

# ORIGINAL ARTICLE

## ***Fauna and Frequency of Sand Flies in Southern Khorasan Province***

Mohammad Youssef Mogaddam<sup>1</sup>,  
Hossein Borna<sup>2</sup>,  
Majid Shayesteh<sup>3</sup>,  
Alireza Davari<sup>2</sup>,  
Zahra Younesi<sup>4</sup>,  
Ahmad Ali Hanafi-Bojd<sup>5</sup>,  
Nasibeh Hosseini-Vasoukolaei<sup>6</sup>,  
Mahmoud Fazeli-Dinan<sup>6</sup>,  
Ahmad Ali Enayati<sup>7</sup>

<sup>1</sup> BSc in Entomology, Darmian Health Network, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>2</sup> BSc in Entomology, Ghayen Health Network, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>3</sup> General Practitioner, South Khorasan Health Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>4</sup> MSc in Community Health Nursing, Faculty of Nursing and Midwifery, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>5</sup> Assistant Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>6</sup> Assistant Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>7</sup> Professor, Department of Medical Entomology and Vector Control, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

(Received March 7, 2015 ; Accepted June 2, 2015)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Sand flies are widespread in Iran and are vectors of leishmaniasis and pappatci fever in most parts of the country including Southern Khorasan Province. Faunistic and ecological studies of these flies are necessary in order to implement proper vector control programs. This research was conducted to determine the sand flies fauna in Southern Khorasan province.

**Materials and methods:** Sand fly specimens were collected from seven cities in Southern Khorasan province during May to August 2012 using sticky paper traps. The specimens were identified and their monthly activity and frequency in the province were measured.

**Results:** In this study, a total of 1294 insect specimens was collected of which 171 sand flies were identified. Species belonged to *Phlebotomus* and *Sergentomyia* genera including four species: *Phlebotomus sergenti* s.l., *Ph. papatasi*, *Sergentomyia sintoni* and *S. dentata*. *Phlebotomus sergenti* s.l. was the dominant species in this study which is also the main vector of cutaneous leishmaniasis in Iran. The most and the least abundances were observed in Darmian (29.2%) and Boshrooye cities (1%), respectively.

**Conclusion:** According to the results, two vectors of cutaneous leishmaniasis were found to be active in studied area. *Ph. sergenti* s.l. was the dominant species in all study areas with relatively high frequency especially in July. Therefore, the health system of the province should be aware of the potential of anthropontic cutaneous leishmaniasis (ACL) in these areas.

**Keywords:** Sand flies, cutaneous leishmaniasis, fauna, Southern Khorasan

J Mazandaran Univ Med Sci 2015; 25(125): 121-130 (Persian).

## تعیین فون و نوسانات جمعیت پشه خاکی ها در استان خراسان جنوبی

محمد یوسف مقدم<sup>۱</sup>

حسین برنا<sup>۲</sup>

مجید شایسته<sup>۳</sup>

علیرضا داوری<sup>۴</sup>

زهرا یونسی<sup>۵</sup>

احمد علی حنفی بجد<sup>۶</sup>

نصیبیه حسینی واسوکلابی<sup>۷</sup>

محمود فاضلی دینان<sup>۸</sup>

احمد علی عنایتی<sup>۹</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** در ایران بیماری های مهم لیشمانیوز جلدی و تب پاپاتاسی توسط پشه خاکی ها انتقال می یابند. شناسایی گونه های مختلف پشه خاکی ها و نوسانات فصلی آنها در استان خراسان جنوبی از ضروریات برنامه های مبارزه با ناقلین در این استان می باشد. لذا این مطالعه به منظور تعیین فون پشه خاکی های استان خراسان جنوبی انجام گردید.

**مواد و روش ها:** در این پژوهش هفت شهرستان استان خراسان جنوبی در ماه های اردیبهشت، خرداد، تیر و مرداد سال ۱۳۹۱ مورد نمونه برداری قرار گرفتند. جمع آوری پشه خاکی ها به روش تله گذاری (تله چسبان) انجام گرفت و پس از شناسایی گونه ها، فعالیت ماهیانه و فرکانس حضور گونه ها در سطح استان بررسی شد.

**یافته ها:** در این مطالعه از مجموع ۱۲۹۴ نمونه جمع آوری شده از شهرستان های استان خراسان جنوبی، ۱۷۱ عدد پشه خاکی شناسایی شدند. گونه های شناسایی شده به دو جنس *Sergentomyia* و *Phlebotomus* تعلق داشتند که شامل اصلی لیشمانیوز جلدی شهری در ایران است، به عنوان گونه غالب در این استان شناسایی شد. بیشترین فراوانی فلبوتوموس سرژنتی در شهرستان درمیان با ۲۹/۲ درصد و کمترین فراوانی آن در شهرستان بشرویه با ۱ درصد بود.

**استنتاج:** براساس نتایج به دست آمده گونه های شناسایی شده در این مطالعه جزو ناقلین بیماری لیشمانیوز جلدی می باشند. هم چنین با توجه به غالب بودن گونه ناقل فلبوتوموس سرژنتی و حضور این گونه در تمام مناطق مورد مطالعه خصوصاً در تیرماه، سیستم بهداشتی استان باید مراقبت های لازم در مورد لیشمانیوز جلدی شهری را انجام دهد.

