

## بررسی انتشار بیماری سل با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴: گزارش کوتاه

### چکیده

دریافت: ۱۳۹۳/۰۳/۱۰ پذیرش: ۱۳۹۳/۰۵/۲۰ آنلاین: ۱۳۹۳/۰۶/۲۰

**زمینه و هدف:** امروزه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یکی از مفیدترین ابزار اپیدمیولوژیک در شناسایی مناطق جغرافیایی با خطر بالای ابتلا به بیماری سل می‌باشد. مطالعه حاضر با هدف بررسی چگونگی انتشار بیماری سل با استفاده از GIS اجرا گردید.

**روش بررسی:** در این مطالعه‌ی کوهورت گذشته‌نگر، ۶۳۶۳ بیمار جدید که از فروردین سال ۱۳۸۴ تا پایان شهریور سال ۱۳۹۱ در استان خوزستان مبتلا به سل تشخیص داده شده بودند، با روش سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند. بروز بیماری سل بر اساس شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی با استفاده از GIS بررسی شد. اطلاعات آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۶ تجزیه و تحلیل گردید.

**یافته‌ها:** نقشه‌ی GIS انتشار بیماری سل در شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی مختلف ترسیم شد. بین بروز بیماری سل و شرایط اقلیمی ارتباط معناداری از لحاظ آماری مشاهده گردید ( $P=0/017$ ). بین بروز سل و پوشش گیاهی، ارتباط آماری معناداری مشاهده شد ( $P=0/004$ ).

**نتیجه‌گیری:** خطر ابتلا به بیماری سل ارتباط تنگاتنگی با شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی دارد به طوری که خطر ابتلا به بیماری سل در مناطق با شرایط اقلیمی فراخشک و پوشش گیاهی مراتع کوهستانی بیشتر از سایر مناطق است. ارائه خدمات و مراقبت‌های ویژه به مناطق با خطر بالا توصیه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** سل، GIS، شرایط اقلیمی، پوشش گیاهی.

رضا بیرانوند<sup>۱</sup>، علی دل‌پیشه<sup>۱\*</sup>، سمیرا سلیمانی<sup>۲</sup>، کوروش سایه میری<sup>۳</sup>، کیوان ویسی<sup>۴</sup>، شهناز قلاوندی<sup>۵</sup>

۱- گروه اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران.  
۲- عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران.  
۳- مهندس محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران.  
۴- مرکز پیشگیری از آسیب‌های روانی-اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران.  
۵- گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران.  
۶- گروه بهداشت عمومی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز، اهواز، ایران.

\* نویسنده مسئول: ایلام، خیابان پژوهش، بانگنجان، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، صندوق پستی: ۶۹۳۱۵-۱۳۸-ایران.

تلفن: ۰۸۴۱-۲۲۲۷۱۰۳

E-mail: alidelpisheh@yahoo.com

### مقدمه

بوده‌اند. بیشترین نسبت موارد جدید بیماری سل در آسیا با ۵۵٪ و آفریقا با ۳۰٪ کل موارد و کمترین نسبت در منطقه شرق مدیترانه با ۷٪، اروپا با ۴٪ و منطقه آمریکا با ۳٪ کل موارد، اتفاق افتاده است.<sup>۱</sup> در حال حاضر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی در میان مهمترین مفیدترین ابزار اپیدمیولوژی قرار دارند، آنها می‌توانند در شناسایی مناطق جغرافیایی و گروه‌های جمعیتی با خطر بالای ابتلا به بیماری‌ها و مرگ زودرس مفید باشند. در نتیجه در تدارک خدمات پیشگیری، اطلاعات بهداشتی و پایش بیماری‌ها در مکان‌ها و زمان‌ها موثر باشند.<sup>۲</sup> Geographical Information System (GIS) نرم‌افزاری کاربردی است و می‌تواند با ارائه الگوی توزیع فضایی برخی از

بیماری سل شایع‌ترین علت مرگ ناشی از بیماری‌های عفونی تک عاملی در دنیا است و از نظر بار جهانی بیماری (Disability-Adjusted Life Years, DALY)، در سال ۲۰۰۸ در رتبه دهم قرار داشت. پیش‌بینی می‌شود این بیماری تا سال ۲۰۲۰ همچنان در این جایگاه بماند و یا تا رتبه هفتم بالا رود.<sup>۱</sup> طبق گزارش سازمان بهداشت جهانی، در سال ۲۰۱۰، ۹/۴ میلیون مورد جدید سل معادل ۱۳۷ مورد در هر ۱۰۰۰۰۰ نفر در سراسر جهان اتفاق افتاده است که ۱/۱ میلیون از این موارد HIV مثبت

اطلاعات سل: در این مطالعه آمار و اطلاعات موردنیاز (آدرس محل سکونت و سن) در خصوص بیماران مبتلا به سل، از اطلاعات گردآوری شده در سیستم مراقبت بیماری سل در استان خوزستان که به صورت یک برنامه واحد در سطوح مختلف بهداشتی-درمانی جریان دارد استفاده شده است. از ابتدای سال ۱۳۸۴ تا پایان نیمه اول سال ۱۳۹۱ در استان خوزستان ۶۳۶۳ بیمار جدید مبتلا به سل تشخیص داده شده‌اند که در این مطالعه با روش سرشماری مورد مطالعه قرار گرفتند. اطلاعات گردآوری با استفاده از نرم‌افزار ثبت و آنالیز داده‌های بیماران مبتلا به سل که توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی جهت جمع‌آوری اطلاعات بیماران مسلول مورد استفاده قرار می‌گیرد TB Register software, ver.7, ETR.Net, US Centers for Disease Control and Prevention ثبت گردید.

GIS استان خوزستان: نقشه‌های GIS استان خوزستان با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ شامل: نقشه مرزبندی سیاسی (شهرستان و بخش) استان، نقشه شرایط اقلیمی متشکل از نقشه میزان متوسط بارندگی سالانه استان و نقشه متوسط دمای هوای استان و نقشه پوشش گیاهی استان، از سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور استخراج شد.

ساخت نقشه GIS بیماری سل: تعداد بیماران مسلول در هر شهرستان و بخش با توجه به آدرس محل سکونت موجود در پرونده درمان افراد، مشخص شد و میزان بروز جمعی در دوره هشت ساله بر مبنای جمعیت سال ۱۳۸۵ (ابتدای مطالعه) برای هر کدام از بخش‌ها محاسبه و به نقشه GIS اضافه گردید و نقشه پراکندگی بروز بیماری سل در استان ترسیم شد. سپس هر کدام از نقشه‌های شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی به نقشه پراکندگی بروز بیماری سل با استفاده از ArcGIS ver.9.3, ESRI (Environmental Systems Research Institute, Inc.), Dublin, Ireland به صورت یک لایه جدید اضافه گردید.

در این مطالعه میزان بروز جمعی به چهار گروه تقسیم شد: کم (۱۰۰-۰ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر)، متوسط (۲۰۰-۱۰۱ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر)، شدید (۳۰۰-۲۰۱ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر) و خیلی شدید (۴۰۰-۳۰۱ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر). همچنین پوشش گیاهی استان به شش گروه دسته‌بندی شد: اراضی کشاورزی (آبی و دیم)، مراتع کوهستانی (معتدل گرم و به نسبت سرد)، جنگل بلوط و ارس و گاه پسته، بادام، گز و کهور، مراتع مرغوب استپی گاه با درخت‌های

بیماری‌ها از جمله سل، به صورت نقشه، به بررسی علل ایجاد بیماری پردازد و توزیع فضایی هر بیماری را به صورت کمی و کیفی به تصویر بکشد.<sup>۳</sup> یکی از زمینه‌های کاربردی GIS که امروزه در سطح جهان به صورت وسیع مورد استفاده قرار می‌گیرد، اطلاع‌رسانی و کمک به تصمیم‌گیری جهت مدیریت بهداشت و درمان و پیشگیری از وقوع، شیوع و کنترل بیماری‌های مختلف از جمله سل، مالاریا و عفونت HIV است.<sup>۴-۶</sup>

تاکنون مطالعه‌ای با هدف بررسی بیماری سل با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در کشور ایران انجام نشده است و مطالعه حاضر اولین بررسی در این زمینه می‌باشد. در اکثر مطالعات انجام گرفته در سایر کشورها بیشتر به مبحث مدل‌سازی و محاسبه موارد قابل انتظار جهت بیماری سل و مقایسه با موارد مشاهده شده پرداخته‌اند و در معدود مطالعه‌ای به بررسی تاثیر پارامترهای محیطی و جغرافیایی بر بروز و انتشار بیماری سل پرداخته شده است. از این روی بر آن شدیم، که با بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در بررسی انتشار بیماری سل در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴، کمکی چند در راستای بهینه‌سازی روند تصمیم‌گیری در بعد مدیریتی و فعالیت‌های مختلف بخش بهداشت و درمان، شناسایی گروه‌های در معرض خطر بیشتر این بیماری، تعیین ارتباط بین شرایط محیطی و عواملی که خطرات بهداشتی مربوط به این بیماری را افزایش می‌دهد، نموده باشیم.

## روش بررسی

این مطالعه به صورت توصیفی-تحلیلی و کوهورت گذشته‌نگر در حیطه اپیدمیولوژی محیطی در استان خوزستان با مساحت  $64057 \text{ Km}^2$  که  $3/9\%$  از مساحت کل کشور ایران را شامل می‌شود، انجام شد. استان خوزستان بین  $29^\circ$  درجه و  $57'$  دقیقه تا  $33^\circ$  درجه و  $50'$  دقیقه عرض شمالی از خط استوا و  $47^\circ$  درجه و  $38'$  دقیقه تا  $50^\circ$  درجه و  $32'$  دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ در جنوب غرب کشور ایران، قرار دارد. بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ جمعیت استان خوزستان ۴۲۷۴۹۷۹ نفر بود همچنین استان خوزستان در ابتدای مطالعه (سال ۱۳۸۴) دارای ۲۰ شهرستان، ۴۷ شهر، ۴۱ بخش، ۱۲۶ دهستان و ۶۱۹۹ آبادی بود.

در شرایط اقلیمی مرطوب و مدیترانه‌ای با ۵۷/۳ مورد در ۱۰۰۰۰۰ بود، بین میزان بروز جمعی و شرایط اقلیمی ارتباط معناداری از لحاظ آماری مشاهده گردید ( $P=0/017$ ) (نمودار ۱). همچنین با استفاده از نرم‌افزار GIS بروز جمعی بیماری سل در شرایط اقلیمی مختلف نشان داده شد (شکل ۱). بیشترین میزان بروز جمعی در کل دوره مطالعه بیماری سل متعلق به مناطق با پوشش گیاهی مخصوص مراتع کوهستانی معتدل و سرد به همراه اراضی کشاورزی آبی با ۱۸۷/۹۸ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر و کمترین میزان بروز متعلق به مناطق با پوشش‌های گیاهی کمتر شایع (جنگل‌های بلوط، ارس، بادام و کهور، اراضی کشاورزی دیم همراه با دیم‌زارهای خزری، تپه‌های شنی و مخروط افکنه) با ۶۲/۲۴ مورد در هر ۱۰۰ هزار نفر، بود، ارتباط معناداری بین میزان بروز جمعی و پوشش گیاهی مناطق مختلف از لحاظ آماری مشاهده شد ( $P=0/004$ ) (جدول ۱). با استفاده از نرم‌افزار GIS نقشه بروز جمعی بیماری سل در پوشش‌های گیاهی مختلف تهیه گردید (شکل ۲). ضریب همبستگی اتا بین میزان بروز بیماری و شرایط اقلیمی برابر با ۰/۳۷۹ بود ( $P=0/011$ ) و همچنین ضریب همبستگی اتا بین میزان بروز بیماری سل و پوشش گیاهی برابر با ۰/۳۸۸ بود ( $P=0/188$ ).

پراکنده، دشت‌های شور و تپه‌های شنی و دشت‌های سیلابی. شرایط اقلیمی نیز به چهار گروه تقسیم بندی شد: مرطوب و مدیترانه‌ای، فراخشک، خشک و نیمه خشک. با استفاده از نرم‌افزار SPSS ویراست ۱۶، بین میزان بروز بیماری سل در بخش‌های مختلف و پارامترهای محیطی شامل، شرایط اقلیمی و نوع پوشش گیاهی هر بخش از نمودار Means plot و تست‌های آماری Independent t-test، ANOVA و ضریب همبستگی اتا (Eta) استفاده شد.

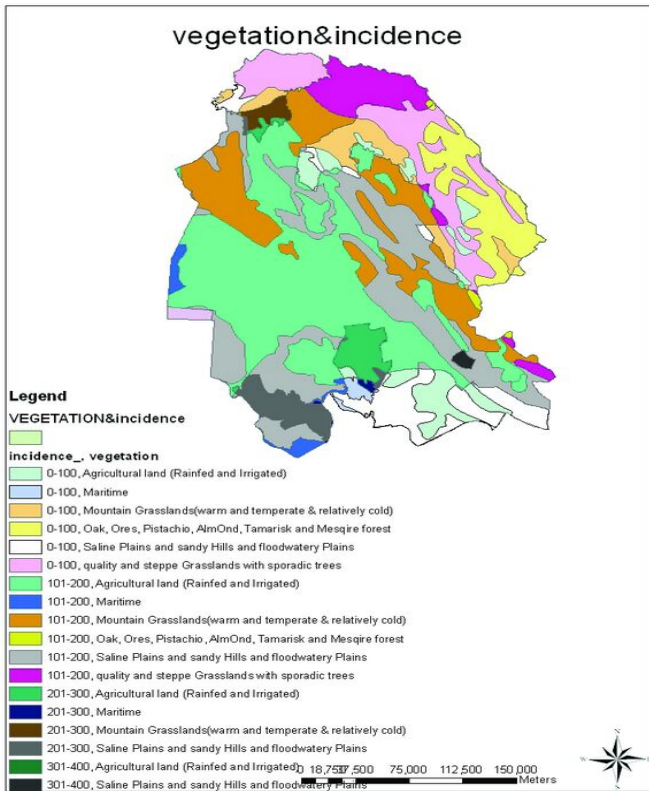
## یافته‌ها

در این مطالعه ۶۳۶۳ بیمار مبتلا به سل با میانگین سنی  $39/3 \pm 18$  سال و میانه سنی  $35 \pm 6/5$  سال مورد بررسی قرار گرفتند که از این میان  $56/6\%$  (۳۶۰۳ نفر) آنها مرد با میانگین سنی  $38/4 \pm 16/6$  و  $43/4\%$  (۲۷۶۰ نفر) زن با میانگین سنی  $40/6 \pm 20/3$  بودند. میانگین سنی زنان به‌طور متوسط  $2/1$  سال از میانگین سنی مردان بیشتر بود که این اختلاف از لحاظ آماری معنادار بود ( $P=0/0001$ ).  
بیشترین میانگین میزان بروز جمعی در کل دوره تحت مطالعه در شرایط اقلیمی فراخشک با  $150/51$  مورد در  $100000$  و کمترین آن

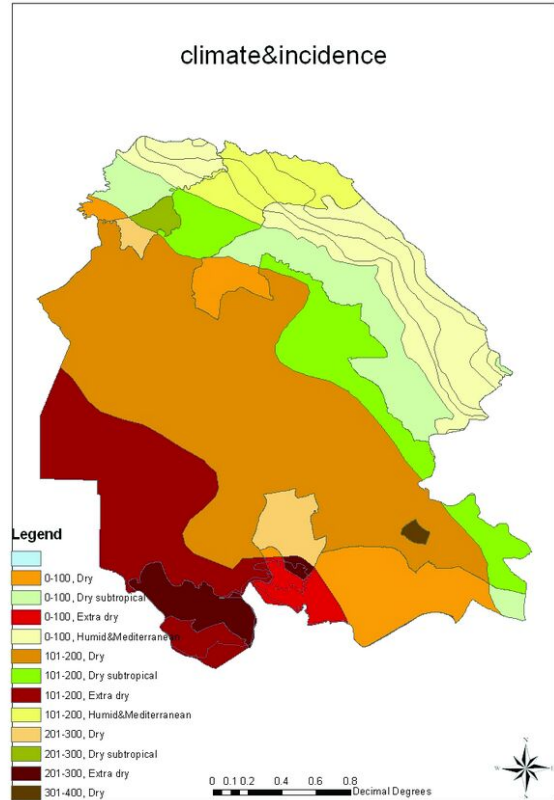
جدول ۱: فراوانی شاخص‌های مرکزی بروز بیماری سل بر اساس پوشش گیاهی در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴.

P*	بیشینه	کمینه	۹۵٪ فاصله اطمینان		انحراف معیار	میانگین	درصد فراوانی نسبی	تعداد	پوشش گیاهی
			حد بالا	حد پایین					
	۳۹۴/۶	۰	۱۷۱/۲۱	۸۷/۰۲	۱۱۲/۷۳	۱۲۹/۱۱	۲۴/۴	۱۰	دشتهای شور و سیلابی، اراضی کشاورزی آبی.
	۱۶۸/۸۴	۳۵/۴۴	۱۴۲/۷۲	۱۱۲/۱۶	۴۳/۰۹	۱۲۷/۴۴	۲۶/۸	۱۱	دشتهای شور و سیلابی، اراضی کشاورزی آبی، مراتع کوهستانی معتدل و گرم.
	۲۸۶/۸۲	۱۳/۷۵	۱۹۷/۷۱	۸۱/۵۵	۱۰۴/۸۸	۱۳۹/۶۳	۱۲/۲	۵	دشتهای شور و سیلابی، اراضی کشاورزی آبی، دریا و دریاچه.
۰/۰۰۴	۸۷/۴۷	۳۹/۶۱	۹۱/۰۴	۳۶/۰۳	۲۶/۲۱	۶۳/۵۴	۴/۹	۲	مراتع مرغوب استپی با درخت‌های پراکنده و مراتع کوهستانی نسبتا سرد.
	۲۳۱/۱۴	۱۴۴/۸۲	۲۳۷/۵۹	۱۳۸/۳۶	۴۷/۲۷	۱۸۷/۹۸	۴/۹	۲	مراتع کوهستانی معتدل و گرم، اراضی کشاورزی آبی.
	۱۵۱/۵۸	۷۲/۳	۱۱۷/۶۷	۸۲/۸۸	۳۱/۴۱	۱۰۰/۲۸	۱۲/۲	۵	ترکیبی از انواع پوشش‌های گیاهی.
	۱۸۷/۳۴	۳/۶۳	۹۵/۱۱	۲۹/۳۷	۶۶/۱	۶۲/۲۴	۱۴/۶	۶	پوشش‌های گیاهی کمتر شایع.
	۳۹۴/۶	۰	۱۳۰/۸۲	۱۰۱/۸۱	۸۱/۲۷	۱۱۶/۳۲	۱۰۰	۴۱	مجموع*

\* ANOVA (ارتباط بروز بیماری و پوشش گیاهی) ( $P < 0/05$ )



شکل ۲: نمایش بروز بیماری سل در پوشش‌های گیاهی مختلف استان خوزستان با استفاده از GIS طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴.

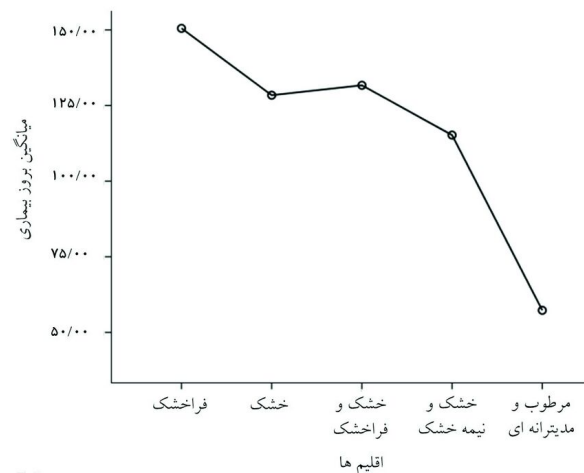


شکل ۱: نمایش میزان بروز بیماری سل در شرایط اقلیمی مختلف در استان خوزستان با استفاده از GIS طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴.

### بحث

در بیماری‌های معینی از قبیل بیماری‌های منتقله از طریق ناقل (مانند مالاریا)، محیط جزو مهمی از عوامل تعیین کننده انتقال بیماری است. در دیگر بیماری‌ها به‌خصوص بیماری‌های غیرواگیر، تاثیر محیط ضعیف و یا در کل وجود ندارد، در حالی که در برخی بیماری‌های واگیردار از قبیل HIV و سل پیوندی محکم و در عین حال معتدلانه‌ای با محیط وجود دارد.<sup>۲</sup>

در مطالعه Raiesi و همکاران در استان چهارمحال و بختیاری با هدف توزیع مکانی بیماری MS، برای نقشه‌سازی بیماری، محدوده بخش‌های استان در نظر گرفته شد و با اضافه کردن تعداد موارد بیماری و جمعیت هر بخش به جداول نقشