

جغرافیا و توسعه شماره ۲۳ تابستان ۱۳۹۰

وصول مقاله : ۱۳۸۹/۳/۳

تأیید نهایی : ۱۳۸۹/۱۰/۱۶

صفحات : ۲۰۲-۱۸۵

## تحلیل نقش عوامل بیوکلیمایی شیوع بیماری سالک جلدی در سطح دشت یزد- اردکان

دکتر داریوش مهرشاهی

دکتر غلامعلی مظفری

استادیار ژئومورفولوژی دانشگاه یزد

استادیار اقلیم‌شناسی دانشگاه یزد

فاطمه بخشی‌زاده کلوچه

کارشناس ارشد اقلیم‌شناسی

### چکیده

لیشمانیوز بیماری انگلی است که به وسیله نیش پشه خاکی ماده به انسان انتقال می‌یابد، دو نوع اصلی آن لیشمانیای جلدی و احشایی است. شیوع و انتشار این بیماری تحت تأثیر مسایل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به ویژه شرایط محیطی و اکولوژیکی است. در تحقیق حاضر شرایط بیوکلیمایی زمان گسترش و شیوع این بیماری در سطح دشت یزد- اردکان واقع در استان یزد مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. برای انجام این تحقیق از داده‌های روزانه عناصر هواشناسی ۳ ایستگاه هواشناسی یزد، اردکان و میبد طی دوره‌ی آماری ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ استفاده به عمل آمد و اطلاعات مربوط به میزان شیوع این بیماری طی این دوره‌ی زمانی در سطح مناطق آلوده نیز از مراکز بهداشتی و درمانی جمع‌آوری گردید. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که بروز حداکثر بیماری در شش ماه دوم سال به ویژه در فصل پاییز به وقوع می‌پیوندد. یک همبستگی مثبت ضعیف با رطوبت نسبی، یک همبستگی معکوس قوی با متوسط دما، حداقل و حداکثر دما و حداکثر سرعت باد و یک همبستگی معکوس ضعیف بین میزان ساعات آفتابی و موارد بروز بیماری وجود دارد که البته از این حیث تفاوت‌هایی در سطح شهرستان‌های واقع در سطح دشت یزد- اردکان قابل مشاهده است، تفاوت معنی‌دار نیز بین میزان شیوع بیماری در سطح سه شهرستان در سطح آلفای ۰/۰۵ مورد تأیید قرار گرفت.

کلیدواژه‌ها: لیشمانیا، سالک، جغرافیای پزشکی، اقلیم‌زیستی، یزد، اردکان.

### مقدمه

لیشمانیا بیماری انگلی است که از طریق نیش زدن پشه خاکی انتقال می‌یابد (Seaman et al, 1996, 2000, Sundar et al, 2002, Werneck et al). بیماری لیشمانیوز بر اساس چهره بالینی به سه شکل پوستی، پوستی مخاطی و احشایی دیده می‌شود. تا به حال دو نوع سالک پوستی شناخته شده است، در نوع شهری که به سالک خشک معروف است مخزن آن سگ و انسان است. در نوع روستایی که به آن سالک مرطوب می‌گویند موش مخزن این بیماری است و زخم آن معمولاً بین چند هفته تا ۶ ماه و حداکثر ۱۸ ماه باقی می‌ماند، اگر چه این بیماری در تمام

طول سال شایع است ولی ابراز شکایت و ناراحتی از آن در فصل پاییز به حداکثر می‌رسد (دهقان تفتی، ۱۳۸۰: ۱۵).

کانون‌های شناخته شده‌ی جهانی این بیماری تقریباً همگی بین دو عرض جغرافیایی ۲۸ تا ۴۲ درجه‌ی عرض شمالی قرار دارند. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی لیشمانیوز در ۸۸ کشور جهان نظیر کشورهای آفریقایی، آسیایی، اروپایی، آمریکای شمالی و جنوبی به صورت آندمیک وجود دارد و تخمین زده می‌شود که حدود ۱۲ میلیون نفر در سطح جهان به این بیماری آلوده باشند (W.H.O, 1990:41-46) و (W.H.O, 1984, REPORT 701). استان یزد با میزان بروز ۱۷۰ نفر در صد هزار نفر جمعیت در سال ۱۳۷۷ در مقام نخست آلودگی در سطح کشور قرار داشت (دهقان تفتی، ۱۳۸۰: ۲۵). شیوع و انتشار غالب بیماری‌ها از جمله سالک علاوه بر مسایل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تحت تأثیر عوامل اکولوژیکی است، در بین عوامل اکولوژیکی مؤثر در شیوع این بیماری عناصر اقلیمی یک فاکتور بحرانی محسوب می‌گردد (Cardenas and et.al, 2006: 273). شرایط آب و هوایی ایران برای رشد جوندگان و تکثیر پشه‌هایی که می‌توانند این بیماری را منتقل کنند بسیار مناسب است، این بیماری در مناطق کوهپایه و در بافت قدیمی شهرها به وفور یافت می‌شود. این حشرات از نظر ارتفاع در زیست‌گاه‌های بسیار متنوعی یافت می‌شوند. در تحقیق حاضر شرایط بیوکلیمایی زمان شیوع این بیماری در یکی از مناطق آلوده‌ی ایران، دشت یزد- اردکان از دشت‌های واقع در فلات مرکزی ایران با شرایط بیابانی گرم و خشک مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است تا ضمن بررسی شرایط بیوکلیمائی منطقه میزان همبستگی بین عناصر هواشناسی با میزان شیوع این بیماری تعیین گردد. تحقیقات انجام شده در زمینه‌ی این بیماری در سطح جهانی، ملی و منطقه‌ای به طور عمده بر روی جنبه‌های پزشکی، اقتصادی و اجتماعی مسأله متمرکز گردیده است. سینک<sup>۱</sup> (۱۹۹۹) به مطالعه‌ی نقش عوامل اقلیمی در توزیع پشه‌های خاکی فلبوتامین<sup>۲</sup> در نواحی نیمه‌خشک راجستان هند پرداخته است، در این مقاله وضعیت دما و میزان رطوبت نسبی در طول سال و فراوانی ۸ گونه‌ی مختلف پشه خاکی مورد مطالعه قرار گرفته است در ناحیه‌ی مورد مطالعه پشه خاکی تنها در دامنه‌ی رطوبت نسبی ۳۱ تا ۸۵ درصد مشاهده گردید و هیچ حشره‌ای در پایین‌تر از ۳۰ درصد رطوبت نسبی مشاهده نگردید. فعالیت پشه خاکی در دامنه‌ی حرارتی ۱۷ تا ۳۶ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد، این دامنه‌ی حرارتی برای گونه‌های مختلف پشه خاکی متفاوت بود. حداکثر تعداد گونه‌ها از مه تا اکتبر گزارش گردید

1-Singh

2-phlebotomine sand flies

زمانی که دامنه‌ی رطوبت نسبی و دما به ترتیب بین ۵۸/۱ - ۴۰ درصد و ۲۸/۷-۳۴/۷ درجه سانتی‌گراد است، همبستگی معناداری بین میزان دما با میزان شیوع فلبوتامین در سطح آلفای ۰/۰۵ و یک همبستگی منفی ضعیف با میزان رطوبت نسبی حاصل گردید.

