

**T.C.  
HARRAN ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DİYARBAKIR YÖRESİNDE BULUNAN TATARCIK  
(DIPTERA:PHLEBOTOMIDAE) TÜRLERİNİN TESPİTİ VE ŞARK ÇIBANI  
VEKTÖRLERİNİN BİYO-EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

**Esra SAVAŞCI**

**BİYOLOJİ ANA BİLİM DALI**

**ŞANLIURFA  
2016**

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET .....	i
ABSTRACT .....	ii
TEŞEKKÜR .....	iii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	iv
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	v
SİMGELER DİZİNİ .....	vi
1.GİRİŞ .....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
2.1. Tatarcıkların Morfolojisi .....	6
2.1.1. Ergin .....	6
2.1.1.1. Kanatlar .....	7
2.1.1.2. Toraks .....	8
2.1.1.3. Bacaklar .....	8
2.1.1.4. Baş .....	8
2.1.1.5. Abdomen ve genital yapı .....	10
2.1.1.6. Sindirim sistemi .....	11
2.1.2. Yumurta .....	13
2.1.3. Larva evresi .....	13
2.1.4. Pupa evresi .....	14
2.2.Tatarcıkların Biyo-Ekolojisi .....	15
2.2.1. Tatarcıklarda mevsimsel dağılım ve günlük aktivite .....	15
2.2.2. Tatarcıkların dağılımında çevresel faktörler .....	17
2.2.3. Tatarcıkların beslenme davranışları .....	19
2.2.4. Tatarcıkların yaşam döngüsü .....	20
2.2.5. Tatarcıkların çiftleşme davranışları .....	21
2.2.6. Tatarcıkların konak tercihleri .....	22
2.2.7. Tatarcıklarda diyapoz .....	23
2.2.8. Tatarcıklarda dispersal .....	24
2.2.9. Tatarcıkların coğrafi dağılımı .....	26
2.3.Tatarcıkların Sağlık Açısından Önemi .....	29
2.4.Tatarcıklarla Mücadele ve Kontrol .....	35
3.MATERYAL ve YÖNTEM .....	38
3.1.Materyal .....	38
3.1.1. Çalışma alanı .....	38
3.1.2. İklimi .....	38
3.1.3. Bitki örtüsü .....	39
3.1.4. Demografi .....	39
3.1.5. Örneklem alanlarının belirlenmesi .....	41
3.2.Yöntem .....	42
3.2.1.Örneklem yöntemleri .....	42
3.2.1.1. Aspiratör (ASP) .....	42
3.2.1.2. Işık tuzakları (IT) .....	43
3.2.1.3. Yağlı kağıt tuzaklar (YKT) .....	44
3.3. Larva araştırması .....	46
3.4. Ergin popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi .....	46
3.5. Parazit araştırması için disseksiyon işlemi .....	46
3.6. Tür teşhisi için preparasyon işlemi .....	47
3.7. İstatistiksel analizler .....	48
4.ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA .....	49
4.1. Çalışma Alanında Bulunan Tatarcık Türleri .....	49
4.2. Çalışma Alanında Bulunan Türlerin Popülasyon Dinamizmi .....	51
4.2.1. <i>Phlebotomus papatasi</i> (Scopoli, 1786) .....	51
4.2.2. <i>Phlebotomus perfiliewi</i> (Parrot 1917) .....	52

4.2.3. <i>Phlebotomus major</i> (Adler&Theodor, 1929) .....	54
4.2.4. <i>Phlebotomus galilaeus</i> (Theodor, 1958) .....	55
4.2.5. <i>Phlebotomus neglectus</i> (Leger&Pesson,1973).....	56
4.2.6. <i>Phlebotomus sergenti</i> (Parrot, 1917).....	58
4.2.7. <i>Phlebotomus halepensis</i> (Theodor, 1958).....	59
4.2.8. <i>Sergentomyia adleri</i> (Theodor, 1948) .....	60
4.2.9. <i>Sergentomyia theodori</i> (Parrot, 1942).....	61
5.SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	65
5.1. Sonuçlar.....	65
5.2. Öneriler .....	72
KAYNAKLAR .....	73
ÖZGEÇMİŞ .....	81



## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

### DIYARBAKIR YÖRESİNDE BULUNAN TATARCIK (DIPTERA:PHLEBOTOMIDAE) TÜRLERİNİN TESPİTİ VE ŞARK ÇIBANI VEKTÖRLERİNİN BİYO-EKOLOJİSİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Esra SAVAŞCI

Harran Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Şahin TOPRAK  
Yıl: 2016, Sayfa: 81

Bu çalışmada, GAP bölgesinde şark çıbanı vakalarının yoğun olduğu bilinen Diyarbakır ilinde, tatarcık türlerinin tespiti, dağılımları ve biyo-ekolojilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Diyarbakır'da Ocak 2014- Ekim 2014 tarihleri arasında üç farklı örnekleme yöntemi kullanılarak (ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratör) 2114 tatarcık örneği toplanmış olup, *Phlebotomus* cinsine ait 7 tür ve *Sergentomyia* cinsine ait 2 tür olmak üzere toplam 9 tatarcık türünün yayılış gösterdiği saptanmıştır. *Phlebotomus* cinsi türlerinden *P. sergenti* 676, *P. papatasi* 538, *P. perfiliewi* 280, *P. neglectus* 137, *P. galileus* 122, *P. halepensis* 123, *P. major* 101 birey sayısına sahipken; *Sergentomyia* cinsi türlerinden *S. theodori*'nin 81, *S. adleri*'nin ise 56 birey sayısına sahip olduğu görülmüştür. Çalışma alanı genelinde, *P. sergenti* % 32 bolluk oranı ile en bol, *P. papatasi*, % 25 oranıyla ikinci ve *P. perfiliewi*, % 13 bolluk oranıyla üçüncü derecede bol bulunan tür olarak saptanmıştır. Diğer türler ise sırasıyla; *P. neglectus* (% 6), *P. galilaeus* (% 6), *P. halepensis* (% 6), *P. major* (% 5), *S. theodori* (% 4), *S. adleri* (% 3), şeklinde bulunmuştur. Tatarcık türlerinin mevsimsel popülasyon dinamiklerine bakıldığında, nisan ayında ortaya çıktıkları ve kasım ayında ortadan kalktıkları tespit edilmiştir. Dişi bireyler daha çok ışık tuzağında çok yakalanırken, erkek bireyler ise oransal olarak yağlı kağıt tuzakla yakalanmıştır. Çalışma alanı olan Diyarbakır'da *P. sergenti* ve *P. papatasi* türlerinin vektör türler olarak önemli olabileceği sonucuna varılmıştır.

**ANAHTAR KELİMELER:** Tatarcık (*Phlebotomus*, *Sergentomyia*), şark çıbanı, biyo-ekoloji, popülasyon dinamizmi, Diyarbakır, GAP

## ABSTRACT

MSc Thesis

### RESEARCH ON THE DETERMINATION OF THE SANDFLY (DIPTERA:PHLEBOTOMIDAE) TYPES AND BIOECOLOGY OF LEISHMANIAS VECTOR SPECIES DISTRIBUTED IN THE AREA OF DİYARBAKIR PROVINCE

Esra SAVAŞCI

Harran University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Biology

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Şahin TOPRAK  
Year: 2016, Page: 81

In this study, it is aimed to research bioecology, distrimination and determination of sandfly species of GAP region in Diyarbakır Province of Turkey, the hot spot for the Leishmaniasis disease. In 2014, Diyarbakır between the months of January and October; 2114 sandfly samples were collected using three different sampling methods (through light trap, sticky paper trap and aspirator) and it has been detected that a total of 9 sandfly species making up of 7 *Phlebotomus* and 2 *Sergentomyia* have continued to spread out in the mentioned area. It has observed that as kind of phlebotomus species while *P. sergenti* has 676, *P. papatasi* has 538, *P. perfiliewi* has 280, *P. neglectus* has 137, *P. galileus* has 122, *P. halepensis* has 123, *P. major* has 121 individuals; *S. theodori* as a kind of *Sergentomyia* species has 81 and *S. adleri* has 56 individuals. All in all, it has been found that *P. sergenti* has the most abundant rate with 32%, *P. papatasi* is the second with 25% and *P. perfiliewi* is the third one with 13% ratio in the study area. The other ones found respetively are *P. neglectus* (% 6), *P. galilaeus* (% 6), *P. halepensis* (% 6), *P. major* (% 5), *S. theodori* (% 4), *S. adleri* (% 3). When we take the seasonal population dynamism of sandfly species into consideration, we have found that they generally come in sight in April and disappear in November. Female species of them have been mostly caught through light trap; however, male ones have been mostly caught by the way of using sticky paper trap. To sum it up, it has been concluded that species of *P. sergenti* and *P. papatasi* can be important vector species regarding our study area of Diyarbakır.

**KEY WORDS:** Sandfly (*Phlebotomus*, *Sergentomyia*), *leishmania*, population dynamism, Diyarbakir, GAP

## TEŞEKKÜR

Bana bu çalıőmayı öneren, tez çalıőmamın her safhasında değerli bilgilerini ve sabırlarını esirgemeyen danıőmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Şahin TOPRAK'a teşekkür ederim.

Tez İzleme Komitesinde yer alan bilgi ve önerileri ile yol gösteren Sayın Prof. Dr. Ali SATAR ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Arif PARMAKSIZ'a teşekkür ederim.

Hayatımın her alanında olduğu gibi tez çalıőmam süresince özveri ve sabırla yanımda olan annem Yücel SAVAŞCI ve babam Lütfü SAVAŞCI'ya desteklerini esirgemeyen ablalarım Berna SAVAŞCI, Betül SAVAŞCI ve kardeőim Cem SAVAŞCI'ya teşekkür ederim.

Tez yazım ve düzenleme aőamasında teknik bilgilerini esirgemeyen Süleyman DALDAL'a teşekkür ederim.



## ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 2.1. Kan emen tatarcık.....	6
Şekil 2.2. <i>Phlebotomus papatasi</i> erkek ve dişi birey dış görünüşü.....	7
Şekil 2.3. <i>Phlebotomus</i> ve <i>Sergentomyia</i> ’ da kanat .....	8
Şekil 2.4. <i>Phlebotomus sergenti</i> ’ de baş bölgesi ve kısımları .....	9
Şekil 2.5. <i>Phlebotomus papatasi</i> ’ nin (dişi) spermateka yapısı.....	10
Şekil 2.6. <i>Phlebotomus papatasi</i> ’ nin (dişi) spermateka yapısı.....	11
Şekil 2.7. <i>Phlebotomus orientalis</i> dışısında mide yapısı (A) ve üreme sistemi (B) .....	12
Şekil 2.8. Tatarcık larva (A) ve pupası (B) .....	14
Şekil 2.9. Şark çıbanı ve parazitin dünyadaki dağılımı .....	32
Şekil 2.10. Kala-azar ve parazitinin dünyadaki dağılımı.....	33
Şekil 2.11. <i>Leishmania</i> parazitlerinin dünyadaki dağılımı .....	33
Şekil 2.12. Çalışma alanı Şanlıurfa ilinde bir şark çıbanı vakası .....	34
Şekil 2.13. Şanlıurfa’da 1994 – 2002 yılları arasında şark çıbanı vakalarının yıllara göre dağılımı....	35
Şekil 3.1. Sağlık Bakanlığı verilerine göre şark çıbanı vaka sayılarının yıllara göre Türkiye’deki sayıları .....	40
Şekil 3.2. Türkiye Sağlık Bakanlığı verilerine göre Diyarbakır ili şark çıbanı vakalarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı.....	41
Şekil 3.3. Çalışma alanı olan Diyarbakır ili haritası .....	41
Şekil 3.4. Çalışma alanında canlı tatarcık toplanması .....	42
Şekil 3.5. Örnekleme yöntemlerinden ağız aspiratörüyle tatarcık toplanması .....	43
Şekil 3.6. Örnekleme yöntemlerinden ışık tuzağıyla tatarcık toplanması .....	44
Şekil 3.7. Örnekleme yöntemlerinden yağlı kağıt tuzakla tatarcık toplanması .....	45
Şekil 4.1. <i>Phlebotomus papatasi</i> ’nin aylara göre dağılımı.....	51
Şekil 4.2. <i>Phlebotomus papatasi</i> ’nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	52
Şekil 4.3. <i>Phlebotomus perfiliewi</i> ’nin aylara göre dağılımı .....	53
Şekil 4.4. <i>Phlebotomus perfiliewi</i> ’nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı.....	53
Şekil 4.5. <i>Phlebotomus major</i> ’un aylara göre dağılımı .....	54
Şekil 4.6. <i>Phlebotomus major</i> ’un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	55
Şekil 4.7. <i>Phlebotomus galilaeus</i> ’un aylara göre dağılımı .....	55
Şekil 4.8. <i>Phlebotomus galilaeus</i> ’un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	56
Şekil 4.9. <i>Phlebotomus neglectus</i> ’un aylara göre dağılımı.....	57
Şekil 4.10. <i>Phlebotomus neglectus</i> ’un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	57
Şekil 4.11. <i>Phlebotomus sergenti</i> ’nin aylara göre dağılımı.....	58
Şekil 4.12. <i>Phlebotomus sergenti</i> ’nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	59
Şekil 4.13. <i>Phlebotomus halepensis</i> ’in aylara göre dağılımı.....	59
Şekil 4.14. <i>Phlebotomus halepensis</i> ’in farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	60
Şekil 4.15. <i>Sergentomyia adler</i> ’nin aylara göre dağılımı .....	61
Şekil 4.16. <i>Sergentomyia adleri</i> ’nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	61
Şekil 4.17. <i>Sergentomyia theodori</i> ’nin aylara göre dağılımı .....	62
Şekil 4.18. <i>Sergentomyia theodori</i> ’nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı .....	62
Şekil 5.1. Diyarbakır ilinde yayılış gösteren tatarcık türlerinin bolluk oranları .....	67

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 2.1. Tıbbi açıdan önemi olan tatarcık türlerinin dünyadaki dağılımı. ....	27
Çizelge 3.1. Diyarbakır şehirleşme oranı .....	40
Çizelge 4.1. Diyarbakır ilinde yayılışı tespit edilen tatarcık türlerinin aylara göre dağılımı.....	50
Çizelge 4.2. Diyarbakır ilinde yayılış gösteren tatarcık türlerinin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı ...	63



## SİMGELER DİZİNİ

ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
BTI	Bacillus thuringiensis israelensis
ELISA	Enzyme- Linkeded Immuno sorbent Assay
GAP	Güneydoğu Anadolu Projesi
KOH	Potasyum hidroksit
K- OTAB	Deltametrin- tablet Formülasyonu
PCR	Polimeraz Chain Reaction
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
WHO	Dünya Sağlık Teşkilatı
km	Kilometre
m	Metre
mm	Milimetre
♀	Dişi Birey
♂	Erkek Birey
°	Derece
°C	Santigrad Derece
'	Dakika

## 1. GİRİŞ

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 buldukları belirtilmektedir; bu nedenle, memelilerden önce ortaya çıktıkları ve orijin olarak sürüngenler üzerinde beslendikleri, bu eski orjinin bütün dünyada farklı cinslerin evrimine öncülük ettiği belirtilmektedir (Kettle, 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 (Akalm, 1941; Houin ve ark., 1971; Daldal ve ark., 1989; Özbel ve ark., 1993; Alptekin, 1999; Volf ve ark., 2001; Toprak ve Özer, 2005, 2007).

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).

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 epidemiyeye neden olabileceği, önümüzdeki yıllarda tüm Türkiye için önemli bir tehdit olarak karşımıza çıkabileceği unutulmamalıdır.

Bu bağlamda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Leishmaniasis'in yoğun olduğu Diyarbakır ilinde, tatarcık türlerinin belirlenmesi ve biyo-ekolojilerine yönelik bir çalışma yapılması planlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda, bölgede yayılış gösteren tatarcık türlerinin belirlenmesi, popülasyon dinamiklerinin ortaya çıkarılması, hangilerinin vektör özelliği gösterdiği, popülasyon yoğunlukları, davranışları ve

yayılları belirlenerek, konu ile ilgili bilimsel bir veri tabanı oluşturup, vektör kontrol programlarına da ışık tutulması amaçlanmıştır.



## 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tatarcıkların tanımlamasını, ilk olarak Scopoli (1876) yapmıştır (Theodor, 1948). Birçok 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.

Phlebotominae subfamilyası üzerinde yapılan en son revizyon Artemiev (1991) tarafından yapılmış olup, araştırmacı 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* yenedünya genusları olarak tanımlanmıştır (Lane, 1993).

Lane (1993), tatarcıklar üzerinde yaptığı geniş çalışmasında, şimdiye kadar 70 türünün tespit edildiği ve bunlardan yaklaşık olarak 70 tane türün vektör özelliğini göstererek insanlara bazı hastalıkları taşıdığını belirtmiştir. Ülkemizin de içinde bulunduğu tropikal ve subtropikal bölgeler başta olmak üzere tatarcıklar çok geniş bir coğrafi dağılıma sahiptirler. Tatarcıklar dünyada, şark çıbanı, kala-azar, papatasi humması (üçgün ateşi) ve birçok viral hastalığı bulaştıran, halk sağlığı açısından oldukça önemli vektör organizmalardır (Perfiliew, 1968).

Ülkemizde tatarcıklar üzerine ilk çalışmalar oldukça sınırlı koşullarda yapılmıştır (Akalın, 1941; Yaşarol, 1964; Houin ve ark., 1971). Ancak Türkiye’de ilk olarak en kapsamlı çalışma, Erel (1973)’in yaptığı çalışmadır. Araştırmacı teşhis ettiği türlerin resmini çizerek, tatarcıklar üzerinde ayrıntılı açıklamalar yapmıştır. Daha sonraları ülkemizin Ege, Akdeniz, İç Anadolu ve çok az Güneydoğu Anadolu bölgelerinde değişik araştırmacılar tarafından çalışmalar yapılmış olup ülkemiz tatarcık faunasının belirlenmesine çalışılmıştır (Daldal ve ark., 1989; Daldal ve Özbel, 1997; Özbel ve ark., 1993; Balcıoğlu ve ark., 1996; Wilson ve ark., 1995; Alptekin ve ark., 1999; Yaman, 1999; Volf ve ark., 2002). Ancak ülkemizdeki bütün bu çalışmalar sonucunda, Türkiye tatarcık faunası tam olarak tespit edilemediği gibi tatarcıkların

dağılımları, popülasyon dinamikleri, biyo-ekolojileri ve hangi türlerin vektör olduğu kesin olarak ortaya koyulamamıştır.

Özellikle çalışma alanı Diyarbakır iline komşu olan Şanlıurfa' da şimdiye kadar yapılmış en geniş ve en kapsamlı araştırma Toprak (2003)' ın yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada Şanlıurfa ilinde 16 türün yayılış gösterdiği saptanmış olup, bazı türlerin popülasyon dinamikleri ortaya konulmuştur. Ülkemizde tatarcık larvasına doğal ortamında rastlanmamıştır. Larval habitatlarının belirlenmesi, özellikle larval mücadelede, biyolojik ajan kullanımı gibi yeni stratejilerin geliştirilmesine ışık tutacaktır. Şanlıurfa'da insektisid emdirilmiş cibinlikler kullanılması suretiyle şark çıbanı vakalarında önemli bir düşüşün sağlandığı saptanmıştır (Alten ve Çağlar, 2001).

Diyarbakır yöresinde şu ana kadar tatarcıklarla ilgili her hangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Diyarbakır Sağlık Müdürlüğü verilerine göre 2002 ve 2003 yılında vaka sayısı hızlı bir şekilde arttığı ve önemli bir sağlık sorunu haline geldiği bildirilmektedir. Sucaklı ve Saka (2007) şu ana kadar Diyarbakır'ın Dicle ilçesine bağlı bazı köylerinde meydana gelen şark çıbanı vakalarıyla ilgili medikal düzeyde bazı araştırmalar yapılsada, entomolojik ve parazit düzeyinde çalışmalar yapılamamıştır.

