

Van Yöresi Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) Türleri *

Serdar DEĞER¹ Mehmet YAMAN²

¹YYÜ Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Van

²MKÜ Veteriner Fakültesi Parazitoloji Anabilim Dalı, Antakya/Hatay

ÖZET

Bu araştırma Nisan - Ekim 2001 tarihleri arasında Van'ın Merkez, Edremit, Gevaş ve Erciş ilçelerinde bulunan Phlebotomus türlerinin tespiti amacıyla yapılmıştır. Araştırma süresince 185'i erkek, 113'ü dişi olmak üzere toplam 298 Phlebotomus örneği toplanmıştır. Erkek tatarcıklar (%62) dişilerden fazla bulunmuştur. Mikroskopik incelemeler sonucu yaygınlık sırasına göre P. balcanicus (%39), P. transcaucasicus (%34), P. papatasi (%22) ve P. jacusieli (%5) olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir. Bulunan türler Van yöresinde ilk kez saptanmış, en fazla Temmuz ve Ağustos aylarında aktif oldukları görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Phlebotomus, morfoloji, ekoloji, Van

Phlebotominae Species (Diptera: Psychodidae) in Van Province

SUMMARY

In this study, sandfly species were determined in various counties of Van city including the Centrum, Edremit, Gevas and Ercis between April and October 2001. During this period, a total of 298 sandflies (185 males and 113 females) was collected. Male sandflies were found to be more common than female ones (62%). In consequence of microscopical examination, four species were identified as P. balcanicus (39%), P. transcaucasicus (34%), P. papatasi (22%) and P. jacusieli (5%), respectively. These species were reported firstly from Van province and large proportion of the sandflies was collected in July and August.

Keywords: Phlebotomus, morphology, ecology, Van.

GİRİŞ

Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde tatarcık, yakarca, gürpduşen, mucuk isimleriyle tanınan (7, 11) *Phlebotomus*'lar, ağırlı ve irrite edici sokmalarının yanısıra, bir çok bakteriyel, viral hastalık etkenlerinin ve özellikle *Leishmania*'ların biyolojik vektörü olarak tanınmaktadırlar. Dünyanın farklı bölgelerinde değişik odaklarda 700 *Phlebotomus* türünün 70 tanesi vektör olmakla suçlanmaktadır (16). Vektörlüğün tayini açısından pratik ilk adım türlerin kaydedilmesi ve insanlardan beslenen türlerin ortaya çıkarılmasıdır (15). Türkiye'de, tatarcıklarla ilgili bilgiler yeterli değildir.

Dünyanın değişik yerlerinde *Phlebotomus*'lar üzerinde bir çok araştırma yapılmıştır (1, 5, 8, 9, 10, 12, 17, 19, 21, 23). Türkiye'de tatarcıkların epidemiyolojisi üzerine yapılan çalışmalarda 19 *Phlebotomus* türü belirlenmiştir. Coğunlukla Ege, Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde, az miktarda da İç Anadolu bölgelerinde gerçekleştirilen bu çalışmalarla tatarcıkların genel yayılma alanları kısmen belirlenmiş olmasına karşın bölgesel çalışmalar çok az olup, Türkiye faunasını aydınlatacak nitelikte değildir (2, 6, 11, 13, 24, 25, 26). Bu nedenle daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır.

