



## Burdur İli Kum Sineği (Diptera: Psychodidae) Faunasının Belirlenmesi ve Vektörel Öneme Sahip Türlerin Ekolojik Dinamikleri I<sup>\*1</sup>

Sinan KAYNAŞ \*

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Burdur, Türkiye

Geliş Tarihi: 27.12.2025

Kabul Tarihi: 26.03.2026

Atıf yapmak için: Kaynaş, S. (2026). Burdur İli Kum Sineği (Diptera: Psychodidae) Faunasının Belirlenmesi ve Vektörel Öneme Sahip Türlerin Ekolojik Dinamikleri. *Anadolu Çev. Hay. Bil. Derg.*, 11, 1-7. <https://doi.org/10.35229/jaes.1850421>

How to cite: Kaynaş, S. (2026). Determination of the Sandfly (Diptera: Psychodidae) Fauna of Burdur Province and Ecological Dynamics of Species with Vector Importance. *J. Anatolian Environ. Anim. Sci.*, 11, 1-7. <https://doi.org/10.35229/jaes.1850421>



\*Sorumlu yazar:

Sinan KAYNAŞ

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Burdur, Türkiye

✉: [skaynas@gmail.com](mailto:skaynas@gmail.com)

**Öz:** Bu çalışma, Burdur İli'nde kum sineği (Diptera: Psychodidae) türlerinin belirlenmesi ve popülasyonlarının mevsimsel dinamiklerinin incelenmesi amacıyla yürütülmüştür. Mart 2016–Eylül 2017 tarihleri arasında il genelinde seçilen 17 istasyonda ışık tuzaklarıyla örnekleme gerçekleştirilmiş, toplanan bireyler laboratuvarında morfolojik kriterlere göre teşhis edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda *Phlebotomus* ve *Sergentomyia* cinslerine ait toplam 12 takson tespit edilmiştir. En yüksek bolluk *Phlebotomus kandelakii* s.l. (%74,4); en düşük bolluk ise *Phlebotomus halepensis* (%0,1) taksonlarında gözlenmiştir. Hayvancılık faaliyetlerinin yoğun olduğu ve vektör mücadelesi yapılmayan kırsal bölgedeki istasyonlarda tür çeşitliliği ve birey sayıları şehir merkezinde seçilen istasyonlara göre belirgin ölçüde yüksek bulunmuştur. Çalışmada elde edilen türlerin büyük kısmı, kutanöz leishmaniasis (CL), visseral leishmaniasis (VL) ve canine leishmaniasis (CanL) etkenlerini taşıyabilen potansiyel vektör türlerdir. Bu nedenle, bölgedeki kum sineği popülasyonlarının düzenli olarak izlenmesi, vektör kontrol programlarının sürdürülmesi ve hastalık prevalansının gelecek yıllarda değerlendirilmesi açısından önemli bir temel oluşturmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** *Phlebotomus*, *Sergentomyia*, Psychodidae, *Leishmaniasis*, popülasyon dinamiği, Burdur.

## Determination of the Sandfly (Diptera: Psychodidae) Fauna of Burdur Province and Ecological Dynamics of Species with Vector Importance



\*Corresponding author's:

Sinan KAYNAŞ

Burdur Mehmet Akif Ersoy University, Faculty of Science and Letters, Department of Biology, Burdur, Türkiye

✉: [skaynas@gmail.com](mailto:skaynas@gmail.com)

**Abstract:** This study was conducted to identify sand fly species (Diptera: Psychodidae) in Burdur Province and to examine the seasonal dynamics of their populations. Between March 2016 and September 2017, sampling was carried out using light traps at 17 selected stations across the province, and the collected specimens were identified in the laboratory based on morphological criteria. As a result of the analyses, a total of 12 taxa belonging to the genera *Phlebotomus* and *Sergentomyia* were identified. The highest abundance was observed in *Phlebotomus kandelakii* s.l. (74.4%), whereas the lowest abundance was recorded for *Phlebotomus halepensis* (0.1%). Species diversity and individual abundance were found to be significantly higher at stations located in rural areas with intensive livestock activities and without vector control measures compared to stations selected in the urban center. The majority of the species identified in this study are potential vector species capable of transmitting the agents of cutaneous leishmaniasis (CL), visceral leishmaniasis (VL), and canine leishmaniasis (CanL). Therefore, this study provides an important basis for the regular monitoring of sand fly populations in the region, the continuation of vector control programs, and the evaluation of disease prevalence in the coming years.

**Keywords:** *Phlebotomus*, *Sergentomyia*, Psychodidae, *Leishmaniasis*, population dynamics, Burdur.

### GİRİŞ

Diptera takımı, Antarktika hariç hemen tüm karasal habitatlarda yayılış gösteren ve 150.000'den fazla tanımlanmış türü ile böcekler içerisinde en büyük ve en çeşitli takımlardan birini oluşturmaktadır (Zhang, 2011; Wiegmann vd., 2011). Diptera, morfolojik ve biyolojik özelliklerine göre Nematocera ve Brachycera olmak üzere

iki alt takıma ayrılmakta; Nematocera uzun antenli, daha narin yapılı türleri, Brachycera ise kısa antenli ve daha kompakt vücutlu türleri kapsamaktadır (Weigmann & Yeates, 2007). Bu takımda yer alan birçok türün insan, hayvan ve bitki hastalıklarında vektör olarak rol oynaması, grubun tıbbi ve veterinerlik açısından önemini artırmaktadır.

Nematocera içerisinde yer alan Psychodidae familyası, geç Jura (Ansoerge, 1994) ve geç Trias

<sup>\*1</sup> Bu makale, Sinan KAYNAŞ'ın yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

This manuscript was produced from Sinan KAYNAŞ's master thesis.

(Blagoderov vd., 2007) dönemlerine uzanan fosil kayıtlarıyla en eski Diptera familyalarından biri olarak tanımlanmaktadır (Ježek & Barták, 2000; Curler & Moulton, 2012). Psychodidae, Trichoceridae, Perissommatidae, Anisopididae, Scatopsidae ve Canthylloscelidae gibi yakın akraba familyalarla birlikte Psychomorpha ara takımını oluşturur (Wood & Borkent, 1989). Familya içi sınıflandırma, diğer familyalarla olan yakınlık ve filogenetik ilişkiler uzun yıllardır tartışmalı bir konudur (Wagner, 2006; Wagner & Ibáñez-Bernal, 2009). Bu familya antenal flagellomerlerde membransı sensilla bulunması ve kostal kanat damarında kesintiler görülmesi gibi sinapomorfik özelliklere göre altı alt aileye ayrılmaktadır: Horaiellinae, Sycoracinae, Trichomyiinae, Bruchomyiinae, Psychodinae ve tıbbi açıdan en önemli grup olan Phlebotominae (Wagner & Ibáñez-Bernal, 2009; Curler & Moulton, 2012).

Kum sinekleri, özellikle tropikal ve subtropikal kuşaklar ile ılıman iklimin sıcak bölgelerinde geniş yayılım göstermekte, iklim değişikliğine bağlı olarak dağılımlarının kuzey enlemlere doğru kaydığı bildirilmektedir (ECDC, 2019). Phlebotominae üyeleri, çeşitli parazitik ve viral hastalıkların vektörü olma potansiyelleri nedeniyle yoğun biçimde araştırılmaktadır. Hastalığın epidemiyolojisinde hangi türün vektör olduğunun belirlenmesi ve vektör biyolojisinin bilinmesi kritik öneme sahiptir. Morfolojik olarak birbirine çok benzeyen türlerin farklı biyolojik özellikler sergileyebilmesi ve hastalık taşımada farklı roller üstlenebilmesi, doğru tür teşhisini zorunlu kılmaktadır. Günümüzde dünya genelinde 1060 kum sineği türünün tanımlandığı bilinmektedir (Galati vd., 2025). Türkiye’de ise şimdiye kadar yürütülen çalışmalarda 28 takson rapor edilmiş olup (Kasap vd., 2019) bu çalışmalar ağırlıklı olarak *Leishmaniasis* vakalarının görüldüğü bölgelerde yoğunlaşmıştır. Son yıllarda taksonomik açıdan problemliler tür gruplarında moleküler düzeyde incelemeler yapılmaya başlanmıştır (Rodrigues & Galati, 2023).

Vektör kaynaklı hastalıklar dünya genelindeki bulaşıcı hastalıkların önemli bir bölümünü oluşturmakta ve dünya nüfusunun büyük kısmını etkilemektedir. Her yıl yaklaşık iki milyon yeni *Leishmaniasis* vakasının ortaya çıkması ve on binlerce kişinin yaşamını yitirmesi, hastalığın küresel önemini göstermektedir (WHO, 2010; Torres vd., 2017). Bu nedenle Dünya Sağlık Örgütü, ihmal edilen tropikal hastalıklarla mücadeleyi birçok ülkede yoğunlaştırmıştır. Türkiye’nin üç farklı zoocoğrafik bölgenin kesişme noktasında bulunması ve geniş ekolojik çeşitliliğe sahip olması, ülkeyi *Leishmaniasis* epidemiyolojisinde kritik konuma getirmektedir (Alptekin vd., 1999; Alten vd., 2003). Etkili mücadele çalışmaları için bölgesel fauna yapısının, tür çeşitliliğinin ve biyo-ekolojik özelliklerin doğru biçimde ortaya konulması gerekmektedir.

Çeşitli bölgelerde yürütülen çalışmalarda farklı *Phlebotomus* ve *Sergentomyia* türleri kaydedilmiş; Güney