Tüm çalışmalar değerlendirildiğinde, şimdiye kadar gerek Türkiye' de gerekse çalışma alanımız olan Diyarbakır'da, tatarcık türlerin popülasyon dinamikleri, biyo-ekolojileri ve vektör kapasitesi ile tatarcıkların üreme alanlarıyla ilgili bilgiler oldukça sınırlı kalmıştır. GAP Bölgesinde vektör canlıların üreme ve gelişimi lehine değişen iklimsel koşullara bağlı olarak, şark çıbanının, ileride bir epidemiyeye neden olabileceği ve vektörlerinin daha da yoğun popülasyonlar halinde bulunabileceği göz önünde bulundurulduğunda, bu çalışmanın oldukça önemli ve gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır.

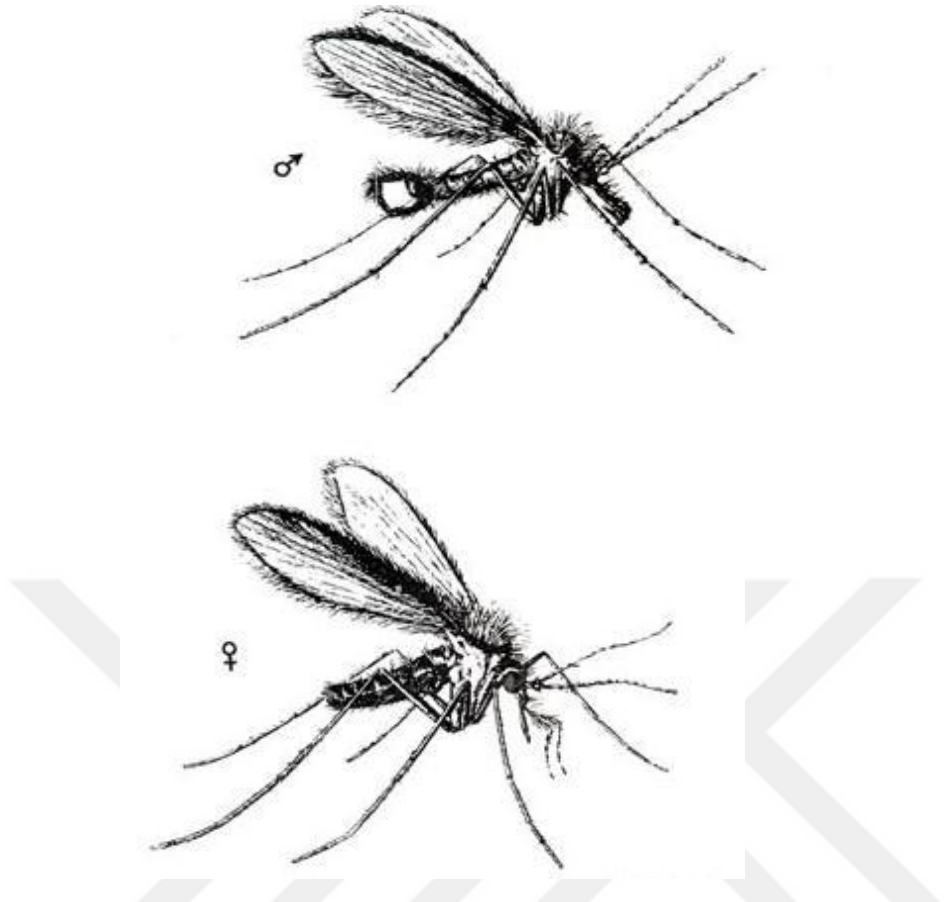
## 2.1. Tatarcıkların Morfolojisi

### 2.1.1. Ergin

Tatarcıkların, renkleri beyazdan kahverengi ve siyaha kadar farklı tonlarda olabilir, 2-5 mm uzunluğunda, ince ve narin vücutlu, uzun bacaklı ve türe göre sıklığı ve dikliği değişen abdomen kıllarına sahiptir. Kanatlar dahil vücudun her tarafı kıllarla kaplı, iri ve petek görünümünde siyah gözleri vardır. Dinlenme halindeyken kanatlarının vücuda dik V şeklinde olması ayırt edici özelliklerindedir. Kanatları 6 damarlıdır, uzun antenleri ve 5 segmentli palpleri vardır. Diğer Nematocera grubundaki dişi sineklerde olduğu gibi tatarcıkların da ağız yapısı kan emmeğe uygun gelişmiştir (Lewis, 1978; Merdivenci, 1981; Unat, 1982; Lane, 1993).



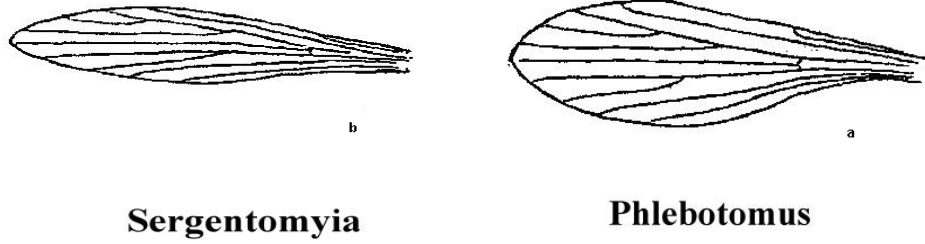
Şekil 2.1. Kan emen tatarcık (*P. sergenti*) (<http://www.who.int/en>)



Şekil 2.2. *Phlebotomus papatasi* erkek ve dişi birey dış görünüşü (Daldal ve Özbel, 1997'den değiştirilerek).

#### 2.1.1.1. Kanatlar

Kanatlar, tatarcık için karakteristik bir yapı göstermektedir. Özellikle dinlenme halinde V şeklinde durmaları ve altı temel damara sahip olmaları, pulsuz ve üzeri kıllarla kaplı olmaları karakteristik özelliklerindedir. 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).



Şekil 2.3. *Phlebotomus* ve *Sergentomyia*’ da kanat (Seyedi Rashti ve Nadim, 1992’den)

### 2.1.1.2. Toraks

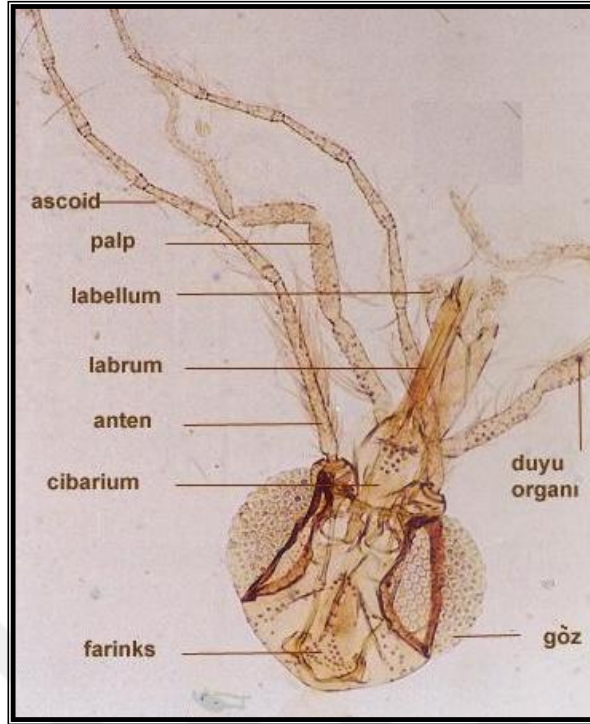
Toraksın üstü tamamen kıllarla örtülüdür. Tatarcıklarda protoraks küçük, mezotoraks dışbükey bir yapıda ve birbiriyle birleşmiş durumdadır. Bu yapı tatarcıklara kambur bir görünüm vermektedir (Lewis, 1973). Torakstan bir çift kanat ve üç çift uzun ve ince bacak çıkmaktadır. Toraksta daha önce kanat görevini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

### 2.1.1.3. 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).

### 2.1.1.4. 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, sistematikte kullanılan başlıca karakterlerdir (Perfiliew, 1968; Lewis, 1978; Doğan, 1981; Lane,1993).



Şekil 2.4. *Phlebotomus 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. Daha çok memeliler üzerinde beslenen *Phlebotomus* cinsinde hortum uzun iken, *Sergentomyia* cinsi türlerinde ise daha kısadır (Lewis, 1982). Erkeklerinde mandibul ve maksillalar bulunmamaktadır. (Erel, 1973; Kettle, 1995).

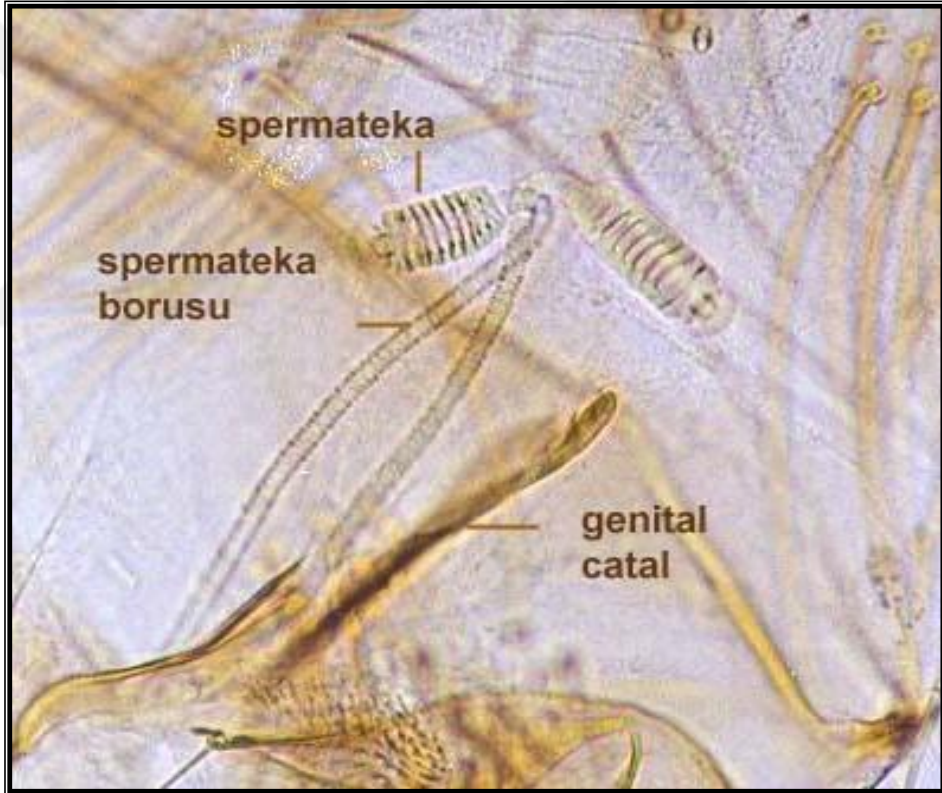
Ağız boşluğu arkaya doğru cibarium adı verilen bir genişleme yapar ve burada sıra halinde bulunan dişler *Sergentomyia* cinsi için oldukça önemli bir taksonomik karakterdir. *Phlebotomus* cinsinde bu dişler yoktur (Theodor, 1965).

Tatarcıklarda palp bir çift ve beş segmentli olup üzeri kıllarla kaplıdır. Segmentlerin uzunluğu türden türe değişmektedir. Üçüncü palp segmentinde konak seçiminde önemli olduğu tahmin edilen "Newstead" denen duyu organı mevcuttur (Schlein ve Warburg, 1985; Kettle, 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 kullanılmaktadır. (Theodor, 1958; Lewis, 1971; Erel, 1973).

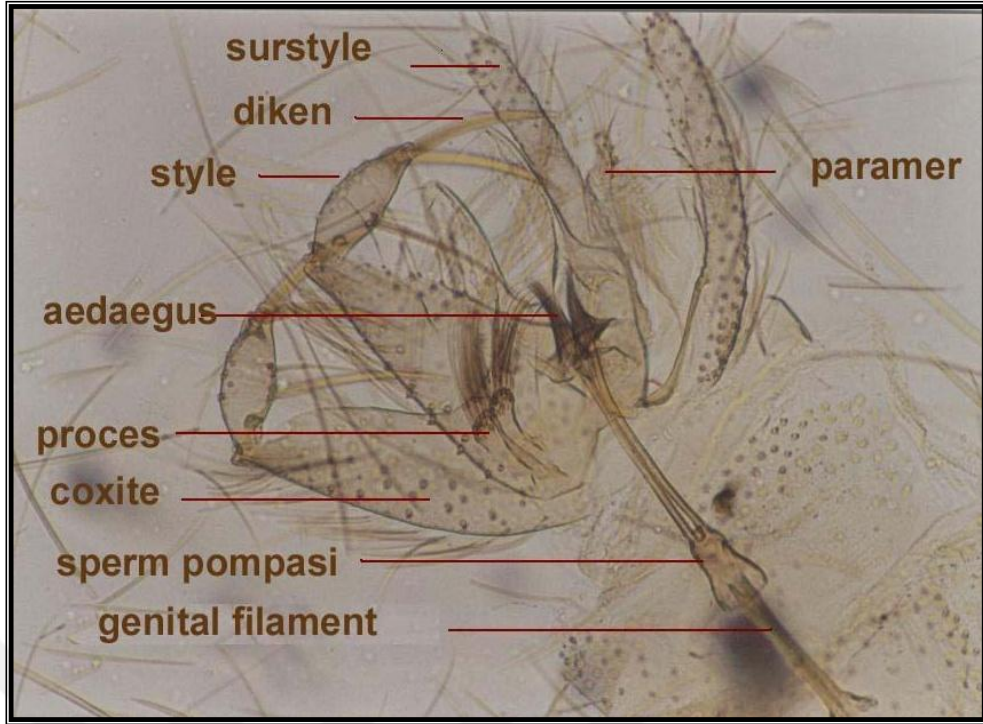
#### 2.1.1.5. Abdomen ve genital yapı

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



Şekil 2.5. *Phlebotomus 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 2.6. *Phlebotomus papatasi*'nin (dişi) spermatheca yapısı (Büyütme 15\*20) (Toprak, 2003)

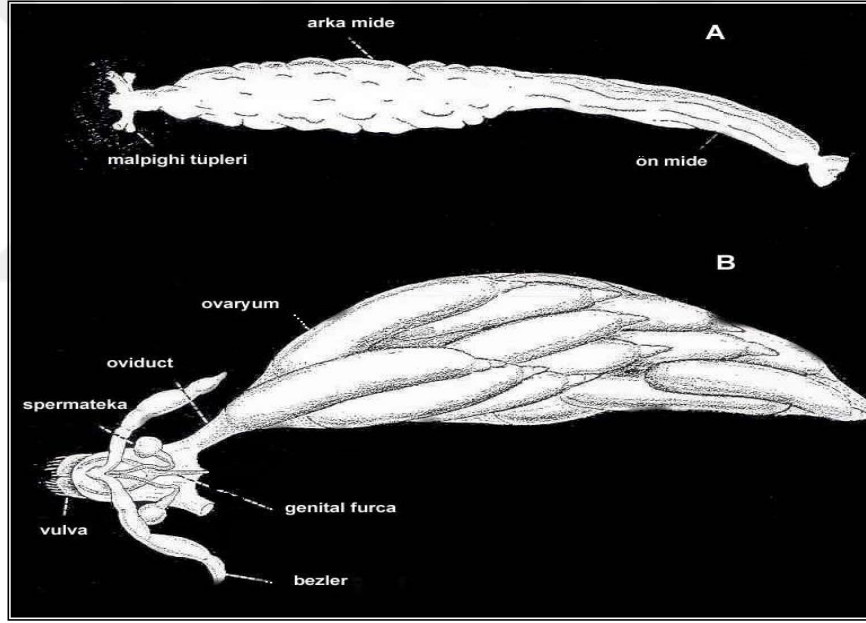
Abdomenin son iki segmenti (9. ve 10. segmentler) erkek ve dişilerde farklılık göstermektedir. Dişilerde dokuzuncu segmentin tergiti üzerinde oval uzantılar halinde iki tane sersi bulunmaktadır. Genital delik 9. segmentte yer almaktadır. Dişilerde spermathekanın yapısı türlere göre değişerek segmentli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

#### 2.1.1.6. Sindirim sistemi

Birçok canlıda olduğu gibi tatarcıklarda da sindirim sistemi 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 ve ark.,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.



Şekil 2.7. *Phlebotomu orientalis* dişisinde mide yapısı (A) ve üreme sistemi (B), (Lane, 1993'den)

Erkeklerde genital yapının tür teşhisinde oldukça önemli bir yeri vardır. 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 denilmektedir. 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 sistematüğinde büyük rol oynamaktadır (Lane, 1993).

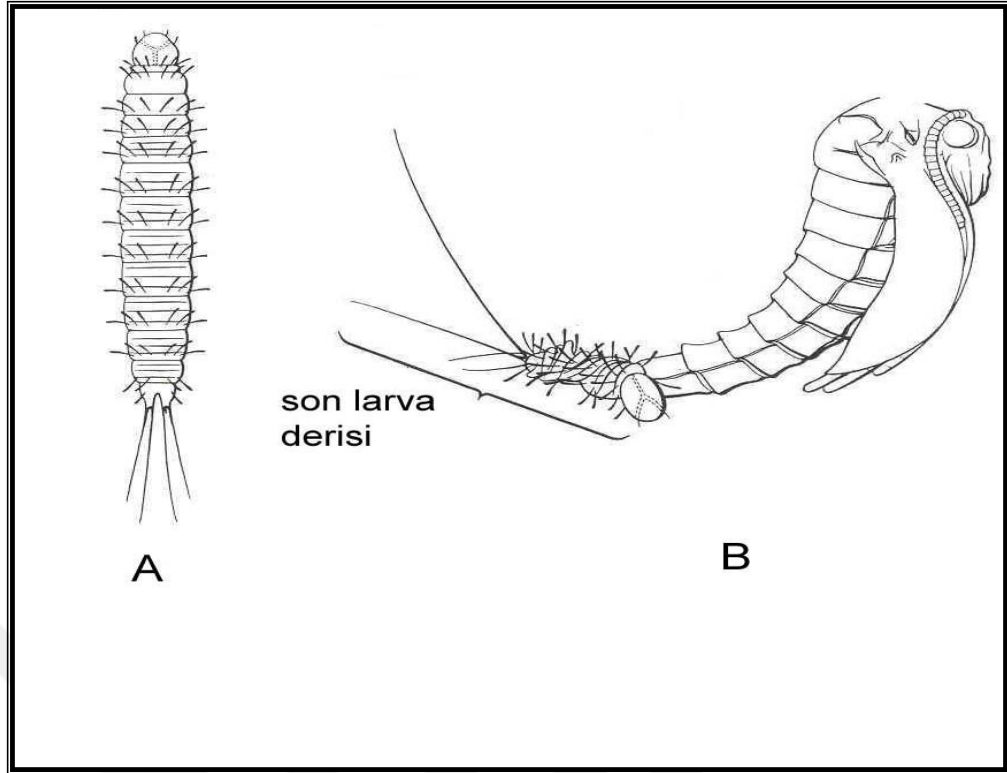
### 2.1.2. Yumurta

Tataıcık yumurtaları oval, 300-400 mikron uzunluğunda ve 90-150 mikron genişliğinde bir tarafı düz, diğır tarafı konkav şekindedir. Yumurtalar ilk bırakıldığında beyaz olup, aradan zaman geçtikçe kahverengiden siyaha kadar değışik renklere dönüşmektedir (Kettle, 1995).

Yumurtalar bırakıldığı zaman etrafı yapışkan bir maddeyle kaplanır, bu madde yumurtaların bırakıldığı yere tutunmasını sağlamaktadır. Yumurtanın embriyonal süresi türden türe değışiklik göstermektedir. Ancak bu süre ortalama 4-20 gün arasında değışmektedir (Daldal ve Özbel, 1997).

### 2.1.3. Larva evresi

Tataıcıklarda dört larva dönemi vardır. Yumurtadan çıkan ilk larvalar, 2.5-3.5 mm uzunluğunda ve 12 segmentten oluşmaktadır. Tataıcık 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 bulunmaktadır. Bu kılların ne işe yaradığı ile ilgili net bilgi bulunmamaktadır (Lewis, 1978).



Şekil 2.8. 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 absorpsiyonla veya aldıkları besinlerle karşılamaktadırlar (Lewis, 1978).

Larva gelişim süreleri türlere göre değişmekle beraber, sıcaklık, fotoperiyod, besin ve yoğunluklarına göre değişir. Ortalama larva gelişim süresi 30-60 gündür (Kettle, 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. Pupalarda 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 habitatu ile ergin habitatları karasal olmasına karşın farklılık göstermektedir. Ancak bu farklılık, sivrisineklerde olduğu gibi karasal ve sucul habitatlar kadar belirgin değildir, 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).

### 2.2.1. 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 hoşgörüyeye 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 popülasyon oldukça azalarak kasım ayının sonuna doğru tamamen kaybolur (Cross ve Kenneth, 1996).

Akdeniz ve Asya'da tatarcık popülasyonu 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 ve ark., 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 popülasyon artışının hızla yükselmeye başladığı ve eylül ayında popülasyon en yüksek değerine ulaşır, ekimde hızlı bir düşüş göstererek kasım ayında tamamen kaybolduğu saptanmıştır (Janini ve ark., 1995). İran ve Irak’ ta yapılan çalışmalarda, tatarcık popülasyonunun mayıs ve kasım ayları arasında aktif oldukları kaydedilmiştir (Abul-Hab ve Al-Baghdadi, 1972; Yagoobi ve Javadian, 1997). Hindistan’ da yapılan bir çalışma, tatarcıkların aktif oldukları dönemin mayıs ile ekim arasında kalan dönem olduğu, birçok 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 ve ark., 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 ve ark., 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 (Chanotis ve ark., 1971). Tatarcıkların günlük aktivitelerinin sadece çevresel etmenlere bağlı olmayıp, kısa periyotlar boyunca düzensiz bir gelişim gösterdikleri, beslenme durumları, yağmur ve rüzgar gibi faktörlerin ısırma aktivitesi üzerine etkili olduğu saptanmıştır (Quate, 1964).

### 2.2.2. Tatarcıkların dağılımında çevresel faktörler

Birçok vektör organizmada görüldüğü gibi, tatarcıkların dağılımında da çevresel koşullar etkilidir. 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 koşullarına 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 tespit edilmiştir (Cross ve 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 küresel ısınma nedeniyle çok hızlı bir şekilde replike olabildikleri kaydedilmiştir (Cross ve Kenneth, 1996; Patz ve ark., 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 popülasyonlarında hızlı düşmelere neden olduğu gözlenmiştir (Srinivasan ve ark., 1993).

Sıcaklığın yanında nem faktörü de tatarcıkların hayatta kalma ve gelişimleri üzerinde oldukça etkilidir. 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 gözlenmiştir (Cross ve Kenneth, 1996).

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

Tatarcıkların aktivitelerini etkileyen diğer bir parametre de rüzgarın durumu ve hızıdır. 9-11 km/h 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, fotoperiyod ve ışık yoğunluğunun etkisini belirlemek oldukça zordur (Schlein ve 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 diyapozaya girerler (Minter, 1964).

### 2.2.3. 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 ve 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 gözlenmiştir (Schlein ve Warburg, 1986). Tatarcıklar farklı besinleri farklı şekillerde almaktadırlar. Kan emdikleri zaman ile nektar veya su aldıkları zamanki ağız parçalarının durumu 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 ve Warburg, 1985). *Capparis spinosa* (Kebere) bitkisi ile beslenen tatarcıkların, sudan besin alan tatarcıklara göre ömür uzunluklarının oldukça arttığı belirlenmiştir (Schlein ve Jacobson, 2000). Özellikle çöl ikliminde yaşayabilen *Phlebotomus papatasi* gibi tatarcık türlerinde, çöl iklimi vejetasyonun ve bu bitkiler üzerinde bulunan afit ve koksitlerin, beslenme için yeterli bir kaynak olduğu bildirilmiştir (Cameron ve ark., 1994; Schlein ve Jacobson 2000).

Aynı habitatı paylaşan tatarcıklarda tür içi rekabetin, tatarcıkların popülasyon dinamikleri üzerine oldukça etkili olduğu görülmüştür. Tatarcık türlerinde konak özelleşmesi olduğundan dolayı, ergin tatarcıklar arasında beslenme rekabeti pek görülmez. 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 ve ark., 1991). Bazı tatarcık türlerinde konak bulunmadığı zaman ya da yeterince beslenemedikleri durumlarda, kan emmeden de döllenen yumurtalar ürettikleri tespit edilmiş ve bunun özellikle konak sayısında azalma olduğunda, neslin devamı için oldukça güçlü bir adaptasyon olduğu görülmüştür (Anonymous, 1990).

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

#### 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).

Tatarcıkların 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 sayabilmekteyiz (Lane, 1993). Tatarcıkların yaşam döngüsü, laboratuvar koşuluna ve türlere göre değişir; *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 ve ark., 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 ve ark., 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 ve 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). Popülasyonun mevsimsel dinamizminin belirlenmesinde erkek bireylerin rotasyon durumu dikkate alınarak, popülasyonun yeni veya eski olduğu tahmin edilebilir (Lane, 1993). Orman habitatını kullanan bazı tatarcık türleri, sadece belli dönemlerde ortaya çıkar ve kaybolur (Minter, 1964).

### 2.2.5. 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 ve Lane, 2000).

Çiftleşme davranışlarıyla konak arasında sıkı bir ilişki vardır. Tatarcıklarda çiftleşme genellikle konak üzerinde gerçekleşmektedir (Hamilton ve Ward, 1994). Erkekler, konak canlıının 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 hareketli ve saldırgan olabilirler (Schlein ve ark., 1989).

Çiftleşme, erkek ve dişiler bir araya geldikten sonra günün herhangi bir saatinde veya gece 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 eşeyssel özellik olabileceği kaydedilmiştir (Lane, 1993). Erkeklerdeki genital filamentin uzunluğu, spermateka içine doğrudan girmeyi sağlaması açısından türler arası eşeyssel rekabette önemli bir üstünlük sağlamaktadır (Ilango ve Lane, 2000).

Laboratuvar koşulunda *P. occidentis* erkekleri tipik bir epigamik davranış örneğini gösterirler. Erkeklerle dişiler birbirine yaklaştığı zaman (1 cm veya daha az), erkeklerin kur davranışlarına başladığı görülür ve bu davranışlar belli bir sıralamaya göre gerçekleşir: (1) Erkekler kanatlarını aralıklı olarak çırpıp 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 ve ark., 1988; Lane ve ark., 1993).

### 2.2.6. Tatarcıkların konak tercihleri

Tatarcıklar, cins ve tür düzeyinde konak tercihlerinde farklılıklar gösterir. 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 (Kettle, 1995).

*Phlebotomus* türleri insan ve sıcakkanlı 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 sokabilmektedirler (Lane, 1993).

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 ve 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). Birçok *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).

### 2.2.7. Tatarcıklarda diyapoz

Sıcaklık koşulu diyapoz için en kritik faktör olmakla birlikte, fotoperiyod da önemli derecede etkilidir (Ready ve Croset, 1980). Doğal ortamda diyapozu gözlemek imkansızdır ancak, laboratuvar koşulunda dördüncü evre larvanın gelişimlerini tamamlayamaması ile karakterize edilir ve ölçülebilir (Chaniotis, 1967). 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 ve Croset, 1980).

Diyapoza girmiş larvanın yaşam süresi altı ay veya daha fazla uzayabilir. Diyapoza girmiş larva ile girmemiş larva, hareketlerinden tanınabilir, diyapoza

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).

Diyapoz 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) diyapoz girebilir ve diyapoz girecek larvaların oranı, sıcaklığa ve koloninin yapısal durumuna bağlıdır. Diyapozdan çıkan ilk erginler birinci generasyonda diyapoz girmezler, ikinci ve üçüncü generasyonda ancak diyapoz görülebilir. Yüksek sıcaklıkla diyapoz arasındaki ilişki ters orantılı olup, sıcaklık azaldıkça diyapoz 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 ve Croset, 1980). Neotropiklerde yumurta açılmasını geciktiren bazı örnekler bildirilmiştir, ancak, bu gecikmenin nedeni tam olarak bilinmemektedir (Ward ve Killick-Kendrick, 1974).

### 2.2.8. Tatarcıklarda dispersal

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) uçuş mesafesi, Neotropik bölgelerdeki tatarcıklara

oranla daha fazladır (Quate, 1964; Killick-Kendrick ve ark., 1994; Morrison ve ark., 1993).

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 uçuş 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 ve ark., 1994).

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 ve ark., 1993). Killick-Kendrick ve ark. (1994), işaretlenen *P. arasi* 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 ve ark., 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 feromonlar 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 ve ark., 1994; Alexander, 1987; Morrison ve ark., 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 yayılım alanına sahiptir (Lewis, 1971; Erel, 1973).

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

<b>Tatarcık Türü</b>	<b>Parazit</b>	<b>Coğrafik Dağılımı</b>
<i>(Phlebotomus Cinsi) (Leishmania sp.)</i>		
<b>Adlerius</b>		
<i>P. chinensis</i>	<i>Le. infantum</i>	Kuzey Afrika ve Çin
<i>P. longiductus</i>	<i>Le. infantum</i>	Kuzey Afrika ve Asya
<b>Euphlebotomus</b>		
<i>P. argentipes</i>	<i>Le. donovani</i>	Bangladeş, Nepal, Hindistan
<b>Larrousius</b>		
<i>P. arasi</i>	<i>Le. infantum</i>	Batı Akdeniz
<i>P. kandelakii</i>	<i>Le. infantum</i>	İran, Afganistan, Rusya
<i>P. langeroni</i>	<i>Le. infantum</i>	Mısır-Tunus Bölgesi
<i>P. longicuspis</i>	<i>Le. infantum</i>	Kuzey Afrika
<i>P. longipes</i>	<i>Le. aethiopica</i>	Kenya, Etiyopya
<i>P. neglectus*</i>	<i>Le. infantum</i>	Güney Akdeniz
<i>P. orientalis</i>	<i>Le. donovani</i>	Sudan
<i>P. pedifer</i>	<i>Le. aethiopica</i>	Kenya
<i>P. perfilliewi*</i>	<i>Le. infantum</i>	Akdeniz Bölgesi
<i>P. perniciosus</i>	<i>Le. infantum</i>	Batı Akdeniz
<i>P. smirnovi</i>	<i>Le. infantum</i>	Asya
<i>P. tobi</i>	<i>Le. infantum</i>	Batı Akdeniz
<i>P. transcausicus</i>	<i>Le. infantum</i>	
<b>Paraphlebotomus</b>		
<i>P. alexandri</i>	<i>Le. donovani</i>	Afrika ve Çin
	<i>Le. major</i>	
<i>P. caucasicus</i>	<i>Le. donovani</i>	İran, Rusya
<i>P. sergenti*</i>	<i>Le. tropica</i>	Ortadoğu
<b>Phlebotomus</b>		
<i>P. duboscqi</i>	<i>Le. major</i>	Afrika
<i>P. papatasi*</i>	<i>Le. major</i>	Afrika, Ortadoğu
<i>P. salehi</i>	<i>Le. major</i>	İran, Pakistan

Çizelge 2.1. (Devam)

<b>Synphlebotomus</b>		
<i>P. ansarii</i>	<i>Le. major</i>	İran
<i>P. celiae</i>	<i>Le. donovani</i>	Kenya, Etiyopya
<i>P. martini</i>	<i>Le. donovani</i>	Afrika
<i>P. vansomeranae</i>	<i>Le. donovani</i>	Kenya, Somali
<i>P. rossi</i>	<i>Le. sp.</i>	Nambia

(\*): Çalışma alanında bulunan türler.

*Phlebotomus* 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. *Phlebotomus* türlerinin, eski dünyanın Paleartik bölgesinde dominant olarak bulunurken, diğer iki zoocoğrafik (Etyopya ve Oryental) bölgede daha az yayılış gösterdikleri, ormanlık alanlardan çok savana ve step habitatlarında daha çok buldukları ve insanlarla daha çok temas halinde olduklarından dolayı vektör özelliklerinin geliştiği kaydedilmiştir (Lewis, 1971).

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

Yeni Dünya'nın 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, Neartik 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 ısırarak 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 ve ark., 2000).

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

### **Phlebotomus Cinsi:**

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

### **Sergentomyia Cinsi:**

- |                          |                      |
|--------------------------|----------------------|
| 21. <i>S. pawlowskyi</i> | 24. <i>S. minuta</i> |
| 22. <i>S. dentata</i>    | 25. <i>S. fallax</i> |
| 23. <i>S. theodori</i>   | 26. <i>S. Adleri</i> |

### **2.3. Tatarcıkların Sağlık Açısından Önemi**

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

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).

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 epidemiyeye 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, yenedünyada 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).

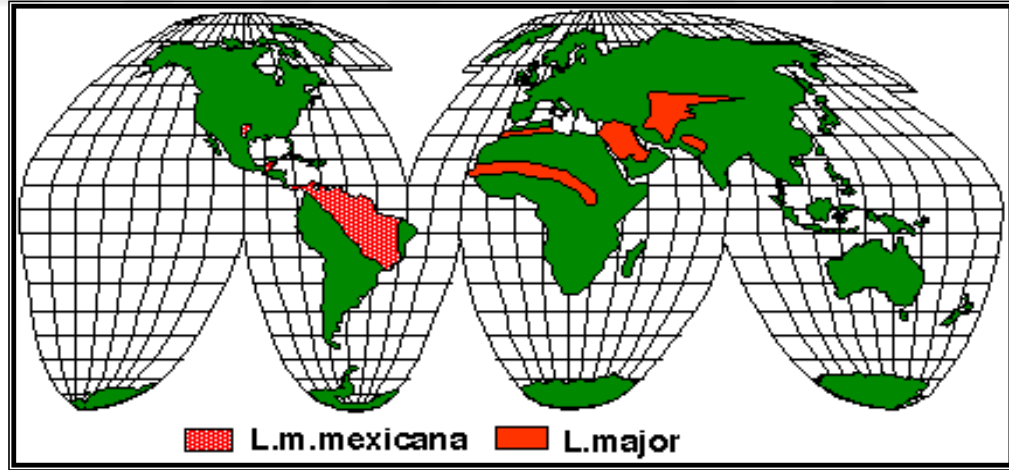
Tatarcıklarla bulaşan *Bartonella bacilliformis* bakterisinin neden olduğu Oroya fever (Verruga peruana) hastalığına, Peru, Kolombiya ve Ekvator’ da rastlanmıştır. Bu hastalığın bulunduğu köyler genellikle deniz seviyesinden 750-2700 m arasındaki yüksekliklerde bulunmaktadır. Muhtemelen ekolojik koşullar ve yükselti bu

hastalığın sınırlarını belirlemektedir. Bakterinin yaşam döngüsü tam olarak bilinmemektedir. Bazı memelileri rezervuar kaynağı olarak kullandığı ve insanlara mekanik yollarla bulaşabileceği düşünülmektedir (Lane, 1993).

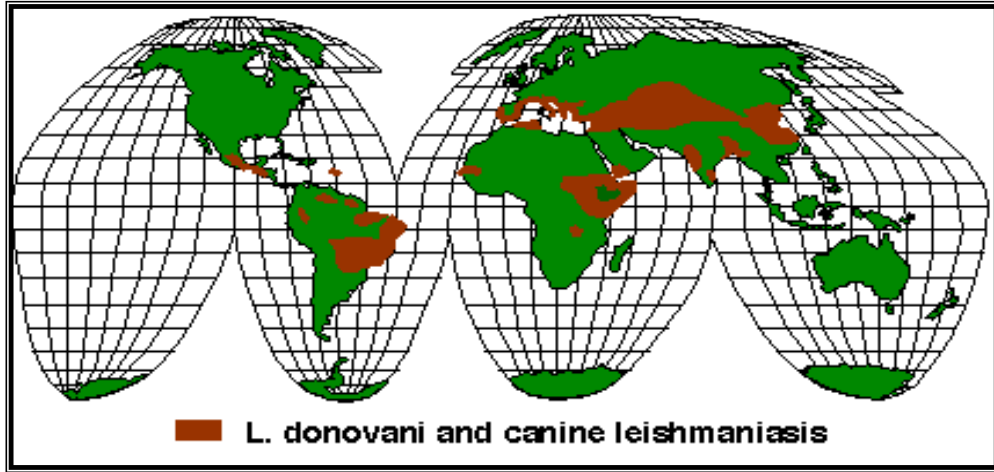
Leishmaniasis, *Leishmania* parazitlerinin bulaştırdığı hastalıklara verilen genel bir isimdir. Daha önceleri kala-azar ve şark çıbanının bilinmesine rağmen, ilk vaka 1898’ de Borowsky tarafından Taşkent’ teki Rusya askerlerinde tanımlanabilmiştir. Birkaç yıl sonra Nicolle ve Comte 1908’ de Tunus’ taki bir köpekte kala-azar vakasını tespit etmiştir (Wenyon, 1932). Daha sonraları Lafont (1915) kala-azar ve köpek leishmaniasisi hasta kayıtlarının tanımlanmaya başlandığını bildirmiştir. Lombard and Quilichini (1912), kala-azar hastalarının olduğu evlerde kediler üzerinde yaptığı çalışmada, 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 ve yaklaşık 2 ay sonra enjekte ettikleri yerde şark çıbanı oluştuğunu gözlemişlerdir. Bu çalışmaların sonucunda *Leishmania tropica* bulunmuştur. Daha sonraları farklı araştırmacılar 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 çıkarmışlardır. Aynı araştırmacılar 1926 yılında *Leishmania tropica*’ nın *P. papatasi* içinde geliştiğini göstermişlerdir. Short and Barraud ise, 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 ve Hindle (1927) Kuzey Çin’ de, *P. major*’ un *P. sergenti*’ den daha iyi bir vektör olduğunu yaptığı disseksiyon çalışmalarıyla kanıtlamışlardır (Wenyon, 1932).

Son zamanlarda *Leishmania* türlerine ait farklı suşlar çalışılmaktadır. Bu suşların enfektif özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir (Cihakova ve Volf, 1997). Özellikle teknolojinin gelişmesiyle PCR ve ELISA testlerinin kullanımıyla, *Leishmania* ve tatarcıklar arasındaki ilişki ayrıntıları ile ortaya konulmuştur. (Mukhopadhyay ve ark., 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 ve ark., 1998).

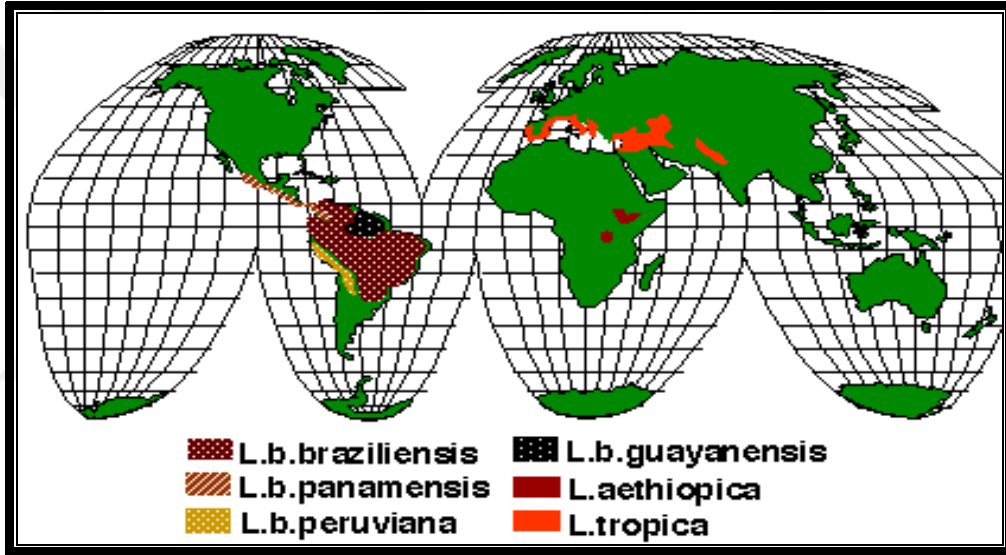
Leishmaniasis'in Amerika, Asya, Afrika ve Akdeniz bölgesinde yer alan yaklaşık 88 ülkede yaygın olarak bulunduğu bilinmektedir (Bayazit, 1999). Hastalık eski dünyanın kurak ve yarı kurak alanlarında (Kuzey ve Batı Afrika, Akdeniz kıyı bölgeleri, Ortadoğu' dan Hindistan' a kadar olan bölge, Asya ve Güney Afrika' nın bazı bölgeleri) daha çok görülürken, yeni dünyada daha çok Meksika' dan Kuzey Arjantin' e kadar olan bölgenin ormanlık alanlarında yaygın olarak görülmektedir. (Şekil 2.9, 2.10 ve 2.11).