ال جاسر<sup>۱</sup> (۱۴۲۷ قمری) به بررسی ارتباط بین شیوع دو بیماری مالاریا و لیشمانیوز در ناحیه‌ی جیزان<sup>۲</sup> عربستان سعودی در خلال سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۹۱ میلادی پرداخته است در این تحقیق ارتباط بین این بیماری‌ها با میزان رطوبت نسبی، دما و بارش به دست آمده است، یک همبستگی مثبت معنی‌دار بین میزان رطوبت نسبی و شیوع مالاریا و همبستگی منفی معنی‌دار بین میزان رطوبت نسبی با لیشمانیوز احشایی و نیز همبستگی منفی معنی‌دار بین میزان دما و شیوع مالاریا به دست آمد. کوهن<sup>۳</sup> (۱۹۹۹) با استفاده از آماره‌های چند متغیره به بررسی رابطه‌ی بین اقلیم، پشه خاکی و بیماری لیشمانیوز در اروپا پرداخت و نشان داد که سناریوهای گرم شدن زمین در پیش‌بینی میزان افزایش شیوع (VL) و کاهش در میزان Phlebotomine Pernicisus مؤثر است. تامسون<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۹) از روش رگرسیون لجستیک به منظور پیش‌بینی احتمال رخداد Phlebotomus Orientalis استفاده کردند و نشان دادند که میانگین دمای روزانه و نوع خاک از جمله عوامل عمده‌ی اکولوژیکی تعیین‌کننده Phlebotomus Orientalis هستند. فرانک<sup>۵</sup> و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از تحلیل سری‌های زمانی و رگرسیون خطی به تحقیق درباره‌ی همبستگی بین شاخص‌های NINO-3 و VL در ایالت باهیا برزیل پرداختند و نشان دادند که افزایش معنی‌دار در میزان انتقال بیماری در خلال ال‌نینوهای سال‌های ۱۹۸۹ و ۱۹۹۵ وجود دارد.

لیندگرن<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۰۴) به بررسی ورودش‌پذیری اقلیم در شیوع لیشمانیوز احشایی در اروپا پرداختند در این تحقیق از عناصر دما و رطوبت به عنوان مهمترین عناصر اقلیمی مؤثر بر بقاء، میزان رشد و میزان فعالیت پشه خاکی یاد شده و به بیماری مشترک VL و HIV در اروپا اشاره دارد. در اروپا ۷۷ درصد از بیماری مشترک VL و HIV بین گروه‌های سنی ۳۱ تا ۵۰ سال و به طور عمده در بین مردان تا ۸۳ درصد وجود دارد. کاردناز<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۶) اثر ال‌نینو بر روی میزان شیوع لیشمانیوز در خلال سال‌های ۲۰۰۲-۱۹۸۵ را در دو شهر واقع

1-Al-Jaser  
2-Gizan  
3-Kuhn  
4-Thomson  
5-Frank  
6-Lindgren  
7-Cardenas

در شمال شرقی کلمبیا مورد بررسی قرار دادند، در طول این دوره، در زمان رخداد ال نینو موارد لیشمانیوز افزایش و در زمان رخداد لانینا کاهش می‌یابد. چاوز و پاسکوال<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) به بررسی چرخه‌های اقلیمی و پیش‌بینی لیشمانیوز پوستی در کاستاریکا پرداختند، تحقیقات آنها نشان داد که لیشمانیوز پوستی دارای چرخه‌ی سه ساله بوده که با میزان دما و شاخص‌های نوسان جنوبی (ال نینو) ارتباط منطقی دارد.

کلیکن برگ<sup>۲</sup> و همکارانش (۲۰۰۴) سعی نموده‌اند از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور به عنوان ابزاری برای پیش‌بینی همه‌گیری و برنامه‌ریزی فعالیت‌های کنترل بیماری مالاریا در سریلانکا استفاده کنند، در انجام این کار از شاخص‌های میانگین بارش، پوشش گیاهی، مخزن‌های آب متروکه و فعالیت‌های کشاورزی استفاده کرده‌اند.

در کشور برزیل، پراکندگی جغرافیایی سالک حیوانی در نواحی مرکزی ایالات باهیا مورد بررسی قرار گرفت، انواع پوشش گیاهی و فاکتورهای اقلیمی به عنوان موانع طبیعی برای گسترش کالا آزار مورد استناد قرار گرفته‌اند. نتیجه‌ی آنالیزهای همبستگی تراکم پشه‌های خاکی و پوشش گیاهی، ارتباط معنی‌دار را نشان داد که بیانگر این مطلب است که بیشتر ناقلین در مناطقی با پوشش گیاهی کم یافت شده‌اند. آنالیز مجموعه شاخص پوشش گیاهی برای ناحیه سانتاریو دبرا و برخی نمونه بیماری‌های مشابه آن مشخص گردید در سال‌هایی با پوشش گیاهی بالا و ریزش باران زیاد، احتمال بیشتری وجود دارد که در این مناطق بیماری فراگیر رخ دهد، این مشاهدات توسط مطالعات بیشتر بر روی تعداد پشه‌های خاکی تأیید خواهد شد (Bavia et al, 2005: 165-169).

در ایران تحقیقات در زمینه‌ی لیشمانیوز بیشتر بر روی جنبه‌های پزشکی موضوع متمرکز بوده و کمتر به جنبه‌های محیطی و به ویژه اقلیمی آن پرداخته شده است از آن جمله می‌توان به این دو مورد اشاره کرد.

وضعیت لیشمانیوز پوستی در سطح استان یزد طی سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۹ و ۱۳۸۰ به وسیله‌ی دهقان تفتی و همکاران مورد مطالعه قرار گرفته است. در این تحقیقات وضعیت بیماری لیشمانیوز از نظر آماری مورد توجه بوده و میزان شیوع این بیماری به تفکیک هر یک از ماه‌ها و فصول سال و به تفکیک هر یک از شهرستان‌ها برحسب ترکیب جنسی، ترکیب سنی بررسی شده است. در تحقیق مشابه تالاری و همکاران (۲۰۰۶) یک مطالعه‌ی توصیفی بر روی ۳۰۲۸ بیمار طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۵ در شهرستان کاشان در ایران پرداختند، تحقیقات آنها نشان داد که

1-Chaves and Pascual

2- Klinkenberg

۲۳/۴ درصد بیماران در نقاط شهری، ۶۶ درصد در مناطق روستایی گرم و ۱۰/۶ درصد بیماران در روستاهای مناطق کوهستانی ساکن هستند، بیشترین میزان آلودگی در ماه‌های نوامبر و دسامبر و کمترین میزان مربوط به ماه مارس است.

هدف اصلی این تحقیق شناخت ویژگی‌های بیماری سالک به تفکیک هر یک از کانون‌های بیماری از نقطه نظر نوع سالک (خشک، مرطوب) سال اوج و حضیض، فصول اوج و کاهش بیماری و غیره و نیز تحلیل ارتباط بین پنج عنصر هواشناسی با میزان شیوع این بیماری و نیز تعیین آستانه‌های اقلیمی فعالیت پشه خاکی در سطح مناطق آلوده در سطح دشت یزد-اردکان می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

### منطقه مورد مطالعه

دشت یزد- اردکان یکی از دشت‌های مسدود فلات مرکزی ایران در استان یزد واقع شده است که مختصات جغرافیایی آن  $31^{\circ} 13' 7''$  تا  $32^{\circ} 36' 9''$  عرض شمالی و  $24^{\circ} 28'$  تا  $53^{\circ} 50'$  طول شرقی و وسعت آن  $12473$  کیلومتر مربع می‌باشد. این دشت از شرایط آب و هوایی بسیار گرم و خشک برخوردار است، طبق آمار سرشماری سال  $1385$  جمعیت ساکن در سطح دشت یزد - اردکان، حدود  $758806$  نفر می‌باشد (سرشماری عمومی نفوس و مسکن،  $1385$ : ۶۵) شکل (۱).

### اطلاعات میزان بروز بیماری سالک

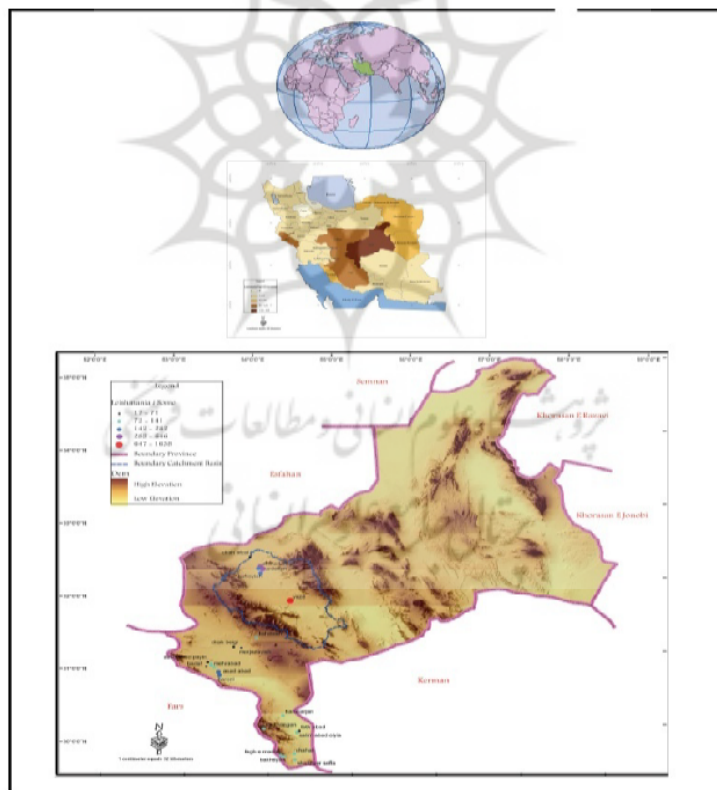
اطلاعات مربوط به میزان شیوع این بیماری در سطح مناطق آلوده طی سال‌های  $1376$  تا  $1380$  به صورت ماهانه به تفکیک هر یک از سال‌ها از گزارش نهایی طرح پژوهشی (دهقانی تفتی و /حرامپوش،  $1380$ ) و اطلاعات مربوط به سال‌های  $1381$  تا  $1388$  از مرکز مبارزه با بیماری‌های واگیر و غیر واگیر دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد اخذ گردید. در بخشی از این تحقیق وضعیت توزیع ماهانه، فصلی و تغییرات سالانه شیوع این بیماری مورد ارزیابی قرار گرفت و ویژگی‌های بیماری سالک در دشت یزد- اردکان به تفکیک کانون‌های بیماری طی سال‌های  $88-1376$  تعیین گردید.

### داده های هواشناسی

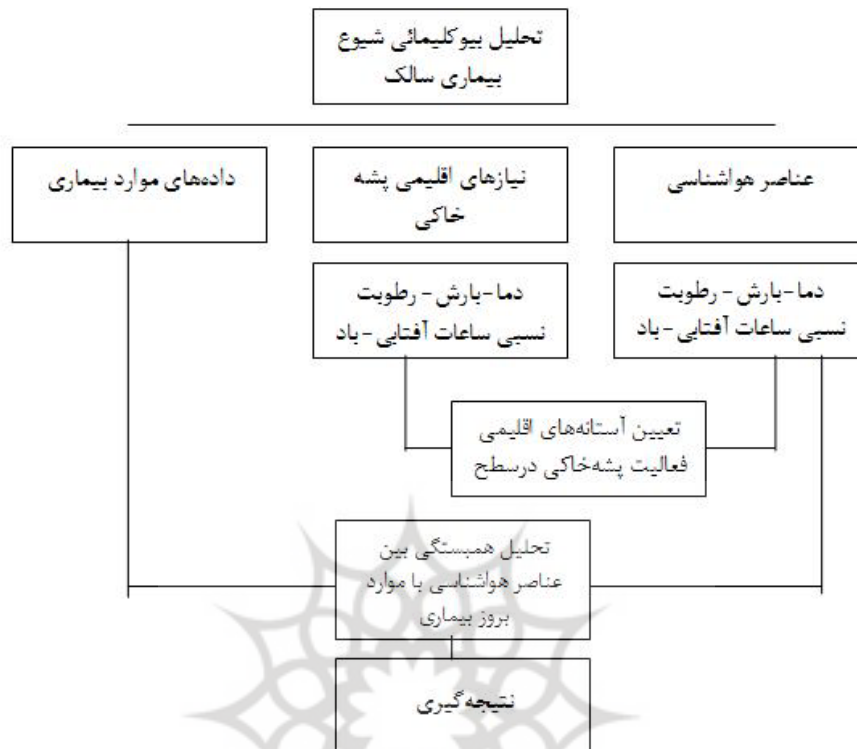
شامل داده‌های روزانه‌ی پنج عنصر هواشناسی دما، بارش، رطوبت نسبی، ساعات آفتابی و سرعت باد از سه ایستگاه هواشناسی سینوپتیک یزد، اردکان و میبد طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ می‌باشد.

در این تحقیق در ابتدا تلخیص و طبقه‌بندی داده‌های عناصر هواشناسی در قالب دوره‌های ۱۰ روزه، ماهانه و استخراج ویژگی‌های آماری هریک از این عناصر در دوره‌ی زمانی مورد بررسی به منظور تعیین آستانه‌های حداقل و حداکثر عناصر هواشناسی در زمان‌های اوج و حذیض این بیماری انجام پذیرفت.

از آزمون فیشر و آزمون LSD به منظور بررسی تفاوت میزان شیوع در سطح سه شهرستان استفاده به عمل آمد، و در ادامه نیز تحلیل همبستگی بین عناصر هواشناسی و میزان بروز بیماری انجام پذیرفت شکل (۲) فرآیند تحقیق را نشان می‌دهد.



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی دشت یزد- اردکان



شکل ۲: فرآیند تحقیق تحلیل بیوکلیمایی شیوع بیماری سالک

### وضعیت بیماری سالک در ایران و منطقه‌ی مورد مطالعه

در ایران سالانه ۲۰ تا ۴۰ مورد با ازای هر ۱۰۰ هزار نفر ابتلا به سالک در کشور وجود دارد که این تعداد در ۱۵ تا ۲۰ سال اخیر ثابت بوده است (دهقانی‌تفتی، ۱۳۸۰: ۳۲). دولتی (۱۳۸۶) رییس انجمن پوست ایران اعلام داشت که از میزان شیوع سالک آمار دقیقی در کشور در دسترس نیست اما با توجه به بررسی‌های به عمل آمده شیوع این بیماری در حال افزایش است. دشت یزد- اردکان بزرگترین دشت استان یزد می‌باشد، کانون‌های آلوده به بیماری پوستی سالک عموماً در سطح این دشت قرار داشته و گروهی نیز مجاور کویرهای آن پراکنده هستند. در فواصل نقاط آلوده، نقاط کوهستانی کمتر مورد تهاجم این بیماری قرار گرفته‌اند و بسیاری از روستاها که به وسیله‌ی کوه‌ها از روستاهای آلوده جدا شده‌اند فاقد این بیماری می‌باشند. شهرستان‌های یزد، اردکان و میبد از کانون‌های اصلی آلودگی در سطح این دشت هستند. مجموع تعداد بیماران مبتلا به سالک پوستی در سه شهرستان یزد، اردکان و میبد واقع در دشت یزد- اردکان در طول سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۸۸ در جدول (۱) ارائه گردیده است.

بیشترین موارد بروز بیماری در فصل پاییز به ثبت رسیده است که با در نظر گرفتن دوره‌ی کمون بیماری و همچنین فعالیت فصلی پشه خاکی ناقل بیماری سالک می‌توان نتیجه گرفت که سالک جلدی در شهرستان یزد که انتقال بیماری در طول سال صورت می‌گیرد از نوع شهری (خشک) و در سایر نقاط از نوع روستایی یا مرطوب می‌باشد. حداکثر شیوع بیماری در سال ۱۳۷۸ و کمترین موارد بیماری در سال ۱۳۸۷ مشاهده گردید، بیشترین میزان بروز بیماری در فصل پاییز با ۵۰ درصد و کمترین میزان بروز بیماری به فصل بهار با ۱۲ درصد تعلق دارد، میزان بروز بیماری در زمستان و تابستان نیز به ترتیب ۲۱ و ۱۷ درصد است. بیشترین موارد بروز بیماری به ماه‌های مهر، آبان، آذر و کمترین میزان مربوط به تیر، اسفند و ماه‌های فصل بهار تعلق دارد جدول (۱). ویژگی‌های بیماری سالک در سطح دشت یزد-اردکان به تفکیک کانون‌های بیماری طی سال‌های ۸۸-۱۳۷۶ در جدول (۲) آرایه گردیده است. به استناد جدول مذکور نوع سالک در شهرستان یزد از نوع شهری یا سالک خشک می‌باشد زمان گزش پشه خاکی یک ماه قبل از تظاهرات بالینی زخم، دوره نهفتگی بیماری یک تا چهار هفته می‌باشد. بیماری در طول سال پراکنش داشته و اوج فعالیت پشه خاکی نیمه‌ی اول سال یعنی در ماه‌های فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، مرداد و شهریور بوده و اوج بروز بیماری در نیمه‌ی دوم سال یعنی از مهر تا آذر است.

نوع سالک در شهرستان میبد از نوع سالک روستایی یا سالک مرطوب می‌باشد. زمان گزش پشه خاکی شش ماه قبل، دوره نهفتگی بیماری شش ماه می‌باشد اوج فعالیت پشه خاکی در نیمه‌ی اول سال و اوج بروز بیماری در نیمه‌ی دوم سال است. نوع سالک در شهرستان اردکان از نوع سالک خشک و مرطوب می‌باشد زمان گزش پشه خاکی در سال‌های ۱۳۷۶ و ۱۳۷۷ شش ماه قبل و سال‌های ۱۳۷۸ تا ۱۳۸۰ یک ماه قبل بوده است. دوره‌ی نهفتگی بیماری برحسب خشک بودن و مرطوب بودن آن از چند هفته تا شش ماه می‌باشد. اوج فعالیت پشه خاکی در نیمه‌ی اول سال و اوج بروز بیماری در نیمه‌ی دوم سال مشابه با شهرستان یزد و میبد است. به منظور بررسی تفاوت میانگین بروز بیماری در سطح شهرستان‌های مورد مطالعه از آزمون فیشر و آزمون LSD استفاده گردید، نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که تفاوت معناداری بین میزان بروز بیماری در سطح سه شهرستان در سطح آلفای ۰/۰۵ وجود دارد. بین میزان بروز بیماری سالک بین دو شهرستان یزد و اردکان اختلاف معنی داری وجود ندارد، ولی بین یزد و اردکان با میبد تفاوت معنی دار وجود دارد.



جدول ۱: موارد بروز بیماری سالک جلدی در سطح دشت یزد- اردکان سال های ۱۳۷۶-۱۳۸۸

سال	فروردین	اردیبهشت	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	مجموع
۱۳۷۶	۲۴	۲۴	۱۲	۷	۲۳	۱۲	۷	۲۳	۱۲	۲۴	۴۲۰
۱۳۷۷	۲۴	۲۴	۲۵	۲۱	۲۲	۲۴	۲۵	۲۱	۲۲	۲۴	۸۸۴
۱۳۷۸	۳۴	۴۰	۳۹	۹۲	۳۸	۱۱۷	۹۲	۳۸	۳۹	۳۴	۱۰۱۷
۱۳۷۹	۳۵	۳۷	۲۹	۲۹	۲۳	۸۳	۲۹	۲۳	۲۹	۵	۵۰۱
۱۳۸۰	۲۸	۲۸	۲۵	۱۴	۳۳	۵۲	۳۳	۱۴	۲۵	۰	۴۷۷
۱۳۸۱	۲۱	۲۱	۲۰	۱۸	۲۶	۴۵	۲۶	۱۸	۲۰	۱۸	۵۶۵
۱۳۸۲	۱۹	۱۹	۱۸	۱۶	۲۴	۴۱	۲۴	۱۶	۱۸	۱۷	۵۱۰
۱۳۸۳	۱۶	۱۷	۱۶	۱۴	۲۱	۳۷	۲۱	۱۴	۱۶	۱۵	۴۴۷
۱۳۸۴	۱۵	۱۱	۳۰	۱۶	۱۵	۲۸	۱۵	۱۶	۳۰	۱۱	۳۶۱
۱۳۸۵	۷	۹	۵	۶	۲۰	۲۲	۲۰	۶	۵	۶	۲۳۵
۱۳۸۶	۱۱	۳	۸	۵	۶	۲۱	۶	۵	۸	۱۰	۲۶۹
۱۳۸۷	۴	۸	۲	۴	۴	۸	۴	۴	۲	۱۳	۱۷۰
۱۳۸۸	۶	۴	۶	۵	۹	۱۹	۹	۵	۶	۲۲	۱۷۵
بیشینه	۳۵	۴۰	۳۹	۳۸	۹۲	۱۱۷	۹۲	۳۸	۳۹	۴۰	۱۷۰
کمینه	۴	۳	۲	۴	۴	۸	۴	۴	۲	۰	۱۰۱۷

### تحلیل عناصر اقلیمی دشت یزد- اردکان بر روی بیماری سالک

تحلیل عناصر اقلیمی بر روی کانون‌های بیماری سالک پوستی به تفکیک هر یک از شهرستان‌های واقع در سطح دشت یزد- اردکان انجام پذیرفت. نتایج حاصل از بررسی ویژگی‌های دما در سطح دشت یزد- اردکان نشان می‌دهد که دامنه‌ی حرارتی در سطح دشت یزد- اردکان بین  $۳۴/۵$  تا  $-۰/۸$  درجه سانتی‌گراد است که در محدوده‌ی مناسب حرارتی برای رشد و فعالیت پشه خاکی است، تحت این شرایط اقلیمی پشه خاکی ماده در طول سال بارها می‌تواند تخم‌ریزی کند. زمان اوج بروز بیماری با زمان اوج گیری دما در سطح دشت یزد- اردکان با یک تأخیر زمانی همراه است شکل (۳). زمان اوج‌گیری گرما در سطح این دشت طی ماه‌های خرداد تا مرداد بوده در حالی‌که اوج بروز بیماری در طی ماه‌های پاییز از مهر تا آذر به ثبت رسیده است این مطلب با توجه به دوره‌ی کمون این بیماری در سالک مرطوب (نوع روستایی) که زخم با تأخیر حداکثر تا شش ماه بعد در سطح بدن بیمار مشاهده می‌شود مطابقت دارد،

به سخن دیگر حداکثر اوج بروز بیماری در دوره‌ی فصل پاییز مربوط به گزش پشه‌های خاکی است که حداکثر در شش ماه قبل بیماران را مورد گزش قرار داده‌اند. کاهش موارد بروز بیماری در فصل بهار در طی سال‌های مورد بررسی به علت عدم فعالیت پشه خاکی در دوره‌ی سرد زمستانی است که ناشی از نامطلوب بودن شرایط اقلیمی برای فعالیت پشه خاکی در این دوره از سال می‌باشد.

میانگین بارش در طول دوره‌ی آماری ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ در سطح دشت یزد- اردکان معادل ۵۴/۵ میلی‌متر می‌باشد، کمینه و بیشینه‌ی بارش با میزان ۱۲ و ۱۰۷/۶ میلی‌متر به ترتیب به سال‌های ۱۳۷۸ و ۱۳۷۷ تعلق دارد میزان ضریب تغییرپذیری بارش (C.V) بین ۳۸ تا ۴۵/۶ درصد است. تغییرات بارش ماهانه و موارد بروز بیماری در طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۸۸ در شکل (۴) نشان داده شده است.

جدول ۲: ویژگی‌های بیماری سالک پوستی در دشت یزد- اردکان به تفکیک

کانون‌های بیماری طی سال‌های ۸۸-۱۳۷۶

کانون‌های بیماری	یزد	میبد	اردکان	دشت یزد- اردکان
نوع سالک	خشک	مرطوب	خشک و مرطوب	خشک و مرطوب
سال اوج	۱۳۷۸	۱۳۷۸	۱۳۷۷	۱۳۷۸
سال حسیض	۱۳۸۷	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۷
فصل اوج بروز بیماری	پاییز	پاییز	پاییز	پاییز
فصل کاهش بیماری	بهار	بهار	بهار	بهار
زمان گزش	ماه قبل	شش ماه قبل	سال‌های ۷۶ و ۷۷ شش ماه قبل سال‌های ۷۸ تا ۸۰ ماه قبل	از یک تا ۶ ماه قبل
دوره‌ی نهفتگی بیماری	یک تا چهار هفته	شش ماه	از چند هفته تا شش ماه	از چند هفته تا شش ماه
پراکنش زمانی بیماری	در طول سال	اواسط تابستان تا پاییز	اواسط تابستان تا پاییز	اواسط تابستان تا پاییز
اوج فعالیت پشه خاکی	نیمه اول سال	نیمه اول سال	نیمه اول سال	نیمه اول سال
اوج بروز بیماری	نیمه دوم سال	نیمه دوم سال	نیمه دوم سال	نیمه دوم سال

بررسی بارش‌های سالانه با موارد بروز بیماری طی سال‌های مورد بررسی نشان می‌دهد، سال اوج بروز بیماری یعنی ۱۳۷۸ با شدیدترین خشکسالی همراه بوده و سال ماقبل آن با ترسالی شدید مواجه بوده است که به نظر می‌رسد علی‌رغم خشکسالی سال ۱۳۷۸ بروز ترسالی شدید در سال ۱۳۷۷ به گونه‌ای در طغیان بیماری در سال ۱۳۷۸ مؤثر بوده که البته در این خصوص زمانی می‌توان قضاوت نمود که اطلاعات طولانی مدت موارد بیماری و شاخص خشکسالی برای همان مقاطع زمانی در اختیار باشد تا با بررسی همبستگی بین آنها به این مهم دست یافت.

شرایط کاملاً مرطوب و یا خشک هوا برای فعالیت پشه خاکی مناسب نمی‌باشد، پشه خاکی در سطح دشت یزد- اردکان در رطوبت نسبی ۷۵/۷-۱۴/۷ درصد فعالیت دارند جدول (۳). فصول تابستان و پاییز در منطقه برای فعالیت و تکثیر پشه خاکی مناسب است و از سوی دیگر نزدیکی به مانداب‌ها، باتلاق‌ها، رودخانه‌هایی با سرعت کم، دهانه‌ی چاه‌ها، قنوت، رطوبت و غیره از شرایط مناسب جهت فعالیت پشه می‌باشد، با توجه به دوره‌ی کمون بیماری، حداکثر اوج بروز بیماری در دوره فصل پاییز به ثبت رسیده است، یک تأخیر زمانی بین میزان رطوبت نسبی و میزان بروز بیماری قابل مشاهده است به طوری که به دنبال یک افت رطوبت نسبی در فصل تابستان، میزان بروز بیماری در فصل پاییز به اوج می‌رسد شکل (۵). بالا بودن میزان رطوبت نسبی همراه با نامساعد بودن شرایط دما در دوره سرد زمستانی برای فعالیت پشه خاکی سبب گردیده است تا موارد بروز بیماری در دوره فصل بهار به طور چشمگیر کاهش یابد. آستانه‌های عناصر هواشناسی در دوره فعالیت پشه خاکی در سطح دشت یزد- اردکان در جدول (۳) ارائه گردیده است.

شرایط آفتابی حاکم در دوره‌ی گرم سال توأم با کاهش موارد بروز بیماری و بالا بودن میزان ابرناکی در دوره‌ی سرد سال (پاییز و زمستان) با افزایش موارد بروز بیماری همراه است شکل (۶). بالا بودن میزان سرعت باد نیز با کاهش موارد بروز بیماری در سطح منطقه همراه می‌باشد شکل (۷).

همبستگی بین عناصر و پارامترهای هواشناسی با موارد بروز بیماری سالک به روش پیرسون طی ۱۵۶ ماه (دوره ۱۳ ساله مورد مطالعه) به تفکیک برای سطح دشت یزد- اردکان (یعنی شرایط متوسط عناصر هواشناسی ۳ ایستگاه یزد، میبد و اردکان)، در جدول (۴) ارائه گردیده است که از این حیث شرایط میبد با سایر نقاط تفاوت دارد. به نقل از کارشناسان مرکز مبارزه با بیماری‌های واگیر و غیر واگیر دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، موارد بروز بیماری

در شهرستان میبد به علت تردهای روزانه برخی از مردم این شهرستان به شهرستان اردکان که از کانون‌های اصلی در سطح دشت یزد- اردکان می‌باشد و میبد از کانون‌های آلوده به شمار نمی‌آید.

نتایج حاصل از تحلیل همبستگی نشان می‌دهد که همبستگی معکوس ضعیف بین میزان ساعات آفتابی و موارد بروز بیماری در سطح دشت یزد- اردکان قابل مشاهده است  $r = -0/116$  و یک همبستگی معکوس معنی داری بین میزان حداکثر سرعت باد و موارد بروز بیماری در سطح آلفای  $0/01$  در سطح دشت یزد- اردکان مورد تأیید قرار گرفت  $r = -0/257$ ، با افزایش میزان سرعت باد میزان بروز بیماری کاهش می‌یابد، البته این افزایش در میزان سرعت باد می‌تواند در جابجایی پشه خاکی مؤثر واقع شود. با کاهش میزان سرعت باد و مساعد شدن شرایط اقلیمی در دوره‌ی گرم سال فعالیت پشه خاکی به اوج می‌رسد و پس از طی دوره کمون بیماری تظاهرات بالینی آن در پاییز ظاهر می‌شود شکل (۷). در سطح این دشت پشه خاکی در دامنه‌ی سرعتی  $20/7 - 6/7$  متر بر ثانیه می‌تواند فعالیت داشته باشد جدول (۳).

نتایج تحلیل همبستگی میان میزان بروز بیماری پوستی سالک و پارامترهای اقلیمی مؤثر بر آن در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که بین میزان شیوع بیماری با رطوبت نسبی نیز یک همبستگی مثبت ضعیف  $r = 0/136$  و یک همبستگی معکوس قوی با متوسط دما، میانگین حداقل و حداکثر دما به ترتیب در سطح آلفای  $0/01$ ،  $0/01$  و  $0/05$  وجود دارد، در مجموع تنها با افزایش میزان دما و میزان سرعت باد، میزان موارد بروز بیماری در سطح دشت یزد- اردکان کاهش می‌یابد البته این وضعیت برای هر یک از شهرستان‌های واقع در سطح دشت یزد- اردکان اندکی متفاوت است که از این حیث همبستگی بین عناصر هواشناسی با موارد بروز بیماری در ایستگاه یزد بسیار مشخص‌تر از دو ایستگاه دیگر بوده و این همبستگی در ایستگاه اردکان نیز قوی‌تر از ایستگاه میبد می‌باشد که دلیل آن نیز قبلاً مطرح گردید جدول (۴).

#### نتیجه

نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین موارد بیماری در ماه‌های از شهریور تا آذر به ثبت رسیده و بیشترین میزان بروز بیماری در فصل پاییز با ۵۰ درصد و کمترین میزان بروز بیماری در فصل بهار با ۱۲ درصد تعلق دارد که از این حیث با نتایج تحقیق تالاری (۲۰۰۶) مطابقت می‌کند. نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که تفاوت معناداری بین میزان بروز بیماری در سطح سه شهرستان در سطح آلفای  $0/05$  وجود دارد.

دامنه‌ی حرارتی در سطح دشت یزد-اردکان بین ۳۴/۵ تا ۰/۸- درجه سانتی‌گراد است که در محدوده‌ی مناسب حرارتی برای رشد و فعالیت پشه خاکی است، که تقریباً با نتایج حاصل از بررسی سینک (۱۳۷۸) یعنی دامنه حرارتی ۱۷-۳۵ درجه سانتی‌گراد مطابقت دارد. زمان اوج بروز بیماری با زمان اوج‌گیری دما در سطح دشت یزد-اردکان با یک تأخیر زمانی همراه است.

پشه خاکی در سطح دشت یزد- اردکان در رطوبت نسبی ۷۵/۷-۱۴/۷ درصد فعالیت دارند که با دامنه‌ی رطوبت نسبی ۳۱-۸۵ درصد پیشنهادی سینک (۱۳۷۸) اندکی متفاوت است. فصول تابستان و پاییز در منطقه برای فعالیت و تکثیر پشه خاکی مناسب است یک تأخیر زمانی بین میزان رطوبت نسبی و میزان بروز بیماری قابل مشاهده است به طوری که به دنبال یک افت رطوبت نسبی در فصل تابستان، میزان بروز بیماری در فصل پاییز به اوج می‌رسد. بالا بودن میزان رطوبت نسبی همراه با نامساعد بودن شرایط دما در دوره‌ی سرد زمستانی برای فعالیت پشه خاکی سبب گردیده است تا موارد بروز بیماری در دوره‌ی فصل بهار (پس از دوره‌ی کمون) به طور چشمگیر کاهش یابد. با کاهش میزان سرعت باد و مساعد شدن شرایط اقلیمی در دوره‌ی گرم سال فعالیت پشه خاکی به اوج می‌رسد و پس از طی دوره‌ی کمون بیماری، تظاهرات بالینی آن در پاییز ظاهر می‌شود. در سطح این دشت پشه خاکی در دامنه‌ی سرعتی ۶/۷-۲۰/۷ متر بر ثانیه می‌تواند فعالیت داشته باشد. کاهش موارد بیماری در فصل بهار ناشی از شرایط نامساعد زمستانی برای فعالیت پشه خاکی می‌باشد. در سال ۱۳۷۸ که اوج بروز بیماری به ثبت رسیده است شدیدترین خشکسالی به وقوع پیوسته است. با افزایش میزان ساعات آفتابی از میزان بروز بیماری کاسته شده و با کاهش آن میزان بروز بیماری افزایش می‌یابد. نتایج تحلیل همبستگی میان میزان بروز بیماری پوستی سالک و پارامترهای اقلیمی مؤثر بر آن در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد یک همبستگی مثبت ضعیف با رطوبت نسبی، یک همبستگی معکوس قوی با متوسط دما، حداقل و حداکثر دما و حداکثر سرعت باد و یک همبستگی معکوس ضعیف بین میزان ساعات آفتابی و موارد بروز بیماری وجود دارد که البته از این حیث تفاوت‌هایی در سطح شهرستان‌ها قابل مشاهده است. این نتایج با نتایج تحلیل همبستگی بین میزان دما با میزان شیوع بیماری لیشمانیوز جلدی که توسط سینک (۱۹۹۹) انجام پذیرفت متفاوت است زیرا وی بین میزان دما و میزان شیوع لیشمانیوز یک همبستگی مثبت و معنی‌داری و یک همبستگی منفی با میزان رطوبت نسبی به دست آورد. ال‌جاسر (۱۴۲۷) نیز بین میزان رطوبت نسبی و شیوع لیشمانیوز احشائی در ناحیه‌ی جیزان عربستان یک همبستگی منفی به دست آورد هر چند که در پژوهش مذکور لیشمانیوز احشائی مدنظر بوده است.

جدول ۳: آستانه‌های عناصر هواشناسی در دوره ی فعالیت پشه‌های خاکی در سطح دشت یزد- اردکان دوره‌ی آماری ۱۳۷۶-۱۳۸۸

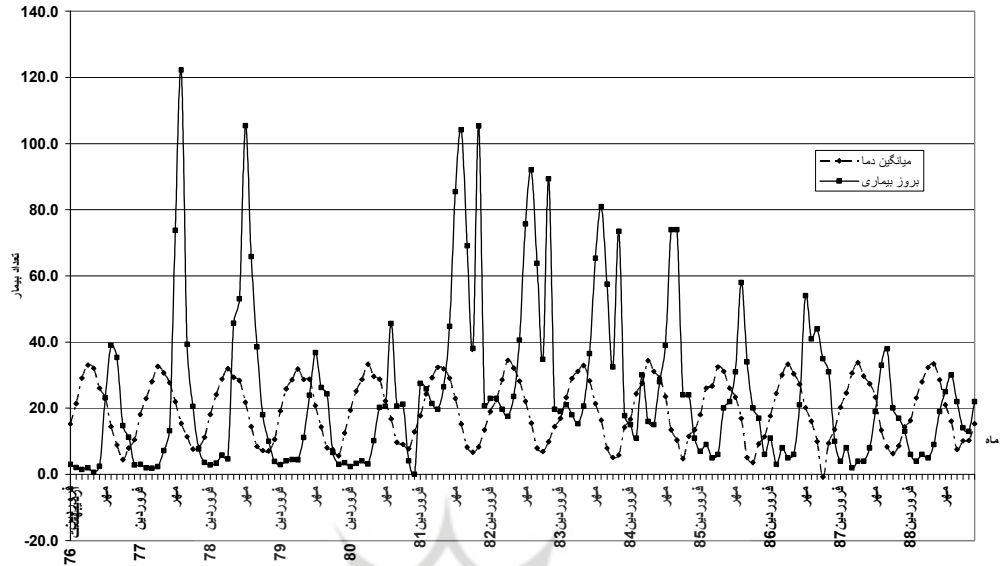
کانون بیماری	دشت یزد- اردکان	یزد	اردکان	میبد
میانگین دما	۳۴/۵ تا ۰/۸ -	۳۴/۹ تا ۰/۳ -	۳۴/۶ تا ۰/۷ -	۳۳/۹ تا ۰/۴ -
میانگین حداکثر دما	۳/۸ - ۴۲/۶	۳/۹ - ۴۲/۱	۴/۷ - ۴۳/۱	۲/۹ تا ۴۲/۶
میانگین حداقل دما	۲۶/۴ تا ۵/۳ -	۲۷/۷ تا ۴/۴ -	۲۶/۳ تا ۶/۱ -	۲۶/۳ تا ۵/۵ -
میانگین رطوبت نسبی	۱۴/۷ - ۷۵/۷	۱۲ - ۷۱/۵	۱۴/۶ - ۸۲	۱۴ - ۷۳/۵
میزان بارش	۰ - ۴۸/۲	۰ - ۷۰/۷	۰ - ۴۱/۵	۰ - ۳۵/۹
ساعات آفتابی	۵/۳ - ۱۲/۵	۵/۱ - ۱۲/۶	۲/۸ - ۱۲/۴	۵/۲ - ۱۲/۵
حداکثر سرعت باد	۶/۷ - ۲۰/۷	۵ - ۳۵	۴ - ۲۳	۲ - ۳۴

جدول ۴: تحلیل همبستگی بین میزان بروز بیماری با عناصر اقلیمی در سطح دشت یزد- اردکان دوره‌ی آماری ۱۳۷۶-۱۳۸۸

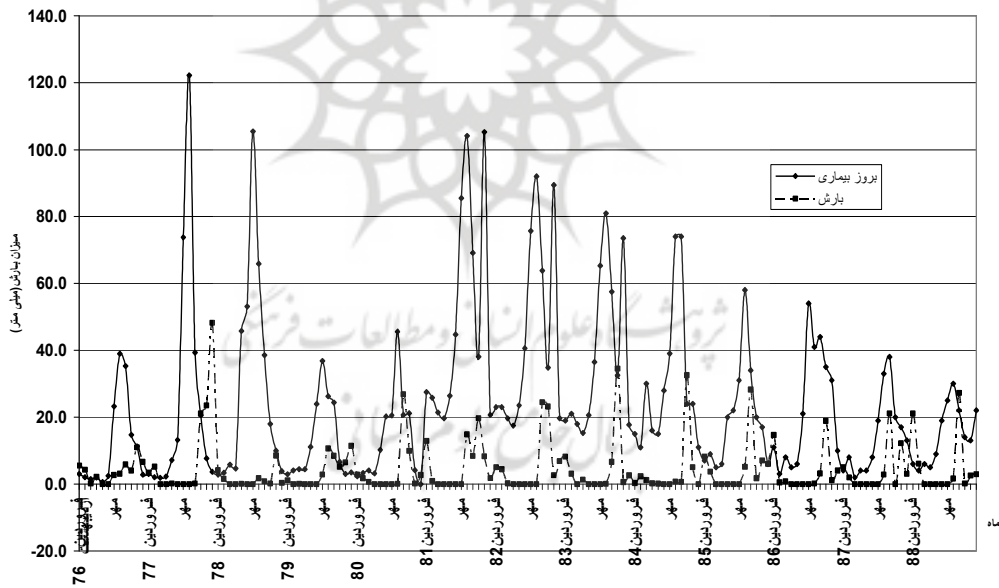
عناصر/ پارامتر	دشت یزد- اردکان	یزد	اردکان	میبد
میانگین دما	۰/۲۲۲ (**)	۰/۳۰۳ (**)	۰/۱۷۷ *	۰/۰۷۶
حداقل دما	۰/۲۵۴ (**)	۰/۳۱۲ (**)	۰/۲۰۳ *	۰/۱۱۱
حداکثر دما	۰/۱۹۱ (*)	۰/۲۹۴ (**)	۰/۱۵۳	۰/۰۴۳
بارش	۰/۰۲۵۰	۰/۱۸۰ *	۰/۰۱۹	۰/۰۴۹
رطوبت نسبی	۰/۱۳۶	۰/۲۳۹ (**)	۰/۰۵۸	۰/۰۹۵
ساعات آفتابی	۰/۱۱۶	۰/۱۷۸ *	۰/۰۳۲	۰/۱۱۶
میانگین حداکثر سرعت باد	۰/۲۵۷ (**)	۰/۲۸۹ (**)	۰/۰۲۱	۰/۲۵۷ (**)

\* همبستگی معنی‌دار در سطح آلفای ۰/۰۵

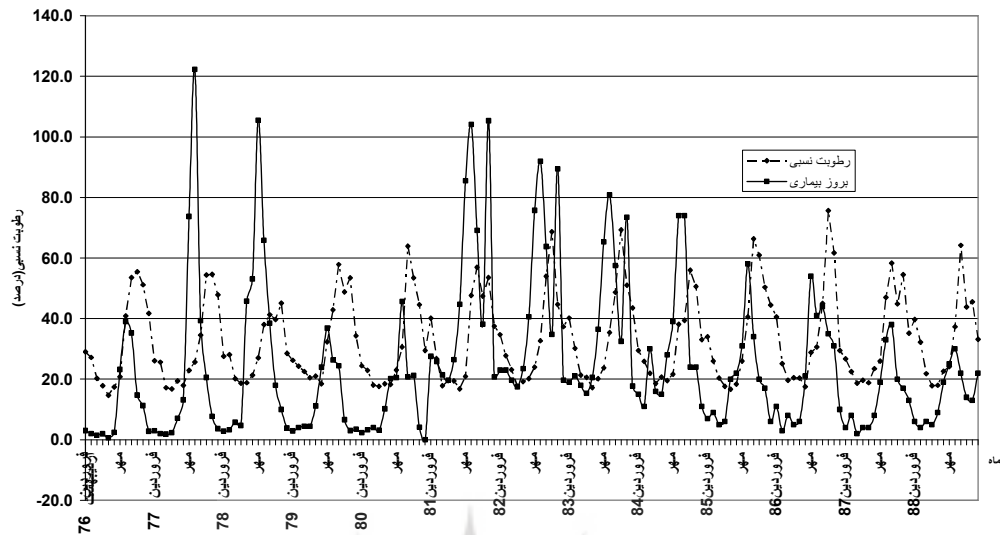
\*\* همبستگی معنی‌دار در سطح آلفای ۰/۰۱



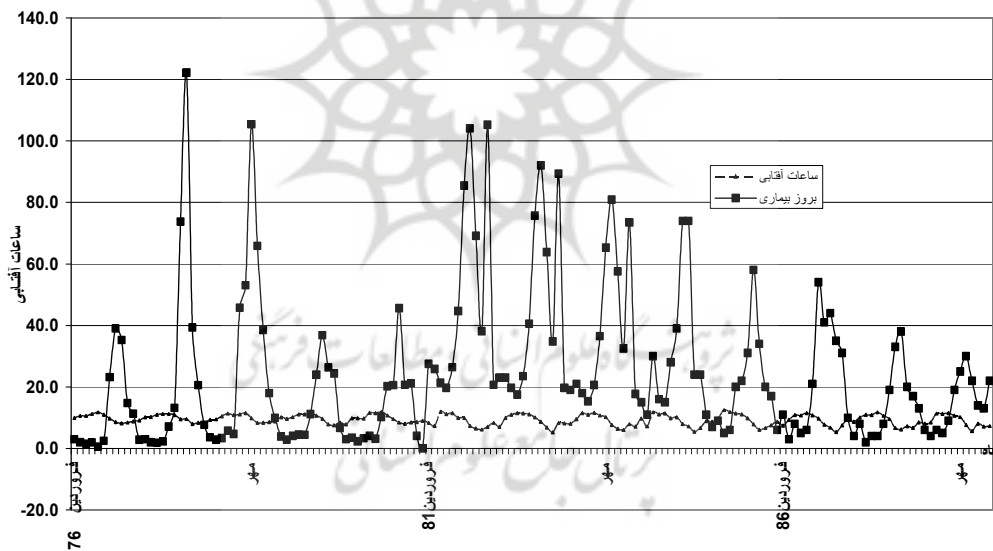
شکل ۳: تغییرات میانگین دما و موارد بروز بیماری سالک در سطح دشت یزد- اردکان طی سال‌های ۸۸-۱۳۷۶



شکل ۴: تغییرات بارش ماهانه و موارد بروز بیماری سالک در سطح دشت یزد- اردکان طی سال‌های ۸۸-۱۳۷۶

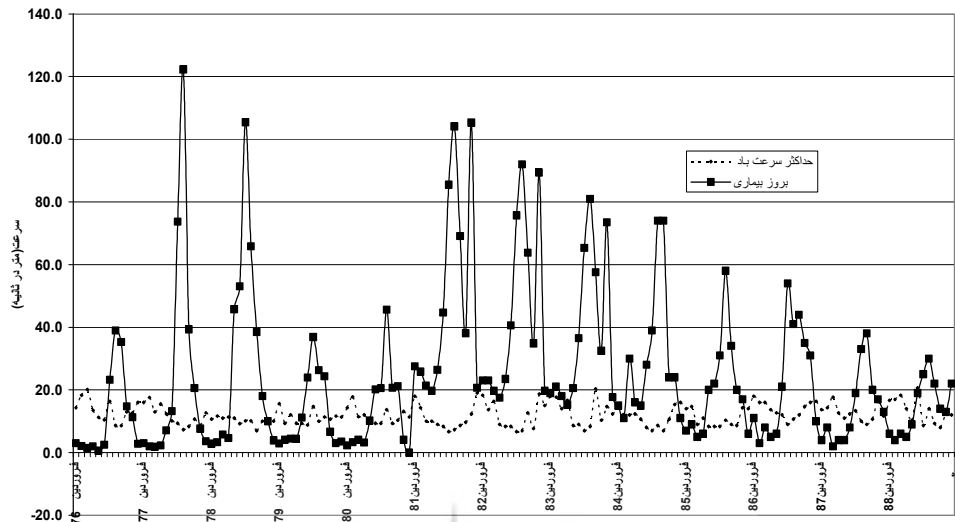


شکل ۵: تغییرات میزان رطوبت نسبی و موارد بروز بیماری سالک در سطح دشت یزد- اردکان طی سال‌های ۱۳۷۶-۸۸



شکل ۶: تغییرات میزان ساعات آفتابی و موارد بروز بیماری سالک در سطح دشت یزد- اردکان طی سال‌های ۱۳۷۶-۸۸





شکل ۷: تغییرات حداکثر سرعت باد و موارد بروز بیماری سالک در سطح دشت یزد- اردکان طی سال‌های ۱۳۷۶-۸۸

### منابع

- ۱- دولتی، یحیی (۱۳۸۶). افزایش شیوع سالک در ایران، سایت تحلیلی خبری عصر ایران. تاریخ انتشار ۲۰ تیرماه.
- ۲- دهقانی تفتی، عباسعلی (۱۳۷۶). بررسی اپیدمیولوژیک لیشمانیوز جلدی در محدوده‌ی قنات متروکه در شهر یزد به منظور ارزیابی برنامه کنترل بیماری در شهر، گزارش نهایی طرح پژوهشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی.
- ۳- دهقانی تفتی، عباسعلی و محمدحسن احرامپوش (۱۳۷۹). بررسی وضعیت بیماری لیشمانیوز جلدی در منطقه‌ی تحت پوشش برنامه‌ی کنترل در شهرستان اردکان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی.
- ۴- دهقانی تفتی، عباسعلی و محمدحسن احرامپوش (۱۳۸۰). ارزیابی اثرات تغییر اکولوژیک در ایجاد کانون‌های سالک جلدی استان یزد، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی.
- ۵- سازمان هواشناسی کل کشور، آمار هواشناسی ایستگاه‌های استان یزد.
- ۶- سرشماری عمومی نفوس و مسکن، مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵.
- ۷- مرکز مبارزه با بیماری‌های واگیر و غیر واگیر (۱۳۸۸). دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد.

- 8- Al-Jaser, M.H, (1427). Studies on the Epidemiology of Malaria and Leshmaniasis in Jizan Area, SAUDI ARABIA.
- 9- Bavia, M.E, and et.al(2005).Remote Sensing and Geographic Information Systems and Risk of American Visceral Leishmaniasis in Bahia, Brazil, No 47.
- 10- Cardenas, R, and et.al (2006). Impact of Climate Variability in the Occurrence of Leishmaniasis in Northern Colombia.
- 11- Chaves,M,and Pascual,M(2006).Climate Cycles and Forecasts Coetaneous Leshmaniasis ,a Nonstationary Vector-Disease , Plos Medician , Available at : [www. Plosmedicine.org](http://www.Plosmedicine.org) .
- 12- Frank, C.R, AND et.al (2002). Impact of the Elnino/ Southern Oscillation on Visceral Leishmaniasis, Brazil, Emerging Inf Dis 8.
- 13- Klinkenberg, E, and et.al (2004). A Malaria Risk Analysis in an Irrigated area in Sri Lanka, Acta Tropica, No 89.
- 14- Kuhn, K.G (1378). Global Warning and Leshmaniasis IN Italy, Bull Trop Med, Inter, Health 7.
- 15- Lindgren, E, and et.al (2004).Climate Variability and Visceral Leshmaniasis in Europe, the Scientific Working Group Meeting on Leshmaniasis Research, Geneva, 2-4 February.
- 16- Seaman J, Mercer AJ, Sondorp E. (1996) The Epidemic of Visceral Leishmaniasis in Western upper Nile, Southern Sudan: Course and Impact from 1984 to 1994. International Journal of Epidemiology, 25.
- 17- Singh, K (1378). Studies on the Role of Climatological Factor in the Distribution of Phlebotomine Sand flies in Semi-arid Area of Rajasthan, India.
- 18- Sundar S, et al. (1379). Failure of Pentavalent Antimony in Visceral Leishmaniasis in India: Report from the Center of the Indian Epidemic. Clinical Infectious Diseases, 31.
- 19- Talari,S.A, AND et.al (2006).Clinical Finding of Cutaneous Leishmaniasis as A New Focus of IRAN, The Internet Journal of Infectious Diseases , Vol 5, Number 2, Available at: [www.irinn.ir](http://www.irinn.ir).
- 20- Thomson, M.C, AND et.al (1378). To Wards A kalazar Risk Map for Sudan, Mapping the Potential Distribution of Phlebotomus Orientalis Using Digital Data of Environmental Variable, Bull Trop Med, Inter, Health 4.
- 21- Werneck GL, et al. (2002).The Burden of Leishmania Chagasi Infection during an Urban Outbreak of visceral leishmaniasis in Brazil. Acta Tropica, 83.
- 22- WHO Export Committee (1990). Epidemiological Aspect, Control of the Leishmaniasis, World Health Organization, Technical Report Series 793.
- 23- W HO Export Committee (1984).The Leishmaniasis, WHO Tech Rep Series, 701.