

الحمد لله الذي
خلقنا من
الحمم



دانشکده بهداشت

عنوان پایان نامه

پیش‌بینی خطر بروز لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد با توجه به تغییرات پارامترهای اقلیمی در افق

۱۴۰۴

پایان نامه جهت اخذ درجه دکتری تخصصی رشته سلامت در بلایا و فوریت‌ها

اساتید راهنما

دکتر عباسعلی دهقانی - دکتر احمدعلی حنفی بجد

اساتید مشاور

دکتر علی المدرسی، دکتر مسعود میرزایی، دکتر گیلدا اسلامی

نام و نام خانوادگی دانشجو: بابک شیراوند

رشته تحصیلی: سلامت در بلایا و فوریت‌ها

مقطع تحصیلی: دکتری

سال ورود: بهمن ۱۳۹۲

تقدیم بہ:

استاد احمد علی حنفی بجد و استاد عباس علی دہقانی تثنیٰ کہ بدون منت و بدون ہیج درینی در تمام طول انجام این رسالہ مرا

یاری نمودند:

ہمسرو خانوادہ عزیزم کہ ہموارہ حامی من بودند:

مردمان سیل زدہ و رنج کشیدہ شہرستان پلدختر و معمولان؛

و تمام اساتید و دوستانم.....

سپاس بی کران و تقدیر از:

جناب آقای دکتر عباسعلی دهنقانی تفتی و جناب آقای دکتر احمد علی حنفی بجد که بار اهنایی های ارزنده خود در اجرای این رساله مرایاری نمودند و بدون حضور این اساتید، اجرای این پایان نامه مقدور نبود؛

جناب آقای دکتر علی الدری، جناب آقای دکتر معمود میرزایی و خانم دکتر کیلدا اسلامی که در مشاوره و اجرای پایان نامه مساعدت شایانی را ارائه نمودند؛
جناب آقای دکتر محمد حسن احرام پوش ریاست محترم دانشکده بهداشت و بنیان گذار رشته سلامت در بلایا و فوریت ها در دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد که باز حیات فراوان سعی در هموار کردن مسیر دانش برای دانشجویان این رشته داشتند؛
جناب آقای دکتر محمد حسین مختاری، دکتر علی اکبر جالی، دکتر محمد شریف یزدی و دکتر غلامرضا مظفری که در انجام مراحل مختلف و اوری این پایان نامه، مساعدت لازم را به عمل آوردند؛

از تمام اساتید عزیزم در دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد؛
از سرکار خانم فرخ لقاء ثروت مسئول محترم امور پژوهشی دانشکده بهداشت که در طول دوران تحصیلی با دلسوزی هر چه تمام مارا در عرصه پژوهش یاری نمودند؛
از مسئول محترم بیماریهای و اکیر معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد جناب آقای علی اکبر تاج فیروزه؛
از کارمندان محترم تحصیلات تکمیلی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی یزد که زحمات زیادی را متحمل شدند؛
و با قدردانی از دوستان و بهکلاسی های عزیزم جناب دکتر محمد رضا شکوهی، مهندس رضا کیان آذر، دکتر سیما فیض الازاده، دکتر سید اکبر حسینی، دکتر اصغر شرافت، دکتر ابراهیم سلمانی و دیگر دوستانی که در طول دوران تحصیل تجربیات فراوانی در کنار آن ها کسب نمودم.

چکیده فارسی	۵
فصل اول: کلیات	۱
۱-۱ بیان مسئله	۲
۲-۱ اپیدمیولوژی بیماری لیشمانیوز جلدی در ایران	۳
۳-۱ چرخه زندگی پشه خاکی‌های ناقل بیماری لیشمانیوز جلدی روستایی	۵
۴-۱ علائم بالینی لیشمانیوز جلدی روستایی (Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis) در انسان	۹
۵-۱ نقش عوامل جغرافیایی در شیوع بیماری لیشمانیوز جلدی روستایی	۱۱
۶-۱ اهمیت موضوع	۱۱
۷-۱ دلایل و جنبه‌های نوآوری پایان‌نامه	۱۲
۸-۱ اهداف، سؤالات و فرضیات پژوهشی	۱۳
۱-۸-۱ اهداف اصلی پایان‌نامه	۱۳
۲-۸-۱ اهداف ویژه پایان‌نامه	۱۳
۳-۸-۱ اهداف کاربردی پایان‌نامه	۱۴
۴-۸-۱ سؤالات و فرضیات پایان‌نامه	۱۴
۹-۱ مروری بر مطالعات مشابه	۱۵
فصل دوم: مواد، وسایل و روش‌ها	۲۳
۱-۲ مقدمه	۲۴
۲-۲ زمان‌بندی تحقیق	۲۴
۳-۲ معرفی متغیرهای مورد مطالعه	۲۴
۴-۲ منطقه مورد مطالعه	۲۵

۲۶	۵-۲ جغرافیای طبیعی و اقلیم استان یزد
۲۷	۶-۲ وضعیت جمعیت استان
۲۸	۷-۲ روش اجرای پایان نامه به طور دقیق
۳۰	۸-۲ مدل سازی با نرم افزار مدل حداکثر آنتروپی
۳۱	۹-۲ روشهای ارزیابی مدل MaxEnt
۳۱	۹-۲-۱ سطح زیر شکل ROC
۳۲	۹-۲-۲ صحت کلی
۳۲	۹-۲-۳ حساسیت (Sensitivity)
۳۲	۹-۲-۴ اختصاصی بودن (Specificity)
۳۳	۹-۲-۵ آزمون Jackknife
۳۳	۱۰-۲ داده های مورد استفاده
۳۷	۱۱-۲ روش نمونه گیری و تعیین حجم نمونه (Sampling Procedure)
۳۷	۱۲-۲ روش تجزیه و تحلیل داده ها (Data Analysis Method)
۳۷	۱۳-۲ روش کار
۴۰	۱۴-۲ متغیرهای اقلیمی
۴۰	۱۵-۲ معرفی متغیرهای نوزده گانه اقلیمی
۴۴	۱۶-۲ مدل های چرخه ای عمومی
۴۵	۱۷-۲ داده های روزانه مدل های GCM سری CMIP5
۴۶	۱۸-۲ سناریوهای انتشار با عنوان RCPs
۴۶	۱۸-۲-۱ سناریوی RCP۸/۵
۴۷	۱۸-۲-۲ سناریوی RCP۶

۴۷.....	۳-۱۸-۲ سناریوی RCP۴/۵.....
۴۸.....	۴-۱۸-۲ سناریوی RCP۲/۶.....
۴۸.....	۱۹-۲ سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographical Information System).....
۵۲.....	۲۰-۲ تعریف مفاهیم و واژه‌ها.....
۵۳.....	فصل سوم: نتایج.....
۵۴.....	۱-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان ابرکوه، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۵۷.....	۲-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان اردکان، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۶۰.....	۳-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان میبد، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۶۳.....	۴-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان تفت، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۶۶.....	۵-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان بهاباد، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۶۹.....	۶-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان یزد، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۷۲.....	۷-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان مهریز، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۷۵.....	۸-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان خاتم، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۷۸.....	۹-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان بافق، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۸۱.....	۱۰-۳ نتایج مربوط به بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان اشکذر، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶.....
۸۴.....	۱۱-۳ فراوانی موارد لیشمانیوز جلدی در طول دوره مطالعه در سطح استان یزد.....
۹۰.....	۱۲-۳ بروز لیشمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد.....
۹۷.....	۱۳-۳ توزیع پراکندگی بیماران مبتلا به لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد با استفاده از بانک اطلاعاتی ایجاد شده در ArcGIS.....
۹۷.....	۱۴-۳ پهنه‌بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی با استفاده از آنالیز درون‌یابی IDW IDW.....
۱۰۶.....	۱۵-۳ نتایج مربوط به ناقل و مخزن بیماری.....
۱۰۹.....	۱۶-۳ بررسی وضعیت گونه‌های ناقل و مخزن لیشمانیوز جلدی روستایی در پهنه اقلیمی استان یزد.....

۱-۱۶-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از مدل MaxEnt در شرایط کنونی در استان یزد.....	۱۱۰
۲-۱۶-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> با استفاده از مدل MaxEnt در شرایط کنونی در استان یزد.....	۱۱۵
۱۷-۳	تعیین مناطق پرخطر از نظر انتقال لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد در شرایط کنونی.....	۱۱۸
۱۸-۳	مدل سازی نیچ اکولوژیک مناسب برای ناقل و مخزن لیشمانیوز جلدی روستایی در پهنه اقلیمی استان یزد در افق ۲۰۳۰.....	۱۱۹
۱-۱۸-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوهای اقلیمی RCP۴/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۲۰
۲-۱۸-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوی اقلیمی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۲۵
۳-۱۸-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوی اقلیمی RCP ۴/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۲۸
۴-۱۸-۳	مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوی اقلیمی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۳۲
۱۳۵	فصل چهارم: بحث و نتیجه گیری.....	
۱-۴	بحث.....	۱۳۶
۲-۴	مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> در استان یزد در زمان کنونی (۱۹۵۰-۲۰۰۰).....	۱۴۰
۳-۴	مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> در استان یزد در زمان کنونی (۱۹۵۰-۲۰۰۰).....	۱۴۱
۴-۴	مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوهای اقلیمی RCP۴/۵ و RCP۸/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۴۳
۵-۴	مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> با استفاده از مدل MaxEnt و سناریوهای اقلیمی RCP۴/۵ و RCP۸/۵ در افق ۲۰۳۰.....	۱۴۶
۶-۴	نتیجه گیری.....	۱۴۸
۴-۷	پیشنهادهای پژوهشی.....	۱۵۰
۱۵۱	Summary.....	

فصل پنجم: منابع ۱۵۶

مقالات استخراج شده از پایان نامه ۱۷۱

گزارش هیئت داوران ۱۷۲

جدول ۱-۲	شرح فعالیت‌های اجرایی طرح	۲۴
جدول ۲-۲	متغیرهای مورد مطالعه	۲۵
جدول ۳-۲	معرفی اجزای معادلات بکار رفته در متغیرهای مورد استفاده در مدل MaxEnt	۳۸
جدول ۴-۲	متغیرهای اقلیمی و محیطی بکار رفته در مدل MaxEnt	۳۹
جدول ۱-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان ابرکوه، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۵۵
جدول ۲-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان ابرکوه در استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۵۷
جدول ۳-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اردکان، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۵۹
جدول ۴-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اردکان در استان یزد طی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۶۰
جدول ۵-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان میبد، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۶۲
جدول ۶-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان میبد در استان یزد طی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۶۳
جدول ۷-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان تفت، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۶۵
جدول ۸-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان تفت در استان یزد طی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۶۶
جدول ۹-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بهاباد، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۶۸
جدول ۱۰-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بهاباد در استان یزد طی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶	۶۸
جدول ۱۱-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان یزد، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۷۱
جدول ۱۲-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان یزد در استان یزد طی دوره‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۷۲
جدول ۱۳-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان مهریز، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۷۴
جدول ۱۴-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان مهریز در استان یزد طی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۷۵
جدول ۱۵-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان خاتم، استان یزد، طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۷۷
جدول ۱۶-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان خاتم در استان یزد طی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۷۸
جدول ۱۷-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بافق، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۸۰
جدول ۱۸-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بافق در استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۸۱
جدول ۱۹-۳	تحلیل آماری سن بیماران مبتلا به لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اشکذر، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶	۸۳
جدول ۲۰-۳	عملیات کنترل لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اشکذر در استان یزد طی دوره‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶	۸۴

- جدول ۳-۲۱ نقاط حضور گونه *Ph. papatasi* و *Rh. opimus* در استان یزد برای ورود به نرم افزار ARC GIS ۱۰۸
- جدول ۳-۲۲ ضریب تأثیر شاخص های اقلیمی بر حضور ناقل و مخزن لیشمانیوز جلدی روستایی در وضعیت کنونی ۱۱۲
- جدول ۳-۲۳ وضعیت حضور *Ph. papatasi* و *Rh. opimus* تحت پوشش کلاس های مختلف در استان یزد برحسب کیلومترمربع در سال ۲۰۳۰ ۱۲۱
- جدول ۳-۲۴ سهم نسبی متغیرهای بیوکلیماتیک برای ناقل و مخزن لیشمانیوز جلدی روستایی تحت سناریوی RCP۴/۵ و RCP۸/۵ در افق ۲۰۳۰ ۱۲۴

- شکل ۱-۱ کشورهای آلوده به لیشمانیوز جلدی در سال ۱۳۹۵ ۳
- شکل ۲-۱ مقایسه میزان بروز لیشمانیوز جلدی در استان های مختلف کشور از سال ۱۳۶۲ تا ۱۳۹۲ ۵
- شکل ۳-۱ پشه خاکی ماده *Ph. papatasi* در حال خون خواری ۷
- شکل ۴-۱ چرخه زندگی پشه خاکی ها ۷
- شکل ۵-۱ سمت چپ مرحله لپتومونایی انگل، سمت راست مرحله لیشمانیایی انگل ۸
- شکل ۶-۱ پراکندگی *Rh. opimus* در ایران، سال ۱۳۹۰ ۹
- شکل ۷-۱ *Rh. opimus* ۹
- شکل ۸-۱ دوره بالینی لیشمانیوز جلدی روستایی ۱۰
- شکل ۱-۲ نقشه طبقات ارتفاعی استان یزد ۱۰
- شکل ۲-۲ مدل MaxEnt در حال اجرا همراه با متغیرهای وارد شده در مدل برای *Ph. papatasi* ۱۰
- شکل ۳-۲ بانک اطلاعاتی مخازن بیماری لیشمانیوز جلدی در استان یزد ۳۴
- شکل ۴-۲ موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در استان یزد، سال های ۹۶-۱۳۸۶ ۳۵
- شکل ۵-۲ طول و عرض جغرافیایی نقاط محل سکونت بیماران، سالهای ۹۶ - ۱۳۸۶ ۳۵
- شکل ۶-۲ نقشه مرزهای اداری و سیاسی شهرستانهای استان یزد در سال ۱۳۹۱ ۳۶
- شکل ۷-۲ داده های هواشناسی استان یزد، ۱۳۸۶-۱۳۹۵ ۳۶
- شکل ۱-۳ فراوانی بیماری لیشمانیوز جلدی به تفکیک گروه های سنی مختلف در شهرستان ابرکوه، استان یزد، طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۵
- شکل ۲-۳ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان ابرکوه، استان یزد طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۶
- شکل ۳-۳ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان ابرکوه، استان یزد طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۶
- شکل ۴-۳ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان اردکان، استان یزد طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۸
- شکل ۵-۳ توزیع فراوانی فصلی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان اردکان، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۸
- شکل ۶-۳ فراوانی بیماری لیشمانیوز جلدی به تفکیک گروه های سنی مختلف در شهرستان اردکان، استان یزد، طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۵۹
- شکل ۷-۳ توزیع ماهانه فراوانی لیشمانیوز جلدی در شهرستان میبد، استان یزد طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۱
- شکل ۸-۳ توزیع فراوانی فصلی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در شهرستان میبد، استان یزد طی سال های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۱

شکل ۳-۹ توزیع موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان میبد، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۶ ۶۲

شکل ۳-۱۰ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان تفت، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۴

شکل ۳-۱۱ توزیع فراوانی لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان تفت، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۴

شکل ۳-۱۲ توزیع فراوانی فصلی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان تفت، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۵

شکل ۳-۱۳ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بهاباد، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۷

شکل ۳-۱۴ فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان بهاباد، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۶۷

شکل ۳-۱۵ توزیع فراوانی فصلی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بهاباد، استان یزد طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۶ ۶۸

شکل ۳-۱۶ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان یزد، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۰

شکل ۳-۱۷: فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان یزد، استان یزد، طی ۱۳۹۶-۱۳۸۶ ۷۰

شکل ۳-۱۸ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان یزد، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۱

شکل ۳-۱۹ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان مهریز، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۳

شکل ۳-۲۰ فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان مهریز، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۳

شکل ۳-۲۱ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان مهریز، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۴

شکل ۳-۲۲ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان خاتم، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۶

شکل ۳-۲۳ فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان خاتم، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۶

شکل ۳-۲۴ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان خاتم، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۷

شکل ۳-۲۵ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بافق، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۹

شکل ۳-۲۶ فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان بافق، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۷۹

شکل ۳-۲۷ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان بافق، استان یزد طی ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۸۰

شکل ۳-۲۸ توزیع ماهانه فراوانی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اشکذر، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶ ۸۲

- شکل ۳-۲۹ موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک گروه‌های سنی مختلف در شهرستان اشکدر، استان یزد، طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶..... ۸۲
- شکل ۳-۳۰ توزیع فراوانی فصلی بیماری لیشرمانیوز جلدی در شهرستان اشکدر، استان یزد طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۹۶..... ۸۳
- شکل ۳-۳۱ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۸۶..... ۸۵
- شکل ۳-۳۲ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۸۷..... ۸۵
- شکل ۳-۳۳ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۸۸..... ۸۶
- شکل ۳-۳۴ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۸۹..... ۸۶
- شکل ۳-۳۵ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۰..... ۸۷
- شکل ۳-۳۶ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۱..... ۸۷
- شکل ۳-۳۷ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۲..... ۸۸
- شکل ۳-۳۸ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۳..... ۸۸
- شکل ۳-۳۹ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۴..... ۸۹
- شکل ۳-۴۰ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۵..... ۸۹
- شکل ۳-۴۱ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی به تفکیک شهرستان‌های استان یزد، سال ۱۳۹۶..... ۹۰
- شکل ۳-۴۲ نقشه فراوانی موارد بیماری لیشرمانیوز جلدی در سطح استان یزد از سال ۱۳۸۶-۱۳۹۶..... ۹۰
- شکل ۳-۴۳ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۸۶..... ۹۱
- شکل ۳-۴۴ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۸۷..... ۹۲
- شکل ۳-۴۵ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۸۸..... ۹۲
- شکل ۳-۴۶ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۸۹..... ۹۳
- شکل ۳-۴۷ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۰..... ۹۳
- شکل ۳-۴۸ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۱..... ۹۴
- شکل ۳-۴۹ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۲..... ۹۴
- شکل ۳-۵۰ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۳..... ۹۵
- شکل ۳-۵۱ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۴..... ۹۵
- شکل ۳-۵۲ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۵..... ۹۶
- شکل ۳-۵۳ نقشه بروز لیشرمانیوز جلدی در شهرستان‌های مختلف استان یزد، سال ۱۳۹۶..... ۹۶

- شکل ۳-۵۴ نقشه پراکندگی بیماران مبتلا به لیشمانیوز جلدی در یک دوره یازده ساله در سطح استان یزد ۹۷
- شکل ۳-۵۵ نمونه‌ایی از محاسبه برای یک نقطه مجهول با استفاده از درون‌یابی IDW ۹۸
- شکل ۳-۵۶ نمونه‌ایی از محاسبه برای یک نقطه مجهول با استفاده از درون‌یابی IDW با توان دوم ۹۸
- شکل ۳-۵۷ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۸۶ ۱۰۱
- شکل ۳-۵۸ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۸۷ ۱۰۱
- شکل ۳-۵۹ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۸۸ ۱۰۲
- شکل ۳-۶۰ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۸۹ ۱۰۲
- شکل ۳-۶۱ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۰ ۱۰۳
- شکل ۳-۶۲ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۱ ۱۰۳
- شکل ۳-۶۳ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۲ ۱۰۴
- شکل ۳-۶۴ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۳ ۱۰۴
- شکل ۳-۶۵ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۴ ۱۰۵
- شکل ۳-۶۶ پهنه بندی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در سطح استان یزد، سال ۱۳۹۵ ۱۰۵
- شکل ۳-۶۷ نقشه نقاط پراکندگی *Ph. papatasi* در استان یزد بر اساس مطالعات پیشین ۱۰۷
- شکل ۳-۶۸ نقشه نقاط پراکندگی *Rh. opimus* در استان یزد بر اساس مطالعات پیشین ۱۰۹
- شکل ۳-۶۹ نقشه مدل‌سازی احتمال حضور *Ph. papatasi* در وضعیت کنونی در استان یزد ۱۱۲
- شکل ۳-۷۰ آنالیز Jackknife برای گونه *Ph. papatasi* در وضعیت کنونی ۱۱۳
- شکل ۳-۷۱ شکل پاسخ ناقل به فاکتور Bio۸ در وضعیت کنونی ۱۱۳
- شکل ۳-۷۲ پاسخ ناقل به فاکتور NDVI در وضعیت کنونی ۱۱۴
- شکل ۳-۷۳ پاسخ ناقل به فاکتور Bio۱۱ در وضعیت کنونی ۱۱۴
- شکل ۳-۷۴ صحت نتایج مدل‌سازی گونه *Ph. papatasi* در وضعیت کنونی ۱۱۴
- شکل ۳-۷۵ نقشه مدل‌سازی احتمال حضور *Rh. opimus* در وضعیت کنونی در استان یزد ۱۱۶
- شکل ۳-۷۶ آنالیز Jackknife برای گونه *Rh. opimus* در وضعیت کنونی ۱۱۶
- شکل ۳-۷۷ پاسخ ناقل به شاخص NDVI در وضعیت کنونی ۱۱۷
- شکل ۳-۷۸ پاسخ ناقل به فاکتور Bio۶ در وضعیت کنونی ۱۱۷
- شکل ۳-۷۹ پاسخ ناقل به فاکتور Bio۷ در وضعیت کنونی ۱۱۷

شکل ۳-۸۰	صحت نتایج مدل سازی گونه <i>Rh. opimus</i> در وضعیت کنونی	۱۱۸
شکل ۳-۸۱	نقشه مناطق پرخطر از نظر انتقال لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد	۱۱۹
شکل ۳-۸۲	نقشه مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> در استان یزد با استفاده از سناریوی RCP ۴/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۲۲
شکل ۳-۸۳	آنالیز Jackknife برای گونه <i>Ph. papatasi</i> در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۲
شکل ۳-۸۴	پاسخ ناقل به فاکتور Bio۸ در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۳
شکل ۳-۸۵	پاسخ ناقل به فاکتور Aspect در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۳
شکل ۳-۸۶	پاسخ ناقل به فاکتور Slope در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۳
شکل ۳-۸۷	صحت نتایج مدل سازی گونه <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از سناریوی RCP ۴/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۲۴
شکل ۳-۸۸	نقشه مدل سازی احتمال حضور <i>Ph. papatasi</i> یزد با استفاده از سناریوی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۲۶
شکل ۳-۸۹	آنالیز Jackknife برای گونه <i>Ph. papatasi</i> در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۶
شکل ۳-۹۰	پاسخ ناقل به فاکتور Bio۸ در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۷
شکل ۳-۹۱	پاسخ ناقل به فاکتور Bio۱۸ در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۷
شکل ۳-۹۲	پاسخ ناقل به فاکتور Aspect در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۲۷
شکل ۳-۹۳	صحت نتایج مدل سازی گونه <i>Ph. papatasi</i> با استفاده از سناریوی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۲۸
شکل ۳-۹۴	نقشه مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> در استان یزد با استفاده از سناریوی اقلیمی RCP ۴/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۲۹
شکل ۳-۹۵	آنالیز Jackknife برای گونه <i>Rh. opimus</i> در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۰
شکل ۳-۹۶	پاسخ مخزن به فاکتور Bio۲ در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۰
شکل ۳-۹۷	پاسخ مخزن به فاکتور Bio۷ در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۱
شکل ۳-۹۸	پاسخ مخزن به فاکتور Bio۱۵ در سناریوی RCP ۴/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۱
شکل ۳-۹۹	صحت نتایج مدل سازی گونه <i>Rh. opimus</i> با استفاده از سناریوی RCP ۴/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۳۱
شکل ۳-۱۰۰	نقشه مدل سازی احتمال حضور <i>Rh. opimus</i> در استان یزد با استفاده از سناریوی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۳۳
شکل ۳-۱۰۱	آنالیز Jackknife برای گونه <i>Rh. opimus</i> در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۳
شکل ۳-۱۰۲	پاسخ مخزن به فاکتور Bio۲ در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۴
شکل ۳-۱۰۳	پاسخ مخزن به فاکتورهای Bio۷ در سناریوی RCP ۸/۵، افق ۲۰۳۰	۱۳۴
شکل ۳-۱۰۴	صحت نتایج مدل سازی گونه <i>Rh. opimus</i> با استفاده از سناریوی RCP ۸/۵ در افق ۲۰۳۰	۱۳۴

مقدمه: لیشمانیوز یکی از بیماری‌های مشترک بین انسان و حیوان است که سازمان بهداشت جهانی^۱ آن را جزء شش بیماری مهم مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری دنیا معرفی کرده است. این بیماری به سه شکل: جلدی، جلدی- مخاطی و احشایی بروز می‌کند. عامل فرم جلدی، تک‌یاخته‌ای از گروه تاژک‌داران، خانواده Trypanosomatidae و جنس *Leishmania* است که به وسیله گزش پشه خاکی ناقل از خانواده Psychodidae و زیر خانواده Phlebotomine، از مخازن حیوانی (عمدتاً جوندگان صحرایی و گاه سگ‌ها) به فرد سالم منتقل می‌شود. لیشمانیوز جلدی یکی از بیماری‌های اندمیک در بخش مرکزی ایران است. *Leishmania tropica* و *Leishmania major* به ترتیب عوامل ایجاد کننده لیشمانیوز جلدی نوع شهری و روستایی در مناطق مختلف ایران هستند. استان یزد واقع در بخش مرکزی ایران یکی از مهم‌ترین کانون‌های اندمیک لیشمانیوز جلدی روستایی است. با توجه به تغییر پارامترهای اقلیمی و محیطی و تأثیر این پارامترها در روند بیماری لیشمانیوز جلدی، هدف از این مطالعه، بررسی و پیش‌بینی اثرات تغییرات پارامترهای اقلیمی بر پراکنش بالقوه گونه ناقل و مخزن اصلی بیماری لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد با استفاده از متغیرهای اقلیمی و محیطی موجود در زمان کنونی (۲۰۰۰-۱۹۵۰) و آینده (۲۰۳۰) با استفاده از سناریوهای مختلف تغییرات اقلیمی (RCP۴/۵ و RCP۸/۵) می‌باشد.

مواد و روش‌ها: داده‌های گذشته ثبت شده موارد مثبت لیشمانیوز جلدی در مرکز بهداشت استان یزد در یک دوره یازده ساله، از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ در سطح شهرستان‌ها جمع‌آوری شد. با توجه به مطالعات قبلی انجام شده در استان یزد، داده‌های مربوط به *Phlebotomus papatasi* و *Rhombomys opimus* ناقل و مخزن اصلی لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد، از این مطالعات استخراج و وارد بانک اطلاعاتی شد. برای پیش‌بینی نیچ‌های اکولوژیکی مناسب با استفاده از متغیرهای اقلیمی و محیطی، از نرم‌افزارهای ArcGIS10.3 و MaxEnt استفاده شد. از نرم‌افزار SPSS برای بررسی موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در طول مطالعه استفاده شد. همچنین برای پهنه بندی بیماری از آنالیز درون‌یابی Inverse Distance Weighting استفاده شد. نتایج تحقیقات قهرمان و همکاران (۱۳۹۵)

¹ World Health Organization

در موسسه تحقیقات اقلیمی در مشهد مبنای انتخاب مدل GCM قرار گرفت. مدل اقلیمی BCC-CSM1-1(m)^۲ تحت دو مسیر مختلف (RCP۴/۵ و RCP۸/۵) با کیفیت توان تفکیک مکانی ۳۰ ثانیه (حدود یک کیلومترمربع) جهت بررسی زمان حال و وضعیت آینده پراکندگی ناقل و مخزن بیماری انتخاب شد. جهت دسترسی به داده‌های این شاخص‌ها برای زمان کنونی (۲۰۰۰-۱۹۵۰) و زمان آینده (۲۰۳۰) به ترتیب به سایت های worldclim^۳ و ccafs^۴ مراجعه شد.

نتایج: در طول این مطالعه ۴۳۹۹ بیمار مبتلا به لیشمانیوز جلدی از شهرستان‌های مختلف استان یزد مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داد که بین گروه‌های سنی مبتلا به لیشمانیوز جلدی در شهرستان‌های اردکان، تفت، خاتم و اشکذر اختلاف معناداری وجود دارد (Pvalue=0.05) و در شهرستان‌های دیگر اختلاف معنی دار نبوده است. در شهرستان میبد بیشترین فراوانی بیماری در گروه سنی ۵۰-۳۱ سال و در بقیه شهرستان‌های استان، بیشترین فراوانی بیماری در گروه‌های سنی ۳۰-۱۹ دیده شد. در بین شهرستان‌های استان، بیشترین بروز بیماری (۲۷۵/۵ در ۱۰۰ هزار نفر) مربوط به شهرستان خاتم بود. با مطالعه موارد بیماری در طول دوره مطالعه، بیشترین آمار بیماری در ماه شهریور ملاحظه گردید. طبق نتایج حاصل از پیش بینی آنالیز سری زمانی، انتظار می رود تعداد موارد بیماری در سال ۱۳۹۷ نسبت به سال ۱۳۹۶ در شهرستان‌های ابرکوه، بافق، مهریز، بهاباد، میبد، یزد، تفت و اردکان افزایش یابد و بالعکس در شهرستان‌های خاتم و اشکذر کاهش یابد. نتایج حاصل از مدل MaxEnt برای ناقل و مخزن لیشمانیوز جلدی برای زمان کنونی نشان داد مناطق واقع در مرکز و غرب استان شرایط مناسب‌تری جهت حضور ناقل و مناطق جنوبی و مرکزی استان دارای شرایط مساعدتری جهت انتشار مخزن هستند. یکی از راه‌هایی که نشان می‌دهد میزان تأثیر هرکدام از متغیرهای بکار رفته در مدل‌سازی چقدر بوده است، استفاده از آنالیز Jackknife است. طبق این آنالیز فاکتورهایی که به‌تنهایی بیشترین اثر را بر روی مدل‌سازی احتمال حضور ناقل و مخزن در شرایط کنونی داشته‌اند به ترتیب Bio۸ (میانگین درجه حرارت سه‌ماهه مرطوب سال) و فاکتور

^۲ Beijing Climate Center Climate System Model

^۳ (www.worldclim.ir)

^۴ (www.ccafs.cgiar.org (http://ccafts-climate.org/data/)

NDVI (شاخص تراکم پوشش گیاهی) می‌باشند که بیانگر تأثیرات دما و وضعیت پوشش گیاهی منطقه در بروز لیشمانیوز جلدی می‌باشند. در چشم‌انداز ۲۰۳۰، در سناریوهای RCP۴/۵ و RCP۸/۵ میزان غلظت CO₂، به ترتیب ۶۵۰ و ۱۰۰۰ پی پی ام و اثر گازهای گلخانه‌ای بر واداشتهای تابشی ۴/۵ و ۸/۵ وات بر مترمربع تخمین زده شده است. بدون در نظر گرفتن اختلافات جزئی در هر دو سناریو می‌توان گفت مناطق مرکزی و غربی دارای بیشترین احتمال حضور برای *Ph. papatasi* می‌باشند و کمترین احتمال حضور هم متعلق به مناطق جنوبی و شرقی می‌باشد. به‌طوری که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰ با در نظر گرفتن هر دو سناریو به‌طور میانگین در ۷۹۱۹ کیلومترمربع از استان یزد، احتمال حضور ناقل بیش از ۶۰ درصد باشد. برحسب آنالیز Jackknife فاکتوری که به‌تنهایی بیشترین اثر را در هر دو سناریو بر روی مدل داشته، Bio۸ (میانگین درجه حرارت سه‌ماهه مرطوب سال) است زیرا زمانی که مدل را تنها بر مبنای این متغیر اجرا می‌کنیم، صحت مدل در مقایسه با دیگر متغیرها در بالاترین مقدار خود قرار می‌گیرد. در چشم‌انداز سال ۲۰۳۰، در هر دو سناریو، بیشترین احتمال حضور مخزن نیز مربوط به قسمت‌های جنوبی و مرکزی استان و کمترین احتمال حضور مربوط به مناطق شرقی و غربی استان می‌باشد، به‌طوری که انتظار می‌رود تا سال ۲۰۳۰ به‌طور میانگین در ۱۱۰۵۷/۵ کیلومترمربع از استان یزد، احتمال حضور مخزن بیش از ۶۰ درصد باشد. در سناریوی RCP۴/۵ و RCP۸/۵ دامنه درجه حرارت سالانه (Bio۲) بیشترین تأثیر در احتمال حضور مخزن دارد.

بحث: میزان تغییرات اقلیمی در جهان نگران‌کننده است و بیماری‌های منتقله توسط بندپایان به ویژه در معرض تغییرات اقلیمی هستند. تغییرات اقلیمی با تغییرات در رفتار، پراکندگی، تراکم و فعالیت ماهانه ناقلین و مخازن بیماری‌های مختلف از جمله لیشمانیوز ارتباط دارد. *Leishmania major* مسئول اکثر موارد ZCL در استان یزد است و *Ph. papatasi* و *Rh. opimus* به ترتیب ناقل و مخزن اصلی این انگل در منطقه هستند. با بررسی مقادیر AUC حاصل شده در این مدل و مقایسه آن با مطالعات دیگر انجام شده در ایران و جهان، می‌توان نتیجه گرفت که پیش‌بینی برای پراکنش هر دو گونه برای زمان کنونی (۲۰۰۰-۱۹۵۰) و سال ۲۰۳۰ در این مطالعه قابل قبول و قابل اطمینان است. نتایج حاصل از پیش‌بینی مدل نشان داد که در دهه ۲۰۳۰ منطقه مناسب برای محیط زیست *Ph. papatasi* به‌طور عمده به مناطق غرب استان یزد گسترش می‌یابد و در مقابل، در مناطق شرقی (شهرستان

بافق) کاهش می یابد. در این مطالعه مشاهده شد که تا دهه ۲۰۳۰ تغییرات دما سهم بیشتری در پراکنش *Ph. papatasi* خواهد داشت. بر اساس نتایج مدل سازی و تجزیه و تحلیل جک نایف در دهه ۲۰۳۰، میانگین درجه حرارت سه ماهه مرطوب سال (Bio۸) بیشترین تاثیر در پراکندگی *Ph. papatasi* در استان یزد داشته است. همچنین طبق تحلیل های انجام شده، به نظر می رسد این گونه به تغییرات درجه حرارت بسیار حساس است، زیرا میانگین درجه حرارت سه ماهه مرطوب سال در سناریوی RCP4.5 و RCP8.5 به ترتیب با مقادیر ۶۲/۶ درصد و ۲۴/۲ درصد، بیشترین مشارکت در بین متغیرهای دیگر را داشته اند؛ بنابراین پیش بینی می شود که افزایش پراکنش *Ph. papatasi* تا سال ۲۰۳۰ در استان یزد به دلیل افزایش احتمالی دمای هوا باشد که تأثیر عمده ای بر پراکنش این گونه خواهد داشت. با مقایسه نقشه پراکنش گونه *Rh. opimus* در شرایط آب و هوایی فعلی با نقشه پیش بینی این گونه در آینده، پیش بینی می شود که در سال ۲۰۳۰، این گونه در مناطق بیشتری در استان یزد پراکنده شود و احتمال حضور آن در مناطق مرکزی و غربی استان افزایش یابد. نتایج آنالیز جک نایف نشان داد که در زمان کنونی شاخص پوشش گیاهی و شاخص حداقل دمای سردترین ماه (Bio۶) و در افق ۲۰۳، درجه حرارت سالانه (Bio۷) و دامنه درجه حرارت سالیانه (Bio۲) بیشترین تاثیر را در پراکنش *Rh. opimus* داشته اند. با توجه به نتایج تجزیه و تحلیل مشارکت متغیرها، به نظر می رسد *Rh. opimus* به تغییرات دما و پوشش گیاهی بسیار حساس می باشد.

نتیجه گیری: در دهه های اخیر عواملی مانند خشکسالی، کاشت برخی از گیاهان مانند Haloxylon و Atriplex در اطراف شهرها و روستاها برای تثبیت خاک های شنی و استفاده غیر مجاز از آبهای زیرزمینی برای توسعه کشاورزی در اطراف روستاها و شهرها نقش مهمی در رشد و گسترش کلونی های جوندگان در اطراف سکونت گاههای انسانی داشته است. این موضوع باعث می شود که جوندگان برای پیدا کردن غذا و پناهگاه به شهرک های انسانی نزدیک شوند. این امر باعث افزایش مواجهه جوندگان آلوده با پشه خاکی *Ph. papatasi* می شود که این پشه خاکی از جوندگان مخزن تغذیه می کند و از طریق گزش خود انسان ها را آلوده می کند. عوامل اقلیمی تأثیر مهمی در گسترش لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد دارند. این یافته ها می تواند مبنای اساسی برای سیاستگذاران بهداشت عمومی در جهت نظارت و پیش بینی تغییرات بیماری بر اساس پیش بینی های محیطی باشد. این به این

معنی است که پرسنل، بودجه و منابع مناسب باید با تمرکز بر عوامل تعیین کننده اپیدمیولوژی لیشمانیوز جلدی روستایی در استان یزد موثرتر واقع شوند.

واژگان کلیدی: لیشمانیوز جلدی، تغییرات اقلیمی، استان یزد، *Phlebotomus papatasi*, *Rhombomys opimus*