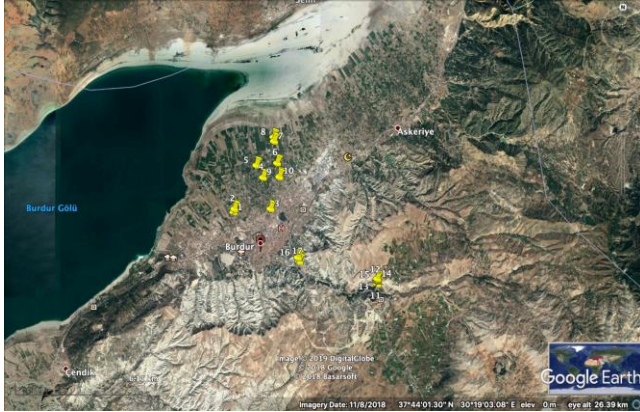
Türkiye’de yedi *Phlebotomus* ve beş *Sergentomyia* (Houin vd., 1971), Ege, Akdeniz ve Şanlıurfa’da farklı istasyonlarda çeşitli türler (Daldal vd., 1989), İzmir’de dokuz tür (Özbel vd., 1993), Ankara’da altı tür (Yağcı vd., 1998), Çanakkale’de altı tür (Tok, 2007), Şanlıurfa’da dört tür (Akkafa, 1999), bölgesel ekolojik ve taksonomik çalışmalarda 12’ye kadar tür (Toprak, 2003; Değer & Yaman, 2005; Belen, 2009) tespit edilmiştir. Moleküler yönden taksonomik sorunları ele alan çalışmalar da yapılmış (Erişöz Kasap, 2010; Kasap, vd., 2019); Aydın Dağları, Manisa, Diyarbakır ve Kütahya gibi farklı bölgelerde tür çeşitliliği belirlenmiştir (Arserim, 2013; Ermiş, 2011; Savaşçı, 2016; Burhan, 2018). Bu çalışmalar birlikte değerlendirildiğinde, Türkiye’de kum sineklerinin geniş bir ekolojik dağılıma sahip olduğu ve tür kompozisyonunun bölgesel çevresel koşullarla yakın ilişki gösterdiği anlaşılmaktadır.

Bu çalışmalar, Türkiye genelinde kum sineği faunasına ilişkin önemli bilgiler sunmakla birlikte, Burdur ili özelinde tür çeşitliliği, mevsimsel dağılım ve habitat tercihlerinin bütüncül olarak ele alan kapsamlı bir araştırmanın bulunmaması önemli bir eksiklik olarak dikkat çekmektedir. Özellikle *Leishmaniasis* açısından risk taşıyan bölgelerde, vektör türlerin güncel dağılımlarının ve ekolojik özelliklerinin ortaya konulması, etkili sürveyans ve kontrol stratejilerinin geliştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, söz konusu çalışmada Burdur ilinde bulunan kum sineği türlerinin belirlenmesi, mevsimsel dinamiklerinin ve habitat ilişkilerinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Elde edilecek bulguların, bölgesel vektör kontrol programlarının planlanmasına katkı sağlaması, hastalık riskinin değerlendirilmesine bilimsel destek oluşturması ve ilerleyen yıllarda yapılacak epidemiyolojik ve moleküler çalışmalar için temel bir veri kaynağı sunması beklenmektedir.

## MATERYAL VE METOT

**Çalışma Alanı:** Arazi çalışmaları Mart 2016–Eylül 2017 tarihleri arasında Burdur ili sınırlarında, Bağlar, Hızırilyas, Necatibey mahalleleri ile Kurna Köyü’nde seçilen toplam 17 istasyonda yürütülmüştür (Şekil 1). Bu istasyonlardan 1-10 ve 16-17 no.lu istasyonlar şehir merkezine yakın lokasyonlarda bulunmaları nedeniyle şehir istasyonları; 11-15 no.lu istasyonlar Kurna Köyü yakınlarından seçildiği için köy istasyonları olarak gruplandırılmıştır. Bölge, Akdeniz ve İç Anadolu arasında bir geçiş kuşağı olup karasal nitelikli sıcak yazlar ve soğuk kışlarla karakterizedir (Akşit, 2011). Burdur havzasının karstik yapısı ve tektonik kökenli çukur alanları yerel topografyanın belirleyici özelliklerindedir (Sungur, 1978; Temurçin & Atayeter, 2014). Bölge halkının temel geçim kaynağı tarım ve hayvancılıktır; bu nedenle istasyon

seçimlerinde hayvancılık faaliyetlerinin yoğunlukla yapıldığı alanlar seçilmiştir (Anonim, 2019).



Şekil 1. Örneklem karelerinin konumu.  
Figure 1. Location of sampling quadrats.

**Örneklem:** Ön arazi çalışmalarına dayanarak belirlenen istasyonlarda kum sinekleri, Mart–Eylül ayları arasında ışık tuzakları kullanılarak toplanmıştır. Her istasyonda bir adet ışık tuzağı kurulmuş ve koordinatlar GPS ile kaydedilmiştir. Işık tuzakları karanlıkta aktif türleri çekme prensibiyle çalıştığından (Wheeler vd., 1996), tuzaklar akşam 18.00–sabah 07.00 saatleri arasında çalıştırılmıştır. Kum sineklerinin yumurta ve larvalarının doğal ortamları bilinmediğinden, istasyon seçiminde organik materyalce zengin ahırların bulunmasına özen gösterilmiştir (Tesh & Guzman, 1996). Ev içi aspiratör örneklemeleri, hane sahiplerinden kaynaklanan değişkenlik nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir.

Toplanan bireyler %96 etil alkol içeren kaplara alınarak etiketlenmiş, aynı zamanda istasyonlara ilişkin çevresel bilgiler (hayvan varlığı, ilaçlama durumu vb.) kaydedilmiştir.

**Laboratuvar İşlemleri ve Tür Teşhisi:** Örnekler Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Biyoloji Bölümü Ekoloji Laboratuvarına getirildikten sonra morfolojik teşhis için işlemde geçirilmiştir. Bireylerin kanat ve toraksları ayırdıktan sonra, erkekler 3-4 saat, dişiler 12 saat %5 KOH içinde tutulup şeffaflaştırılmıştır. Preparatlar Berlese çözültisi (Kloral Hidrat 40 g, Glasiyal Asetik Asit 30 ml ve Distile su 30 ml) kullanılarak hazırlanmıştır (Swan, 1936; Lewis, 1982). Teşhislerde abdomenin son iki segmenti ve baş yapıları ayrı lamalar üzerinde değerlendirilmiş, dijital mikroskop kullanılmıştır (Quate & Steffan, 1966).

Erkeklerde genital yapı, farinks dişleri, stilus ve aedagus gibi karakterler; dişilerde ise spermateka morfolojisi temel alınmıştır. Teşhislerde Adler (1946), Theodor (1958), Quate (1964), Perfiliev (1966), Artemiev (1980), Lewis (1982) ve Lane (1986) anahtarları kullanılmıştır.

**Ekolojik İndeksler:** Toplanan türlerin komünite yapısını değerlendirmek için birey sayısı, bolluk, çeşitlilik, benzerlik ve baskınlık indeksleri hesaplanmıştır. Tür

çeşitliliği Shannon–Wiener indeksiyle (Brower vd., 1990), istasyonlar arası benzerlik Bray–Curtis indeksiyle (Krebs, 1999), baskınlık ise Simpson (1949) formülüyle belirlenmiştir. Tüm analizler PAST yazılımı kullanılarak yapılmıştır (Hammer vd., 2001).

## BULGULAR

### Tespit Edilen Türler

2016–2017 yılları arasında Burdur’da yürütülen çalışmalarda *Phlebotomus* ve *Sergentomyia* cinslerine ait 12 takson belirlenmiştir (Tablo 1). En baskın takson *Phlebotomus kandelakii* s.l. olup toplam bireylerin %74,4’ünü oluşturmaktadır. Bu taksonu %13,7 ile *P. (Adlerius)* sp. ve %5,2 *P. tobbi* izlemektedir. Vektör önemine sahip *P. papatasi* ve *P. sergenti* s.l. düşük yoğunluklarda (%0,5 ve %0,3) tespit edilmiştir. Şehir merkezinde yalnızca *P. papatasi*, *S. dentata* ve *P. perfiliewi* görülmüş; diğer tüm taksonlar kırsal karakterli istasyonlara özgü bulunmuştur

Table 1. Taksonların birey sayıları ve bolluk değerleri.  
Table 1. Number of individuals and abundance values of taxa.

Takson	Toplam	N%
<i>P. kandelakii</i> s.l.	1310	74,4
<i>Phlebotomus (Adlerius)</i> sp.	241	13,7
<i>P. tobbi</i>	92	5,2
<i>P. major</i> s.l.	67	3,8
<i>Phlebotomus (Larrousius)</i> sp.	18	1,0
<i>P. papatasi</i>	9	0,5
<i>Phlebotomus (Transphlebotomus)</i> sp.	9	0,5
<i>P. sergenti</i> s.l.	6	0,3
<i>Phlebotomus (Paraphlebotomus)</i> sp.	3	0,2
<i>P. perfiliewi</i>	3	0,2
<i>S. dentata</i>	2	0,1
<i>P. halepensis</i>	1	0,1
<b>Toplam</b>	<b>1761</b>	<b>100</b>

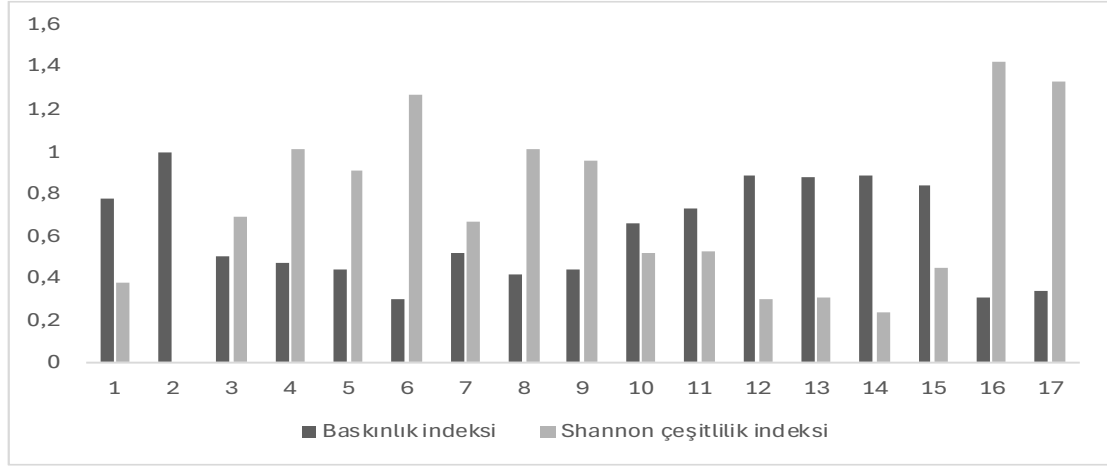
**Popülasyon Yoğunluğu ve Dağılım:** Toplam 1761 birey yakalanmış olup bireylerin yaklaşık %76’sı köy istasyonlarından, %24’ü şehir merkezinden elde edilmiştir. Birey sayısının en yüksek olduğu lokalite Kurna Köyü olmuş; yoğun hayvancılık yapılan ancak ilaçlamanın olmadığı bu alanda tür çeşitliliği ve bolluğu belirgin biçimde artmıştır.

Mevsimsel olarak en yüksek birey sayıları Temmuz–Ağustos döneminde kaydedilmiştir; bu durum kum sineklerinin bölgedeki uçuş ve aktivite pikleriyle uyumludur.

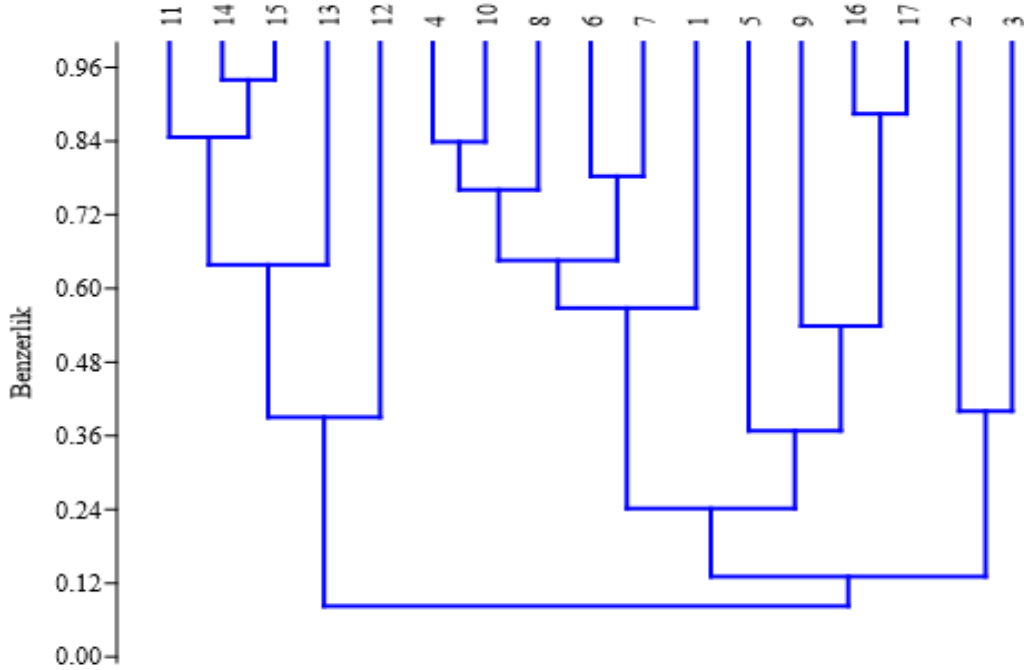
**Ekolojik İndeksler:** Tür çeşitliliği (Shannon) en yüksek 16 no’lu istasyonda, en düşük 2 no’lu istasyonda gözlenmiştir (Şekil 2).

Baskınlık değerleri düşük çeşitliliğe sahip istasyonlarda yüksek çıkmış; özellikle ilaçlama yapılan bölgelerde belirgin tür baskınlığı görülmüştür (Brower vd., 1990).

Benzerlik indeks değerlerine göre şehir (1-10 no’lu istasyonlar ve 16-17 no’lu istasyonlar) ve kırsal istasyonları (11-15 no’lu istasyonlar) belirgin bir biçimde farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (Şekil 3).



Şekil 2. Örnekleme istasyonlarına ait baskınlık indeksi ve tür çeşitlilik indeksi (Shannon-Weiner tür çeşitlilik indeksi).  
Figure 2. Dominance index and species diversity index (Shannon-Weiner species diversity index) of sampling stations.



Şekil 3. Örnekleme istasyonlarına ait benzerlik değerleri (Bray-Curtis benzerlik indeksi).  
Figure 3. Similarity values of sampling stations (Bray-Curtis similarity index).

## TARTIŞMA

Araştırma sonuçları, Burdur İl'inde kum sineği popülasyon dinamiklerinin yerleşim tipi, hayvancılık yoğunluğu ve vektör mücadelesi uygulamalarından güçlü biçimde etkilendiğini göstermiştir. Şehirleşme ve düzenli ilaçlama yapılan Bağlar ve Hızırilyas mahallelerinde tür ve birey sayılarının düşük olması bu durumu desteklemektedir. Buna karşılık, ilaçlama yapılmayan ve yoğun hayvancılığın sürdüğü Kurna Köyü'nde türlerinin yüksek bolluk değerlerinde yakalanmasından dolayı baskınlık yüksek bulunurken, tür çeşitliliği düşük değerlerde tespit edilmiştir.

Çalışmada baskın tür olarak belirlenen *Phlebotomus kandelakii* s.l., Akdeniz havzasında visceral

leishmaniasis (VL) etkeni *Leishmania infantum*'un kanıtlanmış veya olası vektörleri arasında yer almaktadır (Daldal vd., 1998; Rassi vd., 2005; Giorgobiani vd., 2012). Türün Temmuz-Ağustos aylarında pik yapması, bölgedeki sıcaklık değerleriyle uyumludur ve Sarı vd. (2015) ile Alten vd. (2016) tarafından farklı coğrafyalarda bildirilen benzer mevsimsellik ile paraleldir.

*P. tobbi*, önceki çalışmalarda düşük rakımlarla ilişkilendirilmişken (Daldal vd., 1998), bu çalışmada 1000 m üzerinde de yoğun olarak yakalanmış ve bölgesel uyum kapasitesinin düşündüğünden geniş olabileceğini göstermiştir. Ayrıca türün *L. infantum* için vektör olabileceği daha önce gösterilmiştir (Svobodova vd., 2009).

*P. papatasi* ve *P. sergenti* s.l. gibi CL vektörlerinin yalnızca kırsal ve ilaçlama yapılmayan alanlarda tespit edilmesi, bu türlerin insan yerleşimlerinden uzaklaştığını ve vektör mücadelesinin etkili olduğunu düşündürmektedir.

İstasyon dağılımlarının bütününe bakıldığında ilaçlamanın yapıldığı bölgelerde yakalanan birey oranı %10, ilaçlama yapılmayan bölgelerde ise %90 olarak bulunmuştur. Bu durum vektör kontrolünün sahadaki gerçek etkisini güçlü biçimde desteklemektedir.

## SONUÇ

Bu çalışma, Burdur ilinde kum sinekleri üzerine yapılan ilk kapsamlı çalışma olup toplam 12 takson, bölge için yeni kayıt niteliği taşıdığı görülmüştür. Çalışma; tür çeşitliliğini, bolluğunu, türlerin mevsimsel ve mekânsal dağılımlarını ortaya koyarak *Leishmaniasis* epidemiyolojisini anlamada önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir.

## TEŞEKKÜR

Bu araştırmanın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen tez danışmanım Prof. Dr. Deniz İNNAL'a teşekkür ederim. Bu çalışma, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından 0278-YL-16 proje numarası ile desteklenmiştir.

## KAYNAKLAR

- Adler, S. (1946).** The sandflies of Cyprus (Diptera). *Bulletin of Entomological Research*, **36**, 497. <https://doi.org/10.1017/S0007485300024111>
- Akkafa, F. (1999).** *Şanlıurfa İlinde Görülen Phlebotomus Türleri*. Yüksek Lisans Tezi. Harran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Türkiye, 57s.
- Akşit, C. (2011).** *Antalya ve Burdur Havzalarında Don Risk Tarihlerinin Değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 84s.
- Alptekin, D., Kasap, M., Luleyap, H.Ü., Kasap, H., Aksoy, S., Wilson, M.L. (1999).** Sandflies (Diptera : Psychodidae) associated with epidemic Cutaneous leishmaniasis in Sanliurfa, Turkey. *Journal of Medical Entomology*, **36**, 277- 281. <https://doi.org/10.1093/jmedent/36.3.277>
- Alten, B., Çağlar, S.S., Kaynaş, S., & Şimşek, F.M. (2003).** Evaluation of protective efficacy of K-OTAB impregnated bednets for Cutaneous leishmaniasis control in southeast Anatolia-Turkey. *Journal of Vector Ecology*, **28**(1), 53-64.
- Bülent, A., Maia, C., Afonso, M.O., Campino, L., Jiménez, M., Gonzalez, E., Molina, R., ..., & Petr Volf, Gradoni, L. (2016).** Seasonal dynamics of phlebotomine sand fly species proven vectors of Mediterranean Leishmaniasis

caused by *Leishmania infantum*. *PloS Negl. Trop. Dis*, **10** (2), e00004458. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004458>

- Anonim, (2019).** T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Burdur İl Müdürlüğü hayvan sayımları istatistik verisi (Erişim Tarihi: 01.04.2019).
- Ansorge, J. (1994).** Tanyderidae and Psychodidae (Insecta: Diptera) from the Lower Jurassic of northeastern Germany, *Palaeontologische Zeitschrift*, **68**, 199-210. <https://doi.org/10.1007/BF02989440>
- Arserim, S.K. (2013).** *Leishmaniasis'in görüldüğü Aydın Dağları ve Çevresinde Kum Sineklerinin (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) Mevsimsel Dağılışı*. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye, 178s.
- Artemiev, M.M. (1980).** A revision of sand flies of the subgenus *Adlerius* (Diptera, Phlebotominae, Phlebotomus). *Zoologicheskij Zhurnal*, Moskova, **50**, 1177- 1192.
- Belen, A. (2009).** *Çukurova Bölgesinde Bulunan Kum Sineği (Diptera: Psychodidae) Popülasyonlarının Mevsimsel Dinamiği ve Genetik Yapısı*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 145s.
- Blagoderov, V., Grimaldi, D.A., & Fraser, N.C. (2007).** How time flies for flies: diverse diptera from the triassic of virginia and early radiation of the order. *American Museum Novitates*, **3572**, 1-39. [https://doi.org/10.1206/0003-0082\(2007\)509\[1:HTFFFD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1206/0003-0082(2007)509[1:HTFFFD]2.0.CO;2)
- Brower, E.J., Zar, H.J., & Von Ende, C.N. (1990).** *Field and Laboratory Methods for General Ecology*, Third Edition. Wm. C. Brown Publishers, Dubuque IA., 237p.
- Burhan, H. (2018).** *Kütahya Yöresinde Kum Sineği (Diptera: Psychodidae) Türlerinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kütahya, Türkiye, 87s.
- Curler, G.R. & Moulton, J.K. (2012).** Phylogeny of psychodid subfamilies (Diptera: Psychodidae) inferred from nuclear DNA sequences with a review of morphological evidence for relationships. *Systematic Entomology*, **37**, 603-616. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3113.2012.00634.x>
- Daldal, N., Üner, A., Yaşarol, Ş., Karacasu, F., & Yurdagül, C. (1989).** Ege ve Akdeniz bölgesinde görülen *phlebotomus* türleri. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, **8**, 71-84.
- Daldal, N., Özbek, Y., Babaoğlu, A., Turgay, N., Aklan, M. Z., & Babaoğlu, N. (1998).** *Phlebotomus major syriacus*: a possible vector of visceral leishmaniasis in western Black sea region of Turkey. *Journal of the Egyptian Society of Parasitology*, **28**, 271-275.
- Değer, S., & Yaman, M. (2005).** Van Yöresi Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) Türleri, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, **16**(1), 55-59

- Erişöz Kasap, Ö. (2010).** *Türkiye’de Yayılım Gösteren Phlebotomus neglectus Tonnoir, 1921 ve Phlebotomus syriacus Adler ve Theodor, 1931 (Diptera: Psychodidae) Türlerinin Taksonomik Durumunun Belirlenmesi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 144s.
- Ermış, V.Ö. (2011).** *Manisa İlinde ve İlçelerinde Leishmaniasis’in Vektörü Olan Kum Sineği Türlerinin (Psychodidae: Phlebotominae: Phlebotomus sp.) Araştırılması.* Yüksek Lisans Tezi, Celal Bayar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Manisa, Türkiye, 140s.
- ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control). (2019).** <http://ecdc.europa.eu/en/healthtopics/vectors/sandflies/pages/sandflies.aspx> (Erişim Tarihi: 2019).
- Galati, E.A.B., Andrade, A.J., Perveen, F., Loyer, M., Vongphayloth, K., Randrianambinintsoa, F.J., Prudhomme, J., Rahola, N., Akhoundi, M., Shimabukuro, P.H.F., & Depaquit, J. (2025).** Phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) of the world. *Parasites & Vectors*, *18*, 220. <https://doi.org/10.1186/s13071-025-06748-5>
- Giorgobiani, E., Avukat, P.G., Babuadze, G., Dolidze, N., Jochim, R.C., Tskhvaradze, L., Kikaleishvili, K., & Kamhawi, S. (2012).** Incrimination of *Phlebotomus kandelakii* and *Phlebotomus balcanicus* as vectors of *Leishmania infantum* in Tbilisi, Georgia, *PLoS Negl Trop Dis.*, *6*(4), e1609. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001609>
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., & Ryan, P.D. (2001).** Past: Paleontological Statistics software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica*, *4*(1), art. 4:9 pp., 178 kb. [https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)
- Houin, R., Abonence, E., & Deniau, M., 1971.** Phlebotomes du sud de la Turquie. *Annales de Parasitologie (Paris)*, *46*(5), 633-652.
- Ježek, J., & Barták, M. (2000).** *Psychodidae*. Pp. 93-100. In: BARTÁK M. & VANHARA J. (eds): *Diptera in an industrially affected region (north-western Bohemia, Bílina and Duchcov environs)*. I. *Folia Facultatis Scientiarum Naturalium Universitatis Masarykianae Brunensis, Biologia*, *104*, 93-100.
- Kasap Ö., Linton Y., Karakus M., Özbek Y., & Alten B. (2019).** Revision of the species composition and distribution of Turkish sand flies using DNA barcodes. *Parasites & Vectors*, *12*, 410. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3669-3>
- Krebs, C.J. (1999).** *Ecological Methodology*. Addison-Wiley Educational Publisher Inc., CA, 620 s.
- Lane, R.P. (1986).** The sandflies of Egypt (Diptera: Phlebotominae) *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, *52*(1), 1-35.
- Lewis, D.J. (1982).** A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera:Psychodidae), *Bulletin of the British Museum (Natural History)*, *45*(2), 121-209.
- Özbek, Y., Ruhuyan, N., & Budak, S. (1993).** İzmir bölgesinde *Phlebotomus* türlerinin dağılımı üzerine incelemeler. *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, *17*(3-4), 101-107.
- Perfilev, P.P. (1966).** *Fauna of U.S.S.R. Diptera: Phlebotomidae (Sandflies)*, Moscow: Nauka (In Russian.). English translation from Russian, Jerusalem, Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, 1968. 362 s.
- Rassi, Y., Javadian, E., Nadim, A., Zahraii, A., Vatandoost H., Motazedian, H., Azizi, K., & Mohebbali, M. (2005).** *Phlebotomus (Larrousius) kandelakii* the Principal and Proven Vector of Visceral Leishmaniasis in North West of Iran. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, *8*(12), 1802-1806. <https://doi.org/10.1603/033.046.0516>
- Rodrigues, B.L., & Galati, E.A.B. (2022).** Molecular taxonomy of phlebotomine sand flies (Diptera, Psychodidae) with emphasis on DNA barcoding: A review. *Acta Tropica*, *238*, 106778. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2022.106778>
- Quate, L.W. (1964).** *Phlebotomus* sandflies of the Paloich area in the Sudan (Diptera, Psychodidae). *Journal of Medical Entomology*, *1*, 213-268. <https://doi.org/10.1093/jmedent/1.3.213>
- Quate, L.W. & Steffan W.A. (1966).** An alternative method of mounting *Phlebotomus* and other small Diptera. *Journal of Medical Entomology*, *3*(2), 126-126. <https://doi.org/10.1093/jmedent/3.2.126>
- Sarı, B., Limoncu, M.E., Balcıoğlu, İ.C., Aldemir, A., Taşkın Taşçı, G., Kılıç, Y., Toz, S., Demirci B., Demir, S., Erişöz Kasap, Ö., Olgen, M.K., & Özbek, Y. (2015).** Seroepidemiological and entomological survey in a new focus of zoonotic visceral leishmaniasis in Kars province, Northeastern Turkey. *Veterinary Parasitology*, *209*, 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2015.02.021>
- Savaşçı, E. (2016).** *Diyarbakır Yöresinde Bulunan Tatarcık (Diptera: Phlebotomidae) Türlerinin Tespiti ve Şark Çıbanı Vektörlerinin Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar.* Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Türkiye, 90s.
- Simpson, E.H. (1949).** Measurement of diversity. *Nature*, 163.
- Sungur, K.A. (1978).** *Burdur, Acıgöl Depresyonları ve Tefenni Ovasının Fiziki Coğrafyası.* İstanbul Üniversitesi Yayını, İstanbul.
- Svobodová, M., Alten, B., Zidková, L., Dvorák, V., Hlavacková, J., Mysková, J., Seblová, V., Erişöz Kasap, O., Belen, A., Votypka, J., & Volf, P., (2009).** Cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania infantum* transmitted by *Phlebotomus tobbi*. *International Journal for Parasitology*, *39*(2), 251-256. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.06.016>