**واژه های کلیدی:** پشه خاکی، لیشمانیوز جلدی، فون، خراسان جنوبی

### مقدمه

پراکنده گی جهانی بوده و در کشورهای مناطق گرم سیری و نیمه گرم سیری وفور بیشتری دارد. تاکنون متعدد سایکوودیده (Psychodidae) می باشند. این حشرات دارای

**مؤلف مسئول:** محمود فاضلی دینان - ساری: کلیمتر ۱۷ جاده فرج آباد، مجتمع دانشگاهی پامبر اعظم، دانشکده بهداشت

۱. کارشناس حشره شناسی، شبکه بهداشت شهرستان درمیان، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۲. کارشناس حشره شناسی، شبکه بهداشت قاین، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۳. پژوهش عمومی، مرکز بهداشت استان خراسان جنوبی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۴. کارشناس ارشد پرسنالی بهداشت جامعه، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

۵. استادیار، گروه حشره شناسی پژوهشگاه علوم پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

۶. استادیار، گروه حشره شناسی پژوهشگاه علوم پزشکی و مبارزه با ناقلین، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۷. استاد، گروه حشره شناسی پژوهشگاه علوم پزشکی و مبارزه با ناقلین، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ساری، ایران

۸. تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۱۶ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۱۲/۱۲ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۱۲/۱۲

مالاریا مهم‌ترین بیماری مناطق حاره به شمار می‌آید و عمدتاً به فرم جلدی (سالک) دیده می‌شود. تعداد افراد آلوده به این بیماری در دنیا حدود دوازده میلیون نفر تخمین زده می‌شود که ۳ میلیون نفر از آن‌ها به نحوی از بیماری رنج می‌برند، ضمن این که ۳۵۰ میلیون نفر نیز در مناطقی زندگی می‌کنند که احتمال مبتلا شدن به بیماری در آن وجود دارد<sup>(۱۶)</sup>. بنابراین انجام مطالعات در زمینه پراکنش، پویایی و فراوانی ناقلین بیماری‌ها که میزان تغیرات آن‌ها تحت تاثیر برهم‌کنش‌های عوامل زنده و غیرزنده هر بوم‌سازگان تعیین می‌شود می‌تواند نقش مهمی را در شناخت بهتر همه‌گیری بیماری‌های منتقله به همراه داشته باشد<sup>(۱۷)</sup>. سالیانه مواردی از بیماری سالک در استان خراسان جنوبی مشاهده می‌گردد که منشاء آن عمدتاً از استان‌های هم‌جوار می‌باشد. شرایط اقلیمی و جغرافیایی در استان خراسان جنوبی، مکان مساعدی را برای فعالیت ناقلین بیماری سالک ایجاد می‌کند به طوری که طی سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ افراد آلوده به بیماری سالک به ترتیب ۱/۱۴ و ۹/۲۴ درصد در هزار در استان خراسان جنوبی تعیین گردید<sup>(۱۹)</sup>. همچنین برطبق گزارش شایسته و همکاران در سال ۱۳۸۹ افزایش ۲/۲ درصدی در نرخ این بیماری در مقایسه با سال قبل در این استان مشاهده گردید<sup>(۲۰)</sup>. با وجود چنین شرایطی در استان خراسان جنوبی متاسفانه پژوهش‌هایی که منجر به شناسایی گونه‌های موجود و تعیین پراکنش پشه‌خاکی گردد انجام نشده است. بنابراین با توجه به اهمیت شناسایی گونه‌های پشه‌خاکی به منظور مبارزه با این ناقلین در جهت کنترل بیماری سالک در سطح استان و هم‌چنین نیاز سازمان‌های بهداشتی به منظور برنامه‌ریزی برای اجرای هرچه بهتر اقدامات مراقبتی و کنترلی بیماری لیشمانيوز، این مطالعه به منظور تعیین فون پشه‌خاکی‌ها و فعالیت آن‌ها در استان خراسان جنوبی انجام گردید.

## مواد و روش‌ها

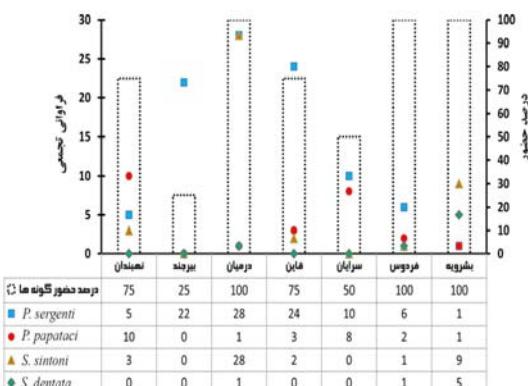
پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی است که به منظور

