

## Investigation of Species Diversity of Leishmaniasis Vectors (*Phlebotomine Sand Flies*) in Khusf County, South Khorasan Province (Iran)

Amin Baharshahi<sup>1</sup>, Alireza Keykhosravi<sup>1</sup>, Nasrin Zandi Dashte Bayaz<sup>2</sup>, Mahmoodreza Behravan<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Biology,  
Faculty of Basic Sciences,  
Hakim Sabzevai University,  
Sabzevar, Iran.

<sup>2</sup>Research Center of Genetic,  
Birjand University of  
Medical Sciences, Birjand,  
Iran.

<sup>3</sup>Department of  
Microbiology, Faculty of  
Paramedicine, Birjand  
University of Medical  
Sciences, Birjand, Iran.

\*Corresponding Author:  
**Mahmoodreza Behravan**,  
Department of Microbiology,  
Faculty of Paramedicine,  
Birjand University of  
Medical Sciences, Birjand,  
Iran.

Email:  
mahmoodreza.behravan@yahoo.com

Received: 5 Jul, 2016

Accepted: 30 Nov, 2016

### Abstract

**Background and Objectives:** Leishmaniasis as a zoonosis disease, occurs in three forms of cutaneous, mucocutaneous, and visceral (kala-azar). The causative agent of this disease is a protozoa of the *Leishmania* genus, which is commonly transmitted by species of sand flies. Given that explanation of an effective control strategy for vector-borne diseases requires identification of the fauna of their vectors, the present study was carried out to detect the fauna of Leishmaniasis vectors in Khusf county.

**Methods:** In this cross-sectional study, sand flies were captured using sticky traps in different parts of Khusf county from May 2015 to October 2015. Then, the species of female samples were mounted and identified using valid species identification key.

**Results:** In this study, from total 370 collected sand flies samples, 238 sand flies were related to animal areas and 132 sand flies were from human areas. Out of 115 female sand flies, *Phlebotomus sergenti* with frequency of 27.82% and *Sergentomyia dentata* with frequency of 34.78%, were reported as the dominant species in the region.

**Conclusion:** According to the findings of this study, the dominant species in the region was among the vectors of urban cutaneous leishmaniasis, and considering the presence of *Leishmania tropica* in the region, the health system of this county must consider required care for the control of cutaneous leishmaniasis disease.

**Keywords:** Psychodidae; Vectors; *Leishmania*; Cutaneous leishmaniasis; Khusf; Iran.

## بررسی تنوع گونه‌ای ناقلین لیشمانیازیس (پشه‌خاکی‌های فلبوتومینه)، در شهرستان خوسف خراسان جنوبی

امین بهارشاهی<sup>۱</sup>، علیرضا کیخسروی<sup>۱</sup>، نسرین زندی دشت بیاض<sup>۲</sup>، محمودرضا بهروان<sup>۳\*</sup>

### چکیده

**زمینه و هدف:** لیشمانیازیس به‌عنوان یک بیماری زئونوز، در اغلب نقاط جهان به یکی از اشکال جلدی، احشایی و یا جلدی - مخاطی بروز می‌کند. عامل این بیماری تک‌یاخته‌ای از جنس لیشمانیا است که عموماً به‌وسیله گونه‌های پشه‌خاکی منتقل می‌شود. از آنجا که تبیین یک استراتژی کنترلی مؤثر در بیماری‌های ناقل‌زاد، مستلزم شناخت فون ناقلین آنها می‌باشد، مطالعه حاضر با هدف تعیین فون ناقلین لیشمانیازیس در شهرستان خوسف انجام شد.

**روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی، صید پشه‌خاکی‌ها از اردیبهشت‌ماه سال ۱۳۹۴ شروع و تا مهرماه سال ۱۳۹۴ ادامه داشت. از نقاط مختلف شهرستان خوسف با استفاده از تله چسبان اقدام به صید پشه‌خاکی‌ها شد، سپس نمونه‌های ماده صیدشده مونته شده و با استفاده از کلیدهای معتبر تعیین گونه شدند.

**یافته‌ها:** در این مطالعه، از مجموع ۳۷۰ نمونه پشه‌خاکی جمع‌آوری شده، ۲۳۸ پشه‌خاکی مربوط به مناطق حیوانی و ۱۳۲ پشه‌خاکی مربوط به مناطق انسانی بود. از مجموع ۱۱۵ پشه‌خاکی ماده؛ *Phlebotomus sergenti* با فراوانی ۲۷/۸۲٪ و *Sergentomyia dentata* با فراوانی ۳۴/۷۸٪، گونه غالب منطقه گزارش شدند.

**نتیجه‌گیری:** براساس نتایج این مطالعه، گونه غالب این منطقه جزء ناقلین بیماری لیشمانیازیس جلدی نوع شهری بوده و با توجه به حضور انگل لیشمانیا تروپیکا در منطقه، سیستم بهداشتی این شهرستان باید مراقبت‌های لازم در جهت کنترل بیماری لیشمانیازیس جلدی را مدنظر قرار دهد.

**کلید واژه‌ها:** پشه‌خاکی؛ ناقل؛ لیشمانیا؛ لیشمانیازیس جلدی؛ خوسف، ایران.

<sup>۱</sup>گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه حکیم سبزواری، سبزوار، ایران.

<sup>۲</sup>مرکز تحقیقات ژنتیک، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

<sup>۳</sup>گروه میکروبی‌شناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران.

\* نویسنده مسئول مکاتبات:

**محمودرضا بهروان**، گروه میکروبی‌شناسی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

mahmoodreza.behravan@yahoo.com

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Baharshahi A, Keykhosravi AR, Zandi Dashte Bayaz N, Behravan MR. Investigation of species diversity of leishmaniasis vectors (Phlebotomine Sand Flies) in Khusf County, South Khorasan Province (Iran). Qom Univ Med Sci J 2018;11(12):84-91. [Full Text in Persian]

تاریخ دریافت: ۹۵/۴/۱۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۹

## مقدمه

لیشمانیازیس به مجموعه‌ای از بیماری‌های زئونوز گفته می‌شود که در اثر خونخواری پشه‌خاکی‌های آلوده به یک تک‌یاخته تاژکدار از جنس لیشمانیا که جزء تاژکداران خونی و نسجی است، ایجاد می‌گردد. ناقلین این بیماری، پشه‌خاکی‌های زیرخانواده فلبوتومینه هستند که از حدود ۷۰۰ گونه شناخته‌شده آنها، بیش از ۷۰ گونه در انتقال گونه‌های مختلف انگل لیشمانیا نقش دارند. گونه‌های ناقل در دنیای قدیم در جنس فلبوتوموس و در دنیای جدید در جنس لوتزومیا قرار دارند (۱).

پشه‌خاکی‌ها دگرذیسی کامل دارند و در سیکل زندگی خود مراحل تخم، لارو، شفیره و حشره کامل را طی می‌کنند. پشه‌خاکی‌های ماده، خونخواری کرده که این عمل را پس از غروب آفتاب و در طول شب انجام می‌دهند. این حشرات همانند پشه‌های خانواده کولیسیده، به بوی بدن میزبان جلب می‌شوند. به دلیل کوتاه‌بودن قطعات دهانی پشه‌خاکی‌ها، تغذیه و گزش فقط در محل‌های باز و فاقد پوشش بدن انجام می‌شود. پشه‌خاکی‌های زیرخانواده فلبوتومینه، ناقل حداقل ۳ بیماری شناخته‌شده {بارتونلوزیس (Bartonellosis)، لیشمانیازیس (Leishmaniasis) و تب پشه‌خاکی (Papatasi Fever)} به انسان هستند. در این میان، دو بیماری اخیر در ایران شایع است. تاکنون ۴۵ گونه پشه‌خاکی از نقاط مختلف کشور صید و شناسایی شده‌اند. لیشمانیازیس یکی از مهم‌ترین بیماری‌های انگلی در ایران و جهان محسوب می‌شود (۲). بیش از ۱۲ میلیون نفر در جهان به این بیماری مبتلا بوده و دست کم ۳۵۰ میلیون انسان دیگر نیز در معرض ابتلا به آن هستند. ارقام منتشرشده حاکی از آن است که بروز سالیانه این بیماری، ۲ میلیون مورد جدید است که از این تعداد نیم میلیون مورد مربوط به لیشمانیازیس احشایی و بقیه موارد، لیشمانیازیس جلدی می‌باشد (۴،۳). بعد از مالاریا، لیشمانیازیس دومین بیماری انگلی مهم منتقله توسط حشرات در ایران است (۵). در کشور دو فرم لیشمانیازیس جلدی روستایی (مرطوب) با عامل لیشمانیا مائورور و لیشمانیازیس جلدی شهری (خشک) با عامل لیشمانیا تروپیکا مشاهده شده است. لیشمانیازیس پوستی یا سالک، با وجود اینکه بیماری کشنده‌ای نیست، ولی به دلیل درگیری درازمدت بیمار با زخم‌های حاد و روند طولانی مدت درمان، همچنین ملاحظات آسیب به زیبایی چهره به‌خصوص در زنان، همواره مورد توجه ویژه بوده است (۶).