Şekil 2.9. Şark çıbanı ve parazitin dünyadaki dağılımı (<http://www.who.int/en>)



Şekil 2.10. Kala-azar ve parazitinin dünyadaki dağılımı (<http://www.who.int/en>)



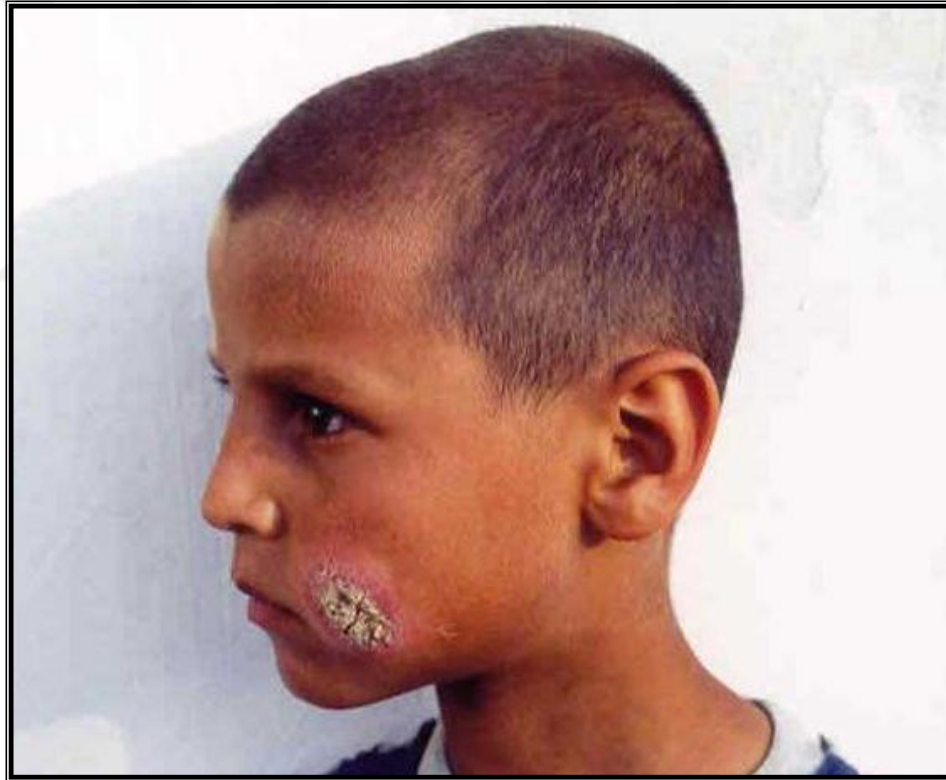
Şekil 2.11. *Leishmania* parazitlerinin dünyadaki dağılımı (<http://www.who.int/en>)

İnsanlarda farklı *Leishmania* parazitleri deri enfeksiyonlarına neden olabilmektedir. 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 yenedünya parazitleri olarak bilinmektedir (Lane, 1993).

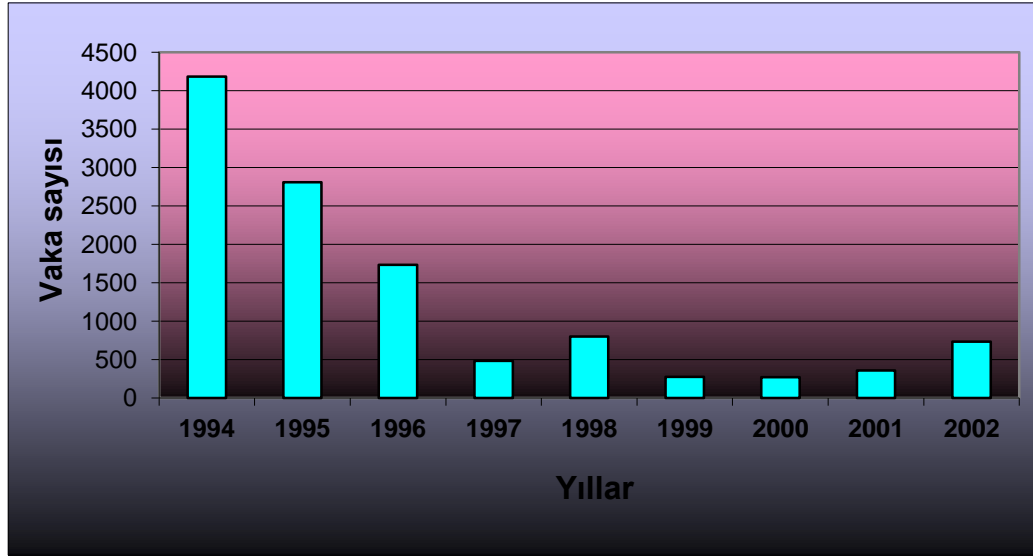
Ülkemizde Deri Leishmaniasis' i, *L. major* 'un neden olduğu yaş tipinden daha çok *L. tropica* ' nın neden olduğu antroponotik şeklindeki kuru tip lezyonlar şeklinde görülmektedir (Şekil 2.12). Güneydoğu Anadolu bölgesi başta olmak üzere ülkemizdeki prevalansı 1950 yılından önce oldukça yüksektir (Doğan, 1981). Daha

sonra yapılan sıtma mücadelesinin tatarcıkları da etkilemesi ile hastalık oranında ciddi bir azalma görülmüş, ancak, son 10 yıl içinde hastalık insidansında artışlar kaydedilmiştir (Le Pont, 1994; Balcıoğlu ve ark., 1996; Özbel ve ark., 1997; Aslan ve ark., 1997; Alten ve Çağlar, 2001). Şanlıurfa’ da 1994’ ten 2002’ ye kadar olan şark çıbanı vaka sayıları Şekil 2.13’ de verilmiştir.

Şanlıurfa’ da şark çıbanı üzerinde yapılan bir araştırmada, bu hastalığın her on kişiden birini etkilediği görülmüştür. Ayrıca kötü çevre koşulları, evin yerleşim özellikleri, hayvan barınaklarının varlığı ve evde yaşayan kişi sayısı ile hastalığın ortaya çıkması arasında ilişki, olduğu görülmüştür (Bayazit, 1999; Alten ve Çağlar, 2001).



Şekil 2.12. Çalışma alanı Şanlıurfa ilinde bir şark çıbanı vakası (Toprak, 2003)



Şekil 2.13. 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 subtropikal 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 görülmektedir. Tatarcıkların ısırmasıyla, insana, kedi ve köpeklere bulaşabilen bu hastalığın nadir de olsa kan transfüzyonu ile insandan insana da geçebildiği bildirilmiştir (Özbel ve ark., 1993).

Ülkemizde Visseral Leishmaniasis'e Ege ve Akdeniz bölgesinde yaygın, diğer bölgelerde nadir görülmektedir. Ülkemizde bu hastalığa *L. infantum*'un neden olduğu bilinmektedir. Ancak hangi tatarcık türüyle bulaştığı kesinlik kazanmamıştır (Özbel ve ark., 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. Böcek kaçıracı (repellent) ilaçların vücudun açık kısımlarına sürülmesi veya repellent emdirilmiş giysi ve cibinliklerin kullanılması kimyasal korunma yöntemlerinden biridir (Budak, 1981; WHO, 1990). Özellikle tatarcıklarla bulaşan hastalıklardan herhangi birinin epidemisi halinde görüldüğü zamanlarda çok sıkı kişisel korunma tedbirleri alınmalıdır (Budak, 1981). 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 ve ark., 2000).

Şanlıurfa şehir merkezi ve kırsal alanlarda K-OTAB (deltamethrin - tablet formülasyonu) emdirilmiş cibinliklerin kullanılmasıyla, şark çıbanı insidansında % 1,87’den % 0,035’e varan bir azalmanın olduğu görülmüştür (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 ve ark., 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 ve 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 ve ark., 2000).

### 3. MATERYAL ve YÖNTEM

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyali Diyarbakır ilinde bulunan tatarcık (Diptera: Phlebotomidae) türleridir. Bu türler tespit edilerek şark çıbanı vektörlerinin biyo-ekolojisi araştırılmıştır.

##### 3.1.1. Çalışma alanı

Çalışma alanı olarak, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nin özelliklerini taşıyan Diyarbakır ili seçilmiştir. Diyarbakır ili, 37° 55.2' enlem ile 40° 13.8' boylam arasında yer almaktadır. Doğuda Batman, kuzeyde Muş, Elazığ ve Bingöl, batıda ise Şanlıurfa, Malatya ve Adıyaman illeri ile çevrilidir. Diyarbakır'ın yüz ölçümü 15.355° km<sup>2</sup> olup, Türkiye yüz ölçümünün yaklaşık % 3'ünü ve GAP bölgesinin % 23' ünü oluşturmaktadır. Bölgenin hakim iklimi olan karasal iklim, GAP (Güneydoğu Anadolu Projesi)'in bütün üniteleriyle faaliyete girmesiyle beraber, Akdeniz iklimine doğru bir geçiş eğiliminde olup, ekosistemin yapısını etkileyecektir. 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).

##### 3.1.2. İklimi

Diyarbakır'da sert bir kara iklimi egemendir. Yazları çok sıcak geçer fakat kışları doğu Anadolu bölgesi kadar soğuk geçmez. Bunun başlıca nedeni Güneydoğu Toroslar yayının kuzeyden gelen soğuk rüzgarları kesmesidir. En sıcak ay ortalaması 40,2°, en soğuk ay ortalaması ise -10,1°'dir. Günümüze kadar ölçülen en yüksek sıcaklık 48,4° ile 29 Temmuz 1946 gününde, en düşük sıcaklık ise -25,7° ile 11

Ocak 1933 gününde yaşanmıştır. Yıllık yağış ortalaması 496 milimetre olan şehirde, bu yağışın % 2'lik kısmı yaz aylarında düşmektedir. Kuzeydeki dağların eteklerine doğru gidildikçe yağışlar artar.

### 3.1.3. Bitki örtüsü

Güneydoğu Anadolu'nun doğal bitki örtüsü olan bozkır, Diyarbakırda da egemendir. Bozkır bitki örtüsü içinde otsu bitkiler daha fazladır. Bunlar ilkbaharda kısa bir süre içinde yeşerip çiçeklenir ama yağışların kesilmesiyle yaz başında kururlar. Çevredeki dağlar, yer yer meşe ormanlarıyla kaplıdır. Diyarbakır topraklarının % 33'ü orman ve fundalık, % 40'ı ekili arazi ve % 22'si çayır ve meralarla kaplıdır. İlkbaharda her yer yemyeşildir. Yaz aylarında ise dere kenarları dışında her yer bozkırdır, otlar tamamen kurur. Vadilerde söğüt, çınar, ceviz ve kavak ağaçları, yükseklerde ise meşe, ardıç ve yabancı meyve ağaçları yer alır. Ormanlık arazi her ne kadar % 33 görülmekteyse de muhtazam ormanlık saha çok azalmıştır.

### 3.1.4. Demografi

TÜİK verilerine göre ilin nüfusu, bütün köy ve ilçeleriyle beraber, 2010 itibariyle 1.528.958'dir ve nüfusu ile Doğu ve Güneydoğu Anadolu'nun en büyük kentlerinden biridir. Kilometrekareye düşen insan sayısında Türkiye ortalaması 88 iken Diyarbakır'da bu sayı 95'tir. 1990-2000 döneminde yıllık nüfus artış hızı binde 21.73 ile binde 18.3 olan Türkiye ortalamasının üstündedir.

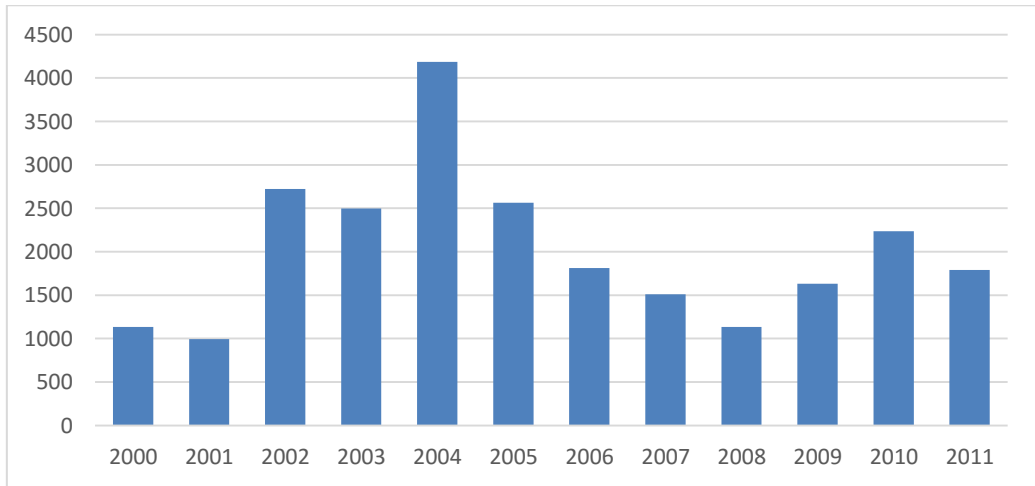
Diyarbakır ilinin nüfusu, TÜİK 2011 nüfus sayımına göre 1.570.943'tür. Fakat bu toplam il nüfusedir yani köyleriyle ilçeleriyle birlikteki nüfustur. Şehir merkezi yani asıl Diyarbakır kentinin merkez nüfusu ise 875.069'dur. Diyarbakır nüfusun % 53'ünü çocuklar oluşturmaktadır. İl genelinde erkek nüfusunun yarısını 17 yaşından, kadın nüfusunun yarısının da 18 yaşından genç kişiler oluşturmaktadır.

Son olarak TÜİK ADNKS verilerine göre 2014 itibarıyla 1.635.048 nüfusa sahiptir. Diyarbakır Türkiye'nin en kalabalık on ikinci şehridir.

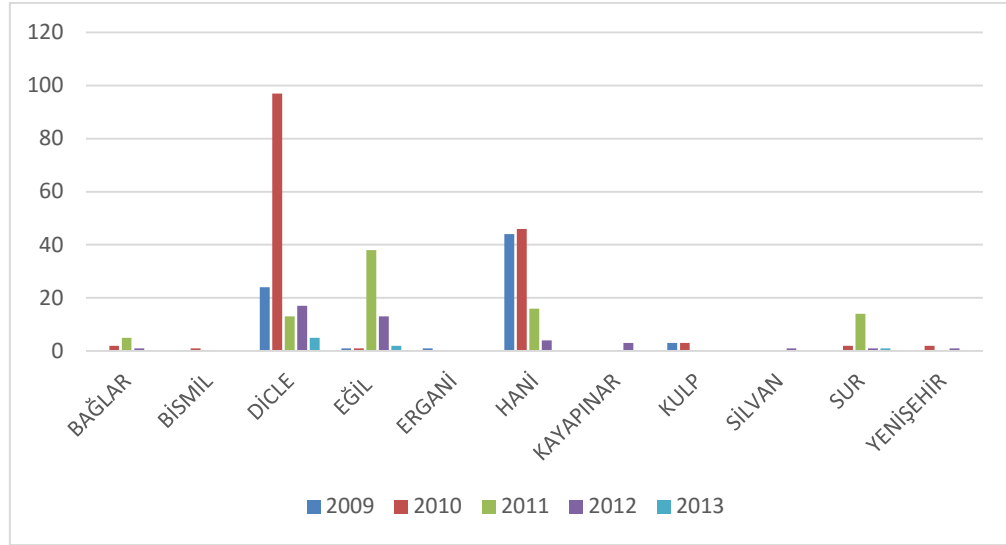
TÜİK 2012 verilerine göre Diyarbakırda şehirleşme oranı aşağıdaki çizelgede daha net bir şekilde görülmektedir.

Çizelge 3.1. Diyarbakır şehirleşme oranı

TÜRKİYE	TOPLAM			ŞEHİR	KÖY
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Toplam
	75.627.384	37.956.168	37.671.216	58.448.431	17.178.953
				%77	%23
DİYARBAKIR	1.592.167	804.952	787.215	1.155.258	436.909
				%73	%27
DİYARBAKIR -MERKEZ	950.094	480.820	469.274	892.713	57381
				%94	%6



Şekil 3.1. Sağlık Bakanlığı verilerine göre şark çıbanı vaka sayılarının yıllara göre Türkiye'deki sayıları (2000-2011, TÜRKİYE)



Şekil 3.2. Türkiye Sağlık Bakanlığı verilerine göre Diyarbakır ili şark çıbanı vakalarının yıllara ve ilçelere göre dağılımı (2009- 2013, DİYARBAKIR)



Şekil 3.3. Çalışma alanı olan Diyarbakır ili haritası  
Δ: Örnekleme alanları

### 3.1.5. Örnekleme alanlarının belirlenmesi

Diyarbakır ili ekolojik, topoğrafik, jeolojik ve sosyo-ekonomik açıdan farklılıklar göstermektedir. Bu farklılıklar temelinde örnekleme yerleri seçilmiştir.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1.Örnekleme yöntemleri

Türlerin belirlenmesi ve popülasyon 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.



Şekil 3.4. Çalışma alanında canlı tatarcık toplanması

#### 3.2.1.1. Aspiratör (ASP)

Gün boyunca saklanan veya gece aktif halde iken buldukları 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.

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 içerisinde konularak laboratuvara getirilmiştir (Killick-Kendrick, 1987).



Şekil 3.5. Örnekleme yöntemlerinden ağız aspiratörüyle tatarcık toplanması

### 3.2.1.2. 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

özelliğindeki 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 ve ark., 1977). Toplamayla ilgili etiket bilgileri kavanozun üzerine yazılmıştır.



Şekil 3.6. Örnekleme yöntemlerinden ışık tuzağıyla tatarcık toplanması

### 3.2.1.3. Yağlı kağıt tuzaklar (YKT)

1930'lerden 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 ve ark., 1982). Hazırlanan yağlı kâğıtlar, gün batımından önce örnekleme alanlarına yerleştirilmiş ve 12 saat sonra toplanmıştır. Her örnekleme alanına ortalama 9 adet

yağlı kağıt konulmuştur. Yağlı kâğıtlar 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 ve ark., 2001). Toplama çalışmaları sırasında, asılan ve toplanabilen kağıt sayısı, toplama yeri, tarihi ile dişi ve erkek sayısı kaydedilmiştir.



Şekil 3.7. Örnekleme yöntemlerinden yağlı kağıt tuzakla tatarcık toplanması

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

### 3.3. 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.

### 3.3. Ergin Popülasyon Yoğunluğunun Belirlenmesi

Işık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle toplanan tatarcık türleri, çizelge formatına kaydedilmiş ve örnekleme istasyonlarında popülasyon yoğunluğundaki değişimler aylık olarak grafiklendirilmiştir.

### 3.4. Parazit Araştırması için Disseksiyon İşlemi

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. Tür Teşhisi için Preparasyon İşlemi

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 mikroskopunda teşhisler yapılmıştır (Quate ve 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.

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 birçok teşhis anahtarından yararlanılmıştır (Adler, 1945; Theodor, 1958;1965; Quate, 1964; Lewis, 1978; 1982; Perfiliew, 1968; Lane, 1986; 1993).

### 3.7. İstatistiksel Analizler

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



#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

##### 4.1. Çalışma Alanında Bulunan Tatarcık Türleri

Çalışma alanı olan Diyarbakır ilinde Ocak 2014 - Ekim 2014 tarihleri arasında ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratörle yapılan tatarcık örneklemesinde, *Phlebotomus* cinsine ait 7 tür, *Sergentomyia* cinsine ait 2 tür olmak üzere toplam 9 tatarcık türü tespit edilmiştir. Bu türlere ait 840 erkek ve 1274 dişi olmak üzere toplam 2114 tatarcık toplanmıştır. Örnekleme bölgelerinde toplanan tatarcık türleri aşağıda verilmiştir.

**Cins:** *Phlebotomus Rondani*, 1840

**Alt Cins:** *Phlebotomus Rondani*, 1840

*Phlebotomus papatasi* Scopoli, 1786

**Alt Cins:** *Adlerius Nitzulescu*, 1931

*Phlebotomus halepensis* Theodor, 1958

**Alt Cins:** *Larrousius 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

**Cins:** *Sergentomyia* Franca&Parrot, 1920

*Sergentomyia theodori* Parrot, 1942

*Sergentomyia adleri* Theodor, 1948

Çizelge 4.1. Diyarbakır ilinde yayılışı tespit edilen tatarcık türlerinin aylara göre dağılımı

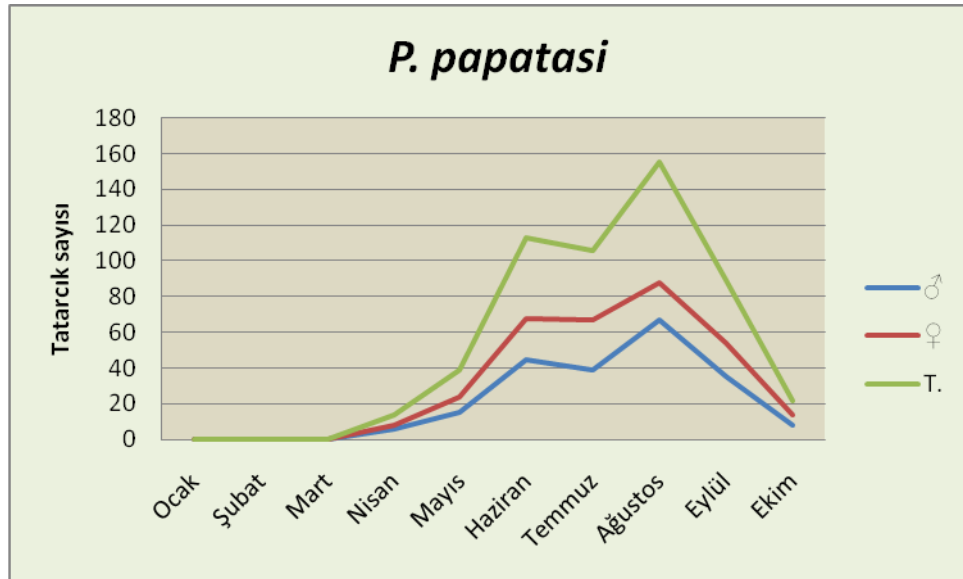
Türler	Eşey	Aylar										
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Toplam
<i>Phlebotomus papatasi</i>	♂	0	0	0	6	15	45	39	67	35	8	215
	♀	0	0	0	8	24	68	67	88	54	14	323
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>39</b>	<b>113</b>	<b>106</b>	<b>155</b>	<b>89</b>	<b>22</b>	<b>538</b>
<i>P. perfiliewi</i>	♂	0	0	0	4	7	21	15	36	14	6	103
	♀	0	0	0	8	15	32	26	54	32	10	177
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>53</b>	<b>41</b>	<b>90</b>	<b>46</b>	<b>16</b>	<b>280</b>
<i>P. major</i>	♂	0	0	0	0	2	9	8	12	8	0	39
	♀	0	0	0	0	3	15	12	19	13	0	62
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>21</b>	<b>0</b>	<b>101</b>
<i>P. galilaeus</i>	♂	0	0	0	2	4	7	12	15	6	2	48
	♀	0	0	0	3	10	12	16	22	8	3	74
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>19</b>	<b>28</b>	<b>37</b>	<b>14</b>	<b>5</b>	<b>122</b>
<i>P. neglectus</i>	♂	0	0	0	0	3	14	12	16	11	0	56
	♀	0	0	0	0	5	21	16	23	16	0	81
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>35</b>	<b>28</b>	<b>39</b>	<b>27</b>	<b>0</b>	<b>137</b>
<i>P. Sergenti</i>	♂	0	0	0	6	18	56	46	87	46	9	268
	♀	0	0	0	9	25	85	74	123	78	14	408
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>43</b>	<b>141</b>	<b>120</b>	<b>210</b>	<b>124</b>	<b>23</b>	<b>676</b>
<i>P. halepensis</i>	♂	0	0	0	0	4	12	8	15	11	4	54
	♀	0	0	0	0	6	16	14	17	10	6	69
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>28</b>	<b>22</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>123</b>
<i>Sergentomyia adleri</i>	♂	0	0	0	0	2	4	6	4	6	2	24
	♀	0	0	0	0	3	2	9	6	9	3	32
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>5</b>	<b>56</b>
<i>S.theodori</i>	♂	0	0	0	0	3	8	7	11	4	0	33
	♀	0	0	0	0	4	12	10	15	6	1	48
	<b>T.</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>20</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>81</b>
<b>Toplam</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46</b>	<b>153</b>	<b>439</b>	<b>397</b>	<b>630</b>	<b>367</b>	<b>82</b>	<b>2114</b>

## 4.2. Çalışma Alanında Bulunan Türlerin Popülasyon Dinamizmi

Çalışma alanı olan Diyarbakır ilinde üç farklı yakalama teknikleri (ışık tuzağı, yağlı kağıt tuzak ve aspiratör) kullanılarak toplanan tatarcıkların aylara göre dağılımı türlere göre kısmen değişkenlik arz etmektedir. Çalışma alanında bulunan bütün türler, belli bir sıcaklığın altındaki kış aylarında bulunmamıştır. Kural olarak soğuk aylarda dördüncü larva evresinde diyapoza giren tatarcıklar belli sıcaklık koşulunda ergine dönüşürler. Çalışmamızda genel olarak nisan ayından itibaren tatarcıkların ortaya çıktığı ve ekim ayına kadar ergin olarak bulunduğu ortaya çıkmıştır (Çizelge 4.1.).

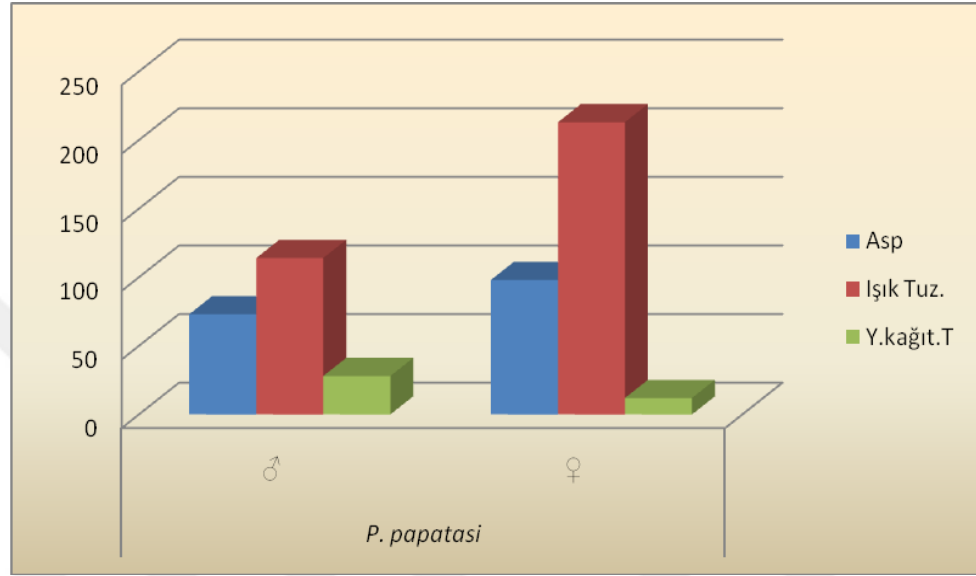
### 4.2.1. *Phlebotomus papatasi* (Scopoli, 1786)

Çalışma alanında ikinci en fazla bulunan tür olan *P. papatasi*, nisan ayından itibaren toplandığı ve ekim ayına kadar örneklenmiştir. Haziran ve ağustos aylarında birey sayısı maksimum düzeye çıktığı tespit edilmiştir (Şekil 4.1.) Aylara göre istatistiksel açıdan önemli derece farklılık olacak şekilde bir dağılıma sahiptir ( $X^2 = 12,95$ ,  $sd=1$ ,  $p<0.001$ ).



Şekil 4.1. *Phlebotomus papatasi*'nin aylara göre dağılımı

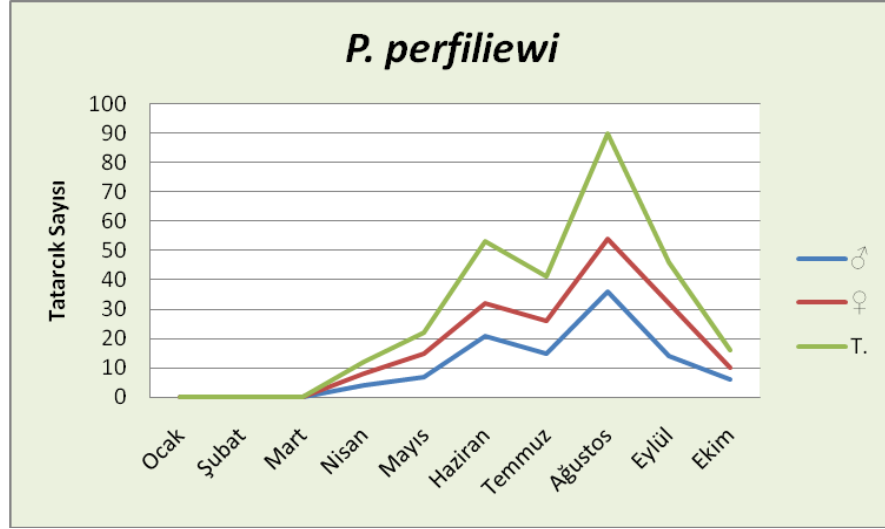
*P. papatasi*'nin tuzaklardaki yakalanma oranı ve eşeylerin tuzak tercihleri de farklıdır. En fazla ışık tuzağıyla yakalanırken en az yağlı kağıt tuzakta yakalanmıştır. Eşeylerin tuzak dağılımına bakıldığında; aspiratördeki eşey dağılımı birbirine yakın, ışık tuzağında daha çok dişi bireyler, yağlı kağıt tuzakta ise daha çok erkek bireylerin yakalandığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. *Phlebotomus papatasi*'nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

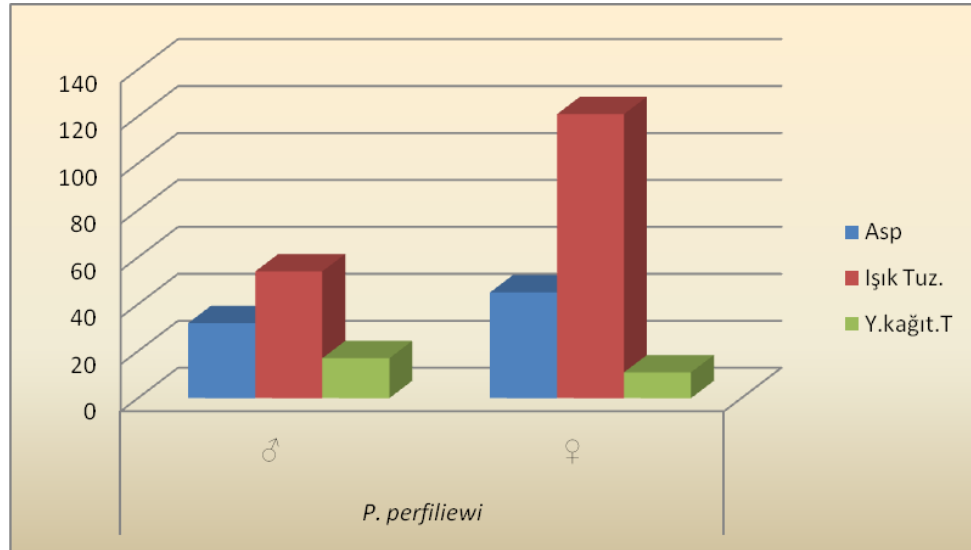
#### 4.2.2. *Phlebotomus perfiliewi* (Parrot 1917)

Çalışma alanında üçüncü derecede fazla bulunan türdür. Bu türün aylara göre yakalanma oranı istatistiksel açıdan önemli olacak şekilde farklıdır ( $X^2 = 15,4$ ,  $sd=1$ ,  $p<0.001$ ). Haziran ve ağustos aylarında en fazla yakalanma yapılmıştır. Nisan ile ekim ayları arasında ergin olarak yakalanma yapılmıştır (Şekil 4.3.).



Şekil 4.3. *Phlebotomus perfiliewi*'nin aylara göre dağılımı

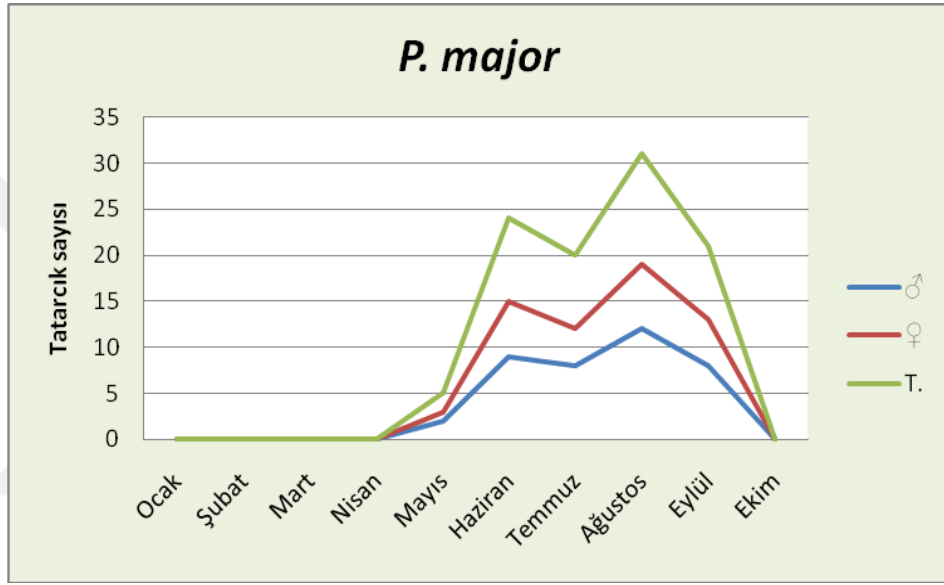
*P. perfiliewi* türünün eşeye bağlı tuzak tercihleri istatistiksel olarak önemli derecede farklı çıkmıştır. Dişi bireyler en çok ışık tuzagında yakalanırken erkek bireyler oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakta yakalanmıştır. Aspiratörle yapılan toplamada erkek dişi oranı birbirine yakın çıkmıştır. Genel olarak en fazla yakalanma ışık tuzacıyla en az yakalanma da yağlı kağıt tuzakla yapılmıştır (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. *Phlebotomus perfiliewi*'nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

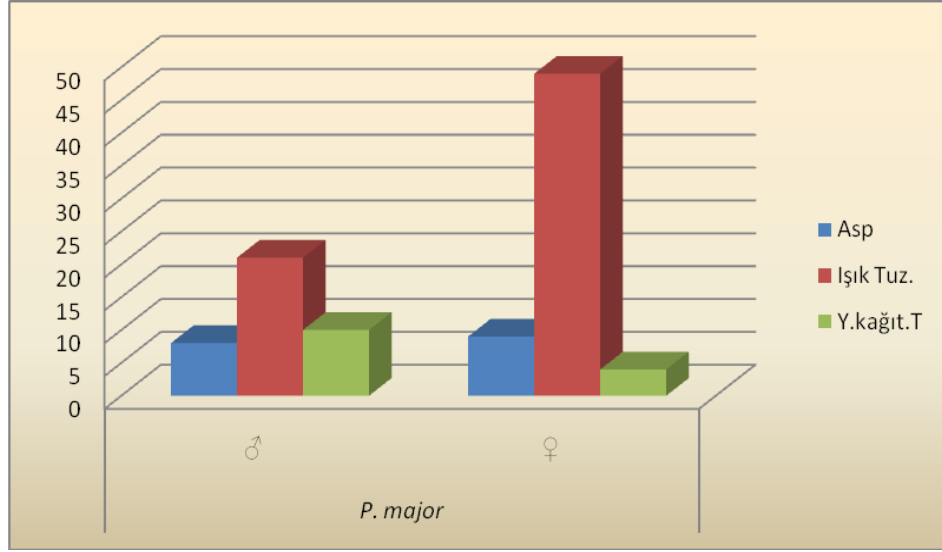
#### 4.2.3. *Phlebotomus major* (Adler&Theodor, 1929)

*P. major* türü Mayıs ayından itibaren toplanmaya başlanmıştır. En az toplanabilen türler arasındadır (7. Sırada). Aylık dağılım oranına bakıldığında istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde farklı çıkmıştır ( $X^2=17.8$ ,  $sd=1$ ,  $p<0.001$ ). Haziran ve ağustos aylarında en fazla toplama yapılmıştır. Ekim ayında ise rastlanmamıştır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. *Phlebotomus major* 'un aylara göre dağılımı

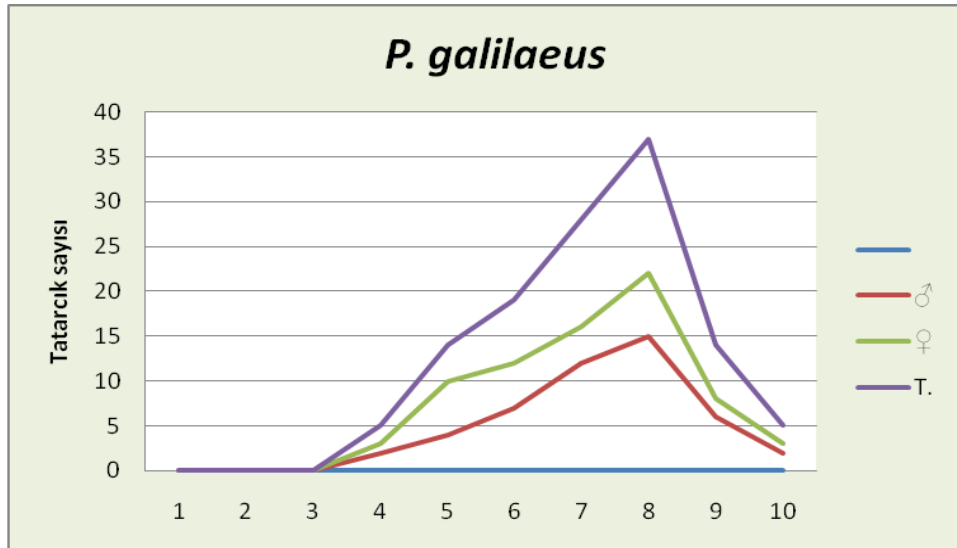
Eşeylerin tuzak tercihlerine bakıldığında dişilerin ışık tuzağını erkeklerin ise oransal olarak yağlı kağıt tuzağını tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Aspiratör toplamalarında ise erkek dişi oranı birbirine yakın çıkmıştır. Tuzakların tatarcık yakalanmasındaki etkinliğine bakıldığında en fazla yakalamanın ışık tuzağında en az yakalamanın da yağlı kağıt tuzakta olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.6.).



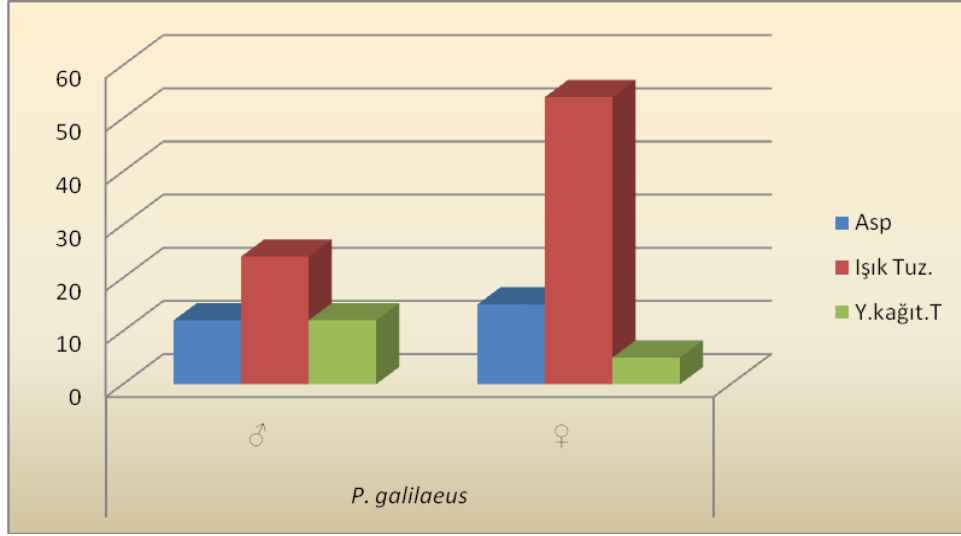
Şekil 4.6. *Phlebotomus major*'un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

#### 4.2.4. *Phlebotomus galilaeus* (Theodor, 1958)

*P. galilaeus* türü, nisan ayında çok az olmakla birlikte ergin halde bulunmuştur. En fazla yakalanmanın yapıldığı ay ağustos ayıdır. Bu türün aylara dağılımı istatistiksel olarak anlamlı derecede farklılık göstermektedir. Eylül ayında hızlı bir düşüş göstererek ekim ayında çok az bireyle temsil edildiği ortaya çıkmıştır (Şekil 4.7.).



Şekil 4.7. *Phlebotomus galilaeus*'un aylara göre dağılımı

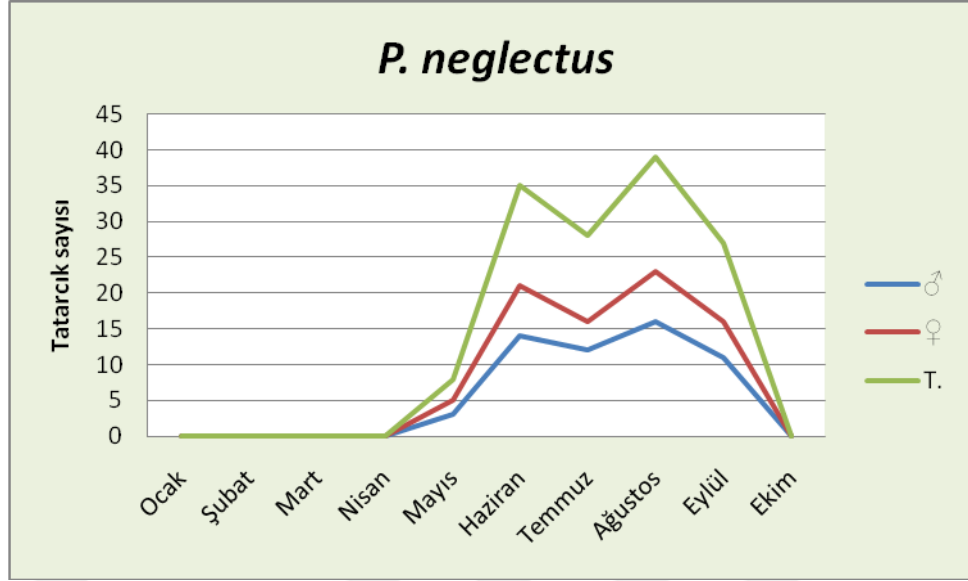


Şekil 4.8. *Phlebotomus galilaeus*'un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

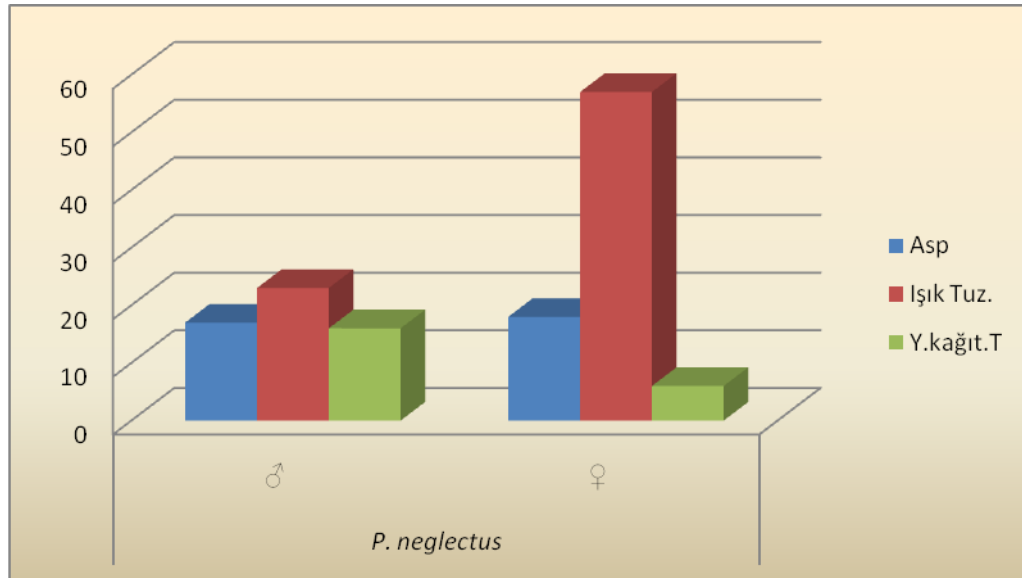
*P. galilaeus*'un tuzaklara göre eşey dağılımı oldukça farklıdır. Dişiler ışık tuzağını tercih ederken, erkek bireyler oransal olarak daha çok yağlı kağıt tuzakta yakalanmıştır. Aspiratörle yapılan toplamalarda eşey oranı birbirine yakın çıkmıştır. En fazla toplama bu türde ışık tuzağıyla en az yakalanma ise yağlı kağıt tuzakla yapılmıştır (Şekil 4.8.).

#### 4.2.5. *Phlebotomus neglectus* (Leger&Pesson, 1973)

*P. neglectus* türü nisan ayında çok az bireyle temsil edildiği saptanmıştır. Popülasyonun haziran ayında yükselişe geçtikleri ve temmuz ayında bir düşüşle devam ederek ağustos ayında maksimum düzeye çıktığı saptanmıştır (Şekil 4.9.).

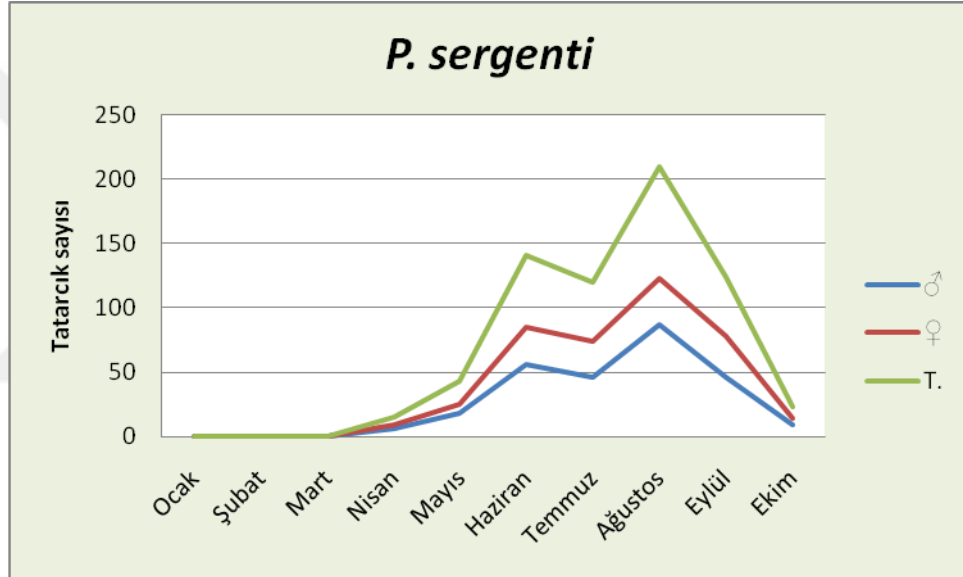
Şekil 4.9. *Phlebotomus neglectus*'un aylara göre dağılımı

Bu türün tuzak tercihlerindeki eşey dağılımı farklıdır. Dişi bireyler en fazla ışık tuzığında, erkek bireyler ise oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakta yakalanmıştır. Aspiratörle yapılan toplamalarda eşey oranı birbirine yakın çıkmıştır. En fazla toplama ışık tuzayıyla en az toplama ise yağlı kağıt tuzakla yapılmıştır (Şekil 4.10.).

Şekil 4.10. *Phlebotomus neglectus*'un farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

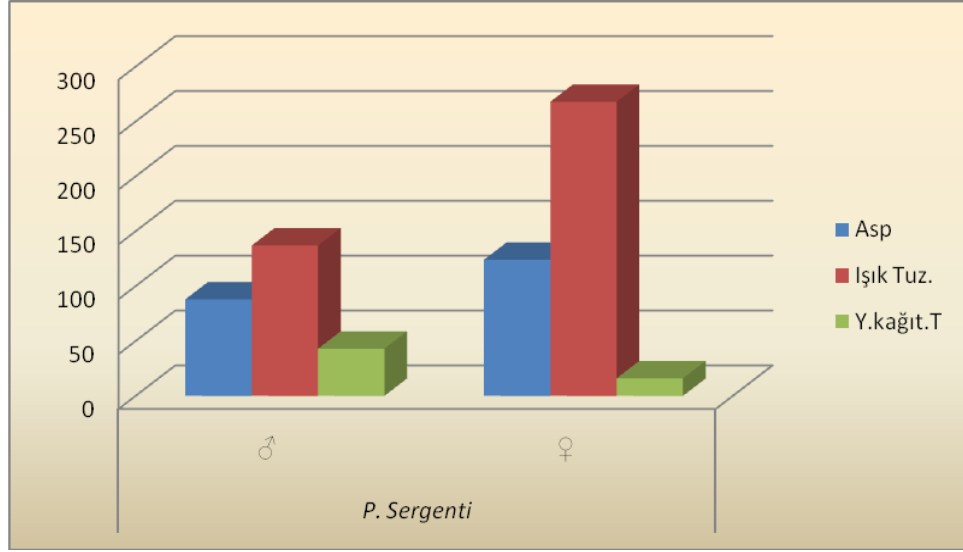
#### 4.2.6. *Phlebotomus sergenti* (Parrot, 1917)

*P. sergenti* çalışma alanı olan Diyarbakır'da 676 bireyle en fazla bulunan türdür. Diğer türlerden farklı olarak nisan ayında oransal olarak daha fazla toplama yapılmıştır. Nisan ayından itibaren popülasyon çoğalmakta ve haziran ayında ilk maksimum düzeyine ulaşmaktadır. Temmuz ayında bir düşüştten sonra ağustos ayında ikinci ve en maksimum düzeyine popülasyon ulaşmaktadır. Ekim ayında diğer türlere oranla daha fazla ergin bulunmaktadır. Aylara göre dağılımına bakıldığında önemli derecede farklar olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 4.11.).



Şekil 4.11. *Phlebotomus sergenti*'nin aylara göre dağılımı

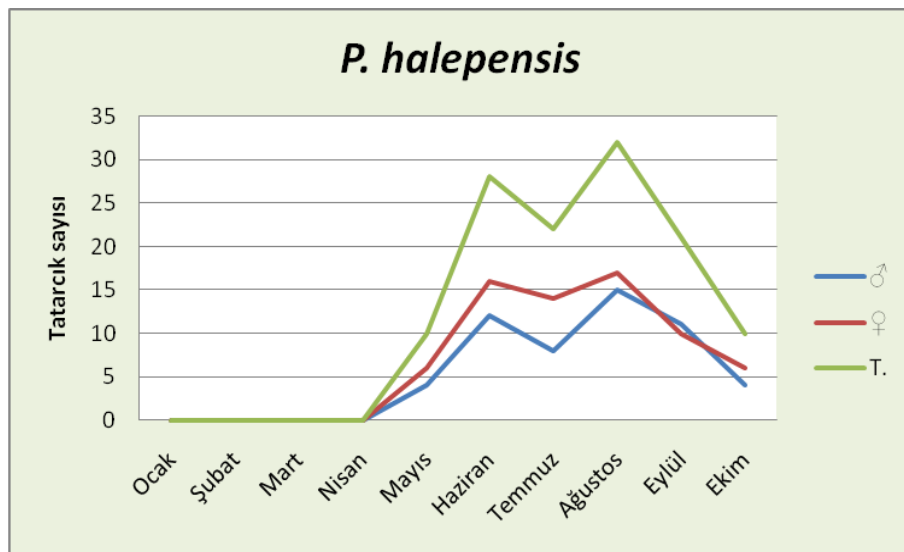
*P. sergenti*'nin tuzaklardaki eşey dağılımına bakıldığında, dişi bireylerin daha çok ışık tuzağında, erkek bireylerin ise oransal olarak yağlı kağıt tuzakta toplandığı ortaya çıkmıştır. Aspiratörle yapılan yakalamalarda eşey oranı birbirine yakın çıkmıştır. En fazla toplam ışık tuzağında en az toplama ise yağlı kağıt tuzakta gerçekleşmiştir (Şekil 4.12.).



Şekil 4.12. *Phlebotomus sergenti*'nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

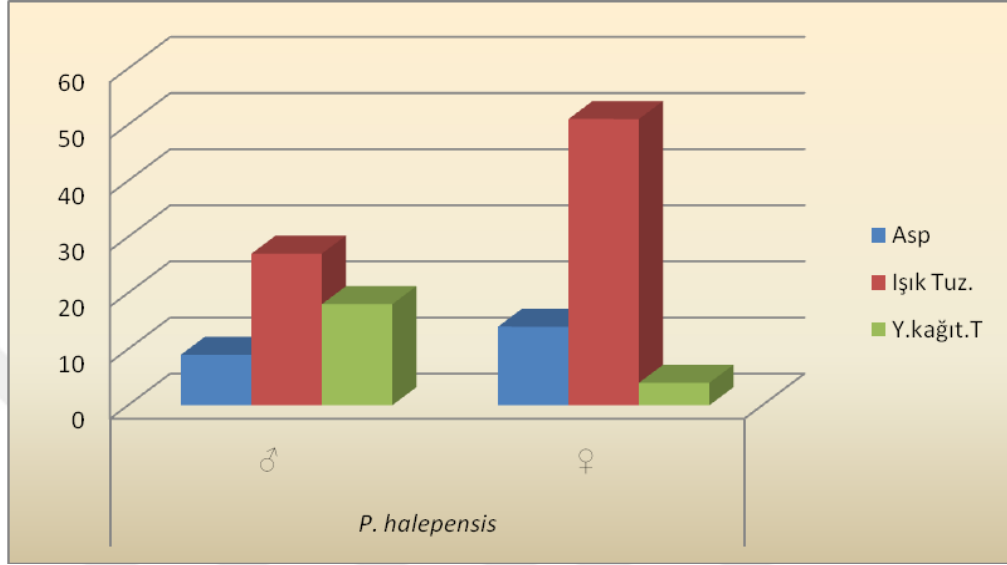
#### 4.2.7. *Phlebotomus halepensis* (Theodor, 1958)

*P. halepensis*'in aylık yakalanma oranları oldukça farklı çıkmıştır. Nisan ayında ergin bireylere rastlanmazken mayıs ayından itibaren ortaya çıktıkları, haziran ayında birinci maksimum düzeyine ulaştıkları ve temmuz ayında popülasyonun düşme eğiliminde olduğu ortaya çıkmıştır. Ağustos ayında ikinci ve en yüksek değerine ulaştıkları ekim ayına doğru ortadan kalktıkları ortaya çıkmıştır (Şekil 4.13.).



Şekil 4.13. *Phlebotomus halepensis*'in aylara göre dağılımı

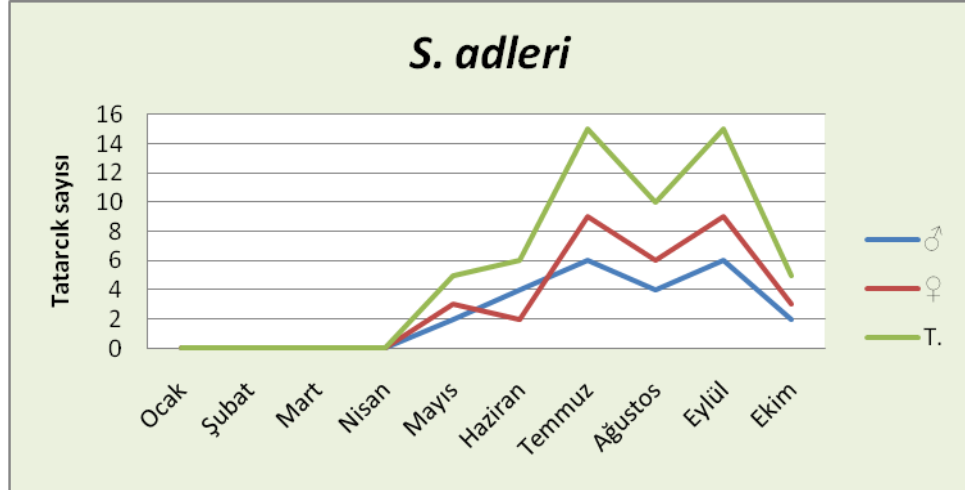
*P. halepensis*'in tuzaklardaki eşey dağılımları da oldukça farklı çıkmıştır. Dişi bireyler en fazla ışık tuzağında, erkek bireyler ise oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakla yakalanmıştır. Aspiratörle yapılan yakalanmalarda eşey oranı birbirine yakın çıkmıştır (Şekil 4.14.).



Şekil 4.14. *Phlebotomus halepensis*'in farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

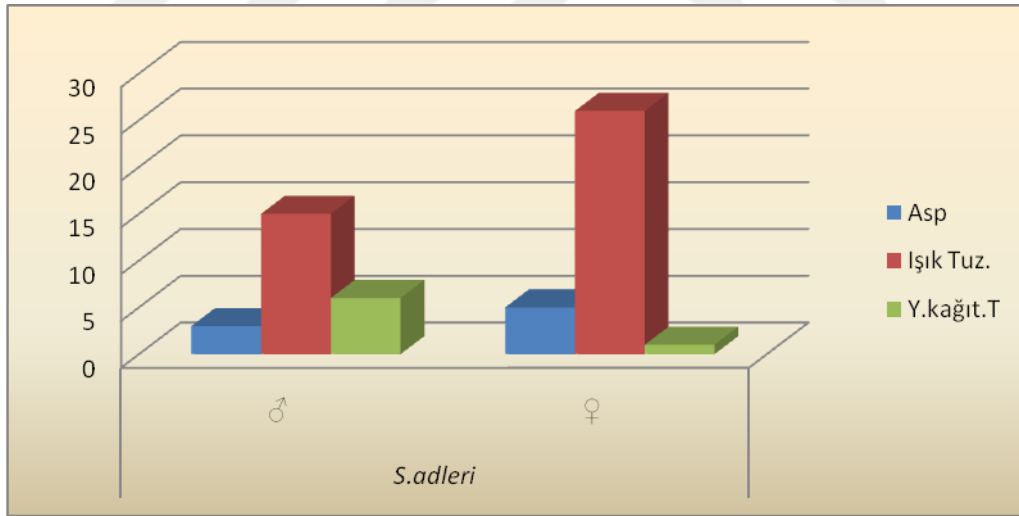
#### 4.2.8. *Sergentomyia adleri* (Theodor, 1948)

*S. adleri* türü farklı bir cinse ait tatarcık türüdür. Çalışma alanında en az bulunan türlerden biridir. Nisan ayında ergin bireylere rastlanmazken, mayıs ayından itibaren toplama yapılmıştır. Diğer *Phlebotomus* cinsi türlerinden farklı olarak temmuz ayında birinci maksimum düzeyine ulaştıkları, ikinci ve en yüksek maksimumlarını ise eylül ayında yaptığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4.15.).



Şekil 4.15. *Sergentomyia adleri*'nin aylara göre dağılımı

*S. adleri*'nin tuzaklardaki eşey dağılımı farklılık göstermektedir. Dişi bireyler en fazla ışık tuzagında, erkek bireyler oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakta bulunmuştur (Şekil 4.16.).

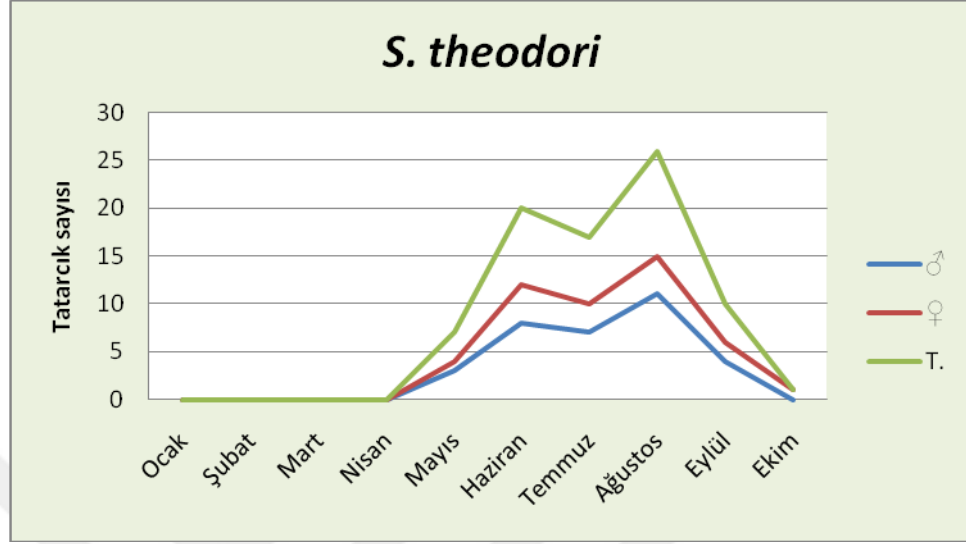


Şekil 4.16. *Sergentomyia adleri*'nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

#### 4.2.9. *Sergentomyia theodori* (Parrot, 1942)

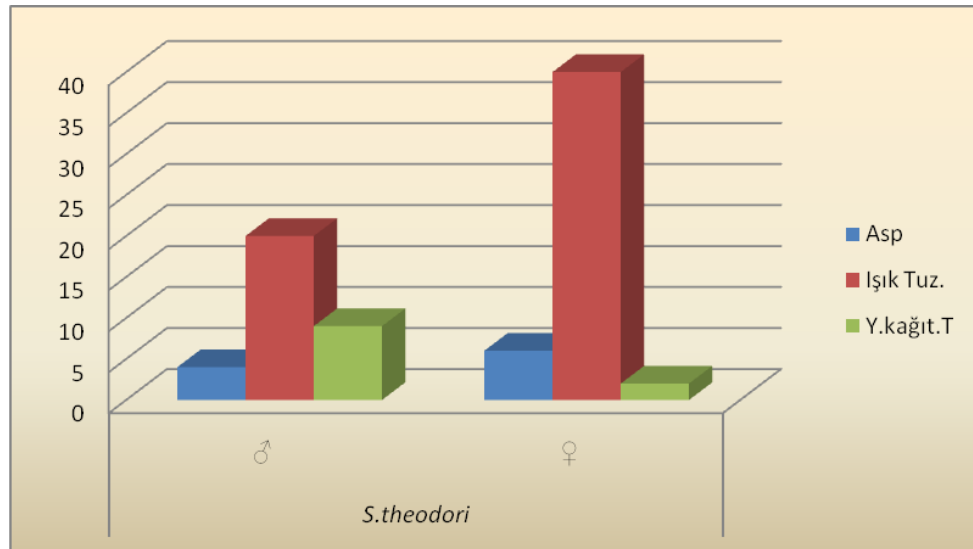
*S. theodori* türü farklı bir cinse ait tatarcık türüdür. Çalışma alanında en az bulunan türlerden biridir. Nisan ayında ergin bireylere rastlanmazken, mayıs ayından itibaren toplama yapılmıştır. Diğer *Phlebotomus* cinsi türlerinden farklı olarak

temmuz ayında birinci maksimum düzeyine ulaştıkları, ikinci ve en yüksek maksimumlarını ise eylül ayında yaptığı ortaya çıkmıştır (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. *Sergentomyia theodori*'nin aylara göre dağılımı

*S. theodori*'nin tuzaklardaki eşey dağılımı farklılık göstermektedir. Dişi bireyler en fazla ışık tuzağında, erkek bireyler oransal olarak en fazla yağlı kağıt tuzakta bulunmuştur (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18. *Sergentomyia theodori*'nin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

Çizelge 4.2. Diyarbakır ilinde yayılış gösteren tatarcık türlerinin farklı tuzaklardaki eşey dağılımı

Türler	Eşey	Tuzak çeşidi			Toplam
		Aspiratör	Işık Tuzağı	Yağlı kağıtTuzak	
<i>Phlebotomus papatasi</i>	♂	73	114	28	215
	♀	98	213	12	323
<i>P. perfiliewi</i>	♂	32	54	17	103
	♀	45	121	11	177
<i>P. major</i>	♂	8	21	10	39
	♀	9	49	4	62
<i>P. galilaeus</i>	♂	12	24	12	48
	♀	15	54	5	74
<i>P. neglectus</i>	♂	17	23	16	56
	♀	18	57	6	81
<i>P.sergenti</i>	♂	88	137	43	268
	♀	124	268	16	408
<i>P. halepensis</i>	♂	9	27	18	54
	♀	14	51	4	69
<i>Sergentomyia adleri</i>	♂	3	15	6	24
	♀	5	26	1	32
<i>S.theodori</i>	♂	4	20	9	33
	♀	6	40	2	48
<b>Toplam</b>		<b>580</b>	<b>1314</b>	<b>220</b>	<b>2114</b>

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 kaydedilmiştir. 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 (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 ve ark., (1971), Akdeniz bölgesinde yaptıkları bir çalışmada, *Phlebotomus* cinsine ait 6 ve *Sergentomyia* cinsinden de 5 tür kaydedilmiş olup, *Sergentomyia* türlerinden biri ilk olarak burada teşhis edilmiş ve *S.d'Ovacık* adıyla bildirmiştir.



## 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

### 5.1. Sonuçlar

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 ve ark., 1989). Özbel ve ark., (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 1128 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 ve ark., 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). Ancak Diyarbakır ilinde şimdiye kadar tatarcıklarla ilgili bir çalışma yapılmamıştır. Bizim bu çalışmamız yapılan ilk çalışma olmuştur.

Tatarcık türleri içerisinde en geniş yayılışa sahip ve özellikle Palearktık 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 ve ark., 1989; Özbel ve ark., 1993; 1997; Yaman 1999). Erel (1973)’in yaptığı çalışmada, Ülkemizde *P. papatasi*’nin oldukça nadir bulunduğu şeklindeki sonuçları, hem diğer araştırmacıların hem de bu çalışmanın

sonuçlarından farklı olduğu ortaya çıkmıştır. *P. papatasi*, çalışma alanı genelinde, 9 örnekleme bölgesinin tümünde bulunmuştur. Houin ve ark., (1971)' in çalışma alanımızda *P. papatasi*'ye rastlamamış olması, sadece yağlı kağıt tuzağı kullanması ile açıklanabilir.

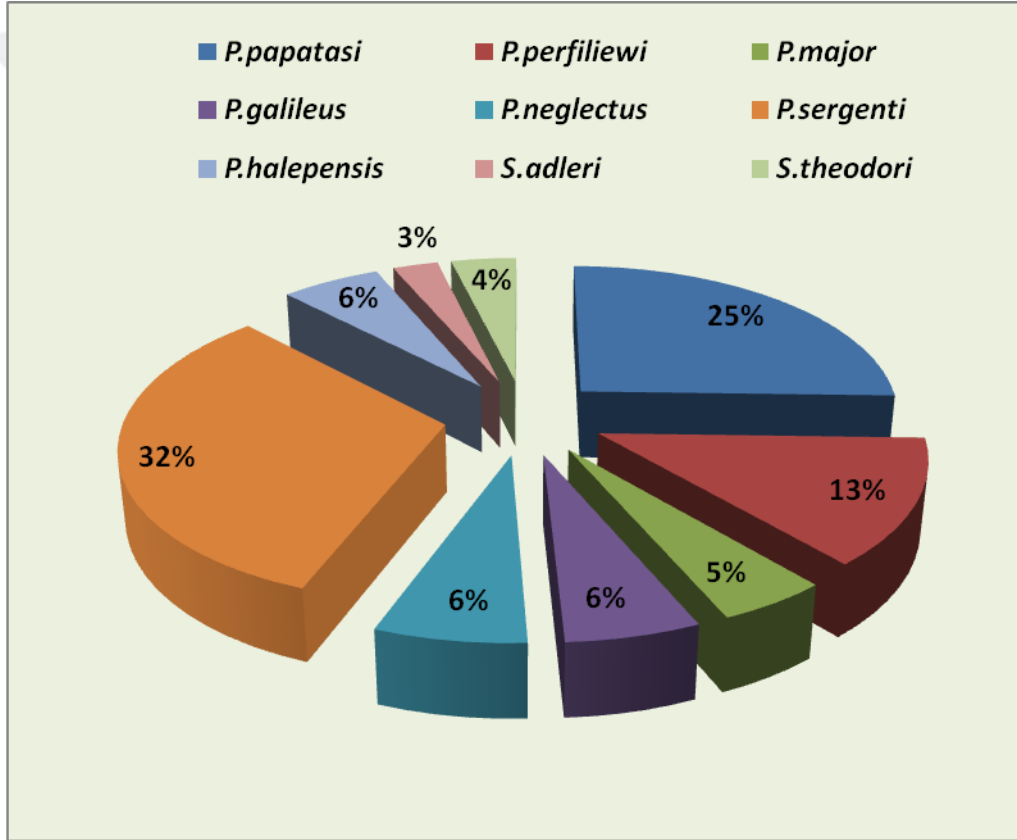
Çalışma alanımızda yayılış gösterdiği tespit edilen bazı türlerin sistematik durumları üzerine tartışmalar olmakla birlikte, son yapılan çalışmalar ve yurt dışında yaptırılan teşhisler referans alınarak sonuçlar değerlendirilmiştir. *P. perfiliewi* türü, Perfiliew (1968) tarafından üç ayrı alt türe ayrılmış (*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 ve ark., 2001) ve bu çalışmada da iki ayrı tür olarak verilmiştir.

*P. major* türünün dişilerindeki farinks armatürünün farklı coğrafik alanlarda varyasyonlar gösterdiği bilinmektedir (Killick-Kendrick ve ark., 1991). Bu bağlamda bazı araştırmacılar, *P. neglectus* ve *P. syriacus* türlerini *P. major*' un alt türleri olarak değerlendirmiştir (Houin ve ark., 1971; Daldal ve ark., 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 ve ark., 2001; Sawalha ve ark., 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.

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 ve Lewis, 1983; Ali Musa ve ark., 1991; Daldal ve Özbel, 1997; Maroli ve Bettini, 1997) çalışma alanımızda en hakim ikinci tür olarak belirlenmiştir. *P. papatasi*, daha çok ev içi toplamalarda yakalanmış ve endofilik bir tür olduğu vurgulanmıştır. Bu sonuç diğer araştırmacıların 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 birçok 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 ve ark., 1998).

*P. papatasi* popülasyonununun 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 popülasyon yoğunluğu üzerine oldukça etkili olduğu bildirilmiştir (Belazzoug, 1991).



Şekil 5.1. Diyarbakir ilinde yayılış gösteren tatarcık türlerinin bolluk oranları

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 buldukları, ancak Suudi Arabistan gibi bazı sıcak bölgelerde de bulunabilecekleri bildirilmiştir. (Theodor ve Mesghali, 1964; Perfiliew, 1968; Yağcı ve ark., 1998; Yaman, 1999).

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 ve ark., 2001). Seyedi-Rashti ve Nadim (1992)' e göre *P. sergenti* dağlık alanlarda bulunan bir tür olup, kuş yuvalarında, tavuk kümesleri ve ev içlerinde yaygın olarak bulunur. Özbel ve ark., (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. Ayrıca çalışma alanımızda en fazla bulunan tür olarak tespit edilmiştir.

Daha önceleri bazı araştırmacılar 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.

*S. adleri*, ve *S.theodori* *Sergentomyia* türleri içerisinde en fazla bulunan türdür. Özellikle Mağara' da aspiratör ve yağlı kağıt tuzakla oldukça fazla yakalanmıştır. 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).

Şark çıbanına neden olan *Leishmania* parazitlerinden, *L. tropica* ülkemiz dışında birçok yerde çalışılmış ve *P. sergenti* vektörlüğünde bulaştırıldığı kanıtlanmıştır. İlk olarak Adler (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 ve ark., 1994). Ancak ülkemizde taze yaradan alınan örnekler üzerinde yapılan mikroskopik çalışmada, *L. tropica*' nın varlığı belirlenmiş olup, şu ana kadar hangi tatarcık türünün vektörlüğünde bulaştırıldığı bilimsel olarak kanıtlanmamıştır (Wilson ve ark., 1995). Volf ve ark., (2001) Şanlıurfa'da yapılan bir çalışmada, tatarcıklardan parazit izolasyonu için 768 canlı *P. papatasi*, 213 canlı *P. sergenti* ve 6 canlı *P. alexandri* disseksiyona tabi tutularak, orta mide ve tükürük bezleri üzerindeki mikroskopik araştırmada, herhangi bir parazit bulgusuna rastlanmamıştır (Toprak 2003). Bu araştırmamızda, 20 adet *P. papatasi* ve 30 adet *P. sergenti*'nin disseksiyonunda her hangi bir parazite rastlanmamıştır.

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 buldukları ve eylül ayı sonlarına doğru ortadan kayboldukları belirtmiştir. Yaman (1999) Konya' da yaptığı çalışmada, Akalın (1941)'nin bulgularına benzer sonuçlar elde etmiştir. İzmir'de tatarcıkların temmuz ayında en aktif ve bol buldukları bildirilmiş, Akdeniz ve Şanlıurfa bölgelerinde ise aylık örneklemeler yapılmadığından dolayı mevsimsel dağılımlarının ortaya konulmadığı bildirilmiştir (Daldal ve ark., 1989). İzmir bölgesinde yapılan bir başka çalışmada, bölgede bol olarak bulunan türlerin haziran ayında ilk popülasyon artışlarını gösterdikleri, *P. papatasi* ve *P. major*' ün, ikinci ve en yüksek popülasyon artışlarını ağustos ayında, *P. perfiliewi*' nin ise eylül ayında ulaştığı saptanmıştır (Özbel ve ark., 1993).

Bir tatarcık popülasyonunun mevsimsel popülasyon dinamizmi; bazı biyotik ve fiziksel faktörlerin oluşturduğu çevresel direnç ile türlere göre değişen farklı biyotik potansiyelin (maksimum popülasyon artış oranı) karşılıklı etkileşimi sonucunda

ortaya çıkar (Chaniotis, 1971). Birçok tatarcık türünün mevsimsel popülasyon değişimi, ekolojik koşulların yanı sıra, konak durumundaki hayvanların bolluğu ve insan davranışlarıyla da ilişkilendirilmiştir (Lewis, 1987).

Bu çalışmada tatarcıkların mevsimsel popülasyon dinamiklerinin türlere göre ve örnekleme bölgelerine göre farklılık gösterdiği saptanmıştır. Sıcak olan güney-batı bölgelerinde *P. papatasi*'nin nisan ayında ortaya çıktığı ve ekim ayı sonlarına kadar nadir de olsa görüldükleri saptanmıştır. Kışın erken başlayıp sıcaklığın erken düştüğü bölgelerinde daha çok mayıs ve ekim ayları arasında aktif oldukları ortaya çıkmıştır. Şanlıurfa' da genel olarak tatarcık türleri nisan ayı ortalarında ortaya çıktıkları, haziran ayında popülasyonun ilk yükselişe geçtiği, temmuz' da hafif düştüğü, ağustos ayında ikinci yükselişini yaptığı saptanmıştır. Ekim ayında hızlı bir düşüşe geçerek kasım ayı ortalarına doğru ortadan kalktıkları saptanmıştır.

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

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 (Çizelge 4.2.). Çalışma boyunca yakalanan 2114 adet tatarcığın % 61'i ışık tuzağıyla, % 28'si aspiratörle ve % 11 yağlı kağıt tuzakla yakalanmıştır. Işık tuzağına gelen tatarcıkların % 32'sini erkek bireyler, % 68'ni dişi bireyler oluşturmaktadır. Bir çok araştırmada ışık tuzağına dişilerin daha fazla geldiği ortaya konulmuştur (Lewis ve Buttiker, 1980; Robert ve ark., 1994; Yağcı ve ark., 1998).

Çalışmamızda yağlı kağıt tuzaklar, tatarcıklar için en az toplamının yapıldığı tuzak çeşidi olarak görülmektedir. Çalışma alanında yapışma tuzaklarla yakalanan tatarcık türlerinin büyük çoğunluğu erkek bireyler oluşturmaktadır. Yağlı kağıt

tuzakları, genelde dinlenme alanlarına bırakıldığı için, dinlenme alanlarında erkek bireylerin daha fazla yakalanabileceği bildirilmiştir. Dişiler ise konağı tercih ederler (Lewis ve Buttiker, 1980; Ali Musa ve ark., 1991). Çalışma alanımızda, yağlı kağıt 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.

Çalışma alanında yaptığımız araştırmada, şark çıbanının yaygın olduğu merkezlerde en fazla bulunan tür olan *P. sergenti*'nin muhtemel vektör olduğu, *P. papatasi* nin ikinci derecede bol olduğuna bakıldığında, şark çıbanına bu iki türün vektör 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.

Çalışma alanımızda yayılış gösterdiği saptanan *P. papatasi*, *P. sergenti*, ve *P. major* türleri birçok 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 popülasyonlar halinde bulunması ve çalışma alanı olan Diyarbakır'da hastalık insidansındaki artış ile bu türlerin popülasyon yoğunluğunun artışı arasındaki pozitif ilişki, şark çıbanı epidemisi açısından oldukça önemli türler olduğunu ortaya çıkarmıştır.

Sonuç olarak, birçok biyocoğrafik alanda şark çıbanına vektörlük yaptıkları bilinen tatarcık türlerinden *P. Sergenti*, *P. Papatasi*, *P. Perfiliewi*, *P. Major* türleri çalışma alanımızda sırasıyla yoğun popülasyonlar şeklinde buldukları tespit edilmiştir. Birçok tatarcık türü nisan ayından başlayarak ortaya çıktıkları ve kasım ayına kadar ergin olarak aktif oldukları tespit edilmiştir.

## 5.2. Öneriler

Çalışmanın sonuçları değerlendirildiğinde şark çıbanına vektörlük yapan tatarcık türlerinin mevsimsel dinamiklerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bu sonuçların ışığında çalışma alanında yapılacak vektör kontrol planlamasında, nisan-ekim ayları arasındaki zaman dilimi oldukça önemlidir. Bu zaman dilimlerinde tatarcık popülasyonu aktif olarak bulunduğu için, kontrol stratejileri bu dönemde yapılmalıdır. Diyarbakır'da hastalık insidansının yoğun olduğu bölgelerde vektör türlerin aktif olduğu zamanlarda bireysel korunma tedbirleri alınarak hastalık insidansı azaltılabilir. Özellikle tatarcıkların aktif dönemleri dikkate alınarak fiziksel, kimyasal ve biyolojik mücadelenin yapılması önerilmektedir.

Bu çalışma ile birlikte, çalışma alanımızda saptanmış tatarcık türleri konusunda bir veri tabanı oluşturulmuş durumdadır. Sonraki çalışmalarda tatarcık türlerinin taksonomik durumları için genetik çalışmalar planlanabilir. Özellikle parazit vektör ilişkisinin net ortaya konulabilmesi için, PCR gibi teknikleri kullanılarak hangi tatarcık türünün hangi leishmania parazetine vektörlük yaptığı ortaya konulabilir. Aynı zamanda şark çıbanı hastalarından örnekler alınarak leishmania tiplendirilmesinin yapılması oldukça anlamlı olacaktır.

## KAYNAKLAR

- ABUL-HAB, J. and AL-BAGHDADİ R., 1972. Seasonal Occurrence of Man- Biting *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) in The Baghdat Area, Iraq: Ann. of trop. Med. And Parasitology, 66(1): 165-166.
- ADINI, I., JACOBSON, R.L., KASAP, M.,SCHLEIN, Y. and 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., 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, 9s.
- AKALIN, M.S., 1941. Anadolu Phlebotomları. T. Hıfz. Tec. Biol. Mec., 2(2): 113-127.
- ALEXANDER, B.J., 1987. Dispersal of Phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) in a Colombian Coffee Plantation: J. Med. Entomol., 24: 552-558.
- ALİ MUSA, S., EL RABBA, F.M.A. and ABDEL-NOUR O.M., 1991. “Studies on phlebotominae sandflies in an active focus of leishmaniasis in the Sudan”, Parasitologia, 33(1): 55-62.
- ALPTEKİN, D., KASAP, M., LÜYAP, U., KASAP, H., AKSOY, S. and WILSON, ML., 1999. Sandflies (Diptera:Psychodidae) Associated with Epidemic Cutaneous Leishmaniasis in Sanliurfa, Turkey, J. of Med. Entomol., 36(3): 277-281.
- ALTEN, B. ve ÇAĞLAR, S., 1998. Vektör Ekolojisi ve Mücadelesi, Türkiye Cumhuriyeti Sağlık Bakanlığı, Ankara.
- ALTEN, B. ve ÇAĞLAR, S., 2001. Malaria and Cutaneous leishmaniasis control trial using pyrethroid impregnated bednets in Southeast Anatolia (Şanlıurfa)-Turkey, AVENTİS Environmental Science and Hacettepe University, D-63, 151s
- ANONYMOUS, 1997. GAP’ ın Ekolojiye ve Tarıma Etkileri. Türkiye Çevre Vakfı yayınları, ISBN: 95-7250-39-2, 198s, Ankara.
- ANONYMOUS, 1990. Control of the Leishmaniasis, World Health Organization Technical Report Series, 793, World Health Org. Geneva.
- ARTEMIEV, MM., 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.
- ASLAN, G., SEYREK, A. and TASC, S., 1997. Cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, Acta Parasitologica Turcica, 21(1): 136

- BALCIOĞLU, IC., ÖZENSOY, S., YERELİ, K., TURGAY, N., DEĞERLİ, S., ÖZBİLGİN, A. ve 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.
- BAYAZİT, Y., 1999. Şanlıurfa ili Şehir Merkezinde Cutaneous Leishmaniasis (CL) prevalansı Araştırması. H. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bilim Uzmanlığı Tezi, 103s.
- 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.
- BUDAK, S., DALDAL, N., ÖZBEL, Y. ve ÖZBİLGİN, A., 1991. Ege Bölgesindeki Kala-azar etkeni *Leishmania donovani*'nin Muhtemel Rezervuar Konakları ve Vektörleri Üzerine Araştırmalar, Türkiye Parazitoloji Dergisi, 15 (3-4): 5-11.
- BUTTIKER, W. and 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.
- BLACKBURN, K., WALLBANKS, K.R., MOLYNEUX, D. H., LAVIN , D.R. and WINSTANLEY, S.L., 1988. The Peritrophic Membrane of the Female Sandfly *Phlebotomus papatasi*, Ann. Trop. Med. Parasitol. 82 (6): 613-619.
- CAMERON, M.M., DAVIES, R., MONJE, J., VILLASECA, P., OGUSUKU, E. and LIANOS, A., 1994. Comparative 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. Entomol.*, 4(2): 221-233.
- CHANIOTIS, B.N. and ANDERSON, J.R., 1968. Age Structure Population Dynamics and Vector Potential of *Phlebotomus* in Northern California, *J. Med. Ent.* 5(3): 273-292.
- CHANIOTIS, B.N., NEELY, J.M., CORREA, M.A., TESH, R.B. and JOHNSON, K.M., 1971. Natural Population Dynamics of Phlebotomine Sandflies in Panama. *J. Med. Ent.* 8(4): 339-352.
- CIHAKOVA, J. and VOLF, P., 1997. Development of different leishmania major strains in the vector Sandflies *Phlebotomus papatasi* and *P. duboscqui*, *Ann. of Trop. Med. and Parasitology*, 19(3): 267-279.
- CROSS, E.R. and KENNETH, C.H., 1996. The Potential Effect of Global Warming on the Geographic and Seasonal Distribution of *Phlebotomus papatasi* in Southwest Asia, *Environmental Health Perspectives*, 104, No:7.
- DALDAL, N., ÜNER, A., YAŞAROL, Ş., KARACASU, F. ve YURDAGÜL, C., 1989. Ege ve Akdeniz Bölgesinde Görülen *Phlebotomus* Türleri. T. Paraz. Derg. 13(1) : 71-84.
- DALDAL, N., ÖZBEL, Y., 1997. "Phlebotomus spp., Vektörlükleri ve Kontrolü". Ed., ÖZCEL, M.A. ve 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. and BABALIOĞLU, N., 1998. *Phlebotomus major syriacus*: a possible vector of visceral leishmaniasis in western black sea region of turkey. J. Egypt soc parasitol, 28: 271-275.
- DEPAQUIT, J., LEGER, N., FERTE, H., RİOUX, J.A., KILLICK- KENDRICK, R., HANAFİ, H.A., KILLICK-KENDRICK, M. and GOBERT, S., 2000. Molecular systematic of the Phlebotomine sandflies of subgenus *Paraphlebotomus*. (Diptera: Psychodidae) based on ITS2 r DNA sequences. Hypotheses of dispersion and speciation, Insect Molecular Biology, 9(3): 293-300.
- DEPAQUIT, J., LEGER, N., FERTE, H., RİOUX, J.A., GANTIER, J.C. and MICHAELIDES, A., Economides, 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 approach for leishmaniasis. Proceeding of the 13<sup>th</sup> European SOVE Meeting. (Ed. ÇAĞLAR, S., ALTEN, B., ÖZER, N.), 275s.
- DHANDA, V. and MODÍ, G.B., 1971. Studies on the sandflies collected indoors in Aurangabad District Maharashtra State (Diptera: Psychodidae), Indian J. Med Res, 59, 1565-1571.
- DOĞAN, F., 1981. *Leishmania* enfeksiyonlarının epidemiyolojisi, *Leishmania*’ ların rezervuar ve vektörleri. 25-50. In: Ş Yaşarol (Ed), *Leishmaniasis*, Kala-Azar ve Şark Çıban. 2. Ulusal Parazitoloji Kongresi, Ankara. Ege Üniversitesi matbaası, İzmir.
- EREL, D., 1973. Anadolu Vektörleri ve Mücadele Metodları. SSBY Hıfz. Okulu Yay. No: 47.
- FERRO, C., CARDENAS, E., CORREDOR, D. and MORALES, A., 1998. Life cycle and Fecundty Analysis of *Lutzomyia shannoni* (Diptera: Psychodidae): mem Inst Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, 93(2): 195-199.
- GHOST, K.N., GHOST, D.K. and BHATTACHARYA, DE,A., 1992. Biology of *Phlebotomus argentipes* (Annandale and Brunetti) and *P. papatasi* (Scopoli) in the laboratory, *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 67 (2): 55-61.
- GHOST, K.N., MUKHOPADHYAY, J., DESAL, M.M., SENORY, S. and BHATTACHARYA, DE,A., 1999. Population Ecology o*Phlebotomus argentipes* (Diptera: Psychodidae) in West Bengal, India, J. of Med. Entomology, 36(5): 588-594.
- HAMILTON, J. G. C. and WARD R.D., 1994. Chemical Analysis of a Putative Sex Pheromone from *Lutzomyia pessoai* (Diptera: Psychodidae), *Ann. Trop. Med. Parasitol.*, 88 (4): 405-412.
- HOUIN, R., ABONENCE, E. and DENIAU, M., 1971. Phlebotomes du sud de la Turquie, *Ann. Parasitol. Hum. et Comp*, 46(5): 633-652.
- ILANGO, K. and LANE, R.P., 2000. Coadaptation of Male Aedeagal Filaments and Female Spermathecal Ducts of the Old Worl Phlebotomine sand Flies (Diptera: Psychodidae): J. Med. Entomology, 37(5): 653-659.

- JANINI, R., SALIBA, E. and KAMHAWI, S., 1995. Species Composition of Sandflies and population Dynamics of *phlebotomus 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. and 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.
- KETLE, D.S., (Ed), 1995. Medical and Veterinary Entomology, 2 nd. Edition, CAB International, London.
- KILLICK-KENDRICK, R., LEANEY, R., READY, P.D. and MOLYMEUX, D.H., 1977. Leishmania in Phlebotomid sandflies, IV. The transmission of *L. amazonensis* to hamsters by the bite of experimentally infected *Lu. longipalpis*. Roc R Soc. London, 196:105-115.
- KILLICK-KENDRICK, R., 1987. Methodes for the study of Phlebotomine sandflies, The Leishmaniasis. Academic Press London, 1: 473-497.
- KILLICK-KENDRICK, R., KILLICK-KENDRICK, M., LEGER, N., PESSON, B., MADULO-LEBLOND, G. and PAGE, A.M., 1989. Absence of outer caudal setae on all larval instars of *Ph. tobbi* from the Ionian Greek Islands, Med. Vet. Entomol., 3: 131-135.
- KILLICK-KENDRICK, M., and KILLICK-KENDRICK, R., 1991. The Initial Establish ment of Sandfly Colonies: Parasitologia, 35(1): 315-321.
- KILLICK-KENDRICK, R., TANG, Y. and KILLICK-KENDRICK, M., 1994. Phlebotomine of Kenya III. Ann. of Trop. Med. and Par. 88 (2): 183-196.
- KILLICK-KENDRICK, R. and TANG, Y., 1997. Phlebotominae sandflies of Kenya (Diptera: Psychodidae) V. *Phlebotomus* (paraphlebotomus) mireillae n. Sp.: Ann. of Trop. Med. and Parasitology, 91(4): 417-428.
- 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.
- LE PONT, F., 1994. Report of a Mission to the Leishmaniasis Foci Düziçi and Şanlıurfa, in Turkey: 18 s.
- LEWIS, D.J., 1971. Phlebotomid sandflies. Bull. Of Word Health Organisation, 44: 535-551.
- LEWIS, D.J., 1973. Phlebotomidae and Psychodidae. In: Smith, K.G. V. (Ed.), *Insects and Other Arthropods of Medical Importance*, pp: 159-79. British Museum Natural History London. U.K
- 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. and BUTTIKKER, W., 1980. Fauna of Saudi Arabia, 2: 252-285.
- 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., TRICOLI, D., KHOURY, C. and PERROTITI, E., 1991. Studies on mating 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. and BETTINI, S., 1997. Past and present prevalence of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) in Italy. *Parasite*, 4: 273-276.
- MAROLI, M., GRADONI, L., MIZZONI, V., SIRAGUSA, C., and ORAZI, D.A., 2000. Field studies deltamethrin impregnated dog collar to control canine leishmaniasis transmission in an endemic focus of southern Italy. Proceeding of the 13<sup>th</sup> European SOVE Meeting. (Ed. Çağlar, S., Alten, B., Özer, N.), 275 s.
- MERDİVENCİ, 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.
- MISCEVIC, Z., MILUTINOVIC, M. and IVOVIC, V., 1998. Fauna and distribution of sandflies (Diptera: Psychodidae) in Yugoslavia, Croatia, Macedonia and their role in the transmission of parasitic and viral diseases. *Acta Veterinaria*, 48(2-3): 163-172.
- MOLYNEUX, D.H., RYAN, L., LAÏNSON, R. and 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. and WILSON, M.L., 1993. Dispersal of the Sand Fly *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) at an Endemic Focus of Visceral leishmaniasis in Colombia: *J. Of. Med. Entomol.*, 30(2): 427-435.
- MUKHOPADHYAY, J., GHOSH, K. and BRAÏG, H.R., 2000. Identification of Cutaneous Leishmaniasis Vectors, *Phlebotomus papatasi* and *P. duboscqi* using Random Amplified Polymorphic DNA: *Acta Tropica*, 76:277-283.
- OĞUZOĞLU, I., TOPRAK, Ş. ve ÖZER, N., 2000. Entomopathogenic nematodes versus *Musca domestica*, *Aedes aegypti* and *Phlebotomus papatasi*. Proceeding of the 13<sup>th</sup> European SOVE Meeting. (Ed. Çağlar, S., Alten, B., Özer, N.), 275 s
- ÖZBEL, Y., 1993. İzmir ve Civarındaki *Phlebotomus* sp.' lerde ELISA ve İzoenzim Elektroforezi kullanılarak *Leishmania* Promastigotlarının Saptanması, Doktora Tezi, E. Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- ÖZBEL, Y., RUHUYAN, N. ve 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, N. and ÖZCEL, M.A., 1997. Distribution of Phlebotomine Sandflies and Epidemiology of Canine Visceral leishmaniasis In Turkey. *Acta Parasitologica Turcica*, 21(1): 161.
- ÖZLER, ÜNER, N. ve ÖZCAN, D., 1982. Phlebotomusların Toplama ve Montaj Yöntemleri, *T. Par. Derg.*, 5(2): 37-44.
- PATZ, A.J., PAUL, R.E., THOMAS, A.B. and JOHN, M.B., 1996. Global Climate change and Emerging Infectious Diseases: the J. of Am. Med. Assoc. *Wol.* 275. No: 3. 217-223.
- PERFİL'EV, PP., 1968. Fauna of the USSR Diptera, Phlebotomidae (Sandflies), *Israel Prog for Science Translations III.* 2.
- QUATE, L.W., 1964. Phlebotomus Sandflies of the Paloich Area in Sudan (Diptera:Psychodidae). *J. Med. Entomology*, 1(3): 213-268.
- QUATE, L.W. and STEFFAN, W.A., 1966. An alternate method of mounting of Phlebotomus and other small Diptera. *J. Med. Ent.* 3(2) : 126.
- READY, P.D. and CROSET., 1980. Diapause and laboraory breeding of *Phlebotomus perniciosus* and *Phlebotomus ariasi* (Diptera:Psychodidae) from Southern France: *Bull. Ent. Res.* 70: 511-523.
- ROBERT, L.L., SCHAEFER, K.U. and 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.
- SANG, D.K. and CHANCE, M.L., 1993. Studies on the Phlebotomus fauna of Mount Elgon,Kenya: *Annals of Trop. Med. and Parasitology.* 87(5): 509-515.
- SAWALHA, S.S., SHTAYEH, M.S., HAROUN, M., WARBURG, A. and ABDEEN, Z.A., 2003. Phlebotomine sandflies (Diptera:Psychodidae) of the Palestinian West Bank, Potantial vectors of Lesihmaniasis, *J.Med. Entomol.*, 40 (3): 321-328.
- SEYEDI – RASHTİ, M.A. and 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.
- SCHLEIN, Y., WARBURG, A., SCHNUR, L.F. and SCHLOMAİ, J., 1983. Vector Compatibility of *P. papatasi* dependent on differentially induced ingestion: *Acta Trop.* 40: 65-70.
- SCHLEIN, Y. and WARBURG, A., 1985. Feeding Behaviour, Midgut Distenson and Ovarian Devolopment in *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Pyschodidae): *J Insect Physiol.* 23(1): 11-15.
- SCHLEIN, Y. and WARBURG, A., 1986. Phytophagy and the Feeding Cycle of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: pyschodidae) Under Experimental Conditions, *J. Med. Entomol.* 23: 11-15.
- SCHLEIN, Y., YUVAL, B. and JACOBSON, R.L., 1989. Leishmaniasis in the Jordan valley differential attraction of dispersing and breeding site population of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: pyschodidae) to manure and water: *J. Med. Entomol.*, 26(5): 411-413.

- SCHLEIN, Y. and JACOBSON, R.L., 2000. Photosynthesis modulates the plant feeding of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: psychodidae): J. Med. Entomology, 37(3): 319-324.
- SINGH, K.V., 1999. Studies on the role of climatic factors in the distribution of phlebotomine sandflies (Diptera: Psychodidae) in semi- arid areas of Rajasthan, India, Journal of Arid Environments, 42: 43-48.
- SRINIVASAN, R., PANICKER, K.N. and DHANDA, V., 1993. Population Dynamics of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Phlebotomidae) in Pondicherry, India: J. Acta Tropic 54: 125-130.
- SUCAKLI, M.B. ve SAKA, G., 2007. Diyarbakır'da Şark Çıbanı Epidemiyolojisi. Türkiye Parazitol Derg., 31: 165-9.
- ŞİŞLİ, 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*. 54. In: E Lindner (Ed) Fliegen Der Palearktischen region. Lieferung 201, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nageleu Obermiller), Stuttgart.
- THEODOR, O., 1965. On the Classification of American Phlebotominae. J. Med. Entomol., 2(2): 171-197.
- THEODOR, O. and MESGHALI, A., 1964. On the Phlebotominae of Iran. J. Med. Entomol., 1(3): 285-300.
- THOMSON, M.C., EL-NAÏEM, D.A., ASHFORD, R.W. and CONNOR, S.J., 1999. Towards a Kala-Azar Risk Map fir Sudan: Mapping the potential Distrubition of *Phlebotomus orientalis* using Digital Data of Environmental variables: trop. Med. and International Health, 4(2): 105-113.
- TOPRAK, Ş. ve ÖZER, N., 2005. Sand fly species of Sanlıurfa province in Turkey. Medical and Veterinary Entomology, 19: 107-110.
- TOPRAK, Ş. ve ÖZER, N., 2007. Distribution of Sand Fly (Diptera: Psychodidae) Species and Efficiency of Capturing Methods in Şanlıurfa Province, Turkey. J. of Med. Entomology, Jan 2007: Vol. 44(1): 23-28 doi: 10.1603/0022-2585-44.1.23
- TOPRAK, Ş., 2003. Şanlıurfa il Sınırları İçinde Bulunan tatarcık (Diptera: Phlebotomidae) Türleri ve şark çıbanı vektörlerinin Biyo-Ekolojisi üzerine Araştırmalar. Hacettepe Üniv. Fen Bil. Enst. Doktora Tezi, 2003D83, 185 s. Ankara
- 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., VOTYKA, J. and 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),
- WARD, R. and KILLICK-KENDCK, R., 1974. Field and laboratory observations on *Psychodopygus lainsoni* and other sandflies (Diptera: Phlebotominae) from Brazil: Bull. Ent. Res. 64, 213-221.

- WARD, R.D., PHILLIPS, A., BURRENT, B. and MARCONDES, C.B., 1988. The *Lutzomyia longipalpis* complex: Reproduction and Distribution: Biosystematics of haematophagous (ed. M.W. Service), Vol. 37: 257-269.
- WARD, R., 1989. Some Aspects of the Biology of Phlebotomine Sandflies Vectors: Adv. Vector Res., 6: 91-126.
- 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, 1990. The fight against leishmaniasis. Report of WHO committee experts. Technical Genes no. 793. Geneva, Switzerland.
- WILSON, M.L., WILSON, M.A.C., ŞANTAY, O., TUĞRUL, I. and AKSOY, S., 1995. Epidemic Reemergence of Cutaneous leishmaniasis in Şanlıurfa, Turkey. Preliminary Epidemiological characterization and hypotheses. (Unpublished Report.)
- YAGHOOBİ, M.R. and JAVADIÂN, E., 1997. Studies on Sandflies in Hyperendemic Area of Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis in Iran: Indian J. Med. Res. 105, 61-66.
- YAĞCI, Ş., DİNÇER, Ş. ve EREN, H., 1998. Ankara yöresi Phlebotomus (Diptera: Psychodidae) türleri. T. Parazitol. Derg., 22(1): 53-56.
- YAMAN, M. ve DİK, B., 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 Hijyen 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., ve ÖZLER, N., 1982. Türkiye Phlebotomusları üzerinde şimdiye dek yapılan çalışmalar ve ege bölgesi Phlebotomusları üzerinde araştırmalarımız. T. Par. Derg., 2: 33-36.

## ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

**Adı Soyadı** : Esra SAVAŞÇI  
**Uyruğu** : T.C.  
**Doğum Yeri ve Tarihi** : Diyarbakır 31.12.1985  
**Telefon** : 0542 732 6643  
**e-mail** : e.savas21@gmail.com

### EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Ziya Gökalp Lisesi, Merkez, Diyarbakır	2002
Üniversite	: Kafkas Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Merkez, Kars	2009
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Merkez, Şanlıurfa	2016
Doktora	:	

### UZMANLIK ALANI

Biyoloji/ Ekoloji

### YABANCI DİLLER

İngilizce