از ۷۰ گونه پشه خاکی در ۶ جنس فلبوتوموس، سرژنتومیا، چاینیوس، برومیومیا، واریلی و لورتومیا شناخته شده است. در ایران تاکنون حداقل ۵۰ پشه خاکی از دو جنس سرژنتومیا و فلبوتوموس از مناطق مختلف شناسایی و گزارش گردیده است<sup>(۱)</sup>. در حال حاضر کشور ایران دارای سه کانون آندمیک لیشمانيوز احشایی در استان‌های اردبیل، آذربایجان شرقی و استان فارس می‌باشد. علاوه بر این سه کانون به نظر می‌رسد که در بیشتر استان‌های کشور نظیر خراسان، کرمان، بوشهر، خوزستان، هرمزگان و سمنان کانون‌های لیشمانيوز احشایی به صورت تک‌گیر وجود داشته باشد<sup>(۳,۲)</sup>. لیشمانيوز پوستی یا سالک علی‌رغم این که بیماری کشنده‌ای نیست ولی به دلیل درگیری دراز مدت بیمار با زخم‌های حاد و روند طولانی مدت درمان و نیز ملاحظات آسیب به زیبایی چهره به ویژه در بانوان همواره مورد توجه ویژه بوده است<sup>(۵,۴)</sup>. شیوع لیشمانيوز جلدی در جمعیت ایران تقریباً معادل ۰/۰۲۸ درصد و در حدود ۲۰۰۰۰ مورد در سال در نقاط مختلف ایران تخمین زده می‌شود که ممکن است تعداد واقعی آن بیش از این باشد<sup>(۶,۷)</sup>. متأسفانه علی‌رغم تلاش‌های فراوان مسئولین بهداشتی کشور این فرم از بیماری در چند دهه اخیر کم و بیش در کشور در حال گسترش بوده است که شاید یکی از دلایل آن توقف روش‌های کنترلی در کانون‌های بیماری مalarیا بوده است<sup>(۸-۱۳)</sup>. اولین بررسی جامع و مدون در رابطه با فون پشه خاکی‌های ایران توسط مثالی در سال‌های ۱۳۴۱ و ۱۳۴۴ منجر به گزارش ۳۴ گونه شامل ۲۰ گونه فلبوتوموس و ۱۴ گونه سرژنتومیا گردید<sup>(۱۴,۱۵)</sup>. برطبق آخرین گزارش‌ها فون پشه خاکی‌های کشور مشکل از ۵۰ گونه شامل ۳۱ گونه فلبوتوموس و ۱۹ گونه سرژنتومیا می‌باشد<sup>(۱)</sup>. سازمان جهانی بهداشت بیماری لیشمانيوز را در ردیف شش بیماری مهم انگلی مناطق گرسییری دنیا معرفی کرده است. بیماری لیشمانيوز از جمله بیماری‌های زئونوز است که پراکنش آن در ۹۸ کشور مختلف گزارش گردیده است. این بیماری بعد از

نمودارهای مربوطه با استفاده از نرم افزار اکسل ۲۰۱۰  
ترسیم گردید.

## یافته ها

در این مطالعه از مجموع ۱۲۹۴ نمونه صید شده از انواع حشرات جمع آوری شده از استان خراسان جنوبی، ۱۷۱ نمونه به عنوان پشه خاکی تشخیص داده شدند. فرکانس حضور پشه خاکی ها با فراوانی های متفاوت در تمام مناطق مورد مطالعه در استان شامل نهندان، بیرجند، درمیان، قاین، سرایان، فردوس و بشرویه مشاهده شد. بیش ترین حضور گونه ای پشه خاکی مربوط به شهرستان های درمیان، فردوس و بشرویه با فرکانس حضور ۱۰۰ درصد برای تمام گونه های پشه بود و کم ترین درصد فرکانس گونه مربوط به شهرستان بیرجند بود که تنها با حضور گونه *P. sergenti* s.l. در این ناحیه ثبت گردید (نمودار شماره ۱). گونه های شناسایی شده در این مطالعه در مجموع متعلق به دو جنس *Phlebotomus* و *Sergentomyia* بودند که ۲۹/۲ درصد گونه ها متعلق به جنس *Sergentomyia* و ۷۰/۸ درصد گونه ها متعلق به جنس *Phlebotomus* بودند.



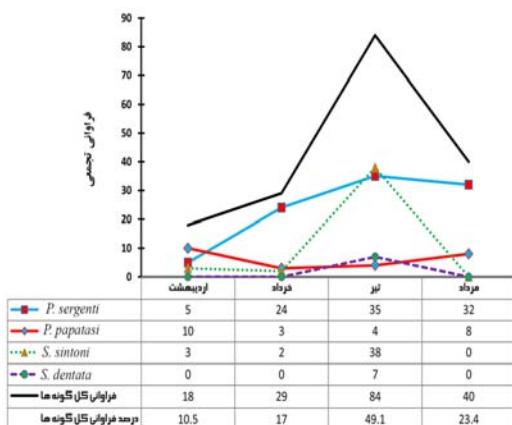
نمودار شماره ۱: درصد حضور گونه ها و فراوانی مجموع گونه ها به تفکیک شهرستان، استان خراسان جنوبی، سال ۱۳۹۱

گونه های شناسایی شده در این بررسی شامل *Ph. papatasi*, *Phlebotomus sergenti* s.l.

تعیین فون پشه خاکی ها و پراکنش آنها در ماه های اردیبهشت، خرداد، تیر و مرداد سال ۱۳۹۱ در استان خراسان جنوبی انجام گرفت. به منظور اجرای این پژوهش، نقاطی از استان شامل درمیان، نهندان، بیرجند، سرایان، بشرویه، فردوس و قاین که دارای شرایط اقلیمی مناسب برای فعالیت پشه خاکی بودند انتخاب شدند و فراوانی تجمعی پشه خاکی ها و پراکنش گونه های آنها در سطح استان مورد بررسی قرار گرفت. برای اجرای این مطالعه در ابتدا مکان های نمونه برداری در کلیه شهرستان های مذکور بر اساس پرونده بیماران مبتلا به سالک در طول سال های گذشته مشخص گردید. براین اساس در هر شهرستان ۴ منطقه شهری و ۴ منطقه روستایی با موقعیت های جغرافیایی مختلف (شمال، جنوب، شرق و غرب) به عنوان محل های ثابت نمونه گیری از اماکن داخلی و خارجی انتخاب گردیدند. در هر منطقه براساس روش تصادفی مکان هایی که دارای شرایط نمونه برداری بودند مشخص شدند. به منظور صید پشه خاکی از روش تله های چسبان<sup>۱</sup> (۲۱) در محل نمونه گیری استفاده گردید. برای هر منطقه ۸۰ تله در نظر گرفته شد که ۴۰ تله برای اماکن داخلی شامل سرویس بهداشتی، ابزاری، اتاق خواب، اتاق نشیمن و داخل حیاط یا بالکن و ۴۰ تله برای اماکن خارجی شامل لانه جوندگان، اطراف دامداری ها، درز دیوار باغ ها، زیر صخره و شکاف سنگ ها درنظر گرفته شد. نمونه های صید شده پس از جمع آوری به آزمایشگاه انتقال داده شدند و سپس روی لام مونته شدند(۱۱). لام ها جهت تعیین گونه به دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران ارسال گردیدند و با استفاده از کلید تشخیص مناسب (۲۲، ۲۳) شناسایی شدند. پس از شناسایی نمونه ها فراوانی هر یک از گونه ها به تفکیک هر شهرستان و ماه مورد مطالعه در استان تعیین گردید و درصد وفور و فرکانس گونه با توجه به حضور یا عدم حضور فصلی یا مکانی در سطح مورد مطالعه محاسبه گردید. کلیه

1. Sticky paper traps

در حالی که شیوع این گونه در شهرستان‌های سرايان و بيرجند صفر درصد گزارش شد. گونه فلوبیتموسوس پاپاتاسی به عنوان سومین گونه غالب استان با فراوانی ۱۴/۶ درصد، بيشترین و كمترین نرخ حضور را به ترتیب در شهرستان‌های نهندان (۴۰ درصد) و بيرجند (صفر درصد) نشان داد. چهارمين گونه غالب استان، سرژنتومیا سنتاتا، با فراوانی تجمعی ۴/۲ درصد بيشترین نرخ شیوع را در شهرستان‌های بشرویه (۷۱/۴ درصد) نشان داد در حالی که از شهرستان‌های بيرجند، نهندان، قاین و سرايان گزارش نشد (جدول شماره ۱). بر اساس نتایج حاصل از اين مطالعه مشاهده می‌شود که گونه فلوبیتموسوس سرژنتی با فرکانس ۱۰۰ درصدی در تمام مناطق مورد مطالعه در استان حضور داشت و بعد از آن گونه فلوبیتموسوس پاپاتاسی با يك مورد عدم حضور در مكان بعدی قرار داشت.

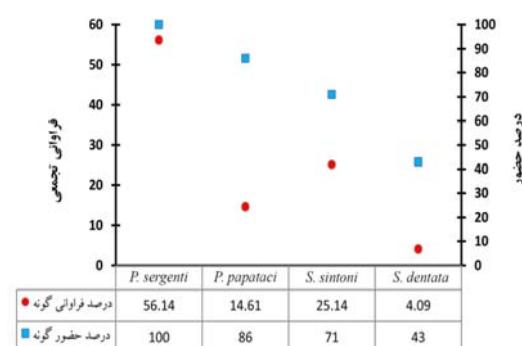


نمودار شماره ۳: فعالیت ماهیانه پشه‌خاکی‌ها در استان خراسان جنوبی، سال ۱۳۹۱

جدول شماره ۱: فراوانی و درصد فراوانی گونه‌های پشه‌خاکی در شهرستان‌های مورد مطالعه در استان خراسان جنوبی، سال ۱۳۹۱

S. dentata	S. sintoni	P. papatasi	P. sergenti s.l.	شهرستان
(۰)	(۷)۳	(۴۰)۱۰	(۵)۲۵	نهندان
(۰)	(۰)	(۰)	(۲۳)۲۲	بيرجند
(۱۴/۳)۱	(۶۵/۱)۲۸	(۴)۱	(۲۹/۲)۲۸	درمیان
(۰)	(۴/۷)۲	(۱۲)۳	(۲۵)۲۴	قاین
(۰)	(۰)	(۳۲)۸	(۱۰/۴)۱۰	سرايان
(۱۴/۳)۱	(۲/۳)۱	(۸)۲	(۶/۳)۶	فرودوس
(۷/۱/۴)۵	(۲۱)۹	(۴)۱	(۱)۱	بشرویه

S. dentata و *Sergentomyia sintoni* بودند که با فرکانس‌های متفاوت در مدت زمان نمونه‌برداری در استان حضور داشتند. بيشترین مقدار فراوانی مربوط به گونه Ph. sergenti (۵۶/۱ درصد) بود که با فرکانس حضور ۱۰۰ درصدی در تمام سطح مطالعاتی استان مشاهده گردید و کمترین میزان فراوانی متعلق به گونه S. dentata (۴/۲ درصد) بود که با ۴۳ درصد کمترین فرکانس حضور را در بین گونه‌ها در سطح استان نشان داد (نمودار شماره ۲).



نمودار شماره ۲: فراوانی انفرادی گونه‌ها (سمت چپ) و درصد حضور هر گونه (سمت راست) در سطح استان خراسان جنوبی، سال ۱۳۹۱

مقایسه نمونه‌های پشه‌خاکی صید شده در ماه‌های مختلف جمع‌آوری در سطح استان نشان داد که در استان خراسان جنوبی بيشترین میزان فعالیت پشه‌خاکی‌ها در تیرماه (۴۹/۱ درصد) و با حضور تمام گونه‌ها در سطح مطالعاتی در استان اتفاق می‌افتد. اگرچه کمترین میزان وفور پشه‌خاکی‌ها در اردیبهشت‌ماه (۱۰/۵۲ درصد) و با حضور سه گونه اتفاق افتاد اما کمترین حضور گونه (دو گونه) مربوط به مردادماه می‌باشد (نمودار شماره ۳).

در میان گونه‌های مختلف صید شده، گونه فلوبیتموسوس سرژنتی با فراوانی تجمعی ۵۶/۱۴ درصد گونه غالب در استان می‌باشد. بيشترین و کمترین شیوع این گونه در استان به ترتیب در شهرستان درمیان (۲۹/۲ درصد) و شهرستان بشرویه (۱ درصد) ثبت گردید. گونه سرژنتومیا سینتونی که با فراوانی ۲۵/۱ درصد به عنوان دومین گونه غالب در استان گزارش گردید، بيشترین شیوع را در شهرستان درمیان (۶۵/۱ درصد) نشان داد

## بحث

این بیماری به ویژه در کودکان و محصلین انجام داد. بعد از این گونه بیش ترین فرکانس حضور در شهرستان های مورد مطالعه مربوط به گونه *Ph. papatasi* بود. این گونه در مطالعات ریابی و همکاران در سال ۱۳۸۹ در شهرستان بجنورد در استان خراسان شمالی به عنوان گونه غالب در اماکن داخلی شناخته شده بود (۲۵). اهمیت این نکته زمانی بیش تر می شود که بدانیم گونه پاپاتاسی به عنوان ناقل اصلی بیماری سالک نوع مرتوب به ویژه در مناطق روستایی معرفی شده است (۳۰، ۳۹، ۴۷). نکته قابل توجه در این است که اگرچه گونه پاپاتاسی فرکانس و حضور بالایی در استان خراسان جنوبی دارد، اما میزان وفور این گونه در صد بالایی نداشت. بنابراین وفور کمتر فلیبوتوموس پاپاتاسی نسبت به فلیبوتوموس سرژنتی در مناطق مورد مطالعه می تواند بیانگر این موضوع باشد که گونه فلیبوتوموس پاپاتاسی احتمالاً نقش کمتری در انتقال بیماری لیشمایوز در استان خراسان جنوبی دارد. در این زمینه پیشنهاد می شود که علاوه بر مطالعات در خصوص فرکانس و فراوانی ناقلين بیماری، بررسی هایی نیز در قالب اپیدمیولوژی لیشمایوز به منظور تعیین درصد آلدگی ناقلين بیماری به انگل لیشمایوز و شناسایی عاملین بیماری در ناقلين در طول سال در سطح استان خراسان جنوبی انجام شود، چراکه خواجه دلوی و همکاران میزان بروز بیماری سالک را در سال ۱۳۹۰ برابر با ۷/۲ به ازای هر ۱۰۰۰۰ نفر در استان خراسان رضوی گزارش کردند و نتیجه گرفتند که فراوانی بیماری سالک جلدی در استان نسبتاً بالا می باشد (۳۱). از آنجایی که استان خراسان جنوبی از شمال با استان خراسان رضوی هم مرز می باشد ذکر این نکته در خصوص انتشار ناقلين و عوامل بیماری لیشمایوز از اهمیت بیشتری برخوردار می گردد. هم چنین در مقایسه با نتایج آقایی افشار و همکاران در سال ۱۳۸۳ در استان کرمان گونه غالب استان فلیبوتوموس پاپاتاسی (۷۴/۲۲) در صد و فلیبوتوموس الکساندری (۸۲/۲۹ در صد) گزارش شد (۲۶). بنابراین با درنظر گرفتن این نکته که

نتایج بررسی حاضر بر این نکته دلالت داشت که پشه خاکی های موجود در استان خراسان جنوبی متعلق به دو جنس *Phlebotomus* و *Sergentomyia* می باشند. ناقلين شناسایی شده در این مطالعه مشابه یافته های آقایی و شریفی در سال ۱۳۷۷ در شهر بم و برنجی و همکاران در شمال مشهد در سال ۱۳۸۲ می باشند (۲۶-۲۴). مهم ترین دلیل این شباهت گونه ای را می توان به شرایط آب و هوایی تقریباً یکسان استان خراسان جنوبی با مناطق فوق نسبت داد که شرایط مشابهی را در جهت ایجاد ساختار گونه ای یکسان در این مناطق به وجود می آورد. در صد حضور یا عدم حضور گونه ها در هر شهرستان نشان داد که شهرستان های در میان، فردوس و بشرویه به دلیل حضور بیش تر گونه های ناقل از اهمیت مطالعاتی بیش تری در برنامه های همه گیری شناسی لیشمایوز برخوردار می باشند. با این وجود، به دلیل وفور بیش تر گونه ها در شهرستان در میان ساکنین این شهرستان ممکن است بیش تر در معرض بیماری قرار بگیرند. فراوانی تجمعی و فرکانس حضور گونه ها در سطح استان دلالت بر این نکته داشت که گونه *Ph. sergenti* s.l. در سطح استان خراسان جنوبی در مقایسه با سایر گونه ها بیش ترین وفور و فرکانس را به خود اختصاص می دهد. مطابق با نتایج این بررسی مهرابی توانا و همکاران در مطالعات خود در ۱۳۸۳ شهرستان تایباد در استان خراسان رضوی در سال نشان دادند که گونه فلیبوتوموس سرژنتی گونه غالب منطقه می باشد (۲۷). با توجه به این که گونه فلیبوتوموس سرژنتی تنها ناقل ثبت شده لیشمایوز پوستی نوع شهری (۸) به انسان در اماکن داخلی و خارجی می باشد و با توجه به وجود رابطه مستقیم میان میزان وفور پشه خاکی ها و ابتلا به لیشمایوز پوستی (۲۸، ۲۹) می توان گونه *Ph. sergenti* s.l. را در استان خراسان جنوبی، خصوصاً در مناطق شهری، به عنوان ناقل لیشمایوز پوستی شهری معرفی نمود و در نتیجه مطالعات گسترده تری را در تمام فصول سال در زمینه همه گیر شناسی

سایر مناطق استان خراسان جنوبی داشته باشد. وفور کلی گونه‌ها در سطح استان در ماه‌های مختلف نشان داد که شرایط مساعد اقلیمی از اردیبهشت تا تیرماه موجب افزایش فراوانی گونه می‌شود به طوری که تیرماه بالاترین پیک میزان وفور و فعالیت برای گونه‌های مختلف پشه‌خاکی در استان می‌باشد، در صورتی که از تیرماه بعد میزان فراوانی کلی جمعیت پشه‌خاکی‌ها روند کاهشی به خود می‌گیرد و درنتیجه میزان وفور گونه‌ها کاهش می‌یابد. در این رابطه مهربابی توana و همکاران (۱۳۸۳) نیز بیشترین ماه‌های فعالیت جنس‌های *Sargentomyia* و *Phlebotomus* را در شهرستان تایید، استان خراسان رضوی، در بازه زمانی اردیبهشت تا تیر ماه گزارش کردند و نتیجه گرفتند که از تیر ماه به بعد فراوانی این گونه‌ها به نحو چشمگیری کاهش می‌یابد (۲۷) که احتمالاً ناشی از شرایط مشابه دو استان همجوار می‌باشد. حضور همزمان گونه‌ها در ماه‌های مختلف نشان داد که روند افزایشی یا کاهشی گونه‌های جنس *Sargentomyia* با آهنگ مشابهی در طول مطالعات فصلی انجام می‌گیرد به این معنی که هر دو گونه جنس *Sargentomyia* از اردیبهشت تا خرداد و فور تقریباً ثابتی را در سطح استان نشان می‌دهند و سپس با آهنگ وفور مشابهی از خرداد تا تیر افزایش و سپس از تیر تا مرداد کاهش می‌یابند. این امر به این نکته دلالت دارد که دست کم دو گونه جنس *Sargentomyia* از لحاظ اقلیمی نیازهای اکولوژیک مشابهی در استان دارند. نکته جالب در مورد نوسانات فراوانی گونه‌های جنس *Phlebotomus* می‌باشد، به طوری که روند افزایشی وفور گونه *Ph. sergenti* s.l. مصادف است با روند کاهشی گونه *Ph. papatasi* و بالعکس. برای مثال، از اردیبهشت تا خرداد اگرچه میزان فراوانی گونه سرژنتی در سطح استان افزایش می‌یابد، اما میزان وفور گونه پاپاتاسی کاهش می‌یابد و بر عکس اگرچه از تیرماه تا مرداد ماه شرایط نامناسبی برای فراوانی گونه سرژنتی وجود دارد اما این شرایط برای افزایش وفور

استان خراسان جنوبی از سمت جنوب با استان کرمان هم مرز می‌باشد احتمال جایه‌جایی گونه‌ها (۱۸) بین دو استان وجود دارد. گونه‌های جنس سرژنتومیا به دلیل حضور کم‌تر در مناطق مورد مطالعه از سطح پراکنش کم‌تری نسبت به جنس فلوبوتوموس در استان برخوردار بودند که نمایانگر اهمیت بیشتر پراکنش جنس فلوبوتوموس در سطح استان خراسان جنوبی می‌باشد. با این وجود، گونه *sintoni* S. با توجه به فراوانی نسبتاً بالا در استان و معرفی به عنوان ناقل اصلی لیشمایوز مارمولک در ایران (۶) دارای اهمیت در سطح استان می‌باشد. لازم به ذکر است که در مطالعات ریابی در سال ۱۳۸۶ در شهرستان بجنورد گونه *sintoni* S. به عنوان دومین گونه غالب پس از فلوبوتوموس پاپاتاسی معرفی شد (۲۵). از طرف دیگر، کثیری و جوادیان در مطالعات فونستیک پشه‌خاکی‌ها در شهرستان سراوان در استان سیستان و بلوچستان نشان دادند که گونه سرژنتومیا تیبریادیس (۱۸درصد)، فلوبوتوموس آلاکساندری (۱۶/۵درصد) و فلوبوتوموس کازرونی (۱۴/۳درصد) غالب‌ترین گونه‌های جمع‌آوری شده بودند (۳۲). این امر نشان می‌دهد اگرچه در برخی از گزارش‌ها گونه‌های غالب به دلیل تفاوت در شرایط اقلیمی، بافت شهری یا روستایی، اکولوژی گونه و روش نمونه‌برداری متفاوت با استان خراسان جنوبی می‌باشدند اما در بسیاری از مطالعات باز هم جنس غالب فلوبوتوموس می‌باشد. بنابراین مشاهده می‌شود که جنس *Phlebotomus* در مقایسه با جنس *Sargentomyia* از فرکانس بیشتری در سطح مورد مطالعه در استان برخوردار است و درنتیجه می‌تواند به عنوان عامل بالقوه در همه گیرشناختی بیماری‌های منتقله در استان خراسان جنوبی مطرح گردد. همچنین مشاهده گردید که شهرستان درمیان از یک طرف با در اختیار داشتن بیشترین نرخ فراوانی مربوط به گونه غالب (*P. sergenti* s.l.) و از طرف دیگر با نشان دادن فرکانس حضور تمام گونه‌ها می‌تواند نقش قابل توجهی را به عنوان کانون بیماری در انتقال بیماری‌های منتقله توسط پشه‌خاکی‌ها در مقایسه با

مناطق را به محل‌های مناسبی برای فعالیت پشه‌خاکی‌ها و جوندگان مخزن تبدیل می‌کند. بنابراین پایش ناقلين بیماری لیشمانيوز و بهسازی این محیط‌ها در مناطق شهری و روستایی بسیار مهم بوده و با توجه به فعالیت فصلی پشه‌خاکی‌ها اقدامات کنترلی به ویژه در اوایل تابستان لازم به نظر می‌رسد. در غیر این صورت به دلیل تغییر ساختار جمعیتی و حاشیه نشینی، ورود افراد بیمار و وجود افراد غیر مصون همراه با وفور فلوبوتوم‌های ناقل و جوندگان مخزن، شرایط بروز ایدمی لیشمانيوز جلدی آنتروپونوئیک و زئونوئیک را در استان افزایش می‌دهد. لذا توجه بیشتر به برنامه مراقبت و کنترل بیماری لیشمانيوز در سطح استان به منظور مبارزه اساسی و آگاهانه با پشه‌خاکی‌ها منجر به کاهش بیماری‌های لیشمانيوز در سطح استان خواهد شد.

## سپاسگزاری

بدین‌وسیله از زحمات معاونت محترم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند و گروه تخصصی مبارزه با بیماری‌های استان خراسان جنوبی، روئسای محترم شبکه‌های بهداشت و درمان شهرستان‌های استان خراسان جنوبی، همکاران محترم شبکه‌های بهداشت و درمان شهرستان‌های استان خراسان جنوبی خصوصاً همکاران محترم واحدهای مبارزه با بیماری‌ها تقدیر و تشکر می‌گردد. این پژوهش با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند در قالب طرح تحقیقاتی شماره ۷۳۰ انجام شد.

## References

- Karimi A, Hanafi-Bojd AA, Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Ghezelbash Z. Spatial and temporal distributions of phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae), vectors of leishmaniasis, in Iran. Acta Trop 2014; 132: 131-139.
- Ardahali S, Rezaei H, Nadim A. *Leishmania* and leishmaniasis. 2<sup>th</sup> ed. Tehran: Tehran University Publication Center; 1994 (Persian).
- Rassi Y, Firouzi REJ. Vector status of visceral leishmaniasis in endemic foci kaleybar city of East Azerbaijan Province. J Med Sci Modares 1998; 3(1): 9-14 (Persian).
- 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): 273-274.

گونه پاپاتاسی نسبتاً مشابه می‌باشد. بنابراین این احتمال وجود دارد که در هر نقطه ثابت زمانی در سال احتمال افزایش شیوع بیماری و آلوده شدن موارد جدید به سالک در مناطق شهری و روستایی متفاوت باشد. برای مثال، در طول بازه زمانی اردیبهشت تا خرداد احتمال نرخ آلودگی نسبی به سالک خشک (شهری) و مرطوب (روستایی) در استان می‌تواند به ترتیب افزایش و کاهش یابد در صورتی که این روند از تیرماه تا مرداد ماه برعکس می‌باشد که البته لزوم مطالعات بیشتر در این زمینه را می‌رساند. در این خصوص با توجه به روش نمونه‌گیری و اکولوژی گونه‌های پشه‌خاکی پیشنهاد می‌شود که به منظور انجام یک مطالعه کامل‌تر نمونه‌برداری از فعالیت پشه‌خاکی‌ها در استان خراسان جنوبی از فروردین ماه شروع شده و تا زمانی که وفور پشه‌خاکی‌ها به صفر می‌رسد، که ممکن است مهر ماه یا آبان ماه باشد، ادامه یابد. هم‌چنین انجام نمونه‌گیری‌ها از لانه‌های جوندگان در تاغزارهای استان به منظور اطلاع دقیق‌تر از حداکثر میزان تنوع گونه‌ای و وفور پشه‌خاکی‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

در پایان می‌توان این گونه اظهار داشت که وجود محیط‌های غیربهداشتی و بهسازی نشده در مناطق شهری و روستایی استان خراسان جنوبی، وجود فاضلاب‌های خانگی و فضولات دامی در سطح معابر روستایی و شهرهای تازه تاسیس استان که اغلب خاکی می‌باشند و نیز وجود زمین‌های خالی در اطراف خانه‌های مسکونی، این

5. Desjeux P, Organization WH. Information on the epidemiology and control of the leishmaniasis by country or territory. Geneva: World Health Organization; 1991.
6. Mohebali M. Zoonotic protozoa diseases. Tehran: Nadi Press; 1996 (Persian).
7. Seyed MA, Nadim A. Epidemiology of cutaneous leishmaniasis in Iran. B. Khorassan area, part I; the reservoir. Bull Soc Pathol Exot 1967; 60: 510-518.
8. Kamhawi S, Modi G, Pimenta P, Rowton E, Sacks D. The vectorial competence of *Phlebotomus sergenti* is specific for *Leishmania tropica* and is controlled by species-specific, lipophosphoglycan-mediated midgut attachment. Parasitology 2000; 121(1): 25-33.
9. Service M. Medical entomology for Students. 5<sup>th</sup> ed. Cambridge: Cambridge University Press; 2008.
10. Killick-Kendrick R, Killick-Kendrick M, Tang Y. Anthroponotic cutaneous leishmaniasis in Kabul, Afghanistan: the low susceptibility of *Phlebotomus papatasii* to *Leishmania tropica*. Trans R Soc Trop Med Hyg 1994; 88(2): 252-253.
11. Rassi Y, Hanafi-Bojd AA. Phlebotomi-nae sand flies, vectors of Leishmaniases. 1<sup>th</sup> ed. Tehran: Noavarani-Elm Publication; 2006; (Persian).
12. Rassi Y, Javadian E, Jalali M, Motazedian M, Vatandoost H. Investigation on Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis, Southern Iran. Iran J Public Health 2004; 33(1): 31-35.
13. Yaghoobi-Ershadi M, Hanafi-Bojd A, Akhavan A, Zahrai-Ramazani A, Mohebali M. Epidemiological study in a new focus of cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania major* in Ardestan town, central Iran. Acta Trop 2001; 79(2): 115-121.
14. Adler S, Theodor O, Lourie E. On sandflies from Persia and Palestine. Bull Entomol Res 1930; 21(4): 529-539.
15. Theodor O, Mesghali A. On the phlebotominae of Iran. J Med Entomol 1964; 1(3): 285-300.
16. WHO. The uses of epidemiology in the study of the elderly: Report of a WHO scientific group on the epidemiology of aging. Geneva: WHO; 1984.
17. World Health Organization. Control of the Leishmaniases. Report of a meeting of the WHO Expert Committee. Technical Report Series No. 793. Geneva: World Health Organization; 1990.
18. Nikookar SH, Moosa-Kazemi SH, Oshaghi MA, Vatandoost H, Yaghoobi-Ershadi M, Enayati A, et al. Biodiversity of culicid mosquitoes in rural Neka township of Mazandaran province, northern Iran. J Vector Borne Dis 2015; 52(1): 63-72.
19. Shayesteh M, Sharifzadeh G, Jamavar M, Etesam K, Bahlgerdi F. Review Surveillance system in infectious diseases in the years 2007 and 2008 in South Khorasan province. Modern Care J 2009; 6(1): 25-29 (Persian).
20. Shayesteh M, Nakhaee MH, Etesam K, Bligard F, Bligard M. Care system study of communicable disease in Southern Khorasan Province during the years 2009-2010. Conference zoonotic diseases. 2011.
21. Doroodgar A, Seyed Rashti MA, Y R. Study of sand flies fauna in Kashan district during 1990-1997. J Kashan Uni Med Sci 1999; 9: 79-85 (Persian).
22. Lewis DJ. Taxonomic review of the genus *Phlebotomus* (Diptera, Psychodidae). Bull Br Mus Nat Hist 1982; 45(2): 121-209.
23. Seyed-Rashti M, 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 (Persian).
24. Aghasi M, Sharifi I. Survey of the fauna and monthly activity of the sandfly as the vectors of the cutaneous leishmaniasis in the city of Bam. J Kerman Univ Med Sci 2003; 10(2): 85-91 (Persian).
  25. Berenji F, Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Hanafi-Bojd AA, FataA. A sudy on the vectors of Cutaneous Leishmaniasis in the northern part of Mashhad, Iran. Iran J Basic Med Sci 2006; 9(1): 1-6 (Persian).
  26. 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): 255-262 (Persian).
  27. Azizi K, Fekri S. Fauna and bioecology of sand flies in Jask county, the endemic focus of cutaneous leishmaniasis in Hormozgan, Iran. Hormozgan Med J 2011; 15(1): 8-15 (Persian).
  28. Nadim A, Seyed-Rashti MA. Some aspects to the ecology of *Phlebotomus sergenti* in Iran. First International Symposium on Phlebotomine Sand flies Rome, Italy. Abstract Book, 1991: 79.
  29. Azizi K, Rassi Y, Moemenbellah-Fard MD. PCR-based detection of *Leishmania major* kDNA within naturally infected *Phlebotomus papatasi* in southern Iran. Trans R Soc Trop Med Hyg 2010; 104(6): 440-442.
  30. Khajedaluee M, Yazdanpanah M, Seyed Nozadi S, Fata A, Juya M, Masoudi M, et al. Epidemiology of cutaneous leishmaniasis in Razavi Khorasan in 2011. Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences 2014; 57(4): 647-654 (Persian).
  31. Kassiri H, Javadian E. Faunistic study of abundance of the Phlebotomine sand flies in Saravan County, Southeastern Iran. Hormozgan Med J 2012; 16(6): 467-475 (Persian).