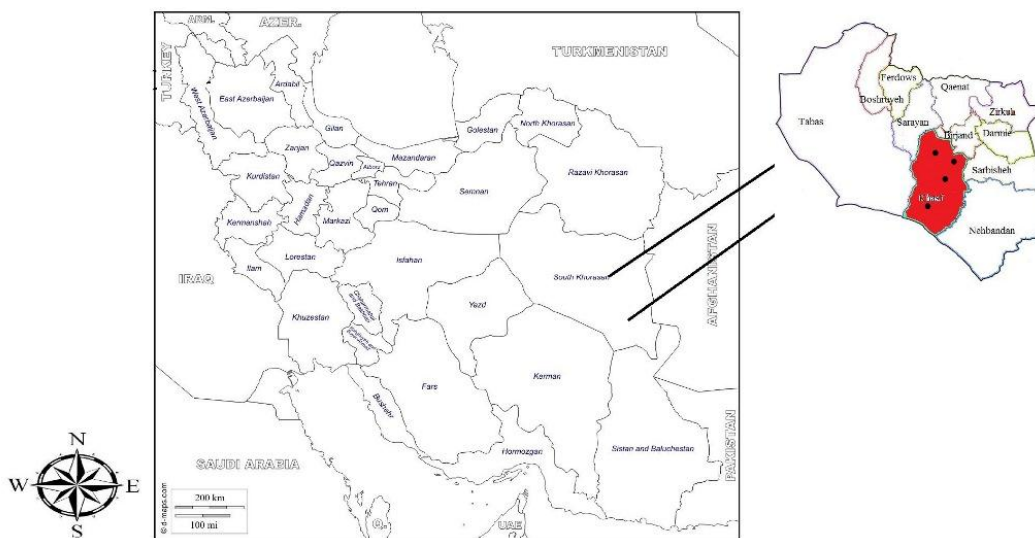
شیوع لیشمانیازیس جلدی در ایران تقریباً معادل ۰/۰۲۸٪ و در حدود ۲۰۰۰۰ مورد در سال در نقاط مختلف ایران تخمین زده می‌شود که ممکن است تعداد واقعی آن بیش از این باشد (۵). سالیانه مواردی از بیماری لیشمانیازیس جلدی در استان خراسان جنوبی مشاهده می‌شود که منشأ آن‌ها عمدتاً از استان‌های همجوار است. شرایط اقلیمی و جغرافیایی در استان خراسان جنوبی، مکان مساعدی را برای فعالیت ناقلین بیماری لیشمانیازیس ایجاد می‌کند؛ به‌طوری‌که طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ در استان خراسان جنوبی، افراد آلوده به بیماری سالک به ترتیب ۰/۱۱ و ۰/۹۲٪ برآورد شدند. همچنین برطبق گزارش شایسته و همکاران (سال ۱۳۸۹)، افزایش ۲/۲٪ در نرخ این بیماری در مقایسه با سال قبل در این استان مشاهده گردید (۷). با توجه به مطالعات صورت گرفته، هنوز فون پشه‌خاکی‌های بعضی شهرستان‌ها مانند استان خراسان جنوبی از جمله شهرستان خوسف مورد بررسی قرار نگرفته است. از طرف دیگر، شناسایی گونه‌های پشه‌خاکی به‌منظور مبارزه با این ناقلین در جهت کنترل بیماری لیشمانیازیس در سطح استان، همچنین نیاز سازمان‌های بهداشتی جهت برنامه‌ریزی برای اجرای هرچه بهتر اقدامات مراقبتی و کنترل بیماری لیشمانیازیس، ضروری به‌نظر می‌رسد. این مطالعه با هدف بررسی فون، ترکیب گونه‌ای، نسبت جنسی و فراوانی پشه‌خاکی‌های فلبوتومینه شهرستان خوسف انجام گرفت تا یافته‌های تحقیق برای برنامه‌های کنترل و مبارزه با ناقلین لیشمانیازیس جلدی در سطح استان مورد استفاده قرار گیرد.

## روش بررسی

در این مطالعه مقطعی، به فاصله زمانی هر ۱۰ روز و در طول فصل، فعالیت پشه‌خاکی‌ها از اواخر اردیبهشت‌ماه تا اوایل مهرماه سال ۱۳۹۴، به‌منظور تعیین فون، ترکیب گونه‌ای، نسبت جنسی و فراوانی پشه‌خاکی‌های فلبوتومینه در شهرستان خوسف استان خراسان جنوبی انجام شد. شهرستان خوسف به مرکزیت شهر خوسف، در جنوب غربی استان خراسان جنوبی واقع شده و در حاشیه کویر قرار دارد. این شهرستان دارای طول جغرافیایی ۵۸ درجه، ۹۰ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۲ درجه، ۷۸ دقیقه و ارتفاع از سطح دریا ۱۳۰۰ متر می‌باشد و از شمال به شهرستان فردوس، از شرق به بیرجند، از غرب به طبس و از جنوب به نهبندان محدود می‌شود.

برای انتخاب محل‌های تله‌گذاری و صید پشه‌خاکی‌ها، ابتدا ضمن تهیه نقشه کامل و دقیق منطقه و مشورت با کارشناسان مرکز بهداشت شهرستان خوسف، مسیرها و روستاهای مورد نظر شامل: شهر خوسف، دهستان براکوه، جلگه ماژان و دهستان قلعه زری انتخاب شدند (شکل شماره ۱).

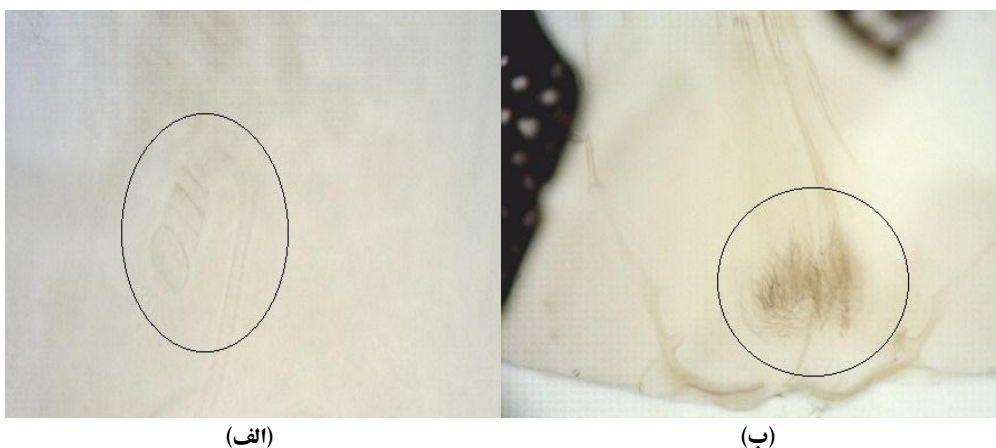
جمعیت این شهرستان بالغ بر ۲۴۹۲۲ نفر بوده و دارای ۲ شهر خوسف و محمدشهر، ۲ بخش و ۵ دهستان و ۲۱۷ روستا است. آب و هوای این شهرستان گرم و خشک و متوسط بارندگی در سال، کمتر از ۱۰۰ میلی‌متر است.



شکل شماره ۱: نقشه جغرافیایی شهرستان خوسف، محل‌های نمونه‌گیری با نقطه نمایش داده شده است.

جهت تشخیص پشه‌خاکی‌ها، برای مونتاز دائم، از محیط پوری استفاده گردید. تعیین هویت گونه‌های پشه‌خاکی با بررسی آرماتوفارنژ و اسپرماتک ماده‌ها (شکل شماره ۲)، همچنین بررسی دندان‌های سیاریوم و آرماتورهای حلقی (شکل شماره ۳) و سایر ویژگی‌های مهم مرفولوژیک براساس کلیدهای تشخیص معتبر پشه‌خاکی‌ها صورت گرفت (۹، ۱۰).

صید و جمع‌آوری پشه‌خاکی‌ها با استفاده از تله‌های چسبان آغشته به روغن کرچک انجام شد (۸). تله‌ها پیش از غروب آفتاب نصب و اوایل صبح روز بعد جمع‌آوری می‌شدند. محل نصب تله‌ها در اماکن خارجی نظیر شکاف سنگ‌ها، حفرات حیوانات وحشی، شکاف دیوارها، لانه‌های جوندگان و... بود. نمونه‌های صیدشده پس از چربی‌گیری با استون در ویال‌های حاوی الکل ۷۰٪ نگهداری شدند.



شکل شماره ۲: الف) آرماتوفارنژ پشه‌خاکی *Ph. Sergenti* (ب) اسپرماتک پشه‌خاکی *Ph. Sergenti*

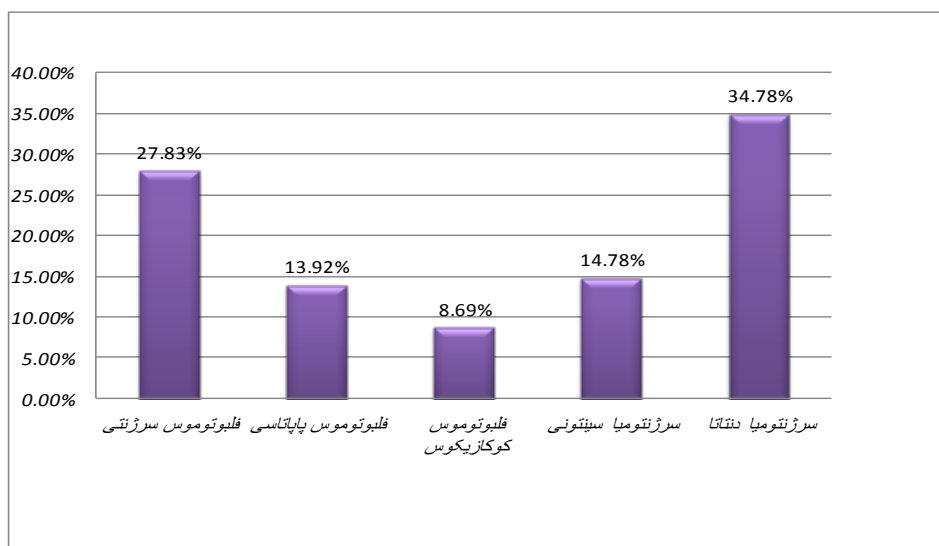


شکل شماره ۳: دندان‌های سیباریوم پشه‌خاکی *S. sintoni*

## یافته‌ها

در این مطالعه از مجموع ۳۷۰ نمونه پشه جمع‌آوری شده از مناطق انسانی (شامل: منازل، حیاط و سایر مکان‌هایی که انسان تردد دارد)، همچنین مناطق حیوانی (شامل: محل نگهداری دام‌ها و سایر مکان‌های مشابه)، تعداد ۲۳۸ پشه‌خاکی مربوط به مناطق حیوانی و ۱۳۲ پشه‌خاکی مربوط به مناطق انسانی صید گردید. از مجموع این ۳۷۰ عدد پشه‌خاکی، ۱۱۵ عدد پشه‌خاکی، ماده و ۲۵۵ عدد، نر بودند. در این مطالعه پشه‌خاکی‌های نر چون خونخواری نمی‌کنند، در چرخه انتقال انگل دخالتی نداشتند و در نتیجه فاقد اهمیت بیماری‌زایی بوده و از مطالعه حذف و تعیین گونه نشدند. در مجموع، گونه‌های ماده شناسایی شده به دو جنس *Phlebotomus* و *Sergentomyia* تعلق

داشتند که ۵۰/۴۴٪ گونه‌ها متعلق به جنس *Phlebotomus* و ۴۹/۵۶٪ متعلق به جنس *Sergentomyia* بود. گونه‌های شناسایی شده متعلق به جنس *Phlebotomus* شامل: *Ph. papatasi*، *Ph. sergenti* و *Ph. caucasicu group* بود که در این بین *Ph. sergenti* با فراوانی ۲۷/۸۳٪، بیشترین فراوانی را داشت و به‌عنوان گونه غالب شناسایی شد. همچنین گونه‌های *Ph. papatasi* با ۱۳/۹۲٪ و *Ph. caucasicu group* با ۸/۶۹٪ در منطقه مشاهده شدند. گونه‌های *S. dentata* و *S. sintoni* متعلق به جنس *Sergentomyia* نیز هر کدام به ترتیب با فراوانی ۳۴/۷۸٪ و ۱۴/۷۸٪ در منطقه شناسایی شدند (نمودار).



نمودار: درصد فراوانی پشه‌خاکی‌های صیدشده در شهرستان خوسف در سال ۱۳۹۴.

از ۱۱۵ پشه‌خاکی ماده بررسی شده، ۸۷/۸۰٪ دارای وضعیت شکمی خالی، ۹/۰۹٪ باردار، ۱/۷۴٪ نیمه‌باردار و ۱۱/۳٪ خونخوار بودند (جدول).

جدول: وضعیت شکمی پشه‌خاکی‌های ماده بررسی شده شهرستان خوسف، سال ۱۳۹۴

کل تعداد (درصد)	وضعیت شکمی				گونه پشه‌خاکی
	خالی تعداد (درصد)	خون خورده تعداد (درصد)	نیمه‌باردار تعداد (درصد)	باردار تعداد (درصد)	
۳۲ (۲۷/۸۳)	۲۰ (۱۷/۳۹)	۸ (۶/۹۶)	۲ (۱/۷۴)	۲ (۱/۷۴)	<i>Ph. sergenti</i>
۱۶ (۱۳/۹۲)	۱۴ (۱۲/۱۷)	۱ (۰/۸۷)	-	۱ (۰/۸۷)	<i>Ph. papatasi</i>
۱۰ (۸/۶۹)	۸ (۶/۹۶)	۱ (۰/۸۷)	-	۱ (۰/۸۷)	<i>Ph. caucasicus group</i>
۱۷ (۱۴/۸۸)	۱۷ (۱۴/۸۸)	-	-	-	<i>S. sintoni</i>
۴۰ (۳۴/۸۸)	۳۴ (۲۹/۵۶)	۳ (۲/۶۱)	-	۳ (۲/۶۱)	<i>S. dentate</i>
۱۱۵ (۱۰۰)	۹۳ (۸۰/۸۷)	۱۳ (۱۱/۳)	۲ (۱/۷۴)	۷ (۶/۰۹)	جمع کل

## بحث

شدند (۱۸)؛ به طوری که این تنوع گونه‌ای به علت شرایط تقریباً مشابه اکولوژیکی کل استان خراسان جنوبی با مطالعه حاضر همخوانی داشت. برنجی و همکاران با مطالعه در شمال مشهد، توانستند گونه‌های *Ph. sergenti*، *Ph. papatasi* و *S. sintoni* را گزارش کنند (۱۹) همچنین مهرابی توانا و همکاران در مطالعات خود در شهرستان تایباد در استان خراسان رضوی نشان دادند گونه فلبوتوموس سرزنتی، گونه غالب منطقه بوده است (۲۰)، که این نتایج شباهت زیادی به نتایج مطالعه حاضر داشت و احتمالاً مهم‌ترین دلیل این شباهت گونه‌ای را می‌توان به شرایط آب و هوایی تقریباً یکسان مناطق مختلف استان خراسان جنوبی و رضوی با مناطق مورد بررسی مطالعه حاضر نسبت داد که این مسئله، شرایط مشابهی را در جهت ایجاد ساختار گونه‌ای یکسان در این مناطق به وجود آورده است. اما در مطالعه مشابهی که بهروان و همکاران در شهرستان ورامین انجام دادند گونه فلبوتوموس پاپاتاسی را گونه غالب معرفی کردند (۳)، همچنین تقفی‌پور و همکاران در مطالعه‌ای مشابه در دهستان قنات استان قم، گونه غالب منطقه را فلبوتوموس پاپاتاسی گزارش کردند (۲)، که این یافته‌ها با مطالعه حاضر همخوانی نداشت، بنابراین تفاوت در فون و گونه پشه‌خاکی غالب را می‌توان به تفاوت در شرایط آب و هوایی، همچنین نوع بیماری لیشمانیازیس در مناطق نسبت داد. در این مطالعه، پشه‌خاکی متعلق به جنس *Sergentomyia* (ناقل لیشمانیازیس مارمولک)، به میزان ۴۹/۵۶٪ از نواحی تحت مطالعه صید شد. از آنجایی که این مناطق روستایی بود و خانه‌های مسکونی در مجاورت مزارع و کلنی‌های جوندگان قرار داشتند؛ لذا این گونه

در مطالعه حاضر به منظور تعیین فون پشه‌خاکی‌ها و مشخص کردن وضعیت فعلی لیشمانیازیس جلدی در شهرستان خوسف، در ابتدا بررسی منطقه و شناسایی محل از نظر وضعیت جغرافیایی، جمعیتی و ویژگی‌های اکولوژی منطقه انجام شد. این تحقیق، اولین مطالعه فون و فعالیت پشه‌خاکی‌ها در این شهرستان بود. در این بررسی پنج گونه پشه‌خاکی شناسایی شد. فلبوتوموس سرزنتی، گونه غالب جنس فلبوتوموس در اماکن داخلی و خارجی منطقه گزارش گردید. با توجه به اینکه این گونه تنها ناقل ثابت شده لیشمانیازیس پوستی نوع شهری است (۱۱)، و انسان را در اماکن داخلی و خارجی مورد گزش قرار می‌دهد، همچنین به علت وجود رابطه مستقیم بین میزان وفور پشه‌خاکی‌ها و ابتلا به لیشمانیازیس پوستی براساس بررسی‌های انجام گرفته (۱۲، ۱۳)؛ می‌توان این گونه پشه‌خاکی را ناقل اصلی لیشمانیازیس جلدی در شهرستان خوسف معرفی کرد. در این مطالعه، ۵ گونه پشه‌خاکی (۳ گونه فلبوتوموس و ۲ گونه سرزنتومیا) جمع‌آوری و تعیین هویت شدند که برخی از آنها مانند فلبوتوموس پاپاتاسی و فلبوتوموس سرزنتی، پتانسیل ناقل بودن را داشته و ناقلین قطعی یا احتمالی لیشمانیازیس در جهان معرفی شده‌اند (۱۴). همچنین گونه‌های سرزنتومیا سینتونی و سرزنتومیا دنتاتا به عنوان ناقلین لیشمانیازیس مارمولک (*Leishmaniasis lizard*) گزارش شدند (۱۵-۱۷). در مطالعه مشابهی که توسط یوسف مقدم و همکاران در استان خراسان جنوبی انجام گرفت، از مجموع ۱۷۴ عدد پشه‌خاکی جمع‌آوری شده از سطح استان خراسان جنوبی، گونه‌های *Ph. sergenti*، *Ph. papatasi* و *S. sintoni* گزارش

فلبوتوموس در منطقه تحت مطالعه و از آنجایی که این گونه ناقل لیشمانیازیس جلدی نوع شهری محسوب می‌شود و از طرفی حضور انگل لیشمانیا تروپیکا در خراسان جنوبی (۲۵)، ضروری است سیستم بهداشتی این شهرستان، مراقبت‌های لازم جهت کنترل بیماری لیشمانیازیس جلدی، همچنین آموزش بهداشت و اقدامات بهداشت محیط را مدنظر قرار دهد. جهت بررسی دقیق‌تر، انجام مطالعات مولکولی در مورد شناسایی احتمالی انگل لیشمانیا در ناقلین بیماری توصیه می‌شود که توسط نویسندگان این مطالعه در حال اجرا است.

### تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح پژوهشی (به شماره ۱۱۲۴) می‌باشد. بدین وسیله از مسئولان محترم معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و مسئولان آزمایشگاه تحقیقاتی این دانشگاه به‌خاطر مساعدت در انجام این پژوهش تقدیر و تشکر می‌گردد.

نیز به فراوانی به اماکن انسانی راه یافته بود (۲۱، ۲۲). براساس تحقیقات انجام‌شده در برخی کشورها، از گونه‌های متعلق به این جنس، انگل *L. major* جدا شده که این یافته از حیث بیماری‌زایی حایز اهمیت است (۲۳). گرچه نقش این گونه در انتقال بیماری به انسان هنوز کاملاً مشخص نیست، ولی وفور بالای آن می‌تواند مورد توجه مطالعات اپیدمیولوژی قرار گیرد. در این مطالعه بیشتر پشه‌خاکی‌های ماده صیدشده، وضعیت شکمی خالی داشتند. خالی بودن شکم پشه‌خاکی می‌تواند به علت عدم خونخواری و یا هضم کامل خون باشد. شرایط شکمی خالی نشان می‌دهد انگل، مراحل هضم خون را پشت سر گذاشته و مهم‌تر اینکه توانسته از غشای پریتروفیک پشه‌خاکی رهایی یابد و در دستگاه گوارش باقی بماند (۲۴).

### نتیجه‌گیری

با توجه به غالب بودن پشه‌خاکی فلبوتوموس سرزنتی از جنس

## References:

1. Azizi K, Rassi Y, Javadian E, Yaghoobi-Ershadi MR, Jalali M, Kalantari M. The fauna and bioecology of vectors of leishmaniasis (phlebotominae sandflies) in nourabad mamassani county, fars province. J Armaghane- danesh 2008;13(3):51-2. [Full Text in Persian] [Link](#)
2. Saghafipour A, Rassi Y, Abai M. Fauna and monthly activity of sand flies at cutaneous leishmaniasis focus in ghanavat district, Qom Province (2012). J Ilam Univ Med Sci 2013;21(3):64-71. [Full Text in Persian] [Sid](#)
3. Behravan M, Hajjaran H, Abadi A, Haghghi A, Rahbarian N, Amin A, et al. Cutaneous Leishmaniasis in suspected refereed patients to health centers of Varamin and determination of sand flies species during 2012-2013. Med J Tabriz Univ Med Sci 2015;37(2):6-11. [Full Text in Persian] [Sid](#)
4. Ashford RW. Leishmaniasis reservoirs and their significance in control. Clin Dermatol 1996;14(5):523-32. [PubMed](#)
5. Yaghoobi-Ershadi MR, Zahraei-Ramazani AR, Akhavan AA, Jalali-Zand AR, Abdoli H, Nadim A. Rodent control operations against zoonotic cutaneous leishmaniasis in rural Iran. Ann Saudi Med 2005;25(4):309-12. [PubMed](#)
6. Hewitt S, Reyburn H, Ashford R, Rowland M. Anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Kabul, Afghanistan: Vertical distribution of cases in apartment blocks. Trans R Soc Trop Med Hyg 1998;92(3):273-4. [PubMed](#)
7. Shayesteh M, Nakhaee MH, Etesam K, Bhlgardy F, Bhlgardy M. Care system study of communicable disease in Southern Khorasan province during the years 2009-2010. Conference Zoonotic Diseases; 2011. [Text in Persian]
8. Doroudgar A, Seyedi-Rashti M A, Rassi Y. Sand fly funa in Kashan, 1990-97. J Kashan Univ Med Sci (Fyze) 1999;3(1):79-85. [Full Text in Persian] [Link](#)
9. Seyedi-Rashti MA, Nadim A. The genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the countries of the eastern Mediterranean region. Iranian J Publ Health 1992;21(1-4):11-50. [Link](#)

10. Lewis DJ. A taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae). Landan: British Museum Pub; 1982.
11. Kamhawi S, Modi GB, Pimenta PFP, Rowton E, Sacks DL. The vectorial competence of *Phlebotomus sergenti* is specific for *Leishmania tropica* and is controlled by species-specific, lipophosphoglycan-mediated midgut attachment. *Parasitology* 2000;121(Pt 1):25-33. [PubMed](#)
12. Alptekin D, Kasap M, Luleyap U, Kasap H, Aksoy S, Wilson ML. Sandflies (Diptera: Psychodidae) associated with epidemic Cutaneous leishmaniasis in Sanliurfa, Turkey. *J Med Entomol* 1999;36(3):277-81. [PubMed](#)
13. Yaghoobi-Ershadi MR, Hanafi-Bojd AA, Javadian E, Jafari R, Zahraei-Ramazani A R, Mohebbali M. A new focus of Cutaneous leishmaniasis caused by *Leishmania tropica*. *Saudi Med J* 2002;23(3):291-4. [PubMed](#)
14. Killick-Kendrick R. Phlebotomine vectors of the leishmaniasis: A review. *Med Vet Entomol* 1990;4(1):1-24. [PubMed](#)
15. Rassi Y, Javadian E, Nadim A, Tahvildar-Bidruni GH. Natural promastigote infection of sand-flies and ITS first occurrence in *sergentomyia dentata* in ardabil province, North west of Iran. *Iranian J Publ Health* 1997;26(1-2):7-12. [Link](#)
16. Yaghoobi-Ershadi MR, Jafari R, Zal Trai Ramazan AR, Akhavan AA, Mohebbali M. Ecology of sand flies in the focus of Jarghooyeh zoonotic cutaneous leishmaniasis, Isfahan province (seasonal activity, natural infection, susceptibility test). *J Shahid Sadoughi Univ Med Sci Health Serv* 2002;(9):42-49. [Full Text in Persian] [Sid](#)
17. Afshar AA, Rasi Y, Ebaie MR, Afshar MRA. Determination of fauna and monthly activity of sandflies in the south of Baft district, Kerman province in 2004. *J Kerman Univ Med Sci* 2005;12(2):136-41. [Link](#)
18. Mogaddam MY, Borna H, Shayesteh M, Davari A, Younesi Z, Hanafi-Bojd AA, et al. Fauna and frequency of sand flies in Southern Khorasan Province. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2015;25(125). [Link](#)
19. Berenji F, Yaghoobi EM, Akhavan AA, Hanafi BA, Fata A. A study on the vectors of the cutaneous leishmaniasis in the Northern part of Mashhad Iran. *Iranian J Basic Med Sci* 2006;9(1):1-6. [Sid](#)
20. Mehrabi-Tavana A, Javadian E, Rassi Y, Nakhkai H, Zahraei A, Khoobdel M, et al. Ecological characteristics of the sand fly, vector of cutaneous leishmaniasis in Taibad city bordering of Iran and Afghanistan. *J Mil Med* 2005;6(4):255-62. [Full Text in Persian] [Link](#)
21. Yaghoobi-Ershadi MR, Hakimiparizi M, Zahraei-Ramazani AR, Abdoli H, Akhavan AA, Aghasi M, et al. Sand fly surveillance within an emerging epidemic focus of cutaneous leishmaniasis in southeastern Iran. *Iran J Arthropod Borne Dis* 2010;4(1):17-23. [PubMed](#)
22. Kamhawi S. Phlebotomine sand flies and *Leishmania* parasites: friends or foes? *Trends Parasitol* 2006;22(9):439-45. [PubMed](#)
23. Maleki N, Javadian E, Mohebbali M, Dalimi Asl AH, Sadraei J, Zarei Z, et al. Natural infection of sand flies *Sergentomyia dentata* to Lizard Leishmaniasis in Ardebil region. *Modares J Med Sci* 2007;10(3,4):65-73. [Full Text in Persian] [Link](#)
24. Saleh Zadeh A. Seasonal variation of leptomonad infection in sand flies Tehran and Varamin (Abardej foci). [MSc Thesis]. Tehran University of Medical Sciences 1990. [Text in Persian] [Link](#)
25. Karamian M, Bojd F, Hemmati M, Saadatjoo A, Barati DA. Molecular identification of cutaneous leishmaniasis agents in Birjand, Iran. *J Birjand Univ Med Sci* 2013;20(2):183-90. [Full Text in Persian] [Link](#)