Bu çalışmanın amacı, Van ve yöresinde bulunan tatarcık türlerini tespit ederek Türkiye faunasının belirlenmesine ve bu sineklerin arakonak olduğu hastalıklar üzerinde yapılacak çalışmalara katkıda bulunmaktır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın materyalini Van'ın Merkez, Edremit, Gevaş ve Erciş ilçelerinden toplanan örnekler oluşturmaktadır. Denizden yüksekliği 1725 m. olan Van ili, volkanik dağlarla çevrili, Van Gölü'ne 5 km uzaklıkta bulunan verimli Van Ovası üzerine kurulmuştur. Van ilinde İç Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinin karasal iklimi ile Akdeniz iklimi arasında geçiş tipi iklim görülür. Sıcaklık bakımından daha çok Akdeniz ikliminin bozulmuş tipi hakimdir. Bu iklim değişikliğinin başlıca nedeni Van Gölü'dür. Kışlar uzun ve kar yağışlı, yazlar ise az yağışlı ve sıcak geçer. En sıcak geçen ayları 37°C ile Temmuz ve Ağustos aylarıdır. En çok yağış Nisan ve Mayıs aylarında görülür. Van'ın Merkez, Erciş ve Gevaş ilçelerinin 2001 yılına ait sıcaklık, yağış ve rüzgar gibi meteorolojik verileri Tablo-1'de verilmiştir.

Araştırmanın metodu iki bölüm halinde planlanmıştır. Birinci bölümde, Nisan - Ekim 2001 ayları arasında, önceden belirlenen araştırma merkezlerine her ay düzenli olarak gidilerek yapışma tuzaklarıyla tatarcıklar toplanmıştır. İkinci bölümde ise, toplanan *Phlebotomus* örnekleri lam üzerine monte edilerek, mikroskop altında tür tayinleri yapılmıştır.

Hint yağı emdirilmiş ve kamıştan çubuklar üzerine geçirilmiş 20x20 cm ebadındaki pelur kağıtlardan oluşan yapışma tuzakları hayvan barınaklarının, kümeslerin ve harabelerin tavana yakın yerlerine, duvara paralel şekilde yerleştirilmiş, 1-3 gün sonra toplanmıştır. Toplanan kağıtlar dikkatlice incelenerek üzerlerindeki tatarcıklar ince bir fırça yardımıyla önce % 96'lık alkol dolu şişelere alınarak üzerlerindeki yağdan arındırılmış, sonra % 70'lik

*Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi tarafından 2001-VF-006 nolu proje ile desteklenmiştir.

Tablo 1. Van'ın Merkez, Erciş ve Gevaş ilçelerine ait 2001 yılı meteorolojik verileri

		A Y L A R						
	İlçeler	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Sıcaklık °C	Merkez	6,9	12,3	17,9	22,6	22,2	18,1	12,8
	Erciş	8,8	11,9	18,5	22,5	21,4	15,7	8,7
	Gevaş	9,2	11,7	18,2	21,8	22,5	18,0	11,0
Yağış mm	Merkez	107,4	54,8	20,4	3,1	-	6,4	58,8
	Erciş	54,3	64,7	3,6	8,7	-	-	61,1
	Gevaş	48,7	44,1	13,2	8,2	-	1,8	70,2
Rüzgar m/sn	Merkez	2,3	2,4	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1
	Erciş	1,8	1,4	1,0	1,0	0,9	0,8	0,9
	Gevaş	2,2	2,0	1,7	1,5	1,6	1,5	1,5

alkol doldurulmuş şişelere aktarılarak üzerine protokol bilgileri yazılmış ve inceleneceği zamana kadar muhafaza edilmiştir.

Örnek toplama işlemi bitirildikten sonra şeffaflaşması için 15-20 gün süreyle laktofenol içerisinde bırakılan ve daha sonra stereo mikroskop altında Berlese eriyiği ile lam üzerine monte edilen tatarcıklar, altı hafta süreyle 37°C'de etüvde tutularak kurumaları sağlanmıştır.

Türlerin identifikasyonunda teşhis anahtarlarından faydalanılmıştır (3, 4, 11, 18, 20, 21, 22). Tür tayininde erkeklerde genital organların, dişilerde farinks ve farinks armatürü ile spermatakların yapıları ile palp formülü, epipharynx ve antenin 3. segment uzunluğu gibi kriterlerden yararlanılmıştır. Teşhis edilen türler birer protokol numarasıyla deftere kaydedilmiştir.

BULGULAR

Bu araştırmada 185 tanesi (% 62) erkek, 113 tanesi (% 38) dişi olmak üzere toplam 298 tatarcık toplanmıştır.

Hayvan barınaklarına ve viranelere yerleştirilen tuzaklardan çoğunun yere düşmesi, hayvan barınaklarının düzensizliği, hayvan sahiplerinin müdahalesi, rüzgar ve yağmur gibi tabiat şartlarına bağlı nedenlerden dolayı az sayıda tatarcık numunesi elde edilmiştir. Mikroskopik incelemeler sonucu *P. balcanicus* (% 39), *P. transcaucasicus* (% 34), *P. papatasi* (% 22) ve *P. jacusieli* (% 5) olmak üzere 4 *Phlebotomus* türü tespit edilmiştir. Saptanan türlerin araştırma merkezlerine göre dağılımı Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2'ye göre en fazla tatarcık türü Merkez (112) ve Erciş (117) ilçelerinde bulunurken, diğer ilçelerde daha az sayıda rastlanmıştır. Tespit edilen türlerden *P. jacusieli*'ye Merkez ve *P. balcanicus*'a sadece Erciş ilçesinde rastlanmıştır. Merkez, Edremit ve Gevaş ilçelerinden ise *P. papatasi* ve *P. transcaucasicus* toplanmıştır. Van yöresinde saptanan tatarcık türlerine ait bazı önemli morfolojik kriterler Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Van ve yöresinden toplanan *Phlebotomus* türlerinin araştırma merkezlerine göre dağılımı

Türler	İlçeler								Genel Toplam	%
	Merkez		Edremit		Gevaş		Erciş			
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀		
<i>P. papatasi</i>	33	4	13	2	11	3	-	-	66	22
<i>P. jacusieli</i>	8	7	-	-	-	-	-	-	15	5
<i>P. balcanicus</i>	-	-	-	-	-	-	93	24	117	39
<i>P. transcaucasicus</i>	16	44	8	12	3	17	-	-	100	34
Toplam	57	55	21	14	14	20	93	24	298	100

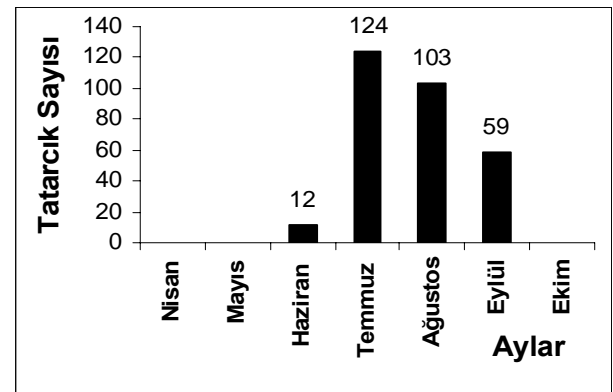
Tablo 3. Van ve yöresinden toplanan *Phlebotomus* türlerinin bazı önemli morfolojik özellikleri

		Türler			
		<i>P. papatasi</i>	<i>P. jacusieli</i>	<i>P. balcanicus</i>	<i>P. transcacucasicus</i>
♂	A ₃ uzunluğu ¹	0.27-0.29	0.29-0.30	0.33-0.41	0.34-0.36
	Epipharynx uzunluğu	0.24-0.25	0.24-0.25	0.26-0.29	0.23-0.26
	Palp formülü	1,4,2,3,5	1,(2,4),3,5	1,4,2,3,5	1,4,2,3,5
	F/P oranı ²	1.8-2.2	1.8-2.0	7.5-8.5	5.4-6.0
	Koksit uzunluğu	0.56-0.64	0.28	0.41-0.47	0.37-0.39
	Stil uzunluğu	0.44-0.48	0.15	0.21-0.22	0.18-0.19
	Kıl sayısı ³	2-4	25	80-100	14-16
♀	A ₃ uzunluğu ¹	0.23-0.29	0.23-0.27	0.32-0.34	0.27-0.31
	Epipharynx uzunluğu	0.29-0.31	0.26-0.27	0.37-0.40	0.31-0.34
	Palp formülü	1,4,2,3,5	1,4,2,3,5	1,4,3,2,5 1,4,(2,3),5	1,4,3,2,5
	Armatür / Farinks oranı (%) ⁴	26-30	24-25	27-30	0.25-0.30
	Spermateka segment sayısı	8-9	8	Segmentleşme tam değil	16-18

¹ Üçüncü anten segmentinin uzunluğu, ² Genital filamentin penis pompasına oranı

³ Koksit üzerindeki ventral kılların veya bazal proses üzerindeki kılların sayısı, ⁴ Farinks armatürü ile farinksin birbirine oranı (%)

Nisan ve Mayıs aylarında hiç görülmeyen *Phlebotomus*'lar, Haziran ayında ortaya çıkmaya başlamış, Temmuz ve Ağustos, bu sineklerin en çok görüldüğü aylar olmuştur. Eylül ayında ise sayıları giderek azalmış ve Ekim ayında ortadan kaybolmuşlardır. Aylara göre yakalanan tatarcıkların miktarı Grafik 1'de verilmiştir. Elde edilen numune sayısının azlığından dolayı tatarcıkların tam bir mevsimsel dağılımı tespit edilememiştir.

Grafik 1. Van ve yöresinden toplanan *Phlebotomus* türlerinin aylara göre dağılımı

TARTIŞMA ve SONUÇ

Türkiye'de *Phlebotomus* türlerinin epidemiyolojisi üzerine yapılan çalışmalarda 19 *Phlebotomus* türü (*P. papatasi*, *P. sergenti*, *P. similis*, *P. jacusieli*, *P. alexandri*, *P. kandelakii*, *P. tobbi*, *P. mascittii*, *P. perfiliowi*, *P. transcaucasicus*, *P. galileaus*, *P. syriacus*, *P. neglectus*, *P. wenyoni*, *P. kyreniae*, *P. balcanicus*, *P. brevis*, *P. halepensis* ve *P. simici*) tespit edilmiştir (2, 6, 11, 13, 24, 25, 26). Van ve yöresinde yapılan çalışmada ise *P. papatasi*, *P. jacusieli*, *P. transcaucasicus* ve *P. balcanicus* olmak üzere dört tür tespit edilmiştir.

Türkiye'nin değişik bölgelerinde yapılan çalışmalarda *P. sergenti* ve *P. major* Akdeniz ve Ege bölgelerinden (6), *P. papatasi* ve *P. sergenti* Şanlıurfa'da (2, 6, 24), *P. perfiliowi* Ankara'da (25) ve *P. papatasi* Konya'da (26) dominant türler olarak belirlenmiştir. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlara göre *P. balcanicus* (% 39) ve *P. transcaucasicus* (% 34) Van ve yöresinde bol bulunan türler olmuştur.

Phlebotomus papatasi genellikle ovalarda bol bulunan türdür (12). Bu türün kuraklığa çok iyi adapte olduğu (5) çok yüksek yerlerde, sıcaklığın düşmesine bağlı olarak bulunmadığı bildirilmiştir (20). Bu türe

denizden yüksekliği 1000 metre civarında olan ve yazları sıcak ve kurak geçen Konya'nın ovalık kesimlerinde % 73.7 gibi yüksek bir oranda rastlanmıştır (26). Bu araştırmada *P. papatasi*'nin düşük oranda (% 22) elde edilmesi, Van ilinin denizden yüksekliğinin fazla (ortalama 1725 metre) olmasından ve ikliminin Konya'ya oranla daha ılıman geçmesinden kaynaklanmış olabilir. Van yöresinden toplanan *P. papatasi* erkek ve dişilerinin ölçüleri diğer araştırmacıların bulgularıyla uyumlu bulunmuştur (11, 18, 20, 21, 22).

Morfolojik yönden *P. sergenti*'ye benzeyen *P. jacusieli*, stil koksit oranının büyüklüğü (% 53) ve koksitteki bazal lobun kısa ve kalın olmasıyla ayrılır (18, 20, 21, 23). Ancak son yapılan araştırmalara göre *P. similis* *P. jacusieli*'ye, *P. sergenti*'den daha yakın bulunduğu için kardeş kabul edilen bu iki türün, morfolojik yönden birbirlerine çok benzedikleri ifade edilmektedir (8, 9). *Phlebotomus sergenti* ve *P. similis*'te stil koksitin yarısından daha kısadır (18, 20). Van yöresinden elde edilen *P. jacusieli*'lerde koksit (0.28 mm) ve stil (0.15 mm) uzunluğu Filistin (22), İran (23) Doğu Akdeniz bölgesinde (21) ve Türkiye'de (11) bulunanlarla yaklaşık olarak aynı ölçüde iken Konya'dan (26) elde edilen numunelerden (koksit: 0,22; stil: 0,12) belirgin derecede büyük bulunmuştur. *Phlebotomus jacusieli* dişileri farinks armatüründeki dişlerin yapısına bakılarak teşhis edilmiş ve diğer yazarların (11, 18, 21, 22, 23) bildirdikleri ile uyumlu bulunmuştur.

Adlerius altsoyuna ait türlerden *P. balcanicus* Kuzey Kafkasya, Balkanlar (18, 20, 22) ve İran (23)'dan bildirilmiştir. Türkiye'de yapılan çalışmalarda bu altsoyun bilinen 5 türü (*P. simici*, *P. halepensis*, *P. balcanicus*, *P. kyreniae* ve *P. brevis*) tespit edilmiştir (2, 6, 11, 13, 24, 25, 26). Theodor'a (22)'a göre *P. simici*, *P. halepensis* ve *P. balcanicus* birlikte görülürlerse de bu çalışmada yalnız *P. balcanicus* türü elde edilmiştir. Van'ın Erciş ilçesinden elde edilen *P. balcanicus* türüne ait erkeklerin teşhisi koksitte bulunan kılların durumu ve sayısına bakılarak yapılmıştır. Dişilerin teşhisi Artemiev (3)'ün önerilerine göre bulunan erkekler dikkate alınarak yapılmıştır. Bu türün aedeagusunda bulunan subterminal tüberkülin aedeagusun uç kısmına olan uzaklığı Erel (11), Perfil'ev (20) ve Theodor (22)'un verilerinden (14-16 µ) daha uzun (18-21 µ) bulunmuştur. Koksit, stil, üçüncü anten segmenti ve epipharynx uzunlukları (Tablo 3) diğer araştırmacıların (11, 18, 20, 21, 22) bulgularıyla benzerlik arzederken, Konya yöresinden elde edilen *P. balcanicus* türlerinden (26) daha uzun ölçülmüştür.

İlk kez Parrot tarafından 1930 yılında tanımlanan *P. perfiliewi*'yi, Perfil'ev (20) erkeklerin aedeagusundaki küçük morfolojik farklılıklara dayanarak üç alttüre (*P. p. perfiliewi*, *P. p. galilaeus* ve *P. p. transcacasicus*) ayırmıştır. Lewis (18) bunları yine üç alttür altında listelemiş, ancak Artemiev ve Neronov (4) tarafından tür seviyesine yükseltilmiştir. Taksonomik olarak birbirlerine çok yakın olan ve allopatrik olduğu bildirilen (18) bu üç türden sadece *P. transcacasicus*, türü, Konya yöresinde olduğu gibi (26), Van yöresinden tek başına elde

edilmiştir. Bu araştırmada bulunan *P. transcacasicus*'un teşhisi, Perfil'ev (20), Lewis (18) ve Artemiev ve Neronov (4)'ün tanımlarına dayanılarak erkeklerde aedeagusun yapısının dar ve düz, uzunluğunun 0,16 mm civarında olduğu görülerek *P. perfiliewi* ve *P. galilaeus*'tan ayırt edilmiştir.

Toplanan tatarcık sayısının yüksek oranda iklimle ilişkili olduğu (1) ve tatarcıkların aylık ortalama sıcaklığın 20°C olduğu bölgelerde aktif oldukları bildirilmektedir. Isının 16°C'nin altına düşmesi veya yağmur tatarcıkların aktivitelerini azaltmaktadır (10, 14, 19, 20). Van ve yöresinde yağışlı geçen ve aylık ortalama sıcaklığın 6.9-12.3°C arasında değiştiği Nisan ve Mayıs aylarında hiç görülmeyen tatarcıklar Haziran ayında sıcaklığın artmasıyla birlikte (17.9-18.5°C) ortaya çıkmaya başlamışlardır. Aylık ortalama sıcaklığın 21.4-22.6°C arasında olduğu Temmuz ve Ağustos aylarında yakalanan tatarcık sayısı en yüksek seviyeye ulaşmıştır. Eylül ayında hava sıcaklıklarının düşmeye başlamasıyla birlikte (15.7-18.1°C) tatarcık sayısı da giderek azalmış ve nihayet Ekim ayında, yağışların da artış göstermesiyle ortadan kaybolmuşlardır. Bu araştırmanın sonuçlarına göre tatarcıkların ekolojisinde ısının en önemli unsur olduğu ortaya çıkmıştır.

Yapışma tuzaklarıyla erkeklerin dişilere oranla daha fazla yakalandıkları bildirilmiştir (17). Şanlıurfa'da (24) ve Konya'da (26) olduğu gibi, Van yöresinde de yapışma kağıtlarıyla yakalanan *Phlebotomus* türlerinin çoğunluğunu (% 62) erkeklerin oluşturması bu bulguyu doğrulamaktadır.

Sonuç olarak, bu çalışma Van ve yöresinde yapılan ilk çalışma olması nedeniyle önemlidir. Araştırmanın Türkiye'de tatarcık faunasının belirlenmesine ve bu sineklerle ilgili yapılacak çalışmalara katkı sağlayacağı ümit edilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ali Musa S, El Rabaa F M A, Abdel-Nour O M (1991): Studies on Phlebotominae Sandflies in an active focus of leishmaniasis in the Sudan. Parassitologia. 55-62.
2. Alptekin D, Kasap M, Luleyap U, Kasap H, Aksoy S, Wilson M L (1999): Sandflies (Diptera: Psychodidae) associated with epidemic cutaneous leishmaniasis in Sanliurfa, Turkey. J. Med. Entomol. 36:277-281.
3. Artemiev M M (1980): A revision of sandflies of the subgenus Adlerius (Diptera, Phlebotominae, Phlebotomus), Zoologicheskii Zhurnal. 59:1177-1192 (Rusça)
4. Artemiev M, Neronov V M (1984): Distribution and Ecology of Sandflies of the Old World (Genus Phlebotomus). USSR Academy of Sciences, Moscow. (Rusça).
5. Belazzoug S (1991): The sandflies of Algeria. Parassitologia. 33(1) 85-87.
6. Daldal N, Üner A, Yaşarol Ş, Karacasu F ve

Yurdağül C (1989): Ege ve Akdeniz bölgesinde görülen Phlebotomus türleri. T. Parazitol. Derg. 8. 71-84.

7. Daldal N, Özbel Y (1997): Phlebotomus spp. Vektörlükleri ve Kontrolü (in) Parazitoloji'de Artropod Hastalıkları ve Vektörler. MA Özcel, N Daldal (Editör), 49-109, T. Parazitol. Dern. Yayın No: 13, İzmir.

8. Depaquit J, Ferté H, Léger N, Killick-Kendrick R, Rioux J A, Killick-Kendrick M, Hanafi H, Gobert S (2000): Molecular systematics of the Phlebotomine sandflies of the subgenus Paraphlebotomus (Diptera, Psychodidae, Phlebotomus) based on ITS2, DNA sequences. Hypotheses of dispersion and speciation. Insect. Mol. Biol. 9:293-300.

9. Depaquit J, Ferté H, Léger N, Lefranc F, Alves-Pires C, Hanafi H, Maroli M, Morillas-Marquez F, Rioux J A, Svobodova M, Volf P (2002): ITS 2 sequences heterogeneity in Phlebotomus sergenti and Phlebotomus similis (Diptera, Psychodidae): Possible consequences in their ability to transmit Leishmania tropica. Int. J. Parasitol. 32:1123-1131.

10. El Sayed S M, El Raaba F M, El Nur O A (1991): Daily and seasonal activities of some sandflies from surrugia village, Khartoum, Sudan. Parassitologia. 33: 205-215.

11. Erel D (1973): Psychodidae (in) Anadolu Vektörleri ve Mücadele Metotları. D. Erel (Editör). 206-282, Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı Hıfzıssıhha okulu, Yayın no: 47, Ankara.

12. Fryauff D, Hanafi H (1991): Demonstration of hybridization between Phlebotomus papatasi (Scopoli) and Phlebotomus bergeroti (Parrot). Parassitologia, 33: 237-243.

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

14. Kettle D S (1993): Medical and Veterinary Entomology, First published, 725-, CAB International, UK

15. Killick-Kendrick R (1990): Phlebotomine vectors of the leishmaniasis; a review, Med Vet Entomol, 4: 1-24.

16. Lane R P (1993): Sandflies (Phlebotominae) (in) Medical Insects and Arachnids. R P Lane and RW Crosskey (Editors), 78-113. Chapman &Hall, London.

17. Lewis DJ, Buttiker W (1980): Insects of Saudi Arabia, Diptera: Fam. Psychodidae, Subfam. Phlebotominae, Fauna of Saudi Arabia. 2: 252-285.

18. Lewis D J (1982): A taxonomic review of the genus Phlebotomus (Diptera: Psychodidae). Bull. Br. Mus. Nat. Hist (Ent). 45: 121-209.

19. Misgevic Z and Milutinovic M (1986): Investigation of sandflies (Diptera, Phlebotomidae) in an endemic focus of visceral leishmaniasis in Yugoslavia. Folia Parasitol. 33: 77-86.

20. Perfil'ev P P (1968): Fauna of USSR. Diptera. Phlebotomidae (sandflies). Translated in English . O Theodor (Editor). Wiener Bindery Ltd, Jerusalem.

21. Seyedi-Rashti M A, Nadim A (1992): The genus Phlebotomus (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the countries of the eastern Mediterranean region. Iranien J. Publ. Health. 21: 11-50.

22. Theodor O (1958): Psychodidae-Phlebotominae (in) Die Fliegen Der palaerktischen region. E Lindner (Editor). Lieferung 201, Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung (Nageleu. Obermiller), Stuttgart.

23. Theodor O, Mesghali A (1964): On the Phlebotominae of Iran. J. Med. Entomol. 1:285-300.

24. Volf P, Ozbel Y, Akkafa F, Svobodova M, Votypka J ve Chang K P (2002): Sand flies (Diptera: Phlebotominae) in Sanliurfa, Turkey: Relationship of Phlebotomus sergenti with the epidemic of anthroponotic cutaneous leishmaniasis. J. Med. Entomol, 39:12-15.

25. Yağcı Ş, Dinçer Ş, Eren H (1998): Ankara yöresi Phlebotomus (Diptera: Psychodidae) türleri. T. Parazitol. Derg. 22 (1) 53-56.

26. Yaman M (1999): Konya yöresi Phlebotominae (Diptera: Psychodidae) türleri. Doktora Tezi. S Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya.