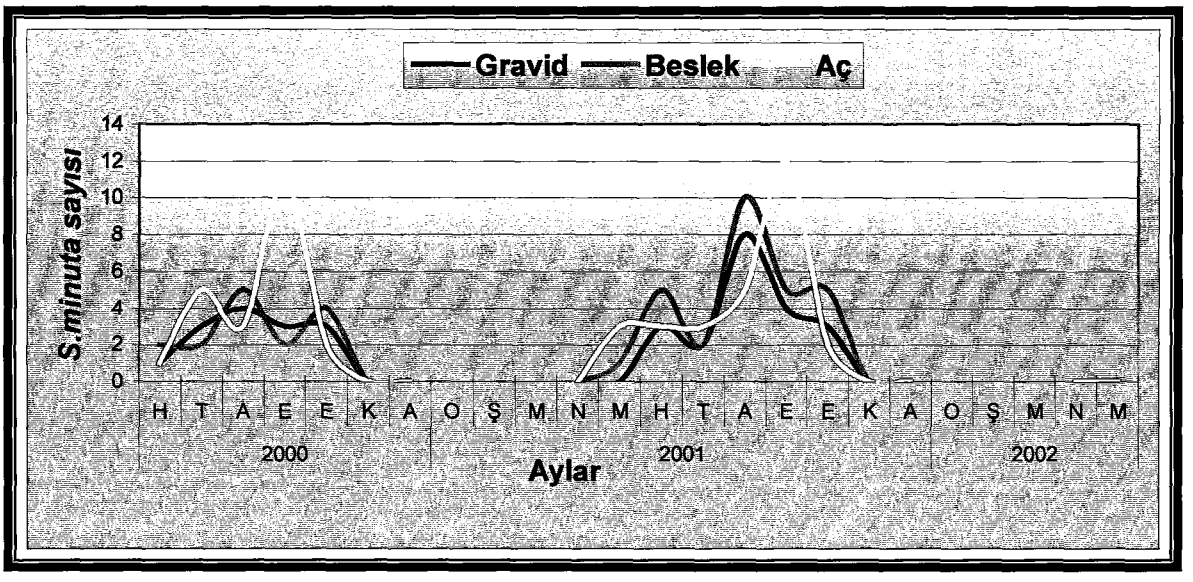
Fizyolojik durumuna çalışma alanı genelinde bakıldığında, aç bireyler mayıs temmuz ve eylül aylarında, gravid ve beslek bireylerin haziran ve ağustos aylarında oransal olarak bol bulundukları görülmektedir (Şekil 4.55).



Şekil 4.53. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.minuta' nın* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı



Şekil 4.54. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.minuta' nın* aylık populasyon dinamizmi

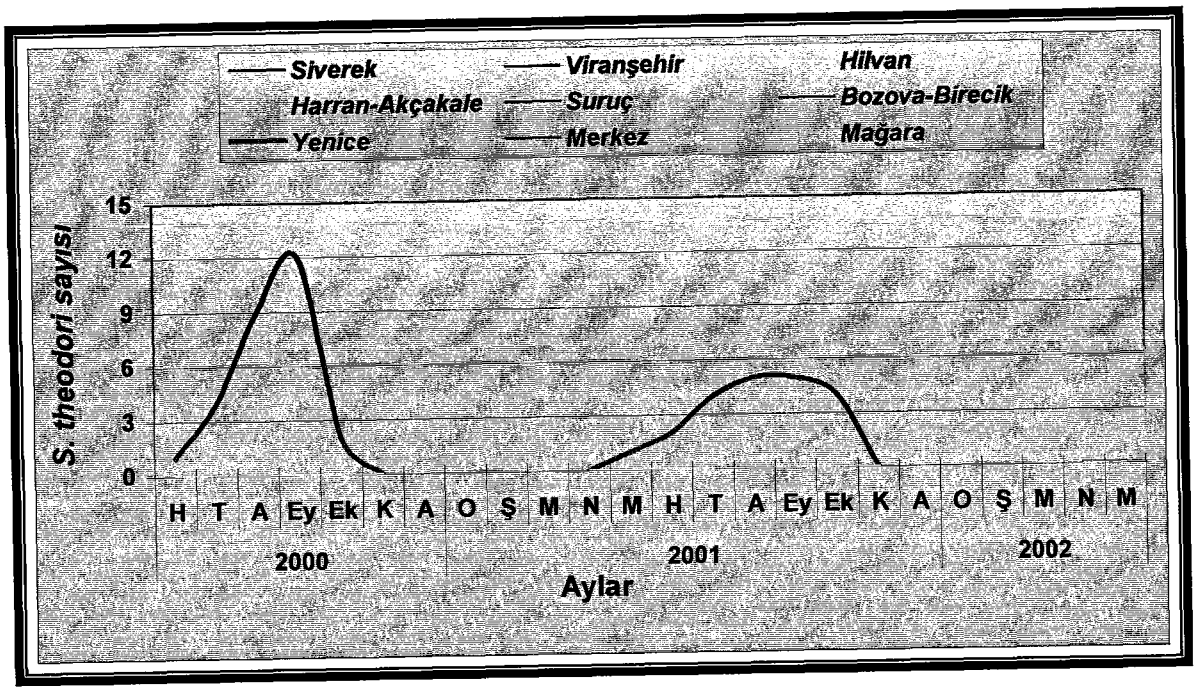


Şekil 4.55. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S. minuta' nın* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

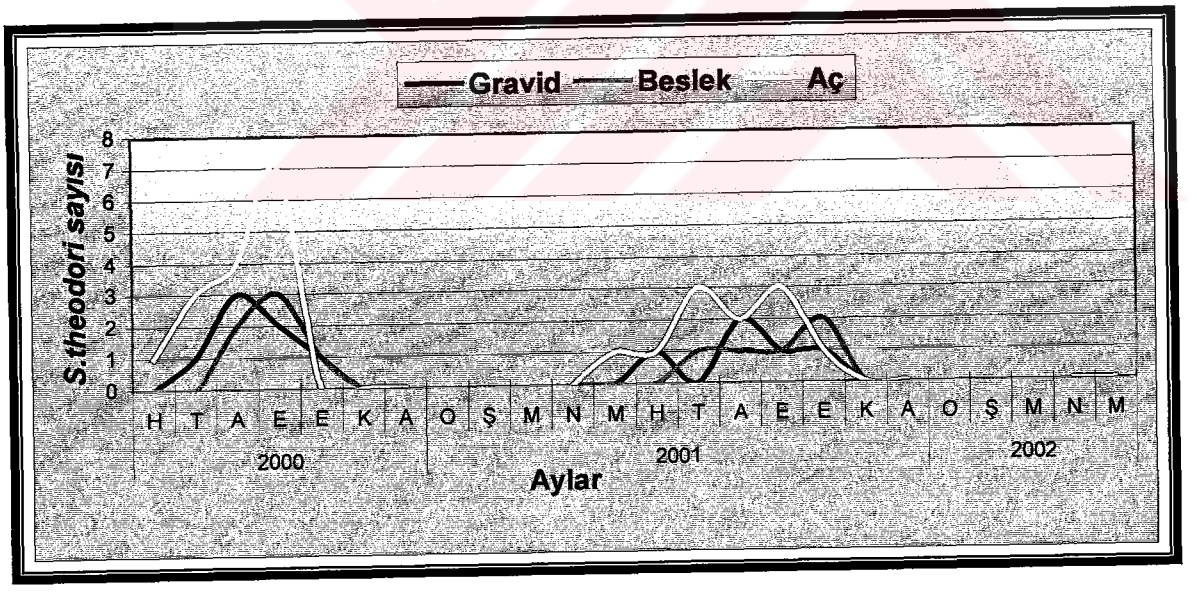
4.4.13. *Sergentomyia theodori*

Çalışma alanı genelinde *S.theodori* türü sadece bir örnekleme bölgesinde (Yenice) bulunabilmiştir. İkinci yıl itibariyle populasyon yoğunluğundaki değişimin anlamlı olmadığı görülmektedir (X^2 = 1,33, sd=1, p=0,48) (Şekil 4.56).

Toplanan örneklerin fizyolojik durumu değerlendirildiğinde, aç bireylerin mayıs temmuz ve eylül aylarında, gravid ve beslek bireylerin ise haziran ve ağustos aylarında oransal olarak daha bol bulundukları görülmüştür (Şekil 4.57).



Şekil 4.56. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.theodori' nin* örnekleme bölgelerine göre aylık dağılımı

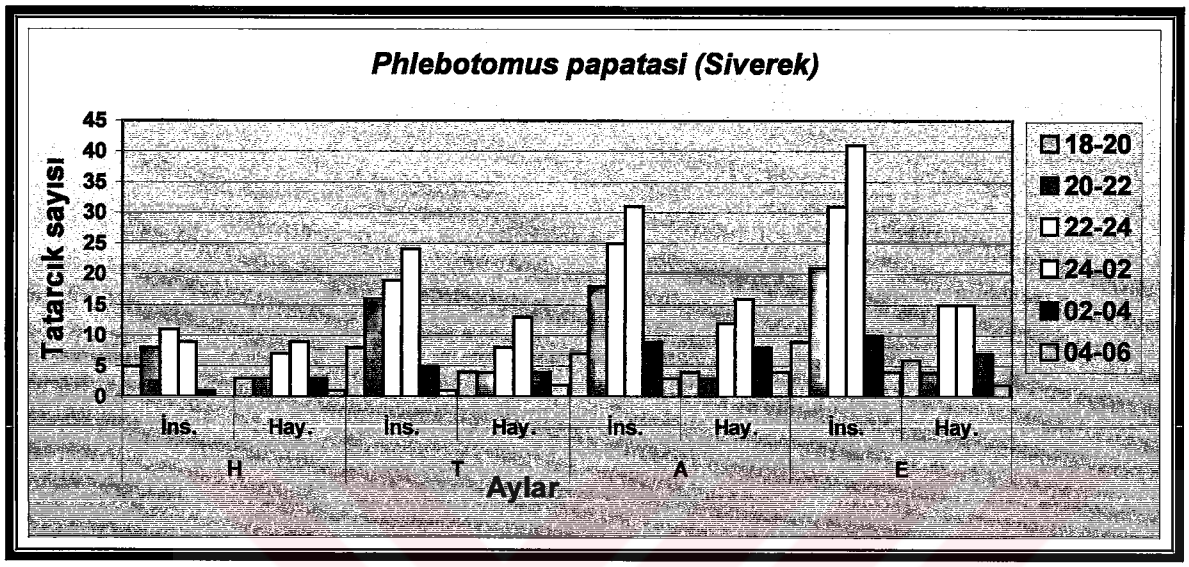


Şekil 4.57. Çalışma alanında Haziran 2000-Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yakalanan *S.theodori' nin* beslenme durumunun aylara göre dağılımı

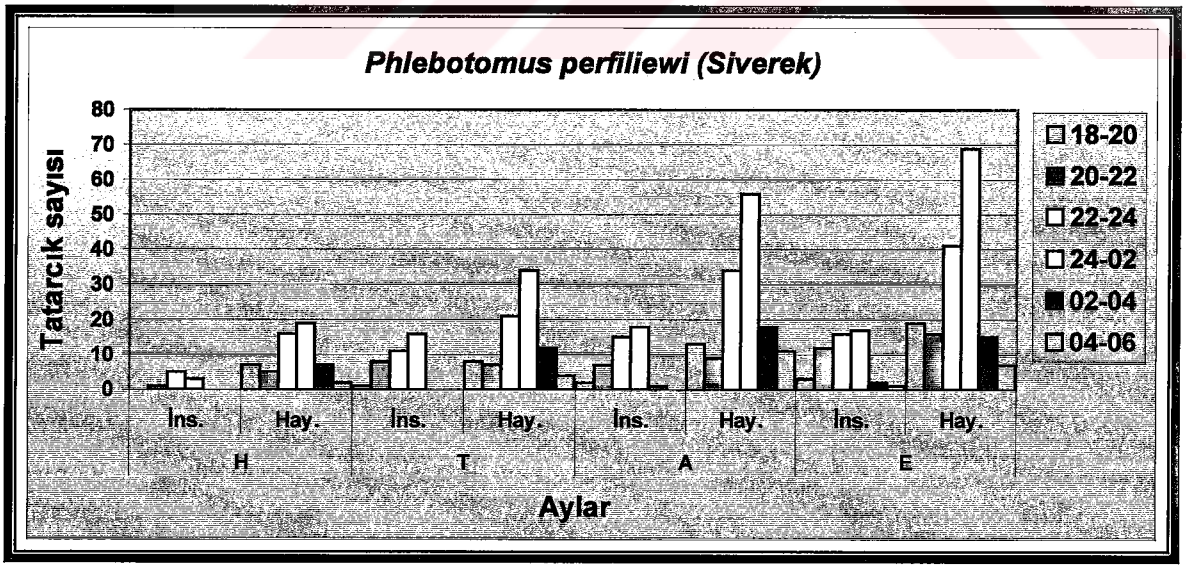
4.5 . Çalışma Alanında İnsan ve Hayvan Tuzakları

4.5.1. Siverek bölgesi

Siverek' te insan ve hayvan tuzakları kullanılarak, *P. papatasi* ve *P. perfiliewi*' nin saat aralıklarına göre sokma aktiviteleri ve beslenme tercihleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.58. Siverek' te insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı



Şekil 4.59. Siverek' te insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. perfiliewi* sayısı

P. papatasi' nin, insan ve hayvan tuzaklarında yakalanma oranının oldukça farklı olduğu saptanmıştır. Aynı zamanda kurulan tuzaklardan, *P. papatasi'* nin öncelikle insanı tercih ettiği görülmektedir. Eylül ayında yapılan çalışmada, 24-02 saatleri arasında insan tuzağında yakalanan *P. papatasi* sayısı 41 iken, hayvan tuzağında aynı saat aralığında 15' tir. haziran-eylül ayları arasında uygulanan bu tuzaklarda, *P. papatasi'* nin en fazla ağustos ve özellikle eylül ayında yakalandığı görülmektedir (Şekil 4.58).

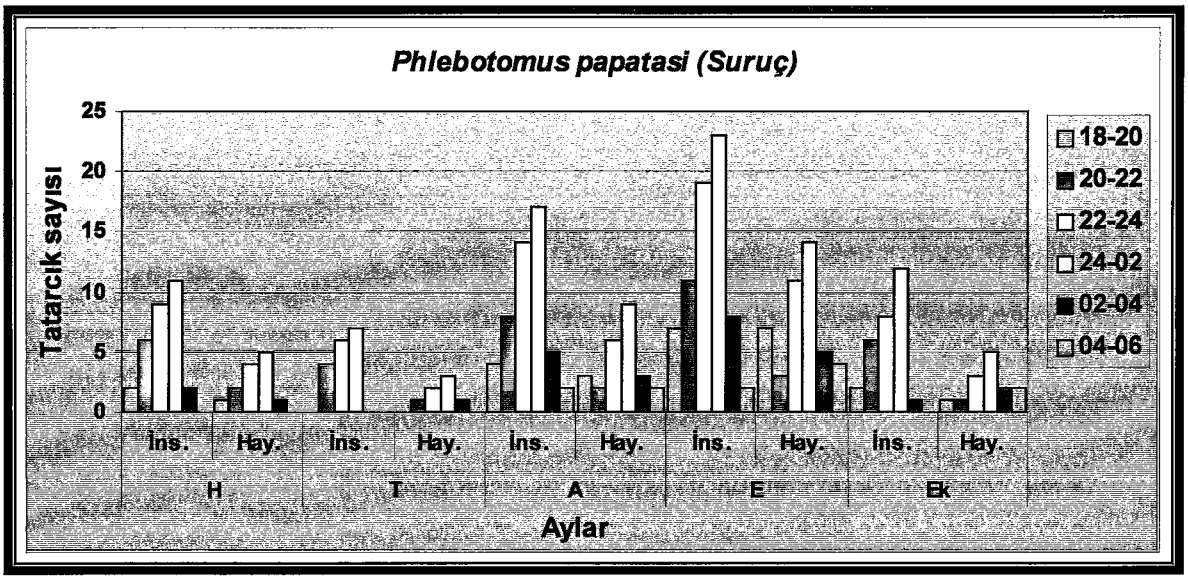
Aynı tuzaklarda, saat aralıklarına göre ergin bireylerin yakalanama oranına bakıldığında, 24-02 saatleri arasında % 33, 22-24 saat aralığında % 27' lik oranla en fazla yakalanan saat aralıklarıdır. Bireylerin en az yakalandığı saat aralığının ise % 5 oranla 04-06 ve % 10 oranla 18-20 saat aralığı olduğu saptanmıştır. Saat aralığı ile yakalanma oranı arasında bir ilişkinin olup olmadığını ortaya koymak için tek yönlü varyans analizi uygulanmış ve 22-02 saat aralığı *P. papatasi'* nin en aktif olduğu zaman dilimi olarak bulunmuştur ($P<0.05$, sd=2).

P. perfiliewi' nin, hayvan tuzağını seçtiği görülmektedir. Eylül ayında 24-02 saat aralığında hayvan tuzağında 69 *P. perfiliewi* yakalanırken, insan tuzağında bu sayısı 17 dir. Diğer saat aralıklarına bakıldığında *P. perfiliewi'* nin en çok hayvan tuzağında yakalandığı görülmektedir (Şekil 4.59).

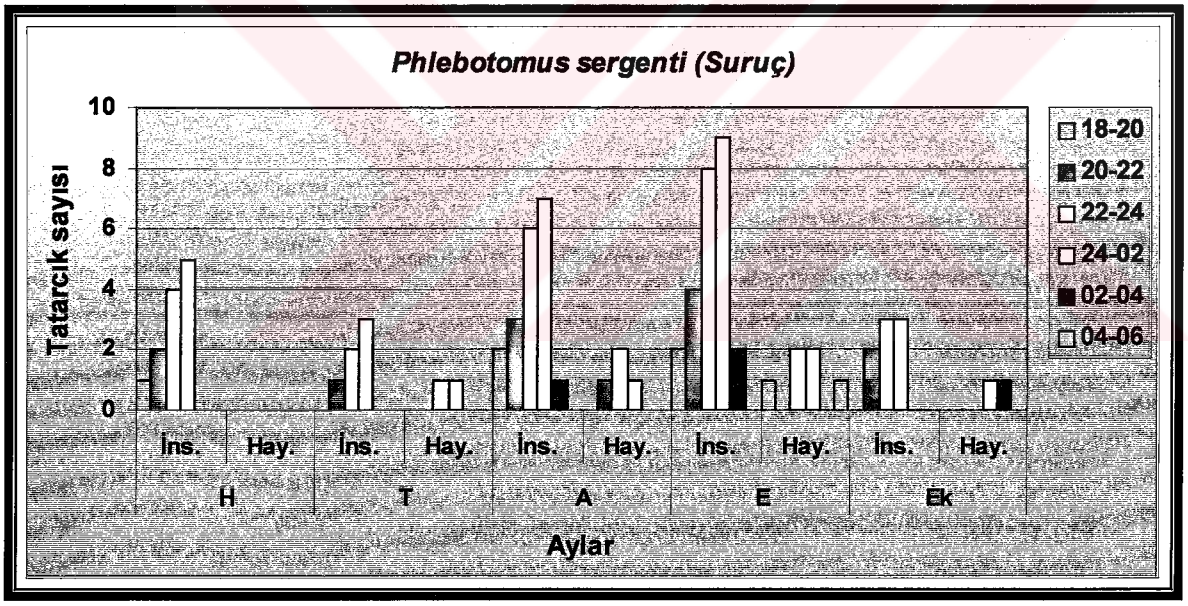
Saat aralığına bakıldığında, *P. perfiliewi'* nin hem insan tuzağında hem de hayvan tuzağında, en fazla 24-02 saat aralığında yakalandığı görülmektedir. Saat aralığı ile yakalanan birey arasında önemli bir fark olduğu ortaya çıkmış ve en fazla yakalanma 22-02 saat aralığında gerçekleştirilmiştir ($P<0.05$, sd=2).

4.5.2. Suruç bölgesi

Suruç' ta uygulanan insan ve hayvan tuzaklarında, *P. papatasi* ve *P. sergenti'* nin saat aralıklarına göre sokma aktiviteleri ve beslenme tercihleri ortaya konulmuştur.



Şekil 4.60. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı



Şekil 4.61. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. sergenti* sayısı

Phlebotomus papatasi

Suruç' ta yapılan insan ve hayvan tuzağı çalışmasında, *P. papatasi*' nin büyük oranda insan tuzağını tercih ettiği görülmektedir. Beş ay boyunca uygulanan tuzak çalışmasında, tüm aylarda ve tüm saat aralıklarında *P. papatasi*' nin insan tuzağını

tercih ettiği ve saat aralıklarında yakalanan birey sayısında önemli bir fark olduğu görülmektedir (Şekil 4.60).

İnsan ve hayvan tuzaklarında aylara göre yakalanma durumuna bakıldığında, populasyonun normal dağılımına paralellik gösterdiği bulunmuştur. Tuzaklarda en fazla yakalanma ağustos ve daha çok eylül ayında gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.60). Aylara göre yakalanma oranı açısından insan ve hayvan tuzağı arasında her hangi bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$, sd=2).

Saat aralıklarına göre yakalanma oranına bakıldığında, 1. saat dilimi ile 6. saat dilimi arasında yakalanma oranı açısından her hangi bir fark bulunmamıştır ($P>0.05$, sd=2). En fazla yakalanmanın olduğu saat aralığı, 3. ve 4. saat aralığı olup, diğer saat aralıkları arasında yakalanma durumu açısından önemli derecede bir fark olduğu tespit edilmiştir ($P<0.05$, sd=2). Aynı şekilde yakalanma oranı açısından 2. ve 5. saat aralıkları birbirine yakın oranda bulunmuştur ($P>0.05$, sd=2)

Phlebotomus sergenti

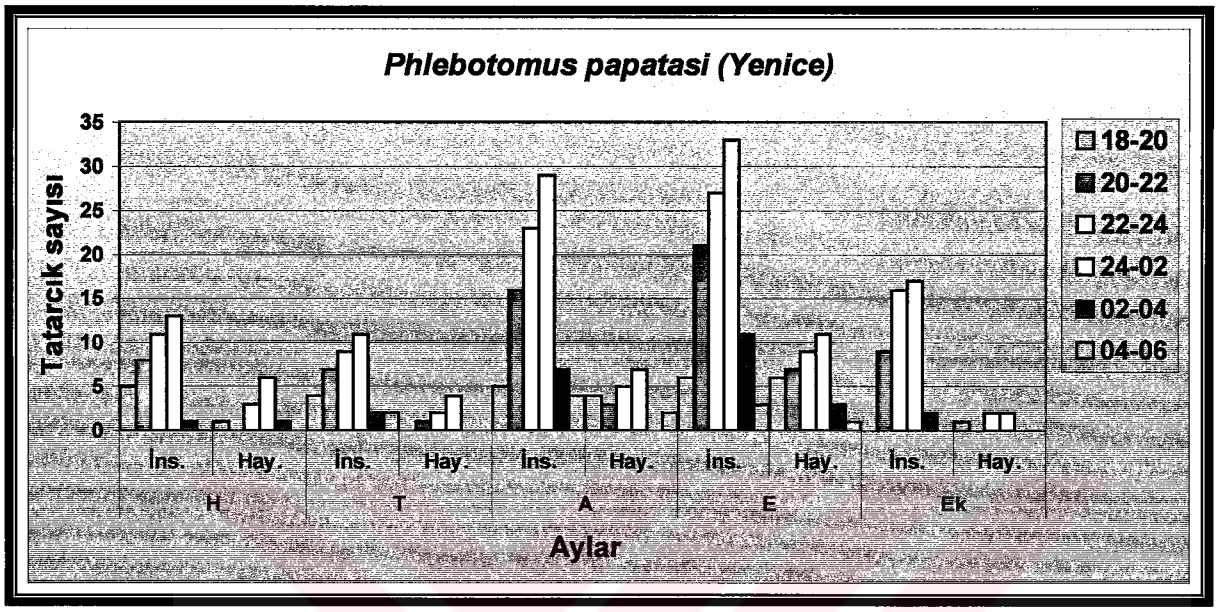
P. sergenti' nin aylara göre tuzaklarda yakalanma durumu *P. papatasi* ile paralellik göstermektedir. İnsan ve hayvan tuzağında en fazla bireyin yakalandığı ay eylüldür. Bütün aylar boyunca ve saat aralıklarında *P. sergenti' nin P. papatasi'* den daha fazla insan tuzağını tercih ettiği görülmektedir (Şekil 4.61).

Aylara göre yakalanma oranı ile tuzaklar karşılaştırıldığında, ağustos ve eylül ayları, her iki tuzakta da en fazla yakalanmanın gerçekleştirildiği dönemlerdir (Şekil 4.61).

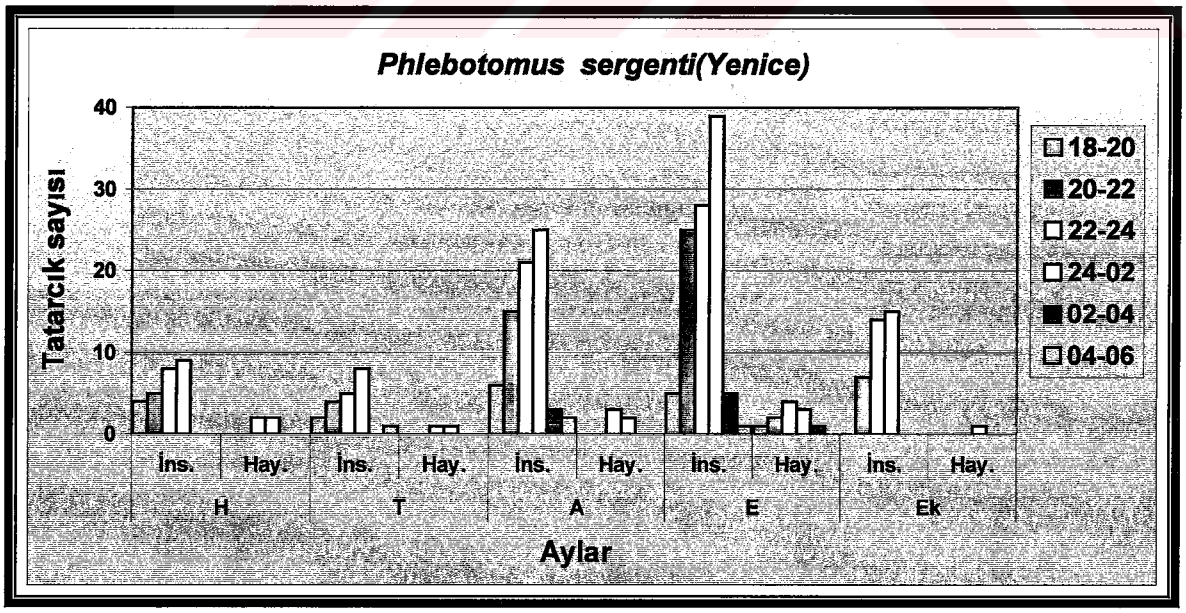
Saat aralıkları ile insan ve hayvan tuzağında yakalan birey sayısı karşılaştırıldığında, 1. saat aralığı ile 6. saat aralığı, 2. saat aralığı ile 5. saat aralığı arasında önemli bir fark bulunmamıştır. 3. ve 4. saat aralıkları arasında yakalanan birey açısından bir fark bulunmazken, diğer saat aralıkları açısından önemli derecede bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır ($P<0.05$, sd=2).

4.5.3. Yenice bölgesi

Yenice' de uygulanan insan ve hayvan tuzaklarında, *P. papatasi* ve *P. sergenti*' nin hem aylara göre hem de saat aralıklarına göre yakalanma durumları ortaya konulmuştur.



Şekil 4.62. Yenice' de insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. papatasi* sayısı



Şekil 4.63. Suruç' ta insan ve hayvan tuzaklarında aylara göre saat aralıklarında yakalanan *P. sergenti* sayısı

Phlebotomus papatasi

Yenice' de yapılan insan ve hayvan tuzağı uygulamasında, *P. papatasi'* nin büyük oranda insanı tercih ettiği görülmektedir. Beş ay boyunca uygulanan tuzak çalışmasında, tüm aylarda ve tüm saat aralıklarında *P. papatasi'* nin insan tuzağını tercih ettiği ve saat aralıkları ile yakalanan birey sayısı açısından, önemli bir fark olduğu görülmektedir ($p< 0,05$, sd=2) (Şekil 4.62).

İnsan ve hayvan tuzaklarında aylara göre yakalanma durumuna bakıldığında, populasyonun normal dağılımına paralellik gösterdiği bulunmuştur. Tuzaklarda en fazla yakalanma ağustos ve daha çok eylül ayında gerçekleştirilmiştir (Şekil 4.62).

Phlebotomus sergenti

P. sergenti' nin aylara göre tuzaklarda yakalanma durumu *P. papatasi* ile paralellik göstermektedir. Eylül ayında insan ve hayvan tuzağında en fazla yakalanma gerçekleştirilmiştir. Bütün aylar boyunca ve saat aralıklarında *P. sergenti' nin P. papatasi'* den daha fazla insan tuzağını tercih ettiği görülmektedir (Şekil 4.63).

Aylara göre yakalanma oranı ile tuzaklar karşılaştırıldığında, ağustos ve eylül ayları, her iki tuzakta da en fazla yakalanmanın gerçekleştirildiği aylardır.

Saat aralıkları itibariyle yakalanan birey sayısı açısından önemli bir farkın olduğu bulunmuştur ($p<0,05$, sd=2). Yakalanmanın en fazla olduğu saat aralıkları 3. ve 4. saat aralıklarıdır (Şekil 4.63). Aynı şekilde hayvan tuzağında da aynı saat aralıklarında en fazla yakalanma gerçekleştirilmiştir.

Her üç örnekleme alanında yapılan insan ve hayvan tuzak çalışmasında, *P. papatasi'* nin her üç bölgede de insan tuzağını daha çok tercih ettiği ve 4. saat aralığında en çok yakalandığı ortaya çıkmıştır.

P. perfiliewi sadece Siverek' te yakalanmış olup, tüm aylar ve tüm saat aralıkları itibariyle hayvan tuzağını daha çok tercih ettiği ve yine 4. saat aralığında en çok yakalandığı bulunmuştur.

P. sergenti ise Suruç ve Yenice' de yakalanmış olup, tüm aylar ve tüm saat aralıkları itibariyle insan tuzağını daha çok tercih ettiği bulunmuştur. 4. saat aralığında en fazla yakalanma gerçekleştirilmiştir.

4.6. Laboratuvar Çalışmaları

4.6.1. Deneme I

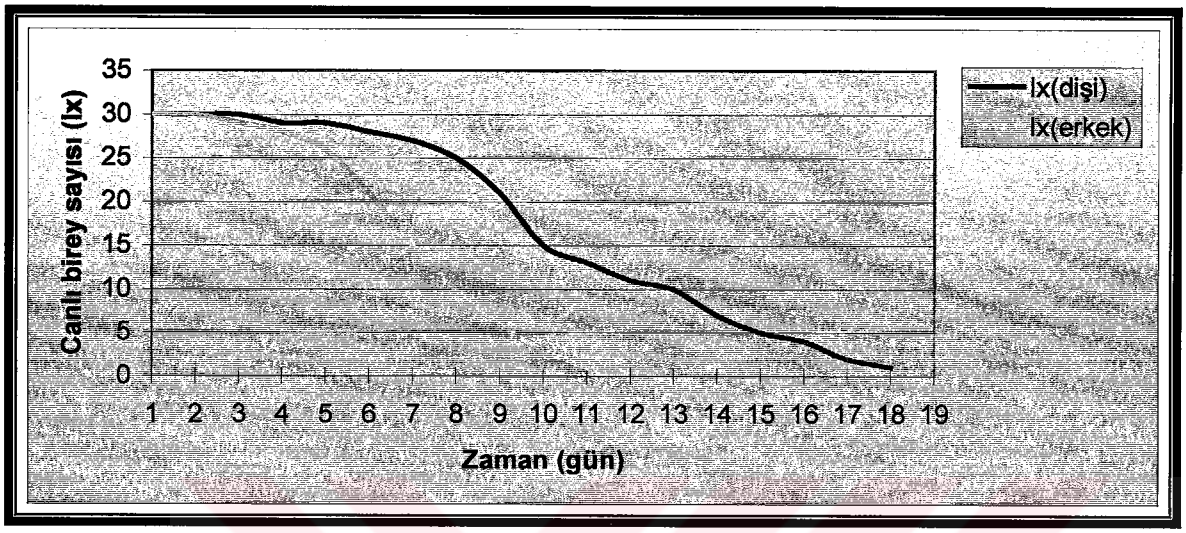
Arazi koşulunda toplanan 30 gravid dişi üreme kabına aktarılarak, *P. papatasi'* ye ait biyolojik parametreler ortaya çıkarılmıştır.

Çizelge 4.15. Arazi koşulu ve laboratuar kültürü *P. papatasi'* nin bırakılan ve tutulan yumurta sayıları ile erkek ve dişi ömür uzunluğuna ait parametreler

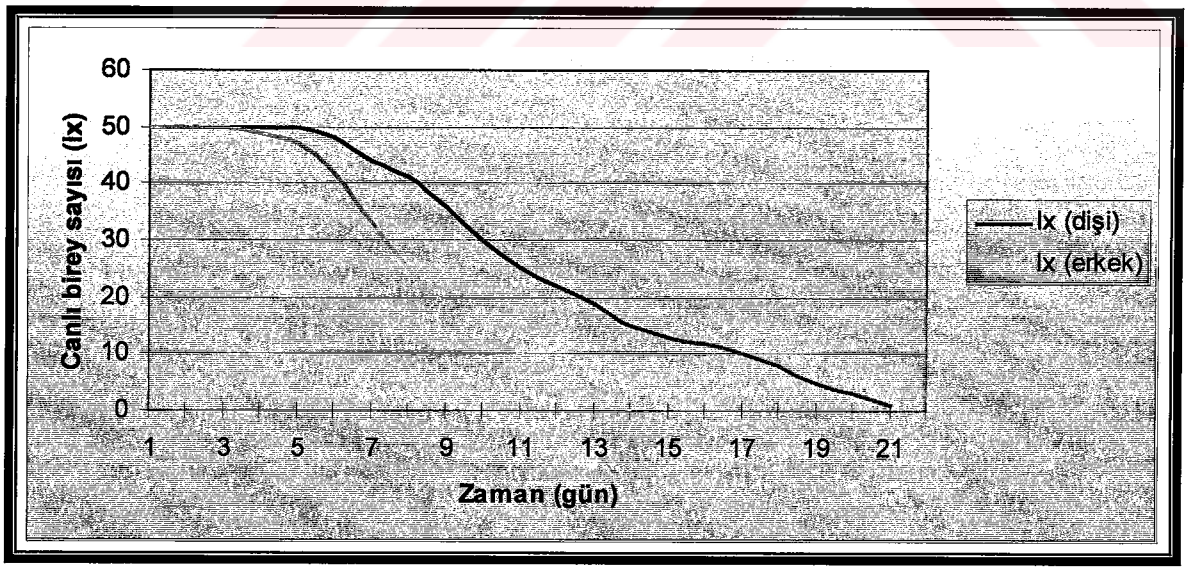
	Laboratuvar Kültürü						Arazi Koşulunda Toplanmış					
GÜN	DİŞİ				ERKEK		DİŞİ				ERKEK	
	lx(♀)	dx(♀)	Bırakılan yumurta	Tutulan yumurta	lx(♂)	dx(♂)	lx(♀)	dx(♀)	Bırakılan Yumurta	Tutulan yumurta	lx(♂)	dx(♂)
1	50	0	0	0	50	0	30	0	0	0	30	0
2	50	0	0	0	50	0	30	0	9	0	30	1
3	50	0	0	0	50	1	30	1	29	9	29	1
4	50	0	9	0	49	2	29	0	116	0	28	2
5	50	2	26	12	47	5	29	1	147	12	26	5
6	48	4	64	32	42	9	28	1	165	10	21	6
7	44	3	96	27	33	8	27	2	154	26	15	5
8	41	5	94	62	25	6	25	4	132	84	10	4
9	36	6	122	84	19	4	21	6	97	132	6	3
10	30	5	143	72	15	5	15	2	71	32	3	2
11	25	3	114	48	10	3	13	2	53	40	1	1
12	22	3	96	41	7	4	11	1	21	16		
13	19	4	81	56	3	3	10	3	16	58		
14	15	2	62	29	0	0	7	2	9	36		
15	13	1	43	14			5	1	5	22		
16	12	2	21	36			4	2	0	42		
17	10	2	15	18			2	1	0	18		
18	8	3	6	51			1	1	0	23		
19	5	2	0	33								
20	3	2	0	38								
21	1	1	0	13								
22												
23												
Toplam	50	50	992	666	50	50	30	30	1024	560	30	30

Arazi koşulunda toplanıp denemeye alınan 30 gravid *P. papatasi'* nin dişi başına ortalama yumurta bırakma oranı % 34.1 olarak bulunmuştur. Dişiler öldükten sonra

disseksiyona tabi tutulmuş ve abdomenlerinde tuttukları yumurtalar hesaplanarak, dişi başına tutulan yumurta sayısı % 18. 6 olarak bulunmuştur. Yumurtalar en fazla 5-8. günler arasında bırakılmıştır (Çizelge 4.15).



Şekil 4.64. Arazi koşulunda toplanan *P. papatasi*' ye ait erkek ve dişi bireylerinin hayatta kalma eğrisi.



Şekil 4.65. Laboratvuar koşulunda üretilen *P. papatasi*' ye ait erkek ve dişi bireylerin zamana göre hayatta kalma eğrisi.

Arazi koşulunda toplanıp denemeye alınan *P. papatasi*' nin ergin ömür uzunluğu laboratuvar koşulunda üretilenlere göre daha düşük çıkmıştır (Şekil 4.64, Çizelge 4.15). Dişi bireyler için ortalama ömür uzunluğu 14 gün, erkek bireyler için ortalama 8 gün olarak bulunmuştur.

4.6.2. Deneme II

Laboratuvar koşulunda yetiştirilen *P. papatasi*' ye ait 50 kan emmiş dişiler üreme kabına aktarılmış ve 18 günün sonunda toplam 992 yumurta elde edilmiştir. Dişi başına bırakılan yumurta sayısı % 19. 8 olarak bulunmuştur. 21 gün yaşayan dişiler olmasına karşın son 3 gün itibariyle yumurta bırakmadıkları gözlenmiştir. Abdomenlerinde tutulan yumurta sayısı ise dişi başına % 13. 3 hesaplanmıştır (Çizelge 4.15)

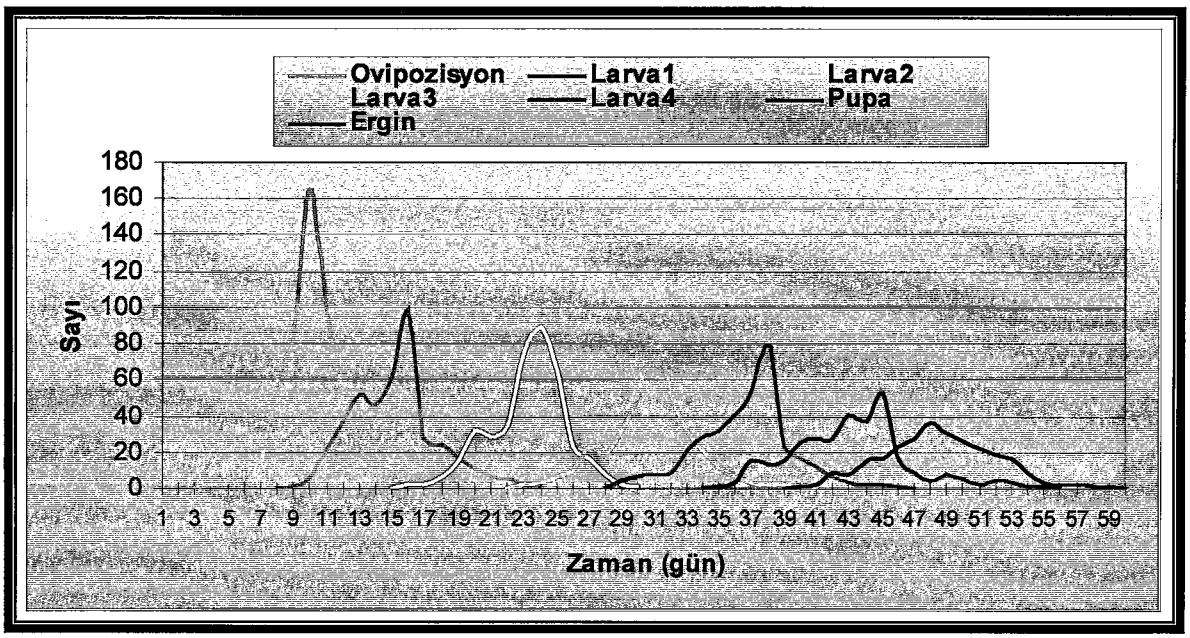
Laboratuvar koşulunda yetiştirilen *P. papatasi*' nin ergin ömür uzunluğu daha uzun çıkmıştır. Dişi bireyler için ortalama ömür uzunluğu 16 gün, erkek bireyler için 9 gün olarak bulunmuştur (Şekil 4.65, Çizelge 4.15)

4.6.3. Deneme III

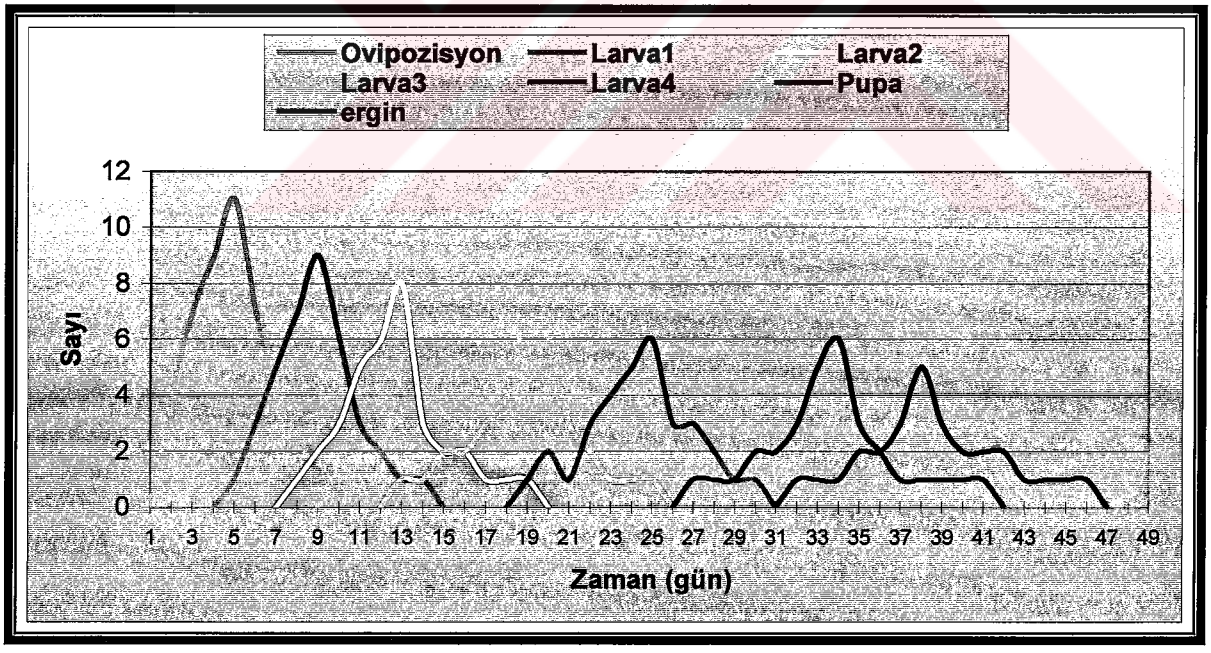
Arazi koşulunda toplanan *P. papatasi*' ye ait 700 yumurta aynı üreme kabına aktarılmış ve gelişim evreleri incelenmiştir.

Çizelge 4.16. *P. papatasi*' de yumurta açılma oranı ve gelişme evrelerinin gerçek ve göreli mortalite oranları (N=700, aynı üreme kabı)

Gelişme Evresi	Yumurta,larva ve pupa açılım Oranı (%)	Gerçek mortalite oranı (%)	Göreli mortalite oranı (%)
Yumurta	75	25	25
Larva (Toplam)	50	40	34
Pupa	44	56	11
Ergin	40	60	13



Şekil 4.66. Laboratuar koşulunda *P. papatasi*' ye ait gelişme evreleri (N=700, aynı üreme kabı)



Şekil 4.67. Laboratuvar koşulunda *P. papatasi*' ye ait gelişim evreleri (N= 50, farklı üreme kabı)

Çizelge 4.17. *P. papatasi'* nin laboratuvar koşulunda gelişme evrelerine ait süreler (700 yumurta, aynı üreme kabı)

	Ovipozisyon (gün)	Toplam larva süresi (gün)	Pupa (gün)	Toplam (gün)
X ± Sx	6,3 (3,1)	33 (2,95)	12,3 (2,7)	51,6 (4,6)
Min-Max	4-15	27-38	7-17	39-59

Aynı üreme kabında açılan yumurtalar, yine aynı üreme kabında ergin oluncaya kadar gelişimlerini sürdürmüşlerdir. Gelişme evrelerinin ölüm oranlarına bakıldığında, yumurta evresinde en fazla olduğu görülmektedir. Yumurtadan ergine kadar geçen süre içinde görülen mortalite, % 60 olarak saptanmıştır. 700 yumurtadan 525 tanesi açılmış ve bunlardan da 270 ergin (% 40) çıkışı gerçekleşmiştir (Çizelge 4.16).

Gelişme evrelerinin sürelerine bakıldığında, Larva evrelerine ait sürelerin birbirine yakın olduğu ve pupa evresinin ise daha uzun sürdüğü görülmektedir. Ortalam ovipozisyon süresi 6,3 gün, toplam larva süresi 33 gün ve pupa süresi de 12,3 gün olarak saptanmıştır. Yumurtadan ergine kadar olan süre ortalama olarak 51,6 gün (36-56) olarak bulunmuştur (Şekil 4.66, Çizelge 4.17).

4.6.4. Deneme IV

Laboratuvar koşulunda üretilen *P. papatasi'* ye ait 50 yumurta ayrı ayrı üreme kaplarına aktarılmış ve gelişme evreleri incelenmiştir.

Çizelge 4.18. *P. papatasi'* de açılım ve mortalite oranı (N=50, farklı üreme kabı)

Gelişme Evresi	**Yumurta,larva ve pupa açılım Oranı (%)**	**Gerçek mortalite oranı (%)**	**Göreli mortalite oranı (%)**
Yumurta	90	10	10
Larva (Toplam)	68	32	25
Pupa	62	38	06
Ergin	56	44	07

Çizelge 4.19. *P. papatasi'* nin laboratuvar koşulunda gelişim evreleri süreleri (N= 50 yumurta, farklı üreme kabı)

	Ovipozisyon (gün)	Toplam larva süresi (gün)	Pupa (gün)	Toplam (gün)
X ± Sx	5,1 (1,6)	26,8 (2,25)	9,1 (3,2)	41 (3,6)
Min-Max	3-9	21-31	7-17	31-47

Ayrı üreme kaplarına bırakılan yumurtaların gelişimlerine bakıldığında, gelişimlerini daha hızlı tamamlamaktadırlar. Ortalama ovipozisyon süresi 5,1 gün, toplam larva süresi 26,8 gün ve pupa süresi 9,1 gün olarak saptanmıştır. Yumurtadan ergine kadar olan ortalama süre, 41 gün olarak bulunmuştur. Larva evrelerinin gelişim süreleri birbirinden farklı çıkmıştır. En uzun süren evre pupa evresi (9,1 gün) olduğu görülmektedir (Şekil 4.67, Çizelge 4.19).

4.6.5. Parazit izolasyonu

Çalışma alanında toplanan tatarcıkların parazit taşıyıp taşımadıklarının ortaya çıkarılması için, şark çıbanı vakalarının yoğun olarak bulunduğu Merkez ve Suruç bölgelerinden canlı tatarcıklar toplanmıştır. 768 *P. papatasi*, 213 *P.sergenti* ve 6 adet *P. alexandri* olmak üzere toplam 987 birey dissekte edilmiştir. Yapılan disseksiyon çalışmasında herhangi bir parazit bulgusuna rastlanmamıştır.

5. TARTIŞMA

Türkiye' de şimdiye kadar yapılan çalışmalar sonucu *Phlebotomus* cinsine ait 20 ve *Sergentomyia* cinsine ait 6 tür olmak üzere toplam 26 tür bulunmuştur. Akalın (1941), Konya, Antalya, Ankara ve İstanbul' da yaptığı araştırmada *P. papatasi, P. sergenti, P. perniciosus* ve *P. minutus* olmak üzere 4 tür tanımlamıştır. Her üç alanda da *P. papatasi'* nin büyük oranda dominant tür olduğunu saptamıştır. Ancak *P. perniciosus'* un Antalya' da dominant tür (% 35,3) olduğu şeklindeki bulgusunun, daha sonra yapılan çalışmalarla uyumlu olmadığı ortaya çıkmıştır. Yaşarol vd. (1965), Türkiye'de yayılış gösteren 11 tatarcık türünün olduğunu bildirmişlerdir. Ancak daha sonra konu ile ilgili yapılan çalışmalar sonucunda ülkemizde farklı tatarcık türlerinin de yayılış gösterdikleri bildirilmiştir. Erel (1973)' in Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, İç Anadolu ve Ege bölgesinde yaptığı çalışmalarda; *Phlebotomus* cinsine ait 15 ve *Sergentomyia* cinsine ait 6 tür olmak üzere toplam 21 tür saptanmıştır. Houin et al., (1971), Akdeniz bölgesinde yaptıkları bir çalışmada, *Phlebotomus* cinsine ait 6 ve *Sergentomyia* cinsinden de 5 tür tanımlamış olup, *Sergentomyia* türlerinden biri ilk olarak burada teşhis edilmiş ve *S.d'Ovacık* adıyla bildirmiştir. Türkiye' de Ege, Akdeniz ve Şanlıurfa' da yapılan ayrıntılı bir çalışmada, *P. major* ve *P. balanicus* ilk olarak tanımlanmıştır. Ancak bu tarihten sonra Şanlıurfa' da yapılmış olan diğer araştırmalarda ve bizim çalışmamızda *P. balanicus'* a rastlanmamış olması, oldukça anlamlı bulunmuştur. Yapılan çalışmada Ege bölgesinde 1981 yılı Haziran – Eylül ayları arasında 2.781 adet örnek toplanmış ve 11 adet tatarcık türü saptanarak, dominant türlerin *P. sergenti* ve *P. major* oldukları bildirilmiştir (Daldal vd., 1989). Özbel vd. (1993)' nin İzmir civarında yaptıkları çalışmada, 803 dişi ve 2281 erkek olmak üzere toplam 2.284 örnek toplanmış ve toplam 9 tatarcık türü belirlenmiştir. Dominant türler sırasıyla *P. papatasi, P. sergenti, P. perfiliewi* ve *P. major* olarak saptanmıştır. Manisa ve yöresinde 1990-1995 yılları arasında yapılan çalışmada; 774 erkek ve 348 dişi olmak üzere toplam 1.128 örnek toplanmış ve *Phlebotomus* cinsine ait *P. papatasi* (% 48), *P. sergenti* (% 31), *P. major* (% 12) ve *P. alexandri* (% 9) türleri saptanmış ve *P. papatasi'* nin dominant tür olduğu ortaya konulmuştur (Balcıoğlu vd. 1996).

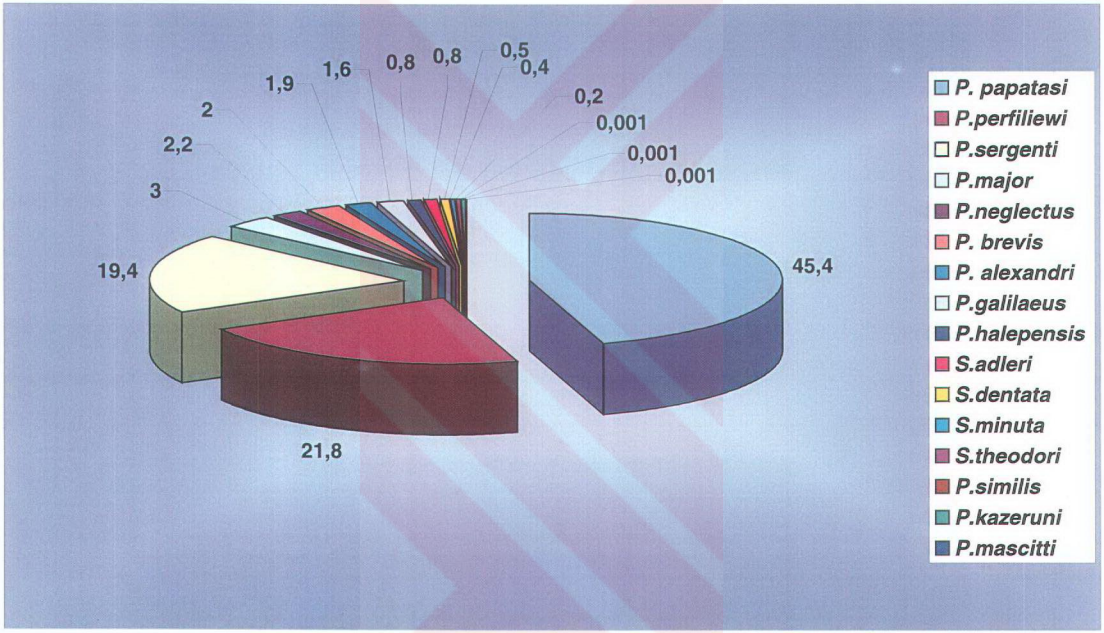
Dünya Sağlık Örgütü' nün gözlemci raporunda, Şanlıurfa'nın şark çıbanı açısından en önemli odak merkezi olduğu vurgulanmıştır (Afşar 1997). Şanlıurfa' da yapılan

bir çalışmada sadece *P. papatasi ve P. sergenti*' nin yayılış gösterdiği bildirilmiştir (Le Pont, 1994). Alptekin vd. (1999)' nin çalışma alanımız içinde yaptıkları araştırmada, çalışmamızda da kullanılan üç farklı tuzak çeşidiyle (ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratör) 1.649 örnek toplamışlardır. *Phlebotomus* cinsine ait 6 ve *Sergentomyia* cinsine ait 1 tür olmak üzere toplam 7 türün yayılış gösterdiğini, *P. sergenti* ve *P.papatasi*' nin en yaygın türler olduğunu ve *P. kazeruni* türünün Şanlıurfa'dan ilk kayıt olduğunu bildirmişlerdir.

Yine çalışma alanımızda 1997-1999 yılları arasında yapılan bir başka araştırmada, yağlı kağıt tuzak ve ışık tuzağıyla toplam 10.937 örnek toplanmış ve *Phlebotomus* cinsine ait 8, *Sergentomyia* cinsine ait 2 tür olmak üzere toplam 10 türün yayılış gösterdiği bildirilmiştir. *P. mascitti, S. adleri* ve *S. theodori* türlerinin Şanlıurfa' da ilk olarak yayılış gösterdiği daha önce yapılmış olan bu çalışmada ortaya konulmuştur. *P. sergenti* (% 72,3) ve *P. papatasi*' nin (% 27.3) bu bölgede dominant olduğu, *P. sergenti*' nin aynı zamanda şark çıbanının en önemli vektörü olabileceği kaydedilmiştir. Diğer türlerin bollukları oldukça düşük olup sırasıyla; *P. brevis* (% 0,20), *P. neglectus* (% 0,13), *P.mascitti, P. alexandri* ve *P. halepensis* % 0,01 düzeyinde bulunmuştur (Volf et al., 2001).

Çalışma alanı olan Şanlıurfa' da şimdiye kadar konu ile ilgili yapılan çalışmaların tümü sadece şehir merkezi ile sınırlı olup, *Phlebotomus* cinsine ait 10 ve *Sergentomyia* türüne ait 2 tür olmak üzere aşağıda isimleri verilen toplam 12 türün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *P. papatasi, P. sergenti, P. alexandri, P. kazeruni, P. perfiliewi, P. neglectus, P. halepensis, P. brevis, P. mascitti, P. major, S. theodori ve S. adleri*' dir (Yaşarol, 1965; Daldal vd., 1989; Le Pont 1994; Alptekin vd., 1999; Volf et al., 2001).

Haziran 2000-Mayıs 2001 tarihleri arasında Şanlıurfa İli ve ilçelerini kapsayan, bu çalışmada *Phlebotomus* cinsine ait 12 ve *Sergentomyia* cinsine ait 4 tür olmak üzere toplam 16 türün yayılış gösterdiği tespit edilmiştir. *P. similis, P. galilaeus, S. dentata* ve *S. minuta* türlerinin Şanlıurfa'da yayılış gösterdiği ilk olarak çalışmamızda ortaya konulmuştur. Çalışma alanı olan Şanlıurfa' da tatarcıkların dağılımını tam olarak ortaya koyabilmek için, daha önce yapılan çalışmalar ışığında ve yapılan gözlemler sonucunda, çalışma alanı 9 temel örnekleme



Şekil 5.1. Çalışma alanında genelinde Haziran 2000 – Mayıs 2002 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türlerinin yakalanma oranları

bölgesine ayrılmış ve bu örnekleme bölgelerinden düzenli olarak örnek toplanmıştır. Seçilen örnekleme bölgelerinde bulunan tatarcık türleri Çizelge 5.1 de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Çalışma alanında seçilen örnekleme alanlarında yayılış gösterdiği tespit edilen tatarcık türleri

Örnekleme Bölgesi	Bozova.-Birecik	Harran-A.kale	Suruç	Mağara	Merkez	Yenice	Hilvan	V.şehir	Siverek
Türler	(%)								
P.papatasi	84,9	68,5	59,6	39,8	35,4	41	33,3	28,9	38,2
P.perfiliewi					4,1		48,5	59,8	45,7
P.sergenti		19,8	23,9	46,9	44,7	42,7	8,7		
P.major		2,8		0,7	2,8	5,9	2,4		7,2
P. neglectus		5,8	6,1		2,1	2,1			0,6
P. brevis					2,3		5,8	4,1	1,9
P.alexandri		1,1	5,9	1,8	3,4	4,6	1,1		
P.galilaeus								7	6,2
P.halepensis		2,1		3,1	1,2	1,9			
S.adleri				7,5	3,7				
S.dentata	12,3		0,9						
S.minuta	2,7		3,3						
S.theodori						1,5			
P.similis									
P.masciti									
P.kazeruni									
	Dominant			Var			Yok		

Şehir merkezi örnekleme bölgelerinde (Merkez, Yenice ve Mağara) , *P. sergenti* ile *P. papatasi*' nin bolluk açısından birbirine yakın oldukları, bazı bölgelerde *P. sergenti*'nin az bir farkla daha çok bulunduğu saptanmıştır. Çalışma alanı genelinde *P. papatasi' nin* % 45,35 yakalanma oranı ile bölgede dominant tür olduğu, % 21,78 ile *P. perfiliewi* ikinci derecede, % 19,35 ile *P. sergenti*' nin

üçüncü derecede dominant olduğu belirlenmiştir. Sadece şehir merkezindeki verilerimiz diğer araştırıcıların verileriyle uyumlu olup, çalışma alanının tümü değerlendirilmeye alındığında farklı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Bu farklılığın, daha önce yapılan çalışmalarda, bizim çalışmamıza oranla oldukça az sayıda örnek toplanması ve sadece şehir merkezi ile sınırlı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. İlk olarak Şanlıurfa İli ve ilçelerini kapsayan ve 2 yıl boyunca ve üç farklı örnekleme yöntemi kullanılarak yapılan bu çalışma sonuçlarının daha önceki çalışmalardan farklı çıkması beklenen bir sonuç olarak değerlendirilmiştir.

Tatarcık türleri içerisinde en geniş yayılışa sahip ve özellikle Palearktik bölgenin en yaygın türü olan *P. papatasi*' nin, ülkemizde, Şanlıurfa, Manisa, Denizli, Antakya, Konya ve İzmir' de yapılan çalışmalarda oldukça yaygın olarak bulunan bir tür olduğu saptanmıştır (Daldal vd. 1989, Özbel vd. 1993; 1997; Yaman 1999). Erel (1973)' in yaptığı çalışmada, Ülkemizde *P. papatasi*' nin oldukça nadir bulunduğu şeklindeki sonuçları, hem diğer araştırıcıların hem de bu çalışmanın sonuçlarından farklı olduğu ortaya çıkmıştır. *P. papatasi*, çalışma alanı genelinde, 9 örnekleme bölgesinin tümünde bulunmuştur. Houin et al., (1971)' in çalışma alanımızda *P. papatasi*' ye rastlamamış olması, sadece yağlı kağıt tuzağı kullanması ile açıklanabilir.

Çalışma alanımızda yayılış gösterdiği tespit edilen bazı türlerin sistematik durumları üzerine tartışmalar olmakla birlikte, son yapılan çalışmalar ve yurt dışında yaptırılan teşhisler referans alınarak sonuçlar değerlendirilmiştir. *P. perfiliewi* türü, Perfiliew (1968) tarafından üç ayrı alt türe ayrılmış (*P.perfiliewi perfiliewi, P.p. galilaeus, P.p. transacucasicus*) ve Lewis (1982) aynı sınıflandırmayı kullanmıştır. Ancak son yapılan çalışmalarda *P. galilaeus* farklı bir tür olarak değerlendirilmiş (Depaquit et al., 2001) ve bu çalışmada da iki ayrı tür olarak verilmiştir.

P.major türünün dişilerindeki farinks armatürünün farklı coğrafik alanlarda varyasyonlar gösterdiği bilinmektedir (Killick-Kendrick et al., 1991). Bu bağlamda bazı araştırıcılar, *P. neglectus* ve *P. syriacus* türlerini *P. major*' un alt türleri olarak değerlendirmiştir (Houin at al., 1971; Daldal vd., 1998, Yaman 1999). Ancak son yapılan çalışmalarda *P. major*' un alt türü olarak ele alınan *P. neglectus* ve *P.*

syriacus türleri, ayrı türler olarak değerlendirilmiştir (Volf at al., 2001; Sawalha et al., 2003). Bu çalışmada son yapılan Volf (2001)' un çalışma alanımız ile ilgili yayınladığı araştırması referans olarak değerlendirilmiş ve *P. major* ile *P. neglectus* ayrı türler olarak verilmiştir.

Çizelge 5.2. Çalışma alanında bulunan tatarcık türlerinin örnekleme alanlarına göre yakalanma oranı

Örnekleme Bölgesi	Bozova-Birecik	Harran-A.kale	Suruç	Mağara	Merkez	Yenice	Hilvan	V.şehir	Siverek
Türler	(%)								
P.papatasi	6	25,9	13,5	3,7	9,7	9,5	12,7	6,4	12,6
P.perfiliewi					2,4		38,4	27,7	31,5
P.sergenti		17,5	12,5	10,4	28,4	23,4	7,8		
P.major		16,1		1,1	11,7	20,8	14,1		36,2
P. neglectus		45,4	28,5		11,9	9,9			4,3
P. brevis					14,2		50,2	21	14,6
P.alexandri		8,8	30,5	4,2	21,7	24,8	10		
P.galilaeus								43,3	56,7
P.halepensis		41,6		15,8	18,4	24,2			
S.adleri				41,6	58,4				
S.dentata	80,8		19,2						
S.minuta	20,5		79,5						
S.theodori						100			
P.similis									
P.masciti									
P.kazeruni									
	Bol bulunan bölge			Var			Yok		

Çalışma alanı genelinde en çok bulunan türler olan *P. papatasi, P.perfiliewi* ve *P. sergenti' dir* ve her biri 3 farklı örnekleme bölgesinde dominant tür olarak bulunmuştur. *P. perfiliewi*, çalışma alanının doğu kısmındaki dağlık alanlarda seçilen üç örnekleme bölgesinde (Siverek, Viranşehir ve Hilvan) dominant tür olarak bulunmuştur. *P. perfiliewi* merkez örnekleme alanında az sayıdaki varlığı dışında, diğer örnekleme alanlarında bulunamamıştır. *P. sergenti,* Şehir merkezinde bulunan üç örnekleme alanında (Merkez, Yenice ve Mağara)

dominant tür olarak belirlenmiş ve doğu taraftaki dağlık yerlerde rastlanmamıştır. *P. papatasi*, Suruç, Harran-Akçakale ve Bozova-Birecik örnekleme bölgelerinde dominant tür olarak bulunmuştur. Ancak *P. papatasi*, çalışma alanındaki bütün örnekleme alanlarında bulunmuş ve dominant olmadığı alanlarda da ikinci derecede önemli tür olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.1).

İnsan ve evcil memeliler üzerinde beslenen, endofilik ve domestik olan ve Batı Avrupa'dan Hindistan' a kadar geniş bir coğrafyada yayılış gösteren *P. papatasi* (Lewis, 1978; Buttiker and Lewis, 1983; Ali Musa vd., 1991; Daldal ve Özbel, 1997; Maroli and Bettini, 1997) çalışma alanımızda en hakim tür olarak belirlenmiştir. *P. papatasi,* daha çok ev içi toplamalarda yakalanmış ve endofilik bir tür olduğu vurgulanmıştır. Bu sonuç diğer araştırıcıların sonuçlarıyla uyumlu çıkmıştır. Daldal ve Özbel (1997)' e göre *P. papatasi* suni ışığa karşı negatif fototaksi göstermektedir. Ancak bizim araştırmamızda, *P. papatasi* türünün birçok örnekleme bölgesinde ve bir çok ay itibariyle ışık tuzağında daha fazla yakalandığı saptanmıştır. Yugoslavya' da yapılan bir çalışmada, *P. perfiliewi'* nin daha fazla etkilendiği görülmekle birlikte bazı mikrohabitatlarda, *P. papatasi' nin de* yapay ışık altında oldukça bol yakalandıkları tespit edilmiştir (Miscevic et al., 1998). *P. papatasi* populasyonunun yüksek sıcaklık, orta düzeyde nem oranı (% 60 civarında) ve düşük yağış gibi ekolojik koşullarda yüksek yoğunluğa ulaştığı ve kuraklığa karşı adaptasyon gücünün yüksek olduğu ve sıcaklık artışının populasyon yoğunluğu üzerine oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Belazzoug, 1991). *P. papatasi*, Harran-Akçakale ve Hilvan örnekleme bölgelerinde yoğun bir şekilde yakalanmıştır (Çizelge 5.2). *P. papatasi* populasyonu, çalışma alanımızın farklı habitatlarından toplanmış ve iki örnekleme bölgesinde populasyonun düştüğü gözlenmiştir. İkinci yıl itibariyle Yenice' de % 46 ve Harran-Akçakale' de % 28 oranında populasyonun düştüğü görülmüştür. Yenice' de populasyon yoğunluğunun düşme nedeni olarak K-OTAB emdirilmiş cibinliklerin dağıtılması sonucunda, tatarcıkların alandan uzaklaşma davranışını göstermiş olabilecekleri sonucuna varılmıştır. Harran-Akçakale' de ise sulamanın her geçen gün artması ve daha fazla insektisit kullanımı ile aynı zamanda belediyenin ev ve ahır içlerinde yaptığı ilaçlamanın da etkisi ile populasyon yoğunluğunun düşmüş olabileceği düşünülmektedir. Bu iki bölgede bulunan diğer tatarcık türlerinin de belli oranlarda düştüğü gözlenmiştir. Geri kalan diğer bütün örnekleme bölgelerinde ise hemen

hemen bütün türlerin populasyon yoğunlupunda belli bir artışın olduğu dikkat çekmiştir. Bu durum çalışma alanında, çevresel koşulların tatarcık populasyonlarının üreme ve gelişmeleri için gittikçe daha uygun hale geleceğinin bir göstergesi olarak değerlendirilmiştir. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Daldal ve Özbel (1997)' in " *P.perfiliewi'* nin suni ışığa pozitif fototaksi gösterdiği" sonucu, bizim çalışmamız ile uyumlu çıkmış ve yakalanan *P.perfiliewi'* nin büyük bir oranı (%77) ışık tuzağıyla yakalanmıştır. *P. perfiliewi'* nin büyük çoğunluğu ev dışında örneklenmiştir. Konya' da yapılan bir çalışmada *P. perfiliewi'* nin sadece dağlık bir ilçe olan Bozkır ilçesinin sığır ve hayvan barınaklarında az miktarda toplandığı ortaya konulmuştur (Yaman 1999). Bu sonuç bizim çalışmamızdaki verilerle uyumlu çıkmıştır. *P. perfiliewi* ve *P. major* türlerinin daha çok dağlık ve hayvanların bol bulunduğu yerleşim yerlerinde bulundukları, ancak Suudi Arabistan gibi bazı sıcak bölgelerde de bulunabilecekleri bildirilmiştir. (Theodor and Mesghali, 1964; Perfiliew, 1968; Yağcı vd., 1998; Yaman, 1999). Bu çalışmada *P. perfiliewi' nin*, Karacadağ'ın eteklerinde bulunan Siverek ve Viranşehir' de oldukça bol bulunduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma genelinde *P. papatasi* dominant tür olmasına rağmen bu iki yerleşim bölgesinde, *P. perfiliewi'* nin dominant tür olduğu saptanmıştır. *P. perfiliewi'* nin farklı zoocoğrafik bölgelerde vektör tür özelliği gösterdiği bildirilmiş olup, laboratuvar koşulunda üç farklı virüs izole edilmiştir. Bunlardan ilki Nepal' de tanımlanmış ve tatarcık ateşi virüsü olarak adlandırılmıştır. Ayrıca Güney Amerika' *da L. shannoni* ile bulaşan Vesicular Stomatis (Rhabdoviridae) virüsünün de Yugoslavya' da *P.perfiliewi* ile bulaştığı kaydedilmiştir (Miscevic et al., 1998). Ayrıca İtalya' da yapılan bir çalışmada *P. perfiliewi'* nin, *L. infantum'* a vektörlük yaptığı ve şark çıbanına neden olduğu kaydedilmiştir (Maroli et al., 1987). Çalışma alanımızda *P. perfiliewi'* nin sadece doğu örnekleme bölgelerinde lokalize olmakla birlikte, bu alanlarda yoğun olarak temsil edilmesi, nüfus hareketleri de dikkate alındığında, halk sağlığı açısından önemli bir tür olduğu sonucunu ortaya çıkarmaktadır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Asya kıtasının hemen hemen bütün ülkelerinde görülen *P. sergenti'* nin, antropofilik bir tür olduğu, birçok ülkede şark çıbanına neden olan *L.tropica'* ya vektörlük yaptığı bilinmektedir (Lewis, 1978; Killick-Kendrik, 1993; Lane, 1993, Volf et al., 2001). Seyedi-Rashti and Nadim (1992)' e göre *P. sergenti* dağlık alanlarda bulunan bir tür olup, kuş yuvalarında, tavuk kümesleri ve ev içlerinde yaygın olarak bulunur. Ancak, çalışma alanımız içinde Karacadağ' ın eteklerinde bulunan Siverek ve Viranşehir bölgelerinde *P. sergenti'* ye rastlanmamıştır. Bu türe daha çok ovalık alanlar olan Harran-Akçakale, Suruç ile Şehir merkezi örnekleme bölgelerinde ev içlerinde rastlanmıştır (Çizelge 5.2). Özbel vd., (1993)' nin İzmir bölgesinde yaptıkları çalışmada, *P. sergenti* ile birlikte *P. perfiliewi'* nin de ıssız ve yerleşimi az olan bölgelerde toplandığını ileri sürülmüştür. Ancak bu çalışmada *P. sergenti'* nin yerleşim yerlerinde oldukça fazla yakalandığı görülmüş, endofilik ve antropofilik bir tür olduğu sonucu desteklenmiştir. *P. sergenti'* nin çalışma alanındaki dağılımına bakıldığında, doğuda Hilvan bölgesine kadar yayılış gösterdiği ve daha çok güney-batı örnekleme alanları ve Merkez' de örneklendiği belirlenmiştir. *P. sergenti* populasyonu en fazla şehir merkezindeki örnekleme bölgelerinde toplanmış ve bu bölgelerde dominant tür olarak bulunmuştur. Şanlıurfa' daki şark çıbanının iki odak merkezinden biri de *P. sergenti'* nin dominant olarak yayılış gösterdiği şehir merkezi varoşlarıdır. Aynı zamanda sulu tarımın yapılmaya başlandığı Harran - Akçakale bölgesinde ve doğuda Hilvan' a kadar olan bölgeler de bol olarak bulunması ve çalışma alanımızda şark çıbanının nedeni olan *L. tropica'* yı taşıma olasılığı nedeniyle oldukça önemli bir tür olduğu ortaya çıkmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$).

P. major, çalışma alanımızda farklı çevre koşuluna sahip örnekleme alanlarında yakalanmıştır. Özellikle *P. major'* un farklı ekolojik koşullarda yaşayabilen alt tür düzeyindeki varyasyonları, kala-azar epidemiyolojisinde önemli bir yer tutmaktadır (Perfiliew 1968). Bu tür evlerin içinde yaşayabildiği gibi, doğal mikrohabitatlarda da yaşayabilen tatarcık türüdür (Seyedi Rashti and Nadim, 1992). Yapılan çalışmalarda *P. major'* un yüksek rakımlı (1030 m) ve kayalık yerlerde yaşadıkları (Daldal vd., 1998) ve Akdeniz bölgesinde bu türe ait erkeklerin farklı yükseltilerde (50-1200 m) yakalanabildikleri ortaya konulmuştur (Houin et al., 1971). Konya' da bu türe 1200 m yi bulan dağlık bir ilçe olan Bozkırda rastlandığı kaydedilmiştir

(Yaman 1999). Bu çalışmada *P. major* türü değişik yükseltilerdeki örnekleme bölgelerinde yakalanmıştır. Çalışma alanının en yüksek rakımlı bölgesi olan Siverek bölgesinde (1100 m) yakalandığı gibi, Merkez (488 m) ve Harran-Akçakale (368 m) gibi en düşük yükseltiye sahip örnekleme alanlardan da yakalanmıştır. *P. major*'un dağılımı ile ilgili bulgularımız, bu türün sadece dağlık alanlarda bulunduğu şeklindeki diğer araştırıcıların bulgularıyla (Theodor and Mesghali, 1964; Daldal vd., 1998; Yaman, 1999) paralellik göstermemiştir. Ancak Houin et al., (1971)' nin yaptığı çalışmayla uygunluk içindedir. Daha çok evlerin dışındaki habitatlarda yakalanmışsa da ev içlerinde de bulunduğu saptanmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($P<0,05$). Kuzey Çin' de, *P. major'* un *P. sergenti'* den daha etkili bir vektör olduğu yapılan disseksiyon çalışmalarıyla kanıtlamıştır (Wenyon, 1932). Bu anlamda çalışma alanının farklı bölgelerinde yayılış göstermesi bakımından, *P. major* üzerinde durulması gerekli olan önemli bir tür olduğu sonucuna varılmıştır.

Daha önceleri bazı araştırıcılar tarafından *P. major*'un alt türü olarak kabul edilen, ancak daha sonraları ayrı bir tür olarak değerlendirilen *P. neglectus* türü, farklı yükseklik ve farklı ekolojik koşullar içeren örnekleme bölgelerinde toplanmıştır. *P. major'* e morfolojik olarak yakın olan bu türün çalışma alanındaki dağılımı *P. major'* e yakındır. Hem dağlık yerleşim alanı olan Siverek bölgesinde hem de ovalık bölgelerde yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p<0,05$). *P. neglectus' un* Yugoslavya' da kala-azar' ın tek vektörü olduğu bildirilmiş ve *L. donovanı'* yi bulaştırdığı ortaya konulmuştur (Miscevic et al., 1998). Çalışma alanımızda çok bol bulunmamakla birlikte (%2,2), farklı habitatlarda yaşayabilmesi ve potansiyel vektör olma özelliğinden dolayı önemli bir tür olduğu sonucu çıkmıştır.

P. brevis türü daha çok çalışma alanının dağlık bölgesi olan Siverek, Viranşehir ve dağlık yerleşim ile ova yerleşiminin kesiştiği bölge olan Hilvan' da bulunmuştur. Çok az sayıda merkez bölgesinde yakalanmıştır. Bu türe daha çok evlerin dışındaki alanlarda rastlanmıştır. Çalışma alanı genelinde, ikinci yıl itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). *P.*

brevis, P. halepensis'in dahil olduğu *Adlerius* alt cinsine ait olmasına ve daha önceleri *P. chinensis'* in alt türleri olarak değerlendirilmesine (Theodor ,1958) rağmen, *P. halepensis'* ten oldukça farklı ekolojik koşullarda yayıldığı saptanmıştır. *P. halepensis*, ovalık ve nispeten daha sıcak bölgelerde bulunurken, *P. brevis'* in daha çok dağlık alanlarda örneklenmiş olması dikkat çekici olarak bulunmuş ve araştırılması gereken bir konu olduğu sonucuna varılmıştır

P. alexandri, bazı ülkelerde şark çıbanı vektörü olarak bilinmektedir (Lane and Al-Taqi, 1983). Çalışma alanımızda *P. alexandri*'ye sadece sıcak ve yükseltisi az olan bölgelerde rastlanmıştır. Çalışma alanındaki dağılımı, *P. sergenti*'ye benzemektedir ve aynı yerlerde toplanmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışma alanında vektör tür olup olmadığı bilinmemektedir. Ancak, *P. sergenti'* nin hem komşu ülkelerde hem de farklı coğrafyalarda vektör tür olduğunun bilinmesi ve çalışmamızda *P. alexandri* ile aynı yerlerde bulunması göz önünde bulundurulduğunda, *P. alexandri'* nin de vektör özelliği gösterebileceğini düşündürmektedir.

P. galilaeus, sadece çalışma alanının dağlık yerleşim birimleri olan Siverek ve Viranşehir' de bulunmuştur (Çizelge 5.1). Daha önceki çalışmalarda *P. perfiliewi'* nin bir alt türü olarak değerlendirilen *P. galilaeus'* un *P. perfiliewi* ile aynı ekolojik koşulların olduğu bölgelerde toplanması oldukça doğal bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. Daha çok evlerin dışında yakalanmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). *P. galilaeus'* un daha çok dağlık ve evlerin dışındaki habitatları tercih etmesi Perfiliew' in (1968) çalışma sonuçları ile uyumlu olduğu görülmüştür.

P. halepensis, çalışma alanının daha çok sıcak ve yükseltisi az olan bölgelerinde (360 m-480 m) görülmüştür. Bu türe Akçakale (Ceylanpınar) ve Merkezde az oranda rastlanmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). Lane (1986), *Adlerius* alt cinsine ait türlerin Akdeniz havzasından Himalaya dağlarına kadar yayılış gösterdiği, Palearktik bölgenin ılıman ve kurak yerlerinde yaşadıkları ve

daha çok dağlık alanlarda, yarık ve çatlaklarda, hayvan barınaklarında ve çok azda olsa evlerin içinde bulunabileceklerini bildirmiştir. Adlerius alt cinsine ait *P. halepensis*, çalışma alanımızdaki dağılımı oldukça farklı çıkmıştır.

S. adleri, Sergentomyia türleri içerisinde en fazla bulunan türdür. Bu türe sadece şehir merkezinde Mağara ve Merkez örnekleme bölgelerinde rastlanmıştır. Özellikle Mağara' da aspiratör ve yağlı kağıt tuzakla oldukça fazla yakalanmıştır. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Hem yağlı kağıt tuzakta hem de aspiratörle yapılan mağara örneklemesinde, ev içine göre daha fazla yakalanmıştır. Bu sonuç *Sergentomyia* türlerinin sürüngen ve kemirgenler üzerinde beslendiği şeklindeki literatür verileriyle uyumludur (Lane, 1993). Çalışma alanımızda ilk olarak yayılış gösterdiği Volf et al.(2001) tarafından bildirilmiştir.

S. theodori sadece Yenice örnekleme bölgesinde bulunabilmiştir. Oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakla (% 33) yakalanan türdür. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p<0,05$). Çalışma alanımızda Volf et al. (2001) tarafından ilk olarak yayılış gösterdiği kaydedilmiştir.

S. dentata, Suruç ve Bozova örnekleme bölgelerinde bulunmuştur. Benzerlik olarak birbirine yakın olan bu örnekleme bölgelerinden Bozova' da daha fazla yakalanmıştır. Çalışma alanı genelinde, ikinci yıl itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir artışın olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). *S. dentata* türünün Şanlıurfa' da yayılış gösterdiği ilk olarak bu çalışmada belirlenmiştir.

S. minuta, *S. dentata* türünde olduğu gibi Suruç ve Bozova' da yakalanmıştır. Bu tür Suruç bölgesinde daha yoğundur. Çalışma alanı genelinde, 2001 yılı itibariyle populasyon yoğunluğunda anlamlı bir değişimin olmadığı saptanmıştır ($p>0,05$). *S. minuta'* nın Şanlıurfa'daki yayılışı ilk olarak bu çalışmada ortaya konulmuştur.

Perfiliew (1968)' e göre, *Sergentomyia* türleri daha çok hayvan barınakları ve mağaralarda bulunurlar. Çalışma alanında bulunan 4 *Sergentomyia* türü de daha çok ev dışında ve mağara örnekleme bölgesinde toplanmıştır. Yağlı kağıt tuzağa

en fazla gelen yine *Sergentomyia* türleridir. Özellikle mağara habitatına yerleştirilen yağlı kağıtlarda bol miktarda yakalanmıştır. Palearktik bölgede *Sergentomyia* türlerinin enfeksiyon bulaştırmadığı bilinmesine karşın, Leishmania parazitlerine barınak olabilmeleri oldukça önemlidir.

P. similis, sadece mağarada bir erkek ve bir dişi ve Suruç bölgesinde 3 dişi birey olarak örneklenmiştir. Kırım ve Kafkasya'da toplanan *P. sergenti* ' nin diğer coğrafyalardan toplanan *P. sergenti'* ye benzemediği ortaya konulmuş ve *P. sergenti'* nin bir alt türü olabileceği vurgulanmıştır (Perfiliew 1968). Daha sonra *P. sergenti* ve *P.similis*'in dahil olduğu paraphlebotomus grubunun yayılışı ile ilgili hipotezler ortaya atılmış ve yayılış alanı olarak, Romanya, Yunanistan, Adalar ve doğuda Kuzey-Batı Türkiye' ye yayıldığı kaydedilmiştir. Moleküler sekans analizleri *P. similis'* in *P. sergenti'* den çok *P. jacusieli'* ye benzediğini ortaya koymuştur (Depaquit et al., 2000). Şanlıurfa'daki populasyon durumu izlenememiş olmakla birlikte, *P. similis*' in varlığı ilk olarak bu çalışmada ortaya konulmuştur.

P.kazeruni, sadece Merkez ve Yenice örnekleme bölgelerinde 4 dişi birey olarak örneklenmiştir. Daha önce aynı yerde yapılan başka bir araştırmada bir adet *P. kazeruni* bulunmuş ve çalışma alanında ilk olarak yayılış gösterdiği bildirilmiştir. (Alptekin vd., 1999).

P. mascitti, sadece Yenice örnekleme bölgesinde 2 adet dişi olarak bulunmuştur. Daha önce çalışma alanında bu türün yayıldığı ilk olarak Volf et al.(2001) tarafından bildirilmiştir.

Örnekleme bölgelerinde tatarcık türlerinin dağılımı, ekolojik koşullar ve habitat uygunluğu ile birlikte değerlendirilmiş, çevresel koşulların birbirine yakın olduğu bölgelerdeki tür dağılımı birbirine yakın çıkmıştır. Siverek örnekleme bölgesi ile Viranşehir örnekleme bölgesi Karacadağ'ın eteklerinde olan iki yerleşim alanı olarak, 0.80 benzerlik oranıyla tür dağılımı açısından birbirleriyle oldukça benzer çıkmıştır. Harran-Akçakale örnekleme bölgesi ile Merkez bölgesi birbirinden yaklaşık 50 km uzakta olmalarına rağmen, sıcaklık ve nem gibi iklimsel parametrelerin benzerliğinden dolayı, 0.80 benzerlik oranıyla tür dağılımı açısından birbirine yakın bölgeler olarak bulunmuştur. Bozova-Birecik örnekleme

bölgesi, Atatürk Barajı ve Fırat nehri havzasında bulunmaları nedeniyle, kendine özgü ve diğer örnekleme bölgelerinden daha farklı ekolojik koşullara sahiptir. Bunun sonucunda benzerlik açısından diğer örnekleme bölgeleriyle karşılaştırıldığında benzerlik oranının en düşük olduğu, tür dağılımının en az ve en farklı bölge olduğu ortaya çıkmıştır.

Şark çıbanı vakalarının en yoğun olduğu şehir merkezinde seçilen üç örnekleme bölgesinin (Merkez, Yenice ve Mağara) benzerlik oranları birbirine yakın çıkmıştır.

Örnekleme alanlarında türlerin yakalanma oranına göre yapılan Cluster analizinde de, Siverek ve Viranşehir bölgeleri birbirine oldukça yakın bir küme oluşturduğu ve bu kümeye Hilvan' nın da dahil edilebileceği ortaya çıkmıştır. Merkez ve Mağara örnekleme bölgeleri bir küme oluşturup, Harran-Akçakale ile yine küme oluşturdukları belirlenmiştir. Bozova-Birecik ve Suruç ayrı küme olarak değerlendirilebileceği, ancak Sergentomyia cinsine ait iki türün her iki örnekleme alanında da yayılış göstermesi, bu iki bölgeyi daha yakınlaştırmaktadır. Benzerlik tablosunda Yenice bölgesi, Merkez, Mağara ve Harran-Akçakale' ye oldukça benzer çıkmasına karşın, cluster analizinde daha çok bağımsız bir küme olduğu görülmektedir (Çizelge 4.14). Bu farklılık, benzerlik tablosunun sadece tür sayısı açısından hesaplanmasından kaynaklandığı, oysa cluster analizinde türlerin yakalanma oranları ön planda tutulmasından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır..

Çalışma alanı doğu-batı ekseninde değerlendirildiğinde, batı tarafında topoğrafya daha homojen ve iklim daha yumuşak, doğu tarafına gidildikçe topoğrafya daha heterojen ve iklim daha serttir. Bu iki tarafın da özelliğini gösteren Hilvan örnekleme bölgesi, tür dağılımı açısından diğer örnekleme bölgelerine, benzerlik yüzdesi olarak oldukça yakın olduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.14). Doğuda bulunan Siverek ve Viranşehir bölgelerinde *P. perfiliewi, P. galilaeus* ve *P. brevis* türleri daha çok bulunmasına karşın, batı bölgelerinde (Sadece merkezde çok az sayıda bulunmuştur) rastlanmamıştır. Batı-güney tarafındaki Harran-Akçakale, şehir merkezi ve Suruç bölgelerinde bulunan *P. sergenti, P. alexandri* ve *P. halepensis* türleri de doğu örnekleme bölgelerinde bulunamamıştır. Hilvan bölgesinde ise hem *P. sergenti* ve *P. alexandri* hem de *P. perfiliewi* ve *P. brevis*'in yayılış gösterdiği ortaya çıkmıştır. Hilvan bölgesi, Doğu bölgesinde koşulların en

sert olduğu Siverek' le 0. 66 oranında benzerlik gösterirken, Suriye sınırında bulunan Harran-Akçakale ile yine 0,66 oranında benzerlik gösterdiği görülmüştür. Yine Merkez bölgesiyle Hilvan' nın 0, 80 oranında benzer olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak, Hilvan bölgesinin hem kuzey-doğu tarafında bulunan türlerin (*P. perfiliewi* ve *P. brevis*) hem de güney-batı tarafında bulunan türlerin (*P. sergenti* ve *P. alexandri*) yayılış gösterdiği kesişme bölgesi olarak kabul edilebileceği görülmüştür.

Tür çeşitliliği, örnekleme bölgelerine göre farklı oranlarda çıkmıştır. Merkez bölgesi 10 tür ve tüm türlere ait 3.664 bireyle 1.09 oranında en fazla çeşitliliğe sahiptir. Bozova-Birecik bölgesinin 3 tür ve bu türlere ait 956 bireyle 0.27 oranında en az çeşitliliğe sahip bölge olduğu saptanmıştır. 6 türle temsil edilen Hilvan (0,58), Siverek (0,59) ve Harran-Akçakale (0,58) bölgeleri, tür çeşitliliği açısından birbirine oldukça yakındır. Şark çıbanı vakalarının en yoğun görüldüğü Merkez (1,09), Yenice (0,98) ve Suruç (0,87) bölgelerinin tür çeşitliliği en fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durumda, Merkez, Yenice ve Suruç bölgesinin tatarcık türleri için daha çeşitli larva ve ergin habitatlarına sahip olduğu, Harran-Akçakale, Hilvan ve Siverek bölgelerinin ise, populasyon gelişimi için daha uygun olduğu görülmüştür (Çizelge 4.12).

Türlerin birlikte bulunma durumlarına bakıldığında, *P. sergenti* ve *P. alexandri* türleri her zaman birlikte bulunan türler olarak saptanmıştır. *P. alexandri'* nin yalnızca, *P. sergenti'* nin bulunduğu, Yenice, Merkez, Harran-Akçakale, Suruç ve Hilvan bölgelerinden örneklendiği belirlenmiştir. Çalışma alanı genelinde tür dağılımında, *P. papatasi, P. major, P. brevis* ve *P. neglectus* türleri farklı örnekleme bölgelerinde yakalanmış olup, çevre koşullarına karşı daha toleranslı türler olarak değerlendirilebilirler. Ancak *P. sergenti, P. alexandri, P. perfiliewi P. galialeus, P. halepensis, S. minuta, S.dentata, S.adleri* ve *S.theodori' nin* türleri, belli ekolojik koşullarda ve habitatlarda bulunmaları nedeniyle, çevresel koşullara toleranslarının daha dar olduğu kanısına varılmıştır. İlk gruba giren türlerin, farklı yükseltilerde ve farklı ekolojik koşullarda, özellikle *P. papatasi'* nin çok geniş ekolojik koşullarda yayılış gösterebileceği daha önceki araştırıcılar tarafından da ortaya konulmuştur (Lewis, 1978; Buttiker and Lewis, 1983; Ali Musa et al., 1991; Daldal ve Özbel, 1997; Maroli and Bettini, 1997). İkinci gruba giren *Sergentomyia*

türleri özellikle sürüngenler ve kemirgenler üzerinde beslenmeleri açısından, bu canlıların bulundukları yerlerden ve sadece belirli alanlardan toplanmış olması doğal bir sonuç olarak değerlendirilmiştir. *P. perfiliewi* ve *P. galilaeus'* un özellikle dağlık alanlarda, *P. sergenti* ve *P. alexandri* nin ise ovalık ve insan yerleşim birimlerinde yayılış göstermesi de, çalışmamızda türlerin ekolojik istekleri ile ilgili bulgularımızın uyumlu olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Çalışma alanı olan Şanlıurfa'da şark çıbanı vaka sayılarındaki artış üzerinde pek çok nedenin etkili olabileceği bellidir. Bölgenin hastalık geçmişine bakıldığında, 1930-1960 yılları arasında hastalığın oldukça yaygın olduğu, daha sonraki yıllarda yoğun sivrisinek kontrol programlarının uygulanmasıyla, vaka sayılarında önemli bir düşme gözlenmiştir. 1991 yılına gelindiğinde hastalık sayısında yeniden artışlar görülmüş ve 1994 yılında vaka sayısı 4185' e ulaşmıştır (Wilson et al., 1995). Ancak Sağlık Bakanlığı' nın son verilerine göre, 2000 yılına kadar şark çıbanı vaka sayısının giderek azaldığı ancak 2002 de tekrar yükseldiği belirtilmiştir.

Şark çıbanına neden olan Leishmania parazitlerinden, *L. tropica* ülkemiz dışında birçok yerde çalışılmış ve *P. sergenti* vektörlüğünde bulaştırıldığı kanıtlanmıştır. İlk olarak Adler et al., (1945) *P. sergenti'* de *L. tropica'* nın geliştiğini ortaya koymuştur. Suudi Arabistan ve Moroko'da yaptıkları parazit izolasyonu çalışmaları sonucunda, *P. sergenti'* den *L.tropica'* yı izole etmeyi başarmışlardır (Killick-Kendrick et al., 1994). Ancak ülkemizde taze yaradan alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskobik çalışmada, *L. tropica'* nın varlığı belirlenmiş olup, şu ana kadar hangi tatarcık türünün vektörlüğünde bulaştırıldığı bilimsel olarak kanıtlanmamıştır (Wilson et al., 1995). Volf et al. (2001) çalışma alanımızda yaptığı bir araştırmada, 1.139 canlı tatarcığın (859 *P.sergenti*, 278 *P.papatasi* ve 2 adet *P.brevis*) disseksiyonunda herhangi bir Leishmania parazitine rastlanmadığını ve büyük oranda dominant tür olan *P. sergenti'* nin muhtemel vektör olabileceğini bildirmiştir. Tatarcıklardan parazit izolasyonu için yaptığımız çalışmalarda; 768 canlı *P. papatasi*, 213 canlı *P. sergenti* ve 6 canlı *P. alexandri* disseksiyona tabi tutularak, orta mide ve tükürük bezleri üzerindeki mikroskobik araştırmada, herhangi bir parazit bulgusuna rastlanmamıştır.

Kabil (Afganistan)' de yapılan bir araştırmada, Şark çıbanı vaka sayısı ile *P. papatasi* populasyon yoğunluğu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu, ancak *P. sergenti* ile benzer bir ilişkinin olmadığı ortaya konulmuş; *L. tropica'* nın bulaşmasında *P. papatasi'nin* oldukça büyük bir role sahip olduğu sonucu çıkarılmıştır (Ashford et al., 1992). Ancak, iki yıl aradan sonra aynı bölgede yapılan bir başka çalışmada; *P. papatasi'* nin *L.tropica'* yı bulaştırmasında ya çok küçük ya da hiçbir rolünün olmadığı sonucuna varılmıştır (Killick-Kendrick et al., 1994). Ülkemize komşu olan İran' da yapılan bir araştırmada, *P. papatasi'*nin zoonoz kökenli şark çıbanının bulaştırılmasında en önemli vektör olduğu ve *L. major'* u insana bulaştırarak şark çıbanına yol açtığı deneysel olarak kanıtlanmıştır (Yaghoobi and Javadian, 1997).

Bu çalışmada, şark çıbanının oldukça yaygın olduğu Şehir merkezi (Merkez, Yenice) ve Suruç bölgelerinde, vaka sayısı ile dominant tatarcık türü arasındaki ilişki değerlendirilmiş ve şu sonuçlara varılmıştır: Şehir merkezinde bulunan Merkez bölgesinde, şark çıbanı vaka sayısı 4.082 (Alten ve Çağlar, 2001) ve *P. papatasi* bolluğu % 35, *P. sergenti* bolluğu % 45 olarak bulunmuştur. Yenice' de vaka sayısı 2.242 ve *P. papatasi* bolluğu % 41, *P.sergenti* bolluğu % 43 olarak belirlenmiştir. Suruç bölgesinde vaka sayısı 4.144 ve *P. papatasi* bolluğu % 60, *P.sergenti* bolluğu % 24 olarak bulunmuştur. Dünya Sağlık Örgütü' nün bir çok raporunda, bir canlının bir alanda vektör tür olabilmesi için, o alanda dominant tür olması gerekliliği en temel koşul olarak belirtilmiştir (Daldal vd., 1989). Bu sonuçlara bakıldığında, Suruç bölgesinde vaka sayısı ile *P. papatasi* bolluğu arasında pozitif bir ilişkinin olduğu ve şark çıbanının bulaşmasında bu bölgede *P. papatasi'* nin birinci, *P. sergenti'* nin ikinci derecede rol oynayabileceği, şehir merkezinde vaka sayıları ile tatarcık türlerinin bolluğu ilişkilendirildiğinde *P. sergenti'* nin bu bölgede birinci, *P. papatasi' nin* ikinci derecede sorumlu vektör türler olabileceği düşündürmektedir.

Şark çıbanı vakalarının görüldüğü ülkelerde yapılan araştırmalarda hem *L.tropica* (*P. sergenti* vektörlüğünde), hem de *L. major* 'un (*P. papatasi* vektörlüğünde) hastalığa neden olduğu ve bu parazitlerin farklı coğrafyalarda farklı tatarcık türleri ile bulaştırıldığı kanıtlanmıştır (Lane, 1993; Yuval 1991; Killick-Kendrick, 1994). Özellikle aynı coğrafik bölgeyi paylaştığımız komşu ve diğer bazı ülkelerde (Ürdün,

Irak, Suudi Arabistan, Kenya ve Sudan) *P. papatasi'* nin kuvvetle şark çıbanı vektörü olduğu ortaya konulmuştur (Schlein et al., 1989; Lane, 1986; Kamhawi et al., 1988; Yaghoobi and Javadian, 1997).

Çalışma alanında şimdiye kadar yapılan araştırmalarda, *P. sergenti'* nin muhtemel vektör olduğu bildirilmesine rağmen, bu çalışmada vaka sayıları ile *P. papatasi* bolluğu ilişkisine bakıldığında, özellikle Suruç bölgesinde *L. major'* un *P. papatasi* vektörlüğünde şark çıbanına neden olabileceğini düşündürmektedir. Laboratuvar koşulunda pek çok türün vektör potansiyeli taşıdığı, ancak o alandaki vektör türün, konak tercihi, konak dağılımı ve bolluğu ve ekolojik koşullar gibi kompleks parametrelerden etkilendiği ve vektör-parazit ilişkisinin dinamik bir olgu olabileceği göz önüne alınmalıdır. Bu bağlamda çalışma alanında vektör-parazit ilişkisinin ELİSA veya PCR teknikleri kullanılarak kanıtlanması gereken önemli bir konu olduğu anlaşılmıştır.

Tatarcık populasyonlarının aktif olduğu dönemler farklı coğrafyalarda değişiklik arz etmektedir. Hindistan' da yapılan bir çalışmada, mayıs-ekim ayları arasında en çok bulundukları ve en fazla eylül ayında (% 39,4) toplama yapıldığı ortaya konulmuştur. Sıcak aylarda tatarcıkların daha çok bulunduğu ve sıcaklık ile tatarcık bolluğu arasında önemli bir ilişkinin olduğu saptanmıştır (Singh, 1999). Kenya' da karınca yuvalarında yapılan bir araştırmada, tatarcık türlerinin mevsimsel dalgalanma gösterdikleri, yağmur-seven bir tür olan *P.martini' nin*, yağmur mevsiminde (ocak % 87,5, şubat % 91 ve mart % 88,5) yoğun bir şekilde toplandığı, daha sıcak aylara doğru gidildikçe bolluk oranlarının düştüğü, oysa geri kalan diğer türlerin sıcak aylarda daha çok bulundukları ortaya konulmuştur (Minter, 1964).

Panama' da *Lutzomyia* cinsine ait tatarcıklar üzerine yapılan bir araştırmada, Palearktik bölgede yayılış gösteren tatarcıkların mevsimsel dağılımlarından oldukça farklı çıkmıştır. Daha çok ormanlık alanda yayılış gösteren *Lutzomyia* cinsine ait tatarcıkların tüm yıl boyunca aktif oldukları ve ilk populasyon artışının Mayıs ayında, ikinci ve en yüksek populasyon artışının temmuz ayında ve son populasyon artışının da aralık ayında görüldüğü saptanmıştır (Chaniotis et al., 1971).

Filistin bölgesinde yapılan bir araştırmada, Haziran-Aralık ayları arasında ışık tuzağı kullanılarak tatarcıklar toplanmıştır. *P. papatasi* ve *S. theodori* populasyonunun temmuz ayında maksimum seviyeye ulaşırken, *P. perfiliewi* 'nin ağustos ayında maksimum düzeye ulaştığı ve bu alanda yayılış gösteren bütün türlerin, kasım ayında ani bir düşüş gösterdiği ve kış ayları boyunca hiçbir tatarcığa rastlanmadığı bildirilmiştir (Sawalha et al., 2003).

Çalışma alanımıza komşu olan Suriye' nin üç köyünde yapılan bir araştırmada, *P.papatasi* erginlerinin nisan ayı sonunda görülmeye başlandığı, ağustos ve eylül aylarında populasyon yoğunluğunun en yüksek değere ulaştığı ve sonra hızlı bir şekilde düşerek kasım ayında populasyonun ortadan kalktığı bildirilmiştir (Yuval, 1991). Yine Suriye' de yapılan bir çalışmada tatarcık türlerinin mayıs ayında ortaya çıktığı eylül ayında en yüksek değere ulaştığı ve kasım ayında ortadan kayboldukları ortaya konulmuştur (Janini at al., 1995). İran' da yapılan bir çalışmada, tatarcık populasyonlarının haziran ve ağustos-eylül aylarında olmak üzere yılda iki sefer en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır (Yaghoobi anda Jawadian 1997). Irak' ta yapılan çalışmalarda, tatarcık populasyonun mayıs ve kasım ayları arasında aktif oldukları kaydedilmiştir (Abul-Hab and Al-Baghdadi, 1972)

Ülkemizde yapılan bir araştırmaya göre, Türkiye' de tatarcıkların mayıs ayında görülmeye başlandığı ve kasım ayı ortalarına kadar aktif oldukları kaydedilmiştir (Unat, 1982). Akalın (1941)' ise sıcak olan bölgelerde haziran ayında çok nadir, temmuz ve ağustos aylarında en çok bulundukları ve eylül ayı sonlarına doğru ortadan kayboldukları belirtmiştir. Yaman (1999) Konya' da yaptığı çalışmada, Akalın (1941)' nın bulgularına benzer sonuçlar elde etmiştir. İzmir' de tatarcıkların temmuz ayında en aktif ve bol bulundukları bildirilmiş, Akdeniz ve Şanlıurfa bölgelerinde ise aylık örneklemeler yapılmadığından dolayı mevsimsel dağılımlarının ortaya konulmadığı bildirilmiştir (Daldal vd., 1989). İzmir bölgesinde yapılan bir başka çalışmada, bölgede bol olarak bulunan türlerin haziran ayında ilk populasyon artışlarını gösterdikleri, *P. papatasi* ve *P. major' ün*, ikinci ve en yüksek populasyon artışlarını ağustos ayında, *P. perfiliewi' nin* ise eylül ayında ulaştığı saptanmıştır (Özbel vd., 1993).

Bir tatarcık populasyonunun mevsimsel populasyon dinamizmi; bazı biyotik ve fiziksel faktörlerin oluşturduğu çevresel direnç ile türlere göre değişen farklı biyotik potansiyelin (maksimum populasyon artış oranı) karşılıklı etkileşimi sonucunda ortaya çıkar (Chaniotis, 1971). Birçok tatarcık türünün mevsimsel populasyon değişimi, ekolojik koşulların yanı sıra, konak durumundaki hayvanların bolluğu ve insan davranışlarıyla da ilişkilendirilmiştir (Lewis, 1987).

Bu çalışmada tatarcıkların mevsimsel populasyon dinamizmlerinin türlere göre ve örnekleme bölgelerine göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Sıcak olan güney-batı bölgelerinde (Harran-Akçakale, Suruç, Şehir merkezi) *P. papatasi'* nin mayıs ayında ortaya çıktığı ve kasım ayı sonlarına kadar nadir de olsa görüldükleri saptanmıştır. Kışın erken başlayıp sıcaklığın erken düştüğü Siverek ve Viranşehir bölgelerinde daha çok haziran ve ekim ayları arasında aktif oldukları ortaya çıkmıştır. *P. papatasi, P. sergenti, P. major, P. perfiliewi, P.neglectus ve P.adleri* dışında kalan türlerin hiç biri Kasım ayında toplanamamıştır. Bu türlere de kasım ayında daha çok sıcak olan istasyonlarda rastlanmıştır. Şanlıurfa' da genel olarak tatarcık türleri mayıs ayı ortalarında ortaya çıktıkları, haziran ayında populasyonun ilk yükselişe geçtiği, temmuz' da hafif düştüğü, ağustos ayında ikinci yükselişini yaptığı ve eylül ayında maksimum düzeye ulaştığı saptanmıştır. ekim ayında hızlı bir düşüşe geçerek kasım ayı ortalarına doğru ortadan kalktıkları saptanmıştır.

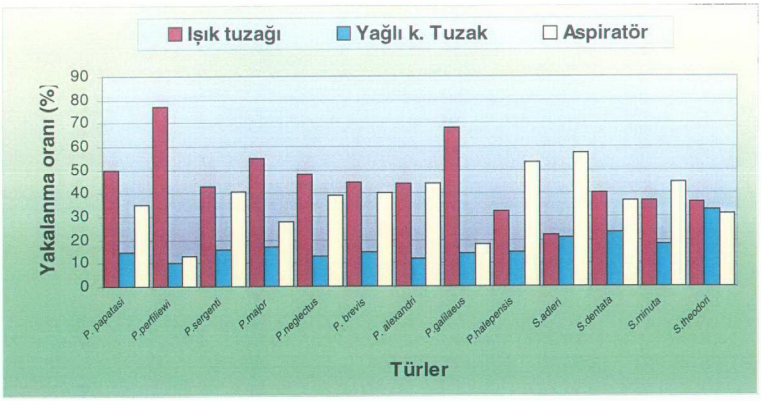
Çalışma alanımızdaki tatarcık populasyonlarının mevsimsel dinamizmleri, İzmir, Manisa bölgeleri ve komşu ülkelerde yapılan çalışmalarla oldukça uyumlu çıkarken, Yaman (1999)' nın Konya' da yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla farklılık göstermiştir.

Çalışma alanında dişi tatarcıkların abdomen fizyolojileri incelenmiş, aç, beslek ve gravid bireylerin aylara göre dağılımları ortaya konulmuştur. Çalışma alanında bulunan hemen hemen tüm türlerin, -özellikle bol olarak bulunan *P. papatasi, P.perfiliewi* ve *P. sergenti'* de daha belirgin görüldüğü-, aç bireylerin mayıs, temmuz ve eylül ayında üst seviyede oldukları, beslek ve gravid bireylerin ise haziran, ağustos ve ekim aylarında en yüksek değere ulaştığı saptanmıştır. Aç dişi

bireylerin bol bulunduğu aylarda, rotasyona uğramamış erkek bireylerin de varlığı, bu aylarda yeni bir jenerasyonun başladığının bir ifadesi olarak görülebilir.

Tatarcıklar, çevresel koşulların (ışık, sıcaklık, nem, rüzgar, yağış) uygunluğuna bağlı olarak bir yıl içinde 2 veya 3 döl vermektedir. Ancak orman habitatını kullanan bazı tatarcık türleri, sadece belli dönemlerde ortaya çıkar ve kaybolur (Minter, 1964). Dişi abdomen fizyolojileri ile laboratuvar bulgularında ortalama yaşam döngülerinin ortalama 35-60 gün olduğunu göz önünde bulundurulduğunda, çalışma alanımızda tatarcıkların yılda 3 jenerasyon verebileceklerini düşündürmüştür. Ancak çalışma alanında bulunan tatarcıkların bir yıl içinde kaç jenerasyon verdiklerinin ortaya çıkarılması için çok daha detay çalışmalara ihtiyaç vardır.

Çalışma alanı genelinde kullanılan tuzakların etkinliği ve eşeylerin tuzak seçimleri farklı çıkmıştır. Tuzak çeşidinin tatarcıkların yakalanmasındaki etkinliği türden türe değişmektedir. Tüm çalışma alanı değerlendirildiğinde, ışık tuzağının etkinliği ortaya çıkmaktadır (Şekil 5.2). Çalışma boyunca yakalan 29.771 adet tatarcığın % 54' ü (16.152 adet) ışık tuzağıyla, % 32' si (9.454) aspiratörle ve % 14' ü (4.165 adet) yağlı kağıt tuzakla yakalanmıştır. Işık tuzağına gelen tatarcıkların % 32' sini erkek bireyler, % 68' ni dişi bireyler oluşturmaktadır. Daha önce Çalışma alanımızda yapılan bir araştırmada erkek/dişi oranı 1.6:1 şeklinde bulunmasına karşın (Volf 2001), bu çalışmada erkek/dişi oranı ışık tuzağı için daha önceki çalışmadan oldukça farklı olarak 1:2.1 şeklinde bulunmuştur. Birçok Nematocera türünde olduğu gibi tatarcıklarda da, suni ışığın geceleri konak olarak algılanması ve sadece dişilerin kan emmesi, ışık tuzağında dişi oranının fazla bulunmasına neden olan doğal bir sonuçtur. Bir çok araştırmada ışık tuzağına dişilerin daha fazla geldiği ortaya konulmuştur (Lewis and Buttiker, 1980; Robert et al., 1994; Yağcı vd., 1998).



Şekil 5.2. Çalışma alanı genelinde toplanan tatarcık türlerinin tuzaklara göre dağılım oranı

Çalışmamızda yağlı kağıt tuzakla tatarcıkların yakalanma oranı, % 14 ile en az toplamanın yapıldığı tuzak çeşidi olarak görülmektedir. Yapışma tuzaklarına eşeylerin tercihi diğer tuzak çeşitlerine göre oldukça farklı çıkmıştır. Çalışma alanında yapışma tuzaklarla yakalanan tatarcık türlerinin % 82' sini erkek bireyler oluşturmaktadır. Erkek/dişi oranı, 4,7:1 şeklinde bulunmuştur. Yapışma tuzakları, genelde dinlenme alanlarına bırakıldığı için, dinlenme alanlarında erkek bireylerin daha fazla yakalanabileceği bildirilmiştir. Dişiler ise konağı tercih ederler ((Lewis and Buttiker, 1980; Ali Musa vd., 1991). Çalışma alanımızda, yapışma tuzaklarına erkek bireylerin dişilerden daha fazla oranda geldiği saptanmış olup, sonuç literatür bilgisiyle uyumlu çıkmıştır.

Aspiratörle yapılan toplama, tesadüfi bir toplama olduğundan, normal koşullarda erkek dişi oranı birbirine oldukça yakın çıkmalıdır. Ancak araştırmamızda aspiratörle yapılan toplamada dişilerin % 55 erkeklerin % 45 oranında yakalandığı bulunmuştur. Yakalanan tüm tatarcık türlerinin aspiratörde yakalanma oranı, % 32 ve erkek/dişi oranı 1:1.3 olarak bulunmuştur.

Türlerin davranışlarındaki farklılık ve habitat çeşitliliğinden dolayı, optimal tuzak etkinliğinin belirlenmesi oldukça güçtür. Işığa karşı duyarlılık , endofilik veya ekzofilik ile antopofilik veya zoofil olma durumu, tatarcıkların yakalanmasında önem arz etmektedir. Bazı araştırıcılara göre yağlı kağıt tuzakların tatarcıkların yakalanmasında en iyi ve pratik bir yöntem olduğu bildirilmiştir (Özler vd., 1982; Ali Musa vd., 1991; Yaman, 1999) Ancak araştırmamızda, bireylerin ışık tuzağıyla daha fazla yakalandığı, en az örneğin ise yapışma tuzaklarıyla toplandığı ortaya çıkmıştır. *P. perfiliewi, P. major, P. papatasi, P. galilaeus* ve *P. neglectus*, ışık tuzağında yoğun bir şekilde yakalanmıştır. *P. sergenti, P. halepensis*, türleri daha çok aspiratörle toplanmış, *P. alexandri ve P. brevis* türleri ise ışık tuzağı ve aspiratörde hemen hemen aynı oranda yakalanmıştır. Yukarıda adı geçen tüm türlerin yağlı kağıt tuzaklarında yakalanma oranı oldukça düşük çıkmıştır. *Sergentomyia* türleri, *Phlebotomus* türlerine nazaran ışık tuzağında oldukça az yakalanmıştır. Bu türlerin daha çok sürüngenlerin üzerinden beslenmeleri dikkate alındığında, ışık tuzağında az yakalanmaları ve diğer türlere nazaran yapışma tuzaklarında yüksek oranda yakalanmaları oldukça doğal bir sonuç olarak karşımıza çıkmaktadır. *Sergentomyia* türlerinde yapışma tuzakları ile ışık tuzağında yakalanma oranları birbirine oldukça yakın çıkmıştır. Bu çalışmanın sonucuna bakıldığında, bir alandaki tatarcık türlerinin belirlenmesinde, her üç tuzağın da önemli olduğu ve amaca göre tuzak çeşidinin kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Yapışma tuzaklarının, ışık tuzağı ve aspiratörle yakalanamayacak yerlerdeki tatarcık populasyonlarının belirlenmesi açısından oldukça önemli olduğu anlaşılmıştır.

İnsan ve hayvan tuzakları kullanılarak tatarcık türlerinin sokma aktiviteleri ve beslenme tercihleri belirlenmiştir. Siverek bölgesinde yapılan çalışmada, *P. papatasi'* nin büyük bir oranda insan tuzağını, *P. perfiliewi'* nin ise hayvan tuzağını tercih ettiği ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). Saat aralıkları ile yakalanan bireyler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($p<0,05$). *P. papatasi* 3. (22.00-24.00) ve 4. (24.00-02.00) saat dilimlerinde en fazla insan tuzağında yakalanmıştır. *P. perfiliewi* ise aynı saat dilimlerinde hayvan tuzağında yoğun bir şekilde toplanmıştır. Hindistan' da *P. argentipes*' in sokma aktivitesi üzerine yapılan bir araştırmada, 23:00 ile 24:00 saatleri arasında maksimum düzeyde aktif oldukları belirlenmiştir. Kuru ve yağışlı mevsimlerde sokma aktivitesinin değişebildiği ve yaz sezonunda

daha aktif oldukları bildirilmiştir (Dinesh et al., 2001). Daha önce yapılan çalışmalarda aynı türün, mayıs ayında 21:00 ile 03:00 saatleri arasında (Ghosh et al., 1999) ve mayıs-ekim ayları boyunca 21:00 ile 01:00 saat aralıklarında maksimum düzeyde sokma aktivitesi gösterdiği ortaya konulmuştur (Rahman et al., 1986). Bizim çalışmamızda, haziran-eylül ayları boyunca yapılan insan ve hayvan tuzak çalışmasında, aylar ile saat aralıklarında yakalanan bireyler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0.05$). Çalışılan aylar boyunca 3. ve 4. saat aralığında maksimum yakalanma gerçekleştirilmiştir.

Panama' da yapılan bir çalışmada, *Lutzomyia* cinsine ait tatarcıkların, % 45,9' u krepuskular, % 39' unun nokturnal ve % 15,1'inin de diurnal oldukları belirlenmiştir. Tatarcıkların sokma aktiviteleri üzerine çevresel koşulların (yağmur ve rüzgar) etkisi tam olarak belirlenememesine rağmen, sıcaklık ve fotoperyodun, sokma aktivitesinde kritik parametreler olduğu ortaya çıkmıştır. Işık yoğunluğunun azalması oranında sokma aktivitesinin yükseldiği ve fotoperyod, sıcaklık, nem, rüzgar ve yağışın sokma aktivitesi üzerinde etkili olduğu bilinmesine rağmen, tür çeşitliliği ve tatarcıkların fizyolojik durumları ile beslenme alışkanlıkları da sokma aktivitesi üzerinde önemli olduğu görülmüştür (Chaniotis et al., 1971). Bizim çalışmamızda direkt fotoperyodun etkisi araştırılmamasına rağmen, gün ışığının olduğu akşamın ilk saatleri ve gün doğumuna yakın saatlerde yakalanan tatarcık türlerinin aktivitesinin önemli derecede düştüğü gözlenmiş ve dolaylı da olsa fotoperyodun çalışma alanımızdaki tatarcık türlerinin sokma aktivitelerini etkilediği sonucuna varılmıştır.

Filistin' de yapılan bir araştırmada, *P. papatasi, P. perfiliewi* ve *P. tobi'* nin 24:00-03:00 saatleri arasında maksimum sokma aktivitesini gösterdiği bildirilmiştir (Sawalha et al., 2003)

Yenice ve Suruç bölgesinde yapılan insan ve hayvan tuzaklarında, *P. sergenti* ve *P. papatasi* türleri yakalanmıştır. Suruç bölgesinde *P. papatasi,* Yenice bölgesinde ise *P. sergenti* daha fazla toplanmıştır. Saat dilimleri ile yakalanan birey sayısı açısından anlamlı bir fark bulunmuş olup, her iki türün de 3. ve 4. saat dilimlerinde en fazla yakalandığı saptanmıştır ($p<0,05$). *P. papatasi* ve *P. sergenti' nin* her iki bölgede de insan tuzağını önemli derecede tercih ettikleri ortaya çıkmıştır

($p<0.05$). Suruç' ta şark çıbanı vaka sayısının yüksekliği ile, *P. papatasi*' nin insan tuzağında, *P. sergenti*' den daha fazla yakalanması, buradaki şark çıbanı vakalarında *P. papatasi*' nin oldukça önemli olabileceğini düşündürmektedir.

Çalışma alanının üç farklı bölgesinde yapılan insan ve hayvan tuzaklı çalışmada, *P. papatasi. P. sergenti* ve *P. perfiliewi*' nin daha çok, krepuskular ve nokturnal sokucu oldukları ortaya çıkmıştır. Ancak tatarcıkların özellikle gündüz dinlenme yerleri ile konağın bulunduğu alanın çakışması durumunda gündüz de kan emebilecekleri anlaşılmıştır.

Çalışma alanında tatarcıklara ait larva habitatlarının belirlenmesi amacıyla, belli dönemlerde toprak örnekleri alınmıştır. Toprak örnekleri hem mikroskop altında incelenmiş hem de filtrasyon işleminden geçirilerek larva varlığı araştırılmıştır. Hem laboratuvarda yapılan, hem de arazide direk gözlem suretiyle yapılan larva araştırmasında herhangi bir larvaya rastlanmamıştır. Buna karşın çalışma alanının bir çok örnekleme bölgesinde evlerin içindeki odalarda, bulaşık, el yüz yıkama için betonla kaplanmış küçük alanların sürekli nemli ve organik materyal açısından zengin olması nedeniyle uygun üreme habitatları olabileceği sonucuna varılmıştır (Bak. Şekil 3.7).

Sudan da yapılan bir araştırmada, 2,5 tonluk toprak örneğinin filtrasyon işleminden geçirilmesi suretiyle sadece bir adet *P. africansus* larvası bulunmuştur (Quate, 1964). Son yıllarda larva habitatları üzerine yapılan çalışmalarda, önemli bir başarı sağlanmamış olup, birçok coğrafyada larva habitatları ortaya çıkarılamamıştır. Sadece ovalık alanlarda ve karınca yuvalarında yaşayabilen bazı tatarcık türlerinin larvaları bulunmuş olsa bile, ergin döneminden önceki yumurta ve larva dönemlerinde, çok duyarlı mikrohabitatları tercih etmelerinden dolayı doğada rastlanmasının oldukça zor olduğu bildirilmiştir (Ghosh, et al., 1999).

P. papatasi' nin laboratuvar koşulunda, fekonditesini etkileyen faktörler üzerine çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Ovipozisyon boyunca veya öncesinde dişi ölümünün ve bunun sonucunda yumurta ve ergin kaybının, oldukça önemli olduğu bildirilmiştir. Ayrıca *P. papatasi*' nin yumurta bırakması üzerine mevsimsel

değişimlerin de oldukça etkili olduğu ortaya konulmuş ve kışa doğru dişilerin yumurtalarının çoğunu tuttukları saptanmıştır (Schlein et al., 1990).

Çalışma alanımızda muhtemel vektör olduğu düşünülen *P. papatasi* üzerinde yapılan laboratuvar çalışmalarında, türün biyolojisi ile ilgili sonuçlar ortaya konulmuştur. Arazi koşulunda toplanıp deneye alınan 30 dişi *P. papatasi'* nin toplam bıraktığı yumurta sayısı 1.024 ve dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı 34.1 olarak bulunmuştur. Abdomenlerinde tuttukları yumurta sayısı dişi başına 18,6 olarak bulunmuştur.

Laboratuvar koşulunda yetiştirilen 50 adet *P. papatasi'* nin toplam 992 yumurta bıraktığı gözlenmiştir. Dişi başına bırakılan ortalama yumurta sayısı 19,3 ve dişi başına ortalama tutulan yumurta sayısı, 13,3 olarak bulunmuştur.

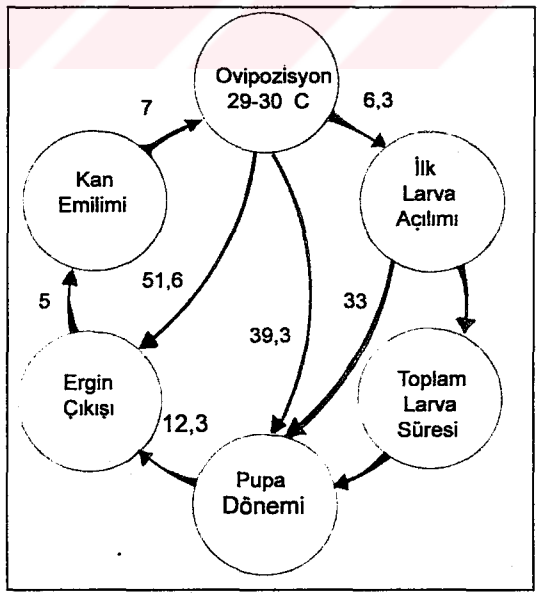
Laboratuvar koşulunda yetiştirilen *P. papatasi'* nin hem dişi hem de erkek bireylerinin, arazi koşulunda toplanıp laboratuvara getirilen *P. papatasi'* lerden daha uzun ömürlü oldukları saptanmıştır. Doğal ortamından alınıp, laboratuvar koşulunda üretilmeye çalışılan tatarcıkların ilk jenerasyonlarında, yumurta açılımının olumsuz etkilendiği daha önceki bir çalışmada ortaya konulmuştur (Ferro et al., 1998). Bu çalışmada arazi koşulunda toplanan *P. papatasi' nin* , laboratuvar koşulunda üretilen *P. papatasi'* ye nazaran yumurta üretimi daha yüksek çıkmıştır.

Araziden toplanan ve laboratuvar koşulunda yetiştirilen *P. papatasi* dişilerinin toplam yumurta sayısı, dişi başına bırakılan ve tutulan yumurta sayısı farklı çıkmıştır. Arazi koşulunda yumurta üretimi laboratuvar koşuluna göre daha fazladır. Ancak arazi koşulunda toplanıp laboratuvar koşulunda yumurta bırakması sağlanan *P. papatasi'* nin, laboratuvar koşulunda yetiştirilenlerden daha fazla yumurta üretmelerine rağmen, büyük bir oranda yumurtalarını tuttukları saptanmıştır. Arazi koşulunda toplanan ve yumurta bırakmış dişilerin abdomenlerinde çok düşük bir oranda (dişi başına ortalama 1,3 yumurta) yumurta tuttukları saptanmıştır. Daha önce *Lutzomyia shannoni* üzerine yapılan bir çalışmada, dişi başına ortalama bırakılan yumurta sayısı, 22,7 ve tutulan yumurta sayısı 24,3 olarak bulunmuştur. Araştırıcı bu sonucu, koşulların değişimine bağlı

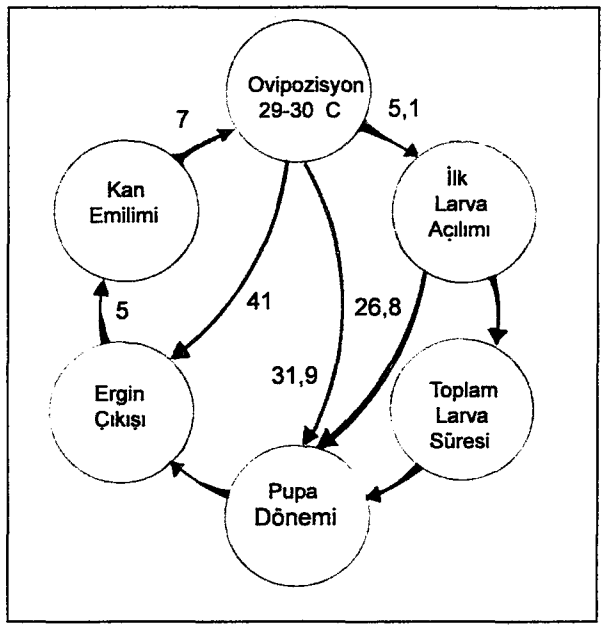
olarak, çevresel direncin tatarcıkların yumurta üretimi ve yumurta bırakması üzerine olan olumsuz etkisi olarak değerlendirmiştir (Ferro et al., 1998). Aynı şekilde laboratuvar koşulunda yetiştirilen 50 *P. papatasi'* nin yumurta üretimi, 30 adet arazi koşulunda toplanan *P. papatasi'* den daha düşük çıkması, koşulların tatarcık üremesi üzerine olan etkisi şeklinde yorumlanmıştır.

P. papatasi' ye ait gelişme evrelerinin süreleri ve mortalitesi üzerine yapılan deneysel çalışmada, yumurtaların tek tek ayrı üreme kabında ve yumurtaların aynı üreme kabında gelişmeleri araştırılmıştır. *P. papatasi'* ye ait 700 yumurta aynı üreme kabına aktarılmış ve bu yumurtalardan 270 ergin çıkışı gözlenmiştir. Erginleşme oranı % 40 ve mortalite % 60 olarak bulunmuştur. Gelişme evreleri boyunca en fazla mortalite yumurta açılımında (% 25) ve birinci larva evresinde (% 16) gözlenmiştir.

Gelişim süreleri ovipozisyon için 6.3 gün (4-15, Sd =3,1), toplam Larva süresi 33 gün (27-38, sd=2,95), Pupa için 12,3 (6-18, Sd =2,7) gün olarak bulunmuştur. Toplam yumurtadan ergine olana kadar geçen süre ortalama 51,6 (39-59, Sd =4,6) gün olarak saptanmıştır (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Arazi koşulunda toplanan *P. papatasi'* de gelişme evreleri süreleri (gün), (N=700, aynı üreme kabı).



Şekil 5.4. Laboratuvar koşulunda üretilen *P. papatasi'* de gelişim evreleri süreleri (gün)(N=50, ayrı üreme kabı).

P.papatasi' ye ait 50 adet yumurta, tek tek ayrı üreme kaplarına aktarılmış ve gelişme evreleri incelenmiştir. Erginleşme oranı % 56 ve toplam mortalite % 44 olarak bulunmuştur. Gelişme süreleri boyunca en fazla mortalite ovipozisyon ve birinci larva evresinde görülmektedir. Gelişme evrelerinin ortalama süreleri ovipozisyon için 5,1 gün (3-9, Sd=1,6), toplam Larva süresi ortalama 26,8 gün (21-31, sd=2,25), Pupa için 9,1 (6-17, Sd= 3,2) gün olarak bulunmuştur. Yumurtadan ergine kadar olan toplam ortalama gelişim süresi 41 gün (31-47, Sd=3,6) olarak saptanmıştır (Şekil 5.4).

Daha önce yapılan bir araştırmada, farklı sıcaklık koşullarının *P. papatasi' nin* gelişimi üzerindeki etkisi araştırılmış ve sıcaklık artışına bağlı olarak gelişim sürelerinin kısaldığı; ancak gelişim evrelerindeki mortalitenin arttığı saptanmıştır. 29 ± 0,5 °C sıcaklıkta, ovipozisyon süresi 8 (7-10) gün, mortalite % 9, ortalama toplam larva süresi 24 (21-27) gün ve mortalite % 8, pupa süresi 9 (7-11) gün ve mortalite % 2 olarak bulunmuştur. 32-33 °C sıcaklık koşulunda ise ovipozisyon süresi 6 (5-7) gün, mortalite % 31, larva süresi 18 (15-20), mortalite oranı % 23, pupa süresi 6 (4-8) gün ve mortalite % 12 bulunmuştur. Sıcaklığa bağlı olarak gelişim süreleri kısalmakla beraber yüksek bir mortalite görüldüğü bildirilmiştir.

Ortalama dişi başına bırakılan yumurta sayısı 40, 39 olarak bulunmuştur (Ghosh et al., 1992). Pandaya (1980)' ya göre ortalama gelişim süresi *P. papatasi* için 39-45 gün, Eldridge et al. (1963)' a göre, *P. papatasi'* nin ortalama gelişme süresi 35-45 gün arasında değişmektedir. Güneybatı Asya' da yapılan laboratuvar çalışmasında *P. papatasi'* nin yaşam döngüsünün 20-70 gün arasında değiştiği belirlenmiştir (Cross and Kenneth, 1996).

Yapılan başka bir çalışmada, *P.papatasi'* nin ortalama dişi başına 43,2 (18-72) yumurta bıraktığı ve bu yumurtaların açılım oranının % 60,6 olduğu bulunmuştur. *P. papatasi* dişilerinin ömür uzunluğu ortalama 22 (7-36) gün, erkek bireylerin ise 12 (7-21) gün olarak kaydedilmiştir (Mukhopadhyay and Ghosh, 1999). Tatarcıkların biyolojisi ile ilgili yapılan bazı çalışmalar Çizelge 5.3' te verilmiştir.

Çizelge 5.3. Laboratuvar koşulunda *P. papatasi'* nin biyolojisi ile ilgili yapılan araştırmalar

Deneysel çalışmalar	*P.occidentis*	*P. papatasi*		*L.shannoni*	*P.papatasi (bu çalışmada)*	
	Chaniotis(1967)	Ghosh(1997)	Ghosh(1999)	Ferro(1998)	Deney 1,4	Deney 2-3
Kan emen dişi oranı (%)			70,3		49	
Gravid dişi oranı (%)					98	
Yumurta bırakmadan ölen dişi oranı				8	6,6	
Dişi başına yumurta sayısı	62,3	40,4	43,2	22,7	34,1	19,8
Dişi başına tutulan yumurta sayısı				24,3	18,6	13,3
Yumurta açılımı (%)			60,6		90	75
Oviposizyon süresi (gün)	6-9	8		8,5	5,1	6,3
Toplam larva süresi (gün)	22-25	24		50,5	26,8	33
Pupa (gün)	9-10	9		15,2	9,1	12,3
Toplam hayat döngüsü (gün)	37-44	41		54,6	41	51,6
Erginleşme oranı (%)					60	40
Dişi ömür uzunluğu (gün)	7-25		22		14	16
Erkek ömür uzunluğu (gün)	5-12		12		8	9

Böceklerin vektör kapasitesi, ergin ömür uzunluğu, ovipozisyon durumu, birden fazla kan emebilme yeteneği ve enfeksiyon oluşturabilme başarısı gibi biyolojik parametrelere bağlıdır. Laboratuvar koşulunda tatarcıklar üzerinde yapılan

çalışmada bu parametrelerin doğal ortamlarına nazaran daha düşük çıktığı görülmüş ve deneysel olarak enfeksiyon oluşturmanın önünde bir bariyer niteliğinde olduğu ve arazi koşulunu, laboratuvar ortamında sağlayabilmenin oldukça güç olduğu iddia edilmiştir (Killick-Kendrick et al., 1977).

Bu çalışmada iki farklı koşulda (yumurtaların aynı üreme kabında ve ayrı üreme kabında) yaptığımız araştırma sonuçlarımızın daha önceki çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir. Ancak 700 yumurtanın aynı üreme kabında gelişmesinin, gelişme sürelerini uzattığı saptanmıştır. Özellikle aynı ortamdaki besini paylaşmak zorunda kalan larvalar arasında oluşması beklenen beslenme rekabetinden (Minter, 1964) dolayı mortalite oranı yüksek çıkmıştır. Yoğunluk ve yetersiz beslenmeden dolayı gelişme süreleri de daha uzun çıkmıştır. Ayrı kaplara bırakılan yumurtaların açılımı ve erginleşme oranlarının yüksek ve gelişme sürelerinin daha kısa çıktığı, mortalite oranının (% 44) ise diğer koşuldaki mortaliteye (% 60) göre daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Çalışma alanımızda yayılış gösterdiği saptanan *P. papatasi, P. sergenti, P. alexandri* ve *P. major* türleri bir çok coğrafyada şark çıbanından sorumlu vektör türler, *P. alexandri, P. neglectus, P. major* ve *P. perfiliewi* türleri de Kala-azar' dan sorumlu vektör türler olarak bilinmektedir. Özellikle *P. papatasi* ve *P. sergenti'* nin çalışma alanımızda oldukça yoğun populasyonlar halinde bulunması ve çalışma alanı olan Şanlıurfa' da hastalık insidansındaki artış ile bu türlerin populasyon yoğunluğunun artışı arasındaki pozitif ilişki, şark çıbanı epidemisi açısından oldukça önemli türler olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Çalışma alanımızda bulunan, *P. perfiliewi, P. major, P. alexandri* ve *P. neglectus* türlerinin de birçok coğrafyada vektör özelliğini göstermesi, ülkemiz açısından, leishmaniasis türü hastalıkların olası yayılımı açısından oldukça önemli olduğunu göstermektedir.

Çalışma alanımızda sağlık hizmetlerinin yetersiz oluşu ve insanların düşük sosyo-ekonomik seviyeleri nedeniyle şark çıbanı hastalarının kayıt altına alınması ve tedavi edilmesi sürecinde oldukça büyük güçlükler çekilmektedir. Bu anlamda Sağlık Bakanlığı' nın Şanlıurfa ili için yayınladığı şark çıbanı vaka sayısının,

yöredeki vaka sayısını tam olarak yansıtmadığı sonucu ortaya çıkmaktadır. Bölgede bir çok nedeni belli olmayan ateşli hastalığın varlığı ve tatarcık yoğunluğunun oldukça yüksek olması, tatarcıklarla bulaşan diğer virüs ve bakterilerin de bazı hastalıklardan sorumlu olabileceğini düşündürmektedir.

Birçok ülkede *P. perfiliewi,* kala-azar' ın nedeni olan *L. infantum'* a vektörlük yaptığı bilinmektedir. Çalışma alanımızın özellikle doğu tarafında dominant tür olarak saptanmış olması, ülkemizin kıyı bölgelerinde varlığı bilinen kala-azarın, GAP' tan sonra artacak nüfus hareketliliği göz önünde bulundurulduğunda, ileride bu bölgede yayılması oldukça olası görülmektedir.

Araştırmamız sonucunda, *Phlebotomus* cinsine ait 12 ve *Sergentomyia* cinsine ait 4 olmak üzere toplam 16 tatarcık türü saptanmıştır. Çok az sayıda bulunması nedeniyle; *P. similis, P. kazeruni* ve *P. mascitti* türlerinin dışında, diğer tüm türlerin aylık populasyon dinamizmleri belirlenmiş ve türlerin hangi habitatları tercih ettikleri tespit edilmiştir. Çalışma alanında vektör tür olabileceği düşünülen *P. papatasi'* nin biyo-ekolojisi araştırılmış ve yaşam döngüsüyle ilgili parametreler ortaya çıkarılmıştır.

Yapılan çalışmanın sonucunda, Şanlıurfa merkez ve ilçelerinin, zengin bir tatarcık faunasına sahip olduğu ve yılın 6-7 ayı boyunca aktif oldukları saptanmıştır.

KAYNAKLAR DİZİNİ

Abul-Hab, J., Al-Baghdadi R., 1972, Seasonal Occurence of Man-Biting *Phlebotomus* (Diptera:Psychodidae) in The Baghdat Area, Iraq: Ann. of Trop. Med. and Parasitology, Vol. 66, No. 1,165-166.

Adini, I., Jacobson, R.L., Kasap, M., Schlein, Y., Charles L. Jaffe, 1998, Species-Specific Detection of Leishmania in sandflies Using an Enzyme – Linked Immunosorbent Assay: Trans. of the Roy. Soc. of Tropic. Medicine and Hygiene, 92, 35-37.

Adler S., Theodor, O., 1927, The behaviour of cultures of leishmania sp. in *Phlebotomus papatasi,* Am. J. of Med. and Par., Vol, XXI, No, X, 110-130.

Adler, S., 1945, The Sandflies of Cyprus (Diptera): Bull. Ent. Resc. 36(4). 497-512.

Afşar, O.Z., 1997, Country Report Turkey, WHO Workshop, New trends in leishmaniases, epidemiology and control in the Mediterranean Area, Palermo, Sicily, Italy, 11-13 September 1997, 9 s.

Ahmed, S.A., 1976, Revision of the Phlebotomomidae (Diptera) in Iraq, Coolage of Agriculture University of Baghdad, Master Tezi.

Akalın, M.S., 1941, Anadolu Phlebotomları. T. Hıfz. Tec. Biol. Mec., 2(2). 113-127.

Alexander, B,J., 1987, Dispersal of Phlebotomine Sand Flies (Diptera:Psychodidae) in a Colombian Coffee Plantation: J. Med. Entomol., 24, 552-558.

Ali Musa, S., El Rabba, F.M.A., Abdel-Nour O.M., 1991, Studies on phlebotominae sandflies in an active focus of leishmaniasis in the Sudan, Parasitologia, 33(1), 55-62.

Alptekin, D., Kasap, M., Lüleyap, U., Kasap, H., Aksoy, S., Wilson, M.L., 1999, Sandflies (Diptera:Psychodidae) Associated with Epidemic Cutaneous Leishmaniasis in Sanlıurfa, Turkey, J. of Med. Entomol., 36(3), 277-281.

Alten, B., Çağlar, S.S., 1998, Vektör Ekolojisi ve Mücadelesi, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Ankara,

Alten, B., Çağlar, S.S., 2001, Malaria and Cutaneous leishmaniasis contol trial using pyrethroid impregnated bednets in Southeast Anatolia (Şanlıurfa)-Turkey, AVENTİS Environmental Science and Hacetepe University, D-63, 151 s

Anonymous, 1990, Control of the Leishmaniasis, World Health Organization Technical Report Series, 793, World Health Org. Geneva.

Anonymous,1992, Studies of Leishmaniasis vectors/reservoirs and Control in The Old World, Part 1-2, WHO/WBC/7a, 749.

Anonymous, 1997, GAP' ın Ekolojiye ve Tarıma Etkileri, Türkiye Çevre Vakfı yayınları,ISBN: 95-7250-39-2, 198 s., Ankara.

Artemiew M.M. 1991, A classification of the subfamily Phlebotominae. In "Parasitologia, Proceeding of the first international symposium on phlebotomine sandflies", 4-6 September 1991, Rome" Ed. By M. Maroli, 33 (1), 69-77.

Ashford, R.W., 1974, Sandflies ((Diptera:Phlebotomidae) From Ethiopia: Taxonomic and Biologıcal Notes. J. of. Med. Ent., 11(5), 605-616.

Ashford, R.W., Kohestany, K,A., Karimazed, M.A., 1992 , Cutaneous leishmaniasis in Kabul, Ann. of Trop. Med. and Pars., 86, 361-371.

Aslan, G., Seyrek, A., Tascı, S., 1997, Cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, Acta Parasitoloca Turcica, Vol. 21, No.1, 136 s.

Bahçebaşı, T., Akbaba, M., Demirhindi, H., Pişkin, A., Bicik, Z., 1993, The Condition and Charecteristics of Leishmania Cutis tropica in Adana: T. Par. Derg. 17(2), 7-14.

Balcıoğlu, İ.C., Özensoy, S., Yereli, K., Turgay, N., Değerli, K., Özbilgin, A., Özbel,Y., 1996, Manisa ve yöresindeki 1990 ve 1995 yılları arasında Kala-Azar olguları ve saptanan *Phlebotomus* türleri, T. Par. Derg., 20(3-4) : 367-373.

Bayazit, Y., 1999, Şanlıurfa İli Şehir Merkezinde Cutaneous leishmaniasis (CL) prevalansı Araştırması. H. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, 103 s.

Beach, R., Young, G.D., Mutinga, J.M., 1993, New Phlebotomine Sandfly Colonies: J. Med. Ent. 20(6), 579-584.

Belazzoug, S., 1991, The sandflies in Algeria, Parasitologia, proceedings of the first international symposium on phlebotomine sandflies, 4-6 September 1991, Rome" Ed. By M. Maroli", 33(1). 85-87.

Blackburn, K., Wallbanks, K.R., Molyneux D.H., Lavin, D.R., 1988,The peritrophik membrane of the female sandflies *P. papatasi,* Ann. Trop. Med. Parasitol., 82 (6), 673-619.

N., Kuytul, A., Kocal, A.Ş., 1995, *Sivrisineklere Karşı Entegre Mücadele II*, T.C. Turizm Bakanlığı Yatırımlar Genel Müdürlüğü Altyapı Dairesi Başkanlığı, Yayın No: 1995-1, 541 s.

Boşgelmez, A., Boşgelmez, İ.İ., Savaşçı, S., Paslı, N., Kaynaş, S., 1997, Ekoloji-1, ISBN: 975-96377-1-5, 883 s., Ankara,

Budak, S., Daldal, N., Özbel, Y., Özbilgin, A., 1991, Ege Bölgesi' ndeki kala-azar etkeni *Leishmania donovani'* nin muhtemel rezervuar konakçıları ve vektörleri üzerine araştırmalar. T. Parazitol. Derg., 15(3-4), 5-11.

Buttiker, W., Lewis, D.J., 1983, Insect of Saudi Arabia, Some ecological aspects of Saudi Arabian phlebotomine sandflies (Diptera:Psychodidae), Fauna of Saudi Arabia, 5, 479-528.

Cameron, M.M., Davies C.R., Monje, J., Villaseca, P., Ogusuku, E., Llanos, A., 1994, Comperative Activity of Sandflies (Diptera:Psychodidae) in Different Crops in the Peruvian Andes: Bull. Ent. Res., 84, 461-467.

Chaniotis, B.N., 1967, The Biology of California *Phlebotomus* (Diptera:Psychodidae) Under Laboratory Conditions: J. Med. Ent. Vol. 4, No. 2, 221-233.

Chaniotis, B.N., Anderson, J.R., 1968, Age Structure Population Dynamics and Vector Potential of Phlebtomus in Northern California, J. Med. Ent. 5(3), 273-292.

Chaniotis, B.N., Neely, J.M., Correa, M.A., Tesh, R.B., Jhonson, K.M, 1971, Natural Population Dynamics of Phlebotomine Sandflies in Panama, J. Med. Ent. Vol. 8, No. 4, 339-352.

Cihakova, J., Volf, P., 1997, Devolopment of different Leishmania major srains in the Vector sandflies *Phlebotomus papatasi* and *P. duboscqi*, Ann. of Trop. Med. and Parasitology, 19, No. 3, 267-279.

Cross, E. R., Kenneth, C.H., 1996, The Potential Effeckt of Global Warming on the Geographic and Seasonal Distribution of *Phlebotomus papatasi* in Southwest Asia, Enviromental Health Perspectives, 104, No.7.

Daldal, N., Özbel, Y., 1997, Phlebotomus spp., Vektörlükleri ve Kontrolü, Ed., Özcel, M.A., Daldal, N., Parazitolojide Artropod Hastalıkları, Vektörler: Türkiye Parazitoloji Derneği Yayın No, 13 : 49-109.

Daldal, N., Özbel, Y., Babaoğlu, A., Turgay, N., Aklan, M.Z., Babalıoğlu, N., 1998, *Phlebotomus major syriacus*: a possible vector of visceral leishmaniasis in western Black_Sea region of Turkey, J. Egypt Soc. Parasitol., 28(1) 271-275.

Daldal, N., Üner, A., Yaşarol, Ş., Karacasu, F., Yurdagül, C., 1989, Ege ve Akdeniz Bölgesinde Görülen *Phlebotomus* Türleri: T. Paraz. Derg. 13(1) : 71-84.

Depaquit, J., Leger,N., Killick-Kendrick, R., 1998, Description de *Phlebotomus* (Paraphlebotomus) *riouxi* N. Sp. (Diptera-Psychodidae) D' Afrique du Nord. Parasite, 5, 151-158.

Depaquit, J., Ferte, H., Leger,N., Killick-Kendrick, R., Rioux, J., Killick-Kendrick, M., Hanafi, H.A., Gobert, S., 2000, Molecular systematics of the Phlebotomine sandflies of subgenus Paraphlebotomus (Diptera-Psychodidae, Phlebotomus) based on ITS2 rDNA sequences. Hypotheses of dispersion and speciation, Insect Molecular Biology, 9(3), 293-300.

Depaquit, J., Leger,N., Ferte, H., Rioux, J.A., Gantier, J.C., Michaelides, A., Economides, P., 2001, Les Phlebotomes de l'Ile de Cypre III- inventaire faunistique, Parasite, 8 11-20.

Desjeux, P., 2000, Pyrethroid impregnated bednets: An alternative vector control approch for leishmaniasis. Proceeding of the 13th European SOVE Meeting. (Ed. Çağlar, S., Alten, B., Özer, N.,), 275 s.

Dhanda, V., Modi, G.B., 1971, Studies on the sandflies collected indoors in Aurangabad District Maharashtra State (Diptera : Psychodidae), Indian J Med Res, 59, 1565-1571.

Dinesh, D.S., Ranjan, A., Palit, A., Kishore, K., kar, S.K., 2001, Seasonal and nocturnal landing/biting behaviour of *P. argentipes* (Diptera : Psychodidae), Ann. of Trop. Med. Paras., 95(2), 197-202.

Doğan, F., 1981, Leishmania enfeksiyonlarının epidemiyolojisi, "Leishmaniasis, Kala-Azar ve Şark Çıbanı, 2. Ulusal Parazitolji Kongresi Ankara, 3-5 Haziran 19981", Ed. Ş. Yaşarol, 25-50, Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.

Eldridge, B.F., Scanlon, J.E., Orenstain, I.M., 1963, Notes on the laboratory rearing of sandflies (Diptera : Psychodidae), Mosq. News, 23, 215-217.

Elnaim, D.A., Ward, R.D., 1991, Chemical factors, controlling oviposition of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera : Psychodidae), "Parasitologia, proceedings of the first international symposium on phlebotomine sandflies, 4-6 September 1991, Rome" Ed. M. Maroli, 33(1). 405-411.

Erel, D., 1973, Anadolu Vektörleri ve Mücadele Metodları SSYB Hıfz. Okulu Yay. No, 47.

Ferro, C., Cardenas, E., Corredor, D., Morales, A., 1998, Life Cycle and Fecundty Analysis of *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae): Mem Inst Oswoldo Cruz. Rio de Janeiro, 93(2), 195-199.

Ghosh, K.N., Ghosh, D.K., Bhattacharya, DE.A., 1992, Biology of *Phlebotomus argentipes* and *P.papatasi* in the laboratory: Ann. Parasitol. Hum. Comp., 67, No, 2, 55-61.

Ghosh, K.N., Mukhopadhyay, J., Desal, M.M., Senory, S., Bhattacharya, DE.A., 1999, Population Ecology of *Phlebotomus argentipes* (Diptera: Psychodidae) in West Bengal,India, J. of Med. Entomology, 36(5), 588-594

Houin, R., Abonence, E., Deniau, M., 1971, Phlebotomes du sud de la Turquie: Ann. Parasitol. Hum. et Comp, 46(5) : 633-652.

Ilango, K., Lane, R.P., 2000, Coadaptation of Male Aedeagal Filaments and Female Spermathecal Ducts of the Old World Phlebotomine sand Flies (Diptera: Psychodidae): J. Med. Entomol., 37(5), 653-659.

Janini, R., Saliba, E., Kamhawi, S., 1995, Species Composition of Sandflies and Population Dynamics of *Phelebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) in the Southern Jordan Valley, an Endemic Focus of Cutaneous Leishmaniasis: J. Med. Entomology, 32(6), 822-826.

Jimenez, A.E., Rojas, J.C., Vargas, F., Herrero, M.V., 2000, Temporal and Spatial variation of Phlebotomine (Diptera: Psychodidae) Community Diversity in a Cutaneous Leishmaniasis Endemic Area of Costa Rica: J. of Med. Entomology, 37(2), 216-221.

Kamhawi, S.A., Abdel-Havez, S.K., Lane, R., Molyneux, D.H., 1988, Ecology and distribution of Sandflies (Diptera: Psychodidae) in Aqaba District, South Jordan, Fauna of Saudi Arabia, 9, 83-89.

Kettle, D.S., (Ed),1995, Medical and Veterinary Entomology, 2 nd. Edition, CAB International, London.

Killick-Kendrick, R., 1979, The Biology of Leishmania in Phlebotomine sandflies. Eds. Lumsden WHR, Evans DA, Biology of Kinetoplastida, 2: 395-460

Killick-Kendrick, R,. 1991, The identification of female: sandflies of the subgenus Larroussius by the morfology of the spermatecal ducts, Parasitologia, 33(1) : 355-357.

Killick-Kendrick, M., Killick-Kendrick, R., 1991, The Initial Establishment of Sandfly Colonies: Parasitologia, 35(1) : 315-321.

Killick-Kendrick, R., Tang, Y., 1997, Phlebotominae Sandflies of Kenya (Diptera: Psychodidae) V. *Phlebotomus* (Paraphelebotomus) *mireillae n.sp.*: Ann. of Trop. Med.and Parasitology, Vol. 91, No. 4, 417-428.

Killick-Kendrick, R., 1987, Methodes for the study of Phlebotomine sandflies, The Leishmaniasis. Academic Press London, 1 : 473-497.

Killick-Kendrick, R., Leaney, R., Ready, P.D., Molymeux, D.H., 1977, Leishmania in Phlebotomid sandflies, IV. The transmision of *L. amazonensis* to hamsters by the bite of experimentaly infected Lu. longipalpis. Roc R Soc. London, 196:105-115.

Killick-Kendrick, R., Tang, Y., Killick-Kendrick, M., 1994, Phlebotomine of Kenya III.: Ann. of Trop. Med. and Par. 88(2) : 183-196.

Lane, R.P., 1986, The sandflies of Egypt (Diptera:Psychodidae): Bull. Br. Mus, Nat. Hist. (Ent), 52(1), 1-35.

Lane, R.P., 1993, Sandflies (Phlebotomidae), Medical Insects and Arachnids, Chapter IV, Chapman - Hall ISBN 0 412 400006.

Lane, R.P., Al-Taqi, M., 1983, Sandflies (Diptera: Phlebotominae) and leishmaniasis in Kuwait: Bull. Ent. Res., 73, 633-644.

Lawyer, P.G., Ngumbi, P.M., Anjili, C.O., Odongo, S.O., Mebrahtu, Y.B., Githure, J., Koech, D.K., Roberts, C.R., 1990, Devolopment of *L. major* in *P.duboscqui* and *S.schwetzi*: Am. J. Trop. Med. Hyg., 43(1): 31-43.

Le Pont, F., 1994, Report of a Mission to the Leishmaniasis Foci Düziçi and Şanlıurfa, in Turkey: 18 s.

Lewis, D.J., 1965, Internal structural features of some Central America Phlebotomine sandflies: Ann. of Trop. Medicine and Parasitolgy, 59(3) : 375-385.

Lewis, D.J., 1967, The phlebotomine sand-flies of West Pakistan, Bull Br Mus Nat Hist (Ent), 19, 1-57.

Lewis, D.J., 1971, Phlebotomid Sandflies: Bull. Wld. Hlth. Org., 44 :535_551

Lewis, D.J., 1973, Phlebotomidae and Psychodidae (Sandflies and Moth flies). Smith GV, Ed. Insects and other Arthropods of Medical Importance: Br. Mus. Pub. No : 270, ISBN 056 00720 3.

Lewis, D.J., 1978, The Phlebotomine sandflies (Diptera: Pyschodide) of the Oriental Region: Bull. Br. Mus. Nat. Hist.(Ent), 37(6) : 217-343.

Lewis, D.J., 1982, A taxonomic Reciew of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae), Bull. Br. Mus. Nat. His.(Ent)., 45(2), 121-209.

Lewis, D.J., 1987, Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) from the Oriental Region, Systematic Entomology, 12, 163-180.

Lewis, D.J., Buttiker, W., 1980, Fauna of Saudi Arabia, 2, 252-285.

Lewis, D.J., Lainson, R., Shaw, J., 1970, determination of parous rates in Phlebotomine sandflies with special reference to Amazonian species, Bull. Ent. Res., 60, 209-219.

Maroli, M., 1985, The Artificial feeding of Laboratory Reared Palearctic Sandflies (Diptera: Psychodidae) for Studies on the Transmission of Disease Agents: Ann. Parasitol. Hum. Comp., 60(5), 631-634.

Maroli M., Bettini, S., 1997, Past and present prevalence of Phlebotomus papatasi (Diptera: Psychodidae) in Italy. Parasite, 4, 273-276.

Maroli, M., Betini, S., Tricoli, D., Khoury, C., Perrotiti, E., 1991, Studies on maiting plug of two sandfly species, *Phlebotomus perniciosus* and *Phlebotomus*

papatasi (Diptera:Psychodidae), "Parasitologia, proceedings of the first international symposium on phlebotomine sandflies, 4-6 September 1991, Rome" Ed. M. Maroli, 33(1). 405-411.

Maroli, M., Gradoni, L., Mizzoni, V., Siragusa, C., Orazi, D.A., 2000, Field studies deltamethrin impregnated dog collars to control canine leishmaniasis transmision in an endemic focus of southern Italy. Proceeding of the 13th European SOVE Meeting. (Ed. Çağlar, S., Alten, B., Özer, N.,), 275 s.

Maroli, M., Gramiccia, M., Gradoni L., 1987, Natural infection of *Phlebotomus perfiliewi* with *Leishmania infantum* in a cutaneous leishmaniasis focus of the Abruzzi region, Italy, Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 79, 524-526.

Merdivenci, A., 1981, Medikal Protozooloji, İst. Üniv. Cerr. Tıp Fakültesi Yayınları, No, 80 : 117-123.

Minter, D.M., 1964, Seasonal Changes in populations of phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) in Kenya: PhD Thesis, London University, U.K.

Minter, D.M., Goedbloed, E., 1971, The preservation in liquid nitrogen of tsetse fly and phlebotomine sandflies naturally infected with trypanosomatid flagellates: Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg., 65:175-181.

Miscevic, Z., Milutinovic, M., Ivovic, V., 1998, fauna and distribution of sandflies (Diptera: Phlebotomidae) in Yugoslavia, croatia, Macedonia and their role in the transmission of parasitic and viral diseases. Acta Veteriharia, 48 (2-3) : 163-172.

Modi, G.B., 1997, The Molecular Biology of Insect Disease Vectors, Care and Maintenance of Phlebotomine sandfly Colonies, (Ed.Crampton, J.M), Chapman-Hall. ISBN: 0 412 736608, 22-30.

Modi and Tesh, 1983, A simple technique for mass rearing Lu. longipalpis and *Ph. papatasi* (Diptera:Pyschodidae) in the laboratory: J. Med. Ent. 20(5) : 568-569.

Molyneux, D.H., Ryan, L., Lainson, R., Shaw, J.J., 1986, The Leishmania-Sandflies interactions, Rioux, J.A., Ed. Leishmania, Taxonomic et phylogenese, Montpellier, 311-324.

Morrison, AMY.C., Ferro, C., Morales, A., Tesh, R.B., Wilson, M.L., 1993, Dispersal of the Sand Fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera:Pyschodidae) at an Endemic Focus of Visseral leishmaniasis in Colombia: J. of. Med. Entomol., 30(2), 427-435.

Mukhopadhyay, J., Ghosh, K., 1999, Vector potential of Phlebotomus duboscqi and *P.papatasi*, a comparison of feeding behaviour, reproductive capacity and experimental infection with *Leishmania major*, Ann. Of Trop. Med. and Parasitol., 93(3), 309-318.

Mukhopadhyay, J., Ghosh, K., Braig, H.R., 2000, Identification of Cutaneous Leishmaniasis Vectors, P*hlebotomus papatasi* and *P. duboscqi* using Random Amplified Polymorphic DNA: Acta Tropica, 76, 277-283.

Oğuzoğlu, I., Toprak, Ş., Özer, N., 2000, Entomopathogenik nematodes versus Musca domestica, Aedes aegypti and *Phlebotomus papatasi.* . Proceeding of the 13th European SOVE Meeting. (Ed. Çağlar, S., Alten, B., Özer, N.,), 275 s.

Özbel, Y., Ruhuyan, N., Budak, S., 1993, İzmir Bölgesinde Phlebotomus Türleri Üzerine İncelemeler: T. Par. Der., 17(3-4) : 101-107.

Özbel, Y., Aklan, M.Z, Özensoy, S., Turgay, N., Babaoğlu, A., Özcel, M.A., 1997, Distrubition of Phlebotomine Sandflies and Epidemiology of Canine

Visseral leishmaniasis İn Turkey, Acta Parasitoloca Turcica, Vol. 21, No.1, 161.

Özcel, M.A., 1993, GAP ve Parazit Hastalıkları, Türkiye Parazitoloji Derneği yayınları No: 11, 180 s.

Özler, N., Üner, A., Özcan, D., 1982, Phlebotomusların Toplama ve Montaj Yöntemleri: T. Par. Derg., 5(2): 37-44.

Pandaya, A.P., 1980, Laboratory breeding of the sandflies *P.argentipes* and *P.papatasi*, Indian J. Med. Res., 72, 64-65.

Patz, A.J., Paul, R.E., Thomas, A.B., John, M.B., 1996, Global Climate change and Emerging Infectious Diseases: The J. of Am. Med. Assoc. Wol. 275. No. 3. 217-223.

Perfiliev, P.P., 1968, Fauna of the USSR Diptera, Phlebotomidae (Sandflies). Israel Prog for Science Translitions III. 2.

Quate, W.L., 1964, Phlebotomus Sandflies of the Paloich Area in Sudan (Diptera:Psychodidae), J. Med. Entomology, 1. No.3, 213-268.

Quate, W, L., Steffan, W.A., 1966, An alternate method of mounting of Phlebotomus and other small Diptera: J. Med. Ent. 3(2) : 126.

Rahman, S.J., Menon, P.K.M., Rajgopal, R., Mahtur, K.K., 1986, Behaviour of Phlebotomus argentipes in foothills of Nilgris, South India, J. of Comm. Dis. 18, 35-44.

Ready, P.D., 1978, The feeding habits of laboratory-bred *Lu. longipalpis* (Diptera:Pyschodidae): J. of Med. Ent. 14(5) : 545-552.

Ready, P.D., 1979, Factors affecting egg production of laboratory-bred *Lu. longipalpis* (Diptera:Pyschodidae): J. Med. Ent. 16(5) : 413-423.

Ready, P.D., Croset, H., 1980, Diapause and laboratory breding of *Phlebotomus perniciosus* and *Phlebotomus ariasi* (Diptera:Pyschodidae) from Southern France: Bull. Ent. Res. 70, 511-523.

Ready, P.D., Lainson, R., Wilkes, T.J., Killick-Kendick, R., 1984. On the accuracy of age-grading neotropical phlebotomines by counting follicular dilitations. Bull. Ent. Res. 74, 641-646.

Robert, L.L., Schaefer, K.U., Johnson, R.N., 1994, Phlebotomine sandflies asociated with household of human visceral leishmaniasis in Baringo District, Kenya,Ann. Trop. Med. Parasitol., 88(6), 649-657.

Sacks, D.L., Perkins, P.V.,1985, Devolopmental of infective stage Leishmania promastigotes within Phlebotomine sandflies: Am. J. Trop. Med. Hyg., 35(5) : 456-459.

Sang, D.K, Change, M.L., 1993, Studies on the Phlebotomus fauna of Mount Elgon,Kenya: Annals of Trop. Med. and Parasitology., Vol. 87, No, 5, 509-515.

Sawalha, S.S., Shtayeh, M.S., Haroun M.K., Warburg, A., Abdeen, Z.A., 2003, phlebotomine sandflies (Diptera:Psychodidae) of the Palestinian West Bank, Potantial vectors of Lesihmaniasis. J.Med. Entomol., 40 (3): 321-328.

Schlein, Y., Borut, S., Jacobson, R.L., 1990, Oviposition diapause and other factors affecting the egg-laying of *Phlebotomus papatasi* in the laboratory, Med. and Vet. Entomol., 4, 69-78.

Schlein, Y., Jacobson, R.L, 1999, Sugar meals and longevity of the sandfly *Phlebotomus papatasi* in an arid focus of *Leishmania major* in the Jordan Valley: Med. and Vet. Entomol., 13, 65-71.

Schlein, Y., Jacobson, R.L., 2000, Photosynthesis Modulates the Plant feeding of *Phlebotomus papatasi* (Diptera : Psychodidae): J. Med. Entomology, 37(3), 319-324.

Schlein, Y., Warburg, A., Schnur, L.F., Schlomai, J., 1983, Vector Compatibility of *P.papatasi* dependent on differentially induced ingestion: Acta Trop. 40 : 65-70.

Schlein, Y., Yuval, B., Jacobson, R.L., 1989, Leishmaniasis in the Jordan Valley Differential Attraction of Dispersing and Breeding Site Populations of *Phelebotomus papatasi* (Diptera : Psychodidae) to Manure and Water: J. Med. Entomol., 26(5), 411-413.

Schlein,Y., Warburg, A., 1985, Feeding Behaviour, Midgut Distension and Ovarian Devolopment in P*hlebotomus papatasi* (Diptera : Psychodidae): J. Insect Physiol. Vol. 31, No. 1, 47-51.

Schlein,Y., Warburg, A., 1986, Phytophagy and Feeding Cycle of *Phlebotomus papatasi* (Diptera:Psychodidae) under Experimental Condition, J. of Med. Entomology, Vol. 23, No.1, 11-15.

Seyedi – Rashti, M.A., Nadim, A., 1992, The genus Phlebotomus (Diptera:Pyschodidae: Phlebotominae) of the countries of the eastern Mediterranean region, Iranien J.Publ. Health, 21(1-4), 11-50.

Singh, K.V., 1999, Studies on the Role of Climatological Factors in the Distrubition of Phlebotomine Sandflies (Diptera: Psychodidae) in Semi-arid Areas of rajasthan, India: J. of Arid Environments, 42. 43-48.

Srinivasan, R., Panicker, K.N., Dhanda, V., 1993, Population Dynamics of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Phlebotomidae) in Pondicherry, India: Acta Tropic. 54. 125-130.

Şişli, N. 1997, Çevre Bilim Ekoloji, ISBN: 975-94939-0-X, Ankara, 492 s.

Theodor, O., 1948, Classification of the old world species of the subfamily Phlebotominae, Bull. Ent. Res., 29, 165-173.

Theodor, O., 1958, Psychodidae-Phlebotominae, In " Die Fliegen Der Palearktischen region" Ed by E Linder, lieferung 201, Stutgart.

Theodor, O., 1965, On the Classification of American Phlebotominae: J. Med. Entomol., Vol. 2, No. 2, 171-197.

Theodor, O., Mesghali, A., 1964, On the Phlebotominae of Iran: J. Med. Entomol., 1, No.3, 285-300.

Thomson, M.C., El-Naiem, D.A., Ashford, R.W., Connor, S.J., 1999, Towards a Kala-Azar Risk Map fır Sudan: Mapping the potential Distrubition *of Phlebotomus orientalis* using Digital Data of Environmental variables: Tropical medicine and International Health, 4, No. 2, 105-113.

Unat, E.K., 1982, Tıp Parazitolojisi, İnsan Ökaryonlu Parazitleri ve Bunlarla Oluşan Hastalıkları, 3. Bas. İst. Üniv. Tıp Fak. Yay. No: 113, İstanbul.

Volf, P., Özbel, Y., Akkafa, F., Svobodova, M., Votipka, J., Chang, K.P., 2001, Sand Flies (Diptera: Phlebotominae) in Şanlıurfa, Turkey: Relationship of *Phlebotomus sergenti* with the Epidemic of Anthroponotic Cutaneous Leishmaniasis. J. Med. Entomol., 38(2),

Warburg, A., Schlein, Y., 1986, The effect ofpost-bloodmeal nutrition of *Phlebotomus papatasi* on the transmission of *Leishmania major,* Am. J. Trop. Med. Hyg., 35(5), 926-930.

Ward , R., Killick-Kendick, R., 1974, Field and laboratory observations on *Psychodopygus lainsoni* and other sandflies (Diptera: Phlebotomidae) from Brazil: Bull. Ent. Res. 64, 213-221.

Ward, R., 1989, Some Aspects of the Biology of Phlebotomine Sandflies Vectors: Adv. Vector Res., 6, 91-126.

Ward, R.D., Phillips, A., Burrent, B., Marcondes, C.B., 1988, The *Lutzomyia longipalpis* complex: Reproduction and Distrubition: Biosystematics of haematophagous (ed. M.W. Serwice), Vol. 37, 257-269.

Wenyon, C.M., 1932, The transmission of Leishmania Infections a Review: Trans. Of the Royal Soc. of Trop. Med. and Hygiene. XXV. No. 5, 319-348.

WHO Report, 1971, Phlebotomine sandflies, WHO/VBC/ 71, 255.

Williams, P., 1976, The Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) of caves in Belize, Central America, Bull. Ent. Res., 65, 601-614.

Wilson, M.L., Wilson, M.A.C., Şantay, Ö., Tuğrul, İ., Aksoy, S., 1995, Epidemic Reemergence of Cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, Turkey, Preliminary Epidemiological characterization and hypotheses. (Unpublished Report.)

Yaghoobi, M.R., Javadian, E., 1997, Studies on Sandflies in Hyperendemic Area of Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis in Iran: Indian J. Med. Res. 105, 61-66.

Yağcı, Ş., Dinçer, Ş., Eren, H., 1998, Ankara yöresi Phlebotomus (Diptera: Psychodidae) türleri. T. Parazitol. Derg., 22(1). 53-56.

Yaman, M., 1999, Konya Yöresi Phlebotomimae (Diptera: Psychodidae) Türleri. Selçuk Üniv. Sağlık Bil. Enst. Parazitoloji (Vet.) Anabilim Dalı, Doktora tezi, 130 s.

Yaşarol, Ş., 1964, Ege' de kala-azar olayları ve rezervuarları üzerinde araştırmalar, Türk Hijiyen ve Tecrübi Biyoloji Dergisi, Cilt, XXIV, Sayı, 3, 298-305.

Yaşarol, Ş., 1965, Le kala-Azar en Turquie, sa relation avec la leishmaniose canine. Annales de Parasitologie, 40(6), 643-650.

Yaşarol, Ş., Özler, N., 1982, Turkiye Phlebotomusları üzerinde şimdiye dek yapılan çalışmalar ve Ege Bölgesi Phlebotomusları üzerinde araştırmalarımız. T.Par. Derg., 2., 33-36.

Yazgan, Ü.N., 2003, Şanlıurfa İli' nde İklim Değişikliği-Sıtma-Vektör Organizma Tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulması, Hacettepe Üniv. Fen Bil. Enst. Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara,

Yuval, B., Populations of *P.papatasi* (Diptera: Psychodidae) and the risk of *L. major* transmission in three Jordan Valey habitats, 1991, J. Med. Entomol., 28(4): 492-495.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Şahin TOPRAK
Doğum Yeri : Hızırilyas (Diyarbakır)
Doğum Yılı : 1970
Medeni Hali : Evli

Eğitim ve Akademik Durumu

Lise : (1984 – 1987) Ziyagökalp Lisesi (Diyarbakır)

Lisans: (1987 – 1991) Dicle Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

İş Tecrübesi:

Yüksek Lisans : (1991 – 1994) Dicle Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı

Araştırma Görevlisi : (1994) Harran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Doktora : (1997-2003): Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji (Ekoloji) Anabilim Dalı

Uluslar Arası Biyoloji Olimpiyatı Organizasyon Komitesi Üyesi (Haziran 2000, Antalya)
Uluslar Arası SOVE Kongresi Organizasyon Komitesi Üyesi (Eylül 2001, Antalya)