Arch

مجله دانشکده علوم پزشکی نیشابور

www.journalnums.ac.ir

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

تاثیر فاکتورهای آب و هوایی بر احتمال وجود و پراکندگی جغرافیایی فلبوتوموس پاپاتاسی، ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی در شهرستانهای انتخابی استان خوزستان سال ۱۳۹۷

شهلا بیگدلی[۱]، الهام مراغی[۲]، منا شریفی فرد[۱]، الهام جهانی فرد*[۱]، احمد علی حنفی بجد[۳]

۱- مرکز تحقیقات بیماریهای عفونی و گرمسیری خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۲- گروه آمار و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

۳- گروه حشره شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

مقاله پژوهشی اصیل

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۱۲/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۴/۲۹

***نویسنده مسئول:** الهام جهانی فرد، مرکز تحقیقات بیماریهای عفونی و گرمسیری خلیج فارس، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران

تلفن: ۳۳۱۱۶۴۱۷-۰۶۱

پست الکترونیک:

elham.jahani56@gmail.com

چکیده

مقدمه

فلبوتوموس پاپاتاسی، ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی با عامل لیشمانیا ماژور در ایران می‌باشد که پراکندگی وسیعی در کشور دارد. هدف این مطالعه تعیین اثر فاکتورهای آب و هوایی بر احتمال وجود ناقل در برخی از شهرستان‌های استان خوزستان می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه مقطعی، طی دو فصل پشه خاکی‌ها از ۵ شهرستان انتخابی جمع‌آوری شدند. اطلاعات هواشناسی مناطق تحت مطالعه از سازمان هواشناسی تهیه گردید. برای بررسی احتمال وجود ناقل اصلی با متغیرهای محیطی از ضریب همبستگی اسپیرمن و برای مقایسه این احتمال در مناطق نمونه‌گیری از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. نقشه پراکندگی ناقل اصلی در نرم افزار ArcGIS 10.5 ترسیم گردید.

یافته‌ها

از۸۸۴ عدد پشه خاکی صید شده، ۵۰۶ عدد فلبوتوموس پاپاتاسی بودند، که به تعداد زیادی از اماکن داخلی صید شدند. بیشترین تعداد فلبوتوموس پاپاتاسی درشهرستان اهواز ۱۵۱ (۲۹/۸٪) و کمترین تعداد این گونه در شهرستان اندیمشک، ۴ (۰/۷۹ ٪) مشاهده گردید. اختلاف معنی‌داری بین محل جغرافیایی و احتمال وجود ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی بود (P< ۰/۰۰۰۱). درجه حرارت در مناطق نمونه‌گیری اختلاف معنی‌داری داشت (P =۰/۰۲۴). با تاثیر فاکتور دما، بیشترین و کمترین احتمال وجود ناقل به ترتیب در دشت آزادگان (۰/۰۵ ± ۰/۷۱) و اندیمشک (۰/۰۳ ± ۰/۰۱) گزارش گردید.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر فلبوتوموس پاپاتاسی به عنوان گونه غالب صید گردید. با کنترل اثر مخدوش‌کنندگی فاکتور محیطی درجه حرارت، بین احتمال وجود این گونه در شهرستان اندیمشک با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

کلیدواژه‌ها

فلبوتوموس پاپاتاسی، لیشمانیوز جلدی، فاکتورهای آب و هوایی، ایران

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

مقدمه

بیماری لیشمانیوز سه فرم بالینی دارد که نوع لیشمانیوز جلدی روستایی آن در ۱۷ استان از ۳۱ استان کشور آندمیک می باشد (۱). لیشمانیوز جلدی یکی از بیماری‌های انگلی منتقله توسط ناقلین می‌باشد که در بسیاری از بخش‌های جهان از جمله ایران وجود دارد. کشور ما جز ده کشور اول جهان، بر اساس تعداد موارد ابتلا به این بیماری می‌باشد (۲). تقریبا ۸۰۰ گونه پشه خاکی در جهان گزارش شده است، که حدود ۵۰ گونه آنها به عنوان ناقلین لیشمانیوز شناخته شده‌اند (۳). از ۵۳ گونه پشه خاکی ثبت شده برای ایران، ۳۲ گونه متعلق به جنس فلبوتوموس و ۲۱ گونه مربوط به جنس سرژنتومیا می‌باشد (۴، ۵). فلبوتوموس پاپاتاسی یک گونه خونخوار فرصت طلب است که ترجیحا از انسان و جوندگان خونخواری می‌کند (۶). در مطالعات گذشته فلبوتوموس پاپاتاسی به عنوان یکی از فراوان‌ترین پشه خاکی‌های ایران معرفی شده است، که ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی با عامل لیشمانیا ماژور می‌باشد (۲). این گونه از ارتفاع ۳ تا ۸۳۵ متر بالای سطح دریا در خرمشهر (۷) و بهبهان (۸) در استان خوزستان (یکی از کانون‌های آندمیک بیماری) صید شده است. در شهر رفیع، میزان آلودگی فلبوتوموس پاپاتاسی به انگل لیشمانیا ۷/۴ ٪ گزارش گردید (۹). ضریب اهلی بودن، در زیستگاه‌های شهری، نیمه شهری و طبیعی شهرستان‌های خرمشهر و شوش به ترتیب ۶۹/۸۴ – و ۸۳/۳۴ – گزارش شد. که بالا بودن این ضریب در خرمشهر بیان کننده دستکاری‌هایی است که در نتیجه مداخلات انسانی مانند شهرسازی بوجود آمده است (۷). فلبوتوموس پاپاتاسی مانند سایر حشرات به تغییرات آب و هوایی مانند دما و رطوبت نسبی حساس می‌باشد، که این فاکتورها می‌توانند روی پراکندگی یک گونه تاثیرگذار باشند (۱۰). همچنین بروز و پراکندگی بیماری‌های عفونی که توسط ناقلین انتقال می‌یابند، می‌توانند تحت تاثیر شرایط محیطی قرار گیرند (۱۱، ۱۲). فاکتورهای اکولوژیک (پوشش گیاهی، ارتفاع) همراه با متغییرهای محیطی برای پیش‌بینی و مدلسازی ناقل و بیماری منتقله توسط آنها بکار رود (۱۳). بیماری لیشمانیوز جلدی روستایی یک بیماری مشترک بین انسان و حیوان است و فاکتورهای محیطی، اکولوژیکی و جغرافیایی می‌توانند پراکندگی ناقل، مخزن و بیماری را تحت تاثیر قرار دهند و در نتیجه موجب پیدایش مجدد بیماری گردند (۱۴). در یک مدل اکولوژیک، فاکتورهای موثر بر پراکندگی فلبوتوموس پاپاتاسی در استان گلستان، شیب، پوشش گیاهی، میانگین دمای سالیانه و ارتفاع معرفی گردید (۱۵). نقشه پراکندگی زمانی پشه خاکی‌ها در ایران نشان داد که در مناطق جنوبی، پشه خاکی‌ها ۹ ماه فعالیت دارند. در حالی‌که در دشت‌های مرکزی فعالیت آنها به ۷ تا ۸ ماه و در نواحی سرد شمال غرب به ۴ تا ۵ ماه کاهش می‌یابد (۵). با توجه به اینکه استان خوزستان یکی از کانون‌های آندمیک بیماری می‌باشد، همچنین به دلیل تنوع آب و هوایی در آن و فعالیت گسترده فصلی ناقل، در این مطالعه اثر فاکتورهای آب و هوایی بر پراکندگی فلبوتوموس پاپاتاسی در ۵ شهرستان واقع درشمال، جنوب، غرب، شرق و مرکز استان بررسی می‌گردد.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

استان خوزستان با مساحت ۶۴۰۵۷ کیلومتر مربع بین ۲۹ درجه و ۵۷ دقیقه تا ۳۳ درجه و صفر دقیقه عرض شمالی از خط استوا و ۴۷ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۳۳ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ در جنوب غربی ایران قرار دارد. این استان از شمال با استان لرستان، از شمال شرقی و مشرق با استان‌های چهارمحال و بختیاری و

www.SID.ir

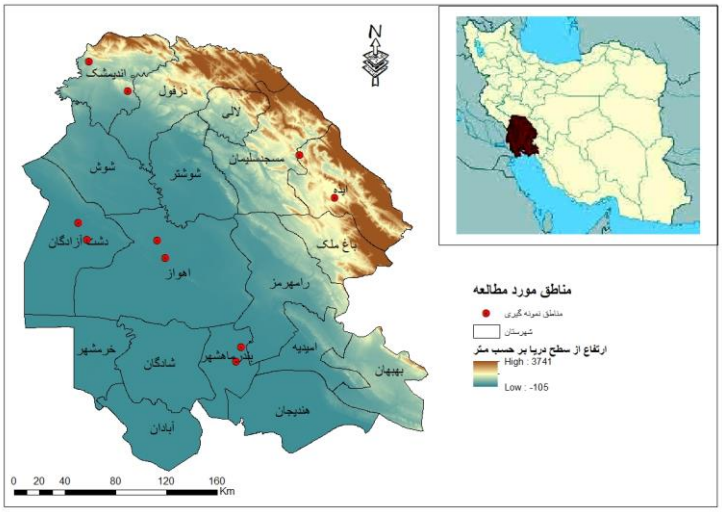
Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

کهگیلویه و بویراحمد، از جنوب شرقی با استان بوشهر، از جنوب با خلیج فارس و از مغرب با کشور عراق هم مرز است (۱۶). شهرستان ایذه، منطقه‌ای کوهستانی است و بر اساس آمار اداره کل هواشناسی استان خوزستان در سال ۱۳۹۷، میانگین بیشینه دمای هوا در شهرستان ایذه در مرداد ماه ۴۴/۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما در اسفند ماه ۴/۳ درجه سانتی‌گراد بوده است. در شهرستان اندیمشک، میانگین بیشینه دمای هوا در شهرستان اندیمشک در تیر ماه ۴۶/۳ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما در دی ماه ۹/۴ درجه سانتی‌گراد بود. برای شهرستان اهواز در سال ۱۳۹۷، میانگین بیشینه دما در تیرماه ۴۷/۹ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما در دی و بهمن ماه برابر ۹/۷ درجه سانتی گراد گزارش گردید. شهرستان دشت آزادگان در سال ۱۳۹۷، میانگین بیشینه دمای هوا در شهریور ماه ۴۶/۳ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما در دی ماه ۸/۳ درجه سانتی‌گراد بود. برای شهرستان بندر ماهشهر در سال ۱۳۹۷، میانگین بیشینه دمای هوا در شهرستان در مرداد ماه ۴۶/۸ درجه سانتی‌گراد و میانگین کمینه دما در دی ماه ۱۰/۳درجه سانتی‌گراد گزارش شد.

جمع‌آوری پشه خاکی‌ها

مطالعه مقطعی از فروردین تا شهریور ۱۳۹۷ در ۵ شهرستان اندیمشک، دشت آزادگان، ایذه، ماهشهر و اهواز که به ترتیب در شمال، غرب، شرق، جنوب و مرکز استان قرار دارند، انجام شد (شکل۱). پشه خاکی‌ها از دو روستا در هر شهرستان، با استفاده از تله چسبان (۶۰ تله در اماکن داخلی، ۶۰ تله در اماکن خارجی) به صورت نصب قبل از غروب آفتاب و جمع‌آوری قبل از طلوع آفتاب، جمع‌آوری شدند، سپس نمونه‌ها به آزمایشگاه منتقل شده و بعد از چربی‌زدایی در استون در الکل ۷۰٪ نگهداری شدند. با استفاده از محیط پوری از نمونه‌ها اسلاید میکروسکوپی تهیه شد، سپس نمونه‌ها با استفاده از کلیدهای تشخیصی معتبر و بر اساس ویژگی‌های مرفولوژیک در سطح گونه، شناسایی گردید (۱۷، ۱۸).



شکل ۱- نقشه مناطق مورد مطالعه، استان خوزستان، سال ۱۳۹۷

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

اطلاعات آب و هوایی

اطلاعات مربوط به سه فاکتور دما، رطوبت و بارندگی در ۵ شهرستان مورد مطالعه از سازمان هواشناسی استان خوزستان تهیه شد. سپس از این اطلاعات برای بررسی احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی و فاکتورهای آب و هوایی استفاده گردید.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

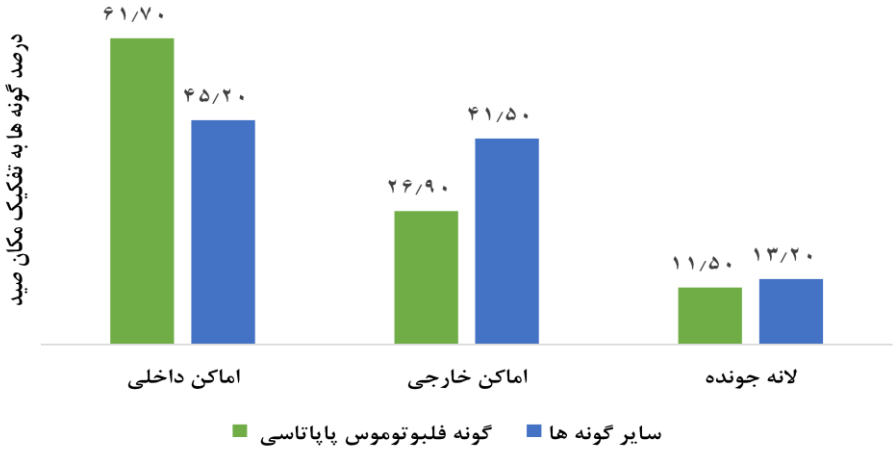
متغیرهای کمی به صورت میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر و متغیرهای کیفی نیز به صورت تعداد (درصد) گزارش شده‌اند. نرمال بودن متغیرهای کمی با استفاده از آزمون Shapiro-Wilk بررسی شد. برای بررسی ارتباط بین متغیرهای کیفی در دو گروه مستقل از هم (فلبوتوموس پاپاتاسی/سایر گونه‌ها) از آزمون کای اسکوئر (آزمون دقیق فیشر) استفاده شد. ارتباط بین احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی با متغیرهای محیطی (درجه حرارت، رطوبت و بارندگی) با استفاده از ضریب همبستگی اسپیرمن بررسی شد. مقایسه احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی در مناطق نمونه‌گیری با استفاده از آنالیز واریانس ناپارامتری (آزمون کروسکال والیس) و آزمون‌های تعقیبی انجام شد. سطح معنی‌داری آزمون‌های فوق، کوچک‌تر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. مدیریت و تجزیه و تحلیل داده‌ها در نرم افزار SPSS نسخهٔ ۲۲ انجام شد. نمودار جعبه‌ای احتمال وجود گونهٔ فلبوتوموس به تفکیک منطقهٔ نمونه‌گیری در نرم افزار PRISM نسخهٔ ۸، رسم شد.

ترسیم نقشه پراکندگی ناقل اصلی

مختصات جغرافیایی نقاط صید پشه خاکی‌ها که در طول مطالعه توسط دستگاه GPS ثبت شده بود، بصورت یک لایه به نرم افزار انتقال داده شد و نقشه پراکندگی فلبوتوموس پاپاتاسی صید شده در مطالعه حاضر در نرم افزار Arc GIS10.5 ترسیم گردید.

یافته‌ها

در این مطالعه طی دو فصل ۸۸۴ عدد پشه خاکی صید گردید که از این تعداد ۵۰۶ عدد فلبوتوموس پاپاتاسی بود. تعداد و فراوانی پشه خاکی‌های ناقل صید شده از اماکن داخلی، اماکن خارجی و لانه جوندگان به ترتیب ۳۱۲ (۶۱/۷٪)، ۱۳۶ (۲۶/۹٪) و ۵۸ (۱۱/۵٪) می‌باشد. ارتباط معنی‌داری بین فلبوتوموس پاپاتاسی و محل صید مشاهده شد (P< ۰/۰۰۰۱) (شکل ۲).



شکل۲ - توزیع فراوانی نسبی انواع گونه‌ها به تفکیک مکان صید

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

همچنین ۲۶۸ (۵۳ ٪) عدد ناقل اصلی در سه ماهه اول و ۲۳۸ (۴۷ ٪) پشه خاکی در سه ماهه دوم صید گردید. سایر گونه‌های پشه خاکی صید شده در سه ماهه اول و دوم در این مطالعه به ترتیب ۱۹۲ (۵۰/۸ ٪) و ۱۸۶ (۴۹/۲ ٪) بودند. ارتباط معنی‌داری بین زمان صید و وجود ناقل مشاهده نشد (P=۰/۵۴۱). بیشترین تعداد فلبوتوموس پاپاتاسی درشهرستان اهواز ۱۵۱ (۲۹/۸٪) و کمترین تعداد این گونه در شهرستان اندیمشک، ۴ (۰/۷۹ ٪) بود. لازم به ذکر است که اختلاف معنی داری بین محل جغرافیایی و احتمال وجود ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی وجود داشت (P< ۰/۰۰۰۱). در بررسی ارتباط بین متغیرهای محیطی و احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی، ارتباط معنی داری بین رطوبت نسبی و پراکندگی این گونه بود (۰/۰۰۹ =P) (جدول ۱).

جدول ۱- بررسی ارتباط متغیرهای محیطی و احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی

	احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی	P-value
درجه حرارت؛ سانتی‌گراد	- ۰/۲۸۳	۰/۲۲۶
رطوبت نسبی؛ درصد	۰/۵۷۰	۰/۰۰۹
بارندگی؛ میلی‌متر	۰/۱۶۰	۰/۵۰۱

از نظر مولفه‌های محیطی، درجه حرارت در مناطق نمونه‌گیری اختلاف معنی‌داری داشت (P=۰/۰۲۴). کمترین و بیشترین میانگین درجه حرارت به ترتیب مربوط به ایذه ۲۶/۱ درجه سانتی‌گراد و اندیمشک ۳۵/۳ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسهٔ میانگین متغیرهای محیطی (دما، بارندگی، رطوبت) در زمان‌های صید بین محل‌های جغرافیایی نمونه‌گیری

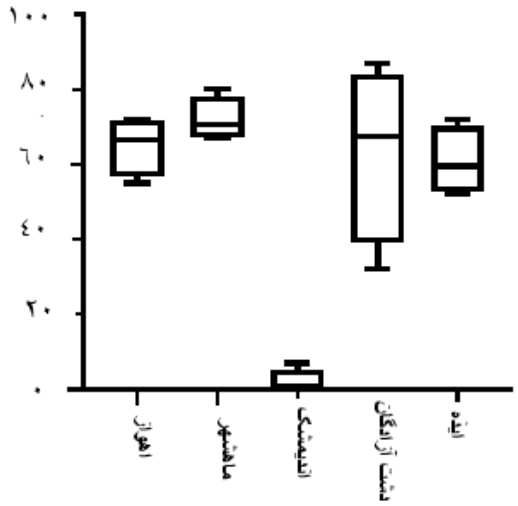
	درجه حرارت؛ سانتی‌گراد	رطوبت؛ درصد	بارندگی؛ میلی‌متر
ایذه	۲۶/۱۰ ± ۳/۲۸ (۲۱/۸ – ۲۹/۸)	۳۱/۰۰ ± ۱۲/۸۰ (۲۲/۰ – ۵۰/۰)	۲۹/۱۷ ± ۴۳/۷۳ (۰ – ۹۴/۳)
دشت آزادگان	۳۳/۰۰ ± ۳/۸۴ (۲۸/۵ – ۳۶/۲)	۳۱/۲۵ ± ۹/۲۵ (۲۱/۰ – ۴۳/۰)	۵/۲۰ ± ۶/۰۵ (۰ – ۱۲/۰)
ماهشهر	۳۴/۹۷ ± ۳/۶۲ (۲۹/۷ – ۳۷/۸)	۳۹/۷۵ ± ۱۰/۴۳ (۳۰/۰ – ۵۳/۰)	۱/۶۷ ± ۳/۳۵ (۰ – ۶/۷)
اندیمشک	۳۵/۳۰ ± ۳/۸۲ (۳۲/۳ – ۴۰/۳)	۱۹/۷۵ ± ۵/۳۱ (۱۳/۰ – ۲۴/۰)	۲/۲۳ ± ۳/۷۳ (۰ – ۷/۹)
غرب اهواز	۳۴/۹۲ ± ۵/۰۲ (۲۹/۵ – ۳۹/۴)	۲۷/۲۵ ± ۹/۶۰ (۱۹/۰ – ۳۷/۰)	۱۰/۰۰ ± ۱۳/۱۸ (۰ – ۲۷/۸)
P-value	۰/۰۲۴	۰/۱۰۷	۰/۴۴۳

احتمال وجود گونه فلبوتوموس پاپاتاسی در مناطق نمونه‌گیری با کنترل اثر مخدوش‌کنندگی درجه حرارت، دارای اختلاف آماری معنی‌دار است (P<۰/۰۰۰۱). آزمون‌های تعقیبی نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌داری در شهرستان‌های اندیمشک و ماهشهر (P<۰/۰۰۰۱)، اندیمشک و دشت آزادگان (P<۰/۰۰۰۱)، اندیمشک و اهواز (P<۰/۰۰۰۱) و اندیمشک و ایذه (P<۰/۰۰۰۱) می‌باشد (جدول ۳). علاوه بر این احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی (بر حسب درصد) به تفکیک محل جغرافیایی صید در شکل ۳ نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021



شکل ۳- نمودار جعبه‌ای احتمال وجود گونه فلبوتوموس پاپاتاسی (بر حسب درصد) به تفکیک محل جغرافیایی صید

جدول ۳- مقایسهٔ احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی بین محل‌های جغرافیایی نمونه‌گیری

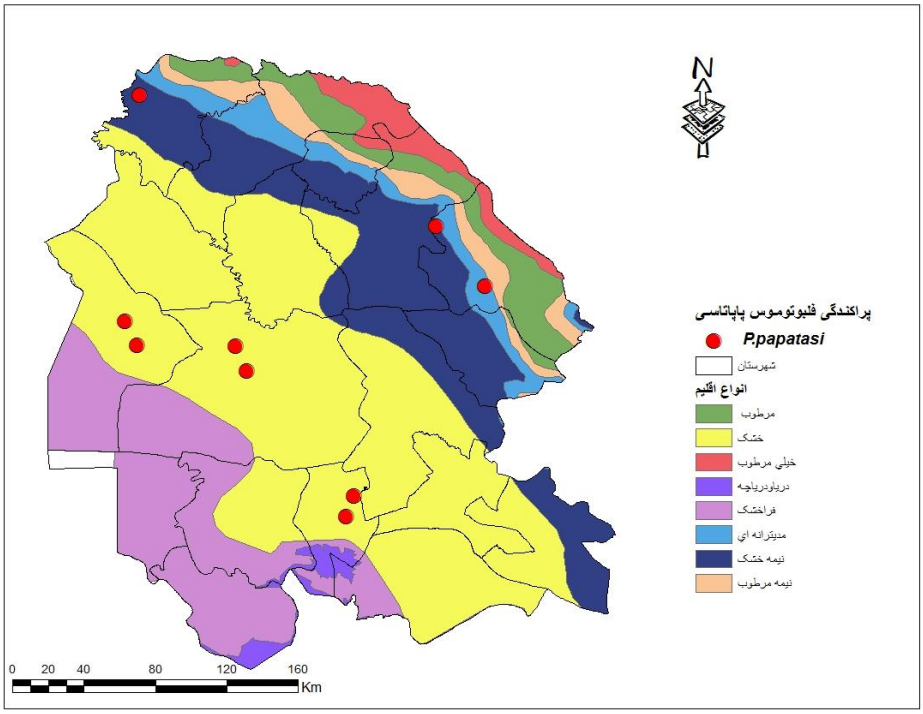
	اندیمشک	ایذه	ماهشهر	دشت آزادگان	اهواز	P-value
احتمال وجود ناقل	۰/۰۱ ± ۰/۰۳	۰/۶۰ ± ۰/۰۹	۰/۶۵ ± ۰/۲۳	۰/۷۱ ± ۰/۰۵	۰/۶۴ ± ۰/۰۷	< ۰/۰۰۰۱
نتیجهٔ آزمون‌های تعقیبی						
	اندیمشک- ایذه	اندیمشک –ماهشهر	اندیمشک – دشت آزادگان	اندیمشک – اهواز		
P-value	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱	< ۰/۰۰۰۱		

در این مطالعه، فلبوتوموس پاپاتاسی از روستاهای کلدوزخ و مورد غفار شهرستان ایذه صید گردید. روستای کلدوزخ در اقلیم مدیترانه‌ای و روستای مورد غفار در اقلیم نیمه‌خشک قرار گرفتند. در شهرستان اندیمشک، این پشه خاکی فقط در روستای قلعه لور صید شد، درحالی‌که در روستای محمد خان صید نگردید، هرچند که هر دو روستای نامبرده در منطقه نیمه‌خشک واقع شده‌اند. در دو روستای مورد مطالعه شهرستان دشت آزادگان (ساریه و دهلاویه) و روستاهای اهواز (دغاغله و الباجی) همچنین روستاهای شهرک مدنی و مگسر علیا شهرستان ماهشهر، فلبوتوموس پاپاتاسی صید شد. کلیه مناطق ذکر شده در اقلیم خشک واقع شدند (شکل ۴).

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021



شکل ۴- پراکندگی فلبوتوموس پاپاتاسی صید شده در شهرستان‌های مورد مطالعه، استان خوزستان سال ۱۳۹۷

بحث

در این مطالعه بطور کلی از تمام شهرستان‌های مورد مطالعه، فلبوتوموس پاپاتاسی از اماکن داخلی به میزان ۶۱/۷ ٪ و اماکن خارجی به میزان ۲۶/۹٪ صید گردید، درحالی که این میزان برای لانه جوندگان ۱۱/۵٪ بود. در مطالعاتی که در استان‌های کرمان (۱۹)، ایلام (شهرستان موسیان) (۲۰)، خوزستان (شهرستان‌های دشت آزادگان) (۲۰)، شوش، خرمشهر (۷) اندیمشک و اهواز (۸)، گلستان (۱۵) انجام گردید، فلبوتوموس پاپاتاسی به عنوان گونه غالب معرفی گردید. وفور بالای این فلبوتوم در اماکن داخلی نشان دهنده آندوفیل و اهلی بودن آن می‌باشد. جهانی فرد و همکاران (۲۰۱۴) ضریب اهلی بودن این گونه را در شهرستان‌های شوش و خرمشهر به ترتیب ۸۳/۳۴- و ۶۹/۸۴- محاسبه کردند که نشان‌دهنده سازگاری این پشه خاکی در محیط‌های شهری و انسانی می‌باشد (۷). این پشه خاکی فقط در روستای محمدخان، در شهرستان اندیمشک صید نگردید، که این امر ممکن است به دلیل محدودیت در تعداد دفعات نمونه‌گیری باشد. در مطالعه حاضر، احتمال وجود فلبوتوموس پاپاتاسی با رطوبت نسبی ارتباط معنی‌داری داشت. پراکندگی این گونه به فاکتورهای محیطی مانند دما و رطوبت نسبی بستگی دارد (۱۰). جهانی فرد و همکاران (۲۰۱۹) بارندگی را عامل موثر بر وفور بالای این گونه در شهرستان شوش گزارش کردند (۲۱). پارامترهای محیطی مانند بافت و رطوبت خاک و شرایط آب و هوایی نقش مهمی در پراکندگی و فراوانی لوتزومیا لانجی پالپیس و انتقال لیشمانیوز احشایی داشته است (۲۲). ابراهیمی و همکاران (۲۰۱۶) تعداد زیادی از پشه خاکی‌های فلبوتوموس پاپاتاسی را در ناحیه‌ای که از نظر آب و هوایی مرطوب و گرم بود، جمع‌آوری کرد. همچنین این گونه در مناطقی با بارندگی متوسط سالیانه، دما و رطوبت نسبی بالا،

www.SID.ir

Archive of SID

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

خاک بسیار مرطوب و جریان باد ملایم یافت شده است (۸). متوسط دما و بارندگی فصلی مهمترین فاکتور در پیش‌بینی پراکندگی این گونه گزارش شده است (۲۳). بارندگی و رطوبت نقش مهمی در سیکل زندگی پشه خاکی‌ها بازی می‌کنند، زیرا رطوبت به عنوان یک فاکتور مهم برای بقای تخم‌ها محسوب می‌شود (۲۴). بارندگی همچنین با انتقال بیماری و حضور و فعالیت پشه خاکی‌ها ارتباط دارد. بارندگی زیاد و رطوبت نسبی باعث افزایش تولید پوشش گیاهی انبوه‌تر می‌شود که برای مخازن بیماری، غذا و پناهگاه و برای ناقل محیط مناسبی جهت رشد و تکثیر فراهم می‌نماید (۲۵). در جهت تایید یافته‌های مطالعه حاضر، بهترین زیستگاه برای پشه خاکی‌ها، مناطقی گزارش شد که فصول بارانی طولانی، رطوبت بالا و اقلیم معتدل دارند (۸).

در مطالعه حاضر، از نظر مولفه‌های محیطی، درجه حرارت بین مناطق نمونه‌گیری اختلاف معنی‌داری وجود داشت و تاثیر این فاکتور مخدوش‌کننده در بررسی احتمال وجود ناقل درشهرستان‌های مورد مطالعه نشان‌داد که بین شهرستان اندیمشک و سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری وجود دارد. متوسط دما در اندیمشک در سال ۱۳۹۷، ۳۵/۳ درجه سانتی‌گراد گزارش گردید که این دمای بالا نسبت به سایر شهرستان‌ها، می‌تواند در فراوانی گونه مورد نظر تاثیر گذارد. بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی دما یکی از فاکتورهای موثر بر احتمال وجود ناقل اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی نشان داده شد (۲۱). فرو و همکاران (۲۰۱۵) گزارش کردند که بین پراکندگی پشه خاکی ناقل و متغییرهای اکولوژیکی و اپیدمیولوژیکی مانند شیوع لیشمانیوز، آب و هوا و کاربری اراضی، ارتباط وجود دارد (۲۶). دما به عنوان فاکتور اساسی برای بقا و تکامل مراحل مختلف زندگی پشه خاکی‌ها می‌باشد که می‌تواند پراکندگی آنها را نیز تحت تاثیر قرار دهد (۲۷).

با توجه به اهمیت این بیماری در استان خوزستان پیشنهاد می‌شود که به منظور آگاهی از وضعیت و فراوانی پراکندگی ناقل اصلی بیماری در سایر شهرستان‌ها مطالعه جامعی با همکاری معاونت بهداشتی بصورت برنامه‌های مراقبت حشره شناسی انجام گیرد. همچنین در کانون‌های بیماری جهت آموزش و بکارگیری روش‌های مختلف حفاظت فردی برای گروه‌های در معرض خطر اقدام گردد. از موارد دیگر، مدلسازی و تهیه نقشه احتمال وجود ناقل با استفاده از فاکتورهای محیطی، اکولوژیک و آب و هوایی در کانون‌های بیماری می‌باشد تا در زمان لازم بدون تلف کردن زمان و بر اساس هزینه موجود، اقدام لازم جهت کنترل بیماری انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر فلبوتوموس پاپاتاسی به عنوان گونه ناقل صید گردید. با کنترل اثر مخدوش‌کنندگی فاکتور محیطی درجه حرارت، بین احتمال وجود این گونه در شهرستان اندیمشک با سایر شهرستان‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد خانم شهلا بیگدلی می‌باشد که در مرکز بیماری‌های عفونی-گرمسیری دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز کد OG-9705 و کد اخلاق IR.AJUMS.REC.1397.050 تصویب گردیده است. خانم دکتر الهام جهانی فرد و خانم دکتر شریفی فرد راهنمای پایان نامه، خانم دکتر مراغی و آقای دکتر احمد علی حنفی بجد مشاورین این پایان نامه می‌باشند.

تعارض منافع

بدینوسیله نویسندگان اعلام می‌کنند که تضاد منافع با هیچ شخص یا سازمانی ندارند.

www.SID.ir

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

References

1. Yaghoobi-Ershadi MR. Phlebotomine sand flies (Diptera: Psychodidae) in Iran and their role on Leishmania transmission. J Arthropod Borne Dis. 2012; 6(1): 1-17. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3528173/.
2. Piroozi B, Moradi G, Alinia C, Mohamadi P, Gouya MM, Nabavi M, Gharachorloo F, Erfan MB, Shirzadi MR. Incidence, burden, and trend of cutaneous leishmaniasis over four decades in Iran. Iran J Public Health. 2019; 48: 28-35. http://ijph.tums.ac.ir/index.php/ijph/article/view/16417.
3. Myler PJ, Fasel N. The biology of Leishmania sandfly interactions. In: Sacks D, Lawyer P, Kamhawi S. (Eds.), *Leishmania* after the Genome. Caister Academic Press; 2007, 205–238.
4. Zahraei-Ramazani A, Saghafipour A, Rassi Y. *Phlebotomus (Adlerius) kabulensis* (Diptera: Psychodidae) a new record sand fly species from Iran: Morphological and molecular aspects. Asia Pac J Trop Dis. 2018; 11(2):131-135. https:// www.apjtm.org/article.asp?
5. 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: 131-9. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X14000072.
6. Svobodova M, Sadlova J, Chang KP, Volf P. Distribution and feeding preference of the sand flies *Phlebotomus sergenti* and Ph.papatasi in a cutaneous leishmaniasis focus in Sanliurfa, Turkey. Am J Trop Med Hyg. 2003; 68(1): 6-9. https://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.2003.68.6.
7. Jahanifard E, Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA, Akbarzadeh K, Hanafi-Bojd AA, Rassi Y, Sedaghat MM, Shirzadi MR, Karimi A. Diversity of sand flies (Diptera, Psychodidae) in southwest Iran with emphasis on synanthropy of *Phlebotomus papatasi* and *Phlebotomus alexandri*. Acta Trop. 2014; 140:173-80. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X14002782.
8. Ebrahimi S, Bordbar A, Rastaghi AR, Parvizi P. Spatial distribution of sand fly species (Psychodidae: Phlebtominae), ecological niche, and climatic regionalization in zoonotic foci of cutaneous leishmaniasis, southwest of Iran. J Vector Ecol. 2016; 41(1): 103-9. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvec.12200.
9. Vazirianzadeh B, Saki J, Jahanifard E, Zarean M, Amraee K, Pour SN. Isolation and Identification of *Leishmania* Species From Sandflies and Rodents Collected From Roffaye District, Khuzestan Province, Southwest of Iran. Jundishapur J. Microbiol. 2013; 6: 1-4. http://jjmicrobiol.com/en/articles/18704.html.
10. Cross ER, Newcomb WW, Tucker CJ. Use of weather data and remote sensing to predict the geographic and seasonal distribution of *Phlebotomus papatasi* in southwest Asia. Am J Trop Med Hyg. 1996; 54(5): 530-6. https://www.ajtmh.org/content/journals/10.4269/ajtmh.1996.54.530
11. Ximenes MD, Castellón EG, De Souza MD, Menezes AA, Queiroz JW, Silva VP, Jerônimo SM. Effect of abiotic factors on seasonal population dynamics of *Lutzomyia longipalpis* (Diptera: Psychodidae) in northeastern Brazil. J. Med. Entomol. 2006; 43(5): 990-995. https://academic.oup.com/jme/article/43/5/990/873800.
12. Sharifi I, Aflatoonian MR, Fekri AR, Parizi MH, Afshar AA, Khosravi A, Sharifi F, Aflatoonian B, Khamesipour A, Dowlati Y, Modabber F. A comprehensive review of cutaneous leishmaniasis in Kerman province, southeastern Iran-narrative review article. J Public Health. 2015; 44(3): 299-307. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4402407/.
13. Tsegaw T, Gadisa E, Seid A, Abera A, Teshome A, Mulugeta A, Herrero M, Argaw D, Jorge A, Aseffa A. Identification of environmental parameters and risk mapping of visceral leishmaniasis in Ethipia by using geographical information systems and a statistical approach. Geospat. Health. 2013; 7(2): 299-308. http://eprints.bice.rm.cnr.it/9234/.
14. Salomón OD, Quintana MG, Mastrángelo AV, Fernández MS. Leishmaniasis and climate change—case study: Argentina. J. Trop. Med. 2012; 1-11. https://www.hindawi.com/journals/jtm/2012/601242/.
15. Sofizadeh A, Rassi Y, Vatandoost H, Hanafi-Bojd AA, Mollalo A, Rafizadeh S, Akhavan AA. Predicting the distribution of *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae), the primary vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis, in Golestan Province of Iran using ecological niche modeling: comparison of MaxEnt and GARP models. J. Med. Entomol. 2017; 54(2): 312-20. https://academic.oup.com/jme/article-abstract/54/2/312/2952739.
16. Salnameh Amari. Iran: Statistical Center of Iran, Office of the Head, Public Relations and International Cooperation. 2018: 935 pages. [Persian]
17. Theodor O, Mesghali A. On the phlebotominae of Iran. J. Med. Entomol. 1964; 1(3): 285-300. https://academic.oup.com/jme/article-abstract/1/3/285/2218855.

www.SID.ir

Archive of SID

18. Seyedi-Rashti MA, Nadim, A. The genus of *Phlebotomus* (Diptera: Psychodidae: Phlebotominae) of the countries of the Eastern Mediterranean region, Iran. J. Public Health. 1992; 21: 11–50. https://www.scienceopen.com/document?vid=48a9aaca-b3e0-43c1-94d3-b664ad575bb1.
19. Akhavan AA, Yaghoobi-Ershadi MR, Hasibi F, Jafari R, Abdoli H, Arandian MH, Soleimani H, Zahraei-Ramazani AR, Mohebali M, Hajjaran H. Emergence of cutaneous leishmaniasis due to *Leishmania major* in a new focus of southern Iran. J Arthropod Borne Dis. 2007; 1(1): 1-8. http://jad.tums.ac.ir/index.php/jad/article/view/3.
20. Kavarizadeh F, Vazirianzadeh B, Rassi Y, Jalali Glusang A, Moravvej SA. A faunistic study of sand flies of Musian District, Southwestern of Iran. Pakistan J Zool. 2013; 45(2): 549-554. https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/49205420/A.
21. Jahanifard E, Hanafi-Bojd AA, Nasiri H, Matinfar HR, Charrahy Z, Abai MR, Yaghoobi-Ershadi MR, Akhavan AA. Prone Regions of Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis in Southwest of Iran: Combination of Hierarchical Decision Model (AHP) and GIS. J Arthropod Borne Dis. 2019; 13(3): 310-323. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6928385/.
22. Sudhakar S, Srinivas T, Palit A, Kar SK, Battacharya SK. Mapping of risk prone areas of kala-azar (Visceral leishmaniasis) in parts of Bihar state, India: an RS and GIS approach. J. Vector Borne Dis. 2006; 43(3):115-22. http://moeseprints.incois.gov.in/92/.
23. Hanafi-Bojd AA, Yaghoobi-Ershadi MR, Haghdoost AA, Akhavan AA, Rassi Y, Karimi A, Charrahy Z. Modeling the distribution of cutaneous leishmaniasis vectors (Psychodidae: Phlebotominae) in Iran: a potential transmission in disease prone areas. J. Med. Entomol. 2015; 52(4): 557-65. https://academic.oup.com/jme/article-abstract/52/4/557/2459709.
24. Kasap OE, Alten B. Comparative demography of the sand fly *Phlebotomus papatasi* (Diptera: Psychodidae) at constant temperatures. J Vector Ecol. 2006; 31(2): 378-85. https://bioone.org/journals/Journal-of-Vector-Ecology/volume-31/issue-2.
25. Valero NN, Uriarte M. Environmental and socioeconomic risk factors associated with visceral and cutaneous leishmaniasis: a systematic review. Parasitol. Res. 2020; 1-20. https://link.springer.com/article/10.1007/s00436-019-06575-5.
26. Ferro C, López M, Fuya P, Lugo L, Cordovez JM, González C. Spatial distribution of sand fly vectors and eco-epidemiology of cutaneous leishmaniasis transmission in Colombia. PloS One. 2015; 10(10): 1-16. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4592259/.
27. Merino-Espinosa G, Corpas-López V, Callejón-Fernández R, Porcel-Rodríguez L, Díaz-Sáez V, Gállego M, Ballart C, Molina R, Jiménez M, Morillas-Márquez F, Martín-Sánchez J. Differential ecological traits of two *Phlebotomus sergenti* mitochondrial lineages in southwestern Europe and their epidemiological implications. Trop. Med. Int. Health. 2016; 21(5): 630-41. https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/tmi.12686.

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

www.SID.ir

Archiv

Journal of Neyshabur University of Medical Sciences

www.journalnums.ac.ir

Downloaded from journal.nums.ac.ir at 12:18 IRST on Tuesday January 12th 2021

Influence of climatic factors on probability of presence and geographical distribution of *Phlebotomus papatasi*, main vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis, in selected counties of Khuzestan Province, 2018

Shahla Bigdeli[1], Elham Maraghi[2], Mona Sharififard[1], Elham Jahanifard[*1], Ahmad Ali HanafiBojd[3]

1- Infectious and Tropical Diseases, Research Center, Health Research Institute, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
2- Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.
3- Department of Medical Entomology & Vector Control, School of Public,Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Original Article

Received: 21 Feb 2020
Accepted: 19 Jul 2020

***Corresponding Author:**
Elham Jahanifard**,** Infectious and Tropical Diseases, Research Center, Health Research Institute, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran
TEL: 061-33116417
Email:
elham.jahani56@gmail.com

A B S T R A C T

Introduction
Phlebotomus papatasi, the main vector of cutaneous leishmaniasis with the agent of *Leishmania major* is in Iran that is widely distributed in the country. The purpose of this study was to determine the effect of climatic factors on the presence probability of a vector in some counties of Khuzestan Province.
Materials and Methods
In this cross-sectional study, sand flies were collected from 5 selected counties during two seasons. The climatic information of the study areas was obtained from the Meteorological Organization. Spearman correlation coefficient was used to investigate the presence probability of the main vector with environmental variables. The spatial distribution of the main vector was prepared in ArcGIS 10.5.
Results
Of the 884 collected sand flies, 506 of them were *Ph. papatasi*. The highest number of *Ph. papatasi* was observed in Ahvaz 151 (29.8%) and the lowest number was observed in Andimeshk 4 (0.79%). There was a significant difference between the geographical location and the probability of being the main vector of rural cutaneous leishmaniasis ($P<0.0001$). The temperature was significantly different in the sampling areas ($P= 0.024$). With the influence of the temperature factor, the highest and lowest probability of vector was reported in Dasht-e-Azadegan (0.71 ± 0.05) and Andimeshk (0.01 ± 0.03), respectively.
Conclusion
In the present study, *Ph. papatasi* is a dominant species. By controlling the confounding effect of environmental factor, temperature, there was a significant difference between the presence probability of this species in Andimeshk county with other counties.

Keywords
Phlebotomous papatasi, cutaneous leishmaniasis, climatic factors, Iran.

► ***Please cite this article as:*** Bigdeli S, Maraghi E, Sharififard M, Jahanifard E, Hanafi-Bojd AA. Influence of climatic factors on probability of presence and geographical distribution of *Phlebotomus papatas*i, main vector of zoonotic cutaneous leishmaniasis, in selected counties of Khuzestan province, 2018. J Neyshabur Univ Med Sci. 2020;8(4):101-111.

www.SID.ir