- Swan, D.C. (1936).** Berlese's Fuil: Remarks upon its Preparation and use as a mounting Medium. *Bulletin of Entomological Research*, 27(3), 389-391.  
<https://doi.org/10.1017/S0007485300058259>
- Temurçin, K., & Atayeter, Y. (2014).** *Burdur İli Merkez İlçesi'nin Coğrafi Etüdü*. Burdur Belediyesi Kültür Yayınları No:15, Burdur, Türkiye, 275s.
- Tesh, R.B., & Guzman, H. (1996).** Sand flies and the agents they transmit. In: *The Biology of Disease Vectors*. Beaty B.J. ve Marquardt C., (eds.), Univ. Press of Colorado. 117-137.
- Theodor, O.E. (1958).** *Psychodidae-Phlebotominae* In: Die Fliegen Der Palearktischen Region, Lindner (ed) Stuttgart, Germany: Schweizrbart'sche, 1-55.
- Tok, H. (2007).** *Çanakkale İli Ayvacık bölgesinde Zoonotik Visseral Leishmaniasisin Serolojik ve Entomolojik Olarak Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye, 64s.
- Toprak, Ş. (2003).** *Şanlıurfa İli Sınırları İçinde Bulunan Tatarcık (Diptera:Phlebotomidae) Türleri ve Şark Çıbanı Vektörlerinin Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye, 206s.
- Torres-Guerrero, E., Quintanilla-Cedillo, MR., Ruiz-Esmenjaud, J., & Arenas, R. (2017).** Leishmaniasis: a review. F1000 Research 2017, 6 F1000 Faculty Rev:750  
<https://doi.org/10.12688/f1000research.11120.1>
- Wagner, R. (2006).** Amber Bruchomyiinae, descriptions of already known and new species, and the position of the 'subfamily' within Psychodidae (s.l.) (Diptera), *Studia Dipterologica*; 13, 83-95.
- Wagner, R., & Ibáñez-Bernal, S. 2009.** *Psychodidae (sand flies, and moth flies or owl flies)* In: Brown BV, Borkent A, Cumming JM, Wood DM, Woodley NE, Zumbado MA, editors. *Manual of Central American Diptera*. vol. 1. Ottawa: NRC, Research Press; pp. 319-335.
- Weigmann, B.M., & Yeates, D.K. 2007.** Diptera.  
<http://tolweb.org/Diptera/8226/2007.11.29>.  
(Erişim Tarihi: 2019)
- Weigmann, B.M., Trautmein, M.D., Winkler, I.S., Barr, N.B., Kim, J.W., Lambkin, C., Yeates D.K. (2011).** Episodic radiations in the fly tree of life. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(14), 5690-5695.
- Wheeler, A.S., Feliciangeli, M.D., Ward, R.D., & Maingon, R.D.C. (1996).** Comparison of sticky-traps and CDC light-traps for sampling phlebotomine sandflies entering houses in Venezuela. *Medical and Veterinary Entomology*, 10, 295-298. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2915.1996.tb00747.x>
- WHO., Expert Comitee. (2010).** *Control of the leishmaniasis*, Technical Report Series, No. 949, 186 s.
- Wood, D.M. & Borkent, A., (1989).** *Phylogeny and classification of the nematocera*. In: McAlpine JF, Wood DM, editors. *Manual of nearctic Diptera*. vol. 3. Ottawa: Research Branch Agriculture Canada (Byosystematic Research Center); 1333-1370.
- Yağcı, Ş., Dinçer, Ş., & Eren, H. (1998).** Ankara yöresi *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae) türleri, *Türkiye Parazitoloji Dergisi*, 22, 53-56.
- Zhang, Z.Q., (Ed). (2011).** Animal biodiversity an outline of higherlevel classification and survey of taxonomic richness. *Zootaxa*, 22, 53-5. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3148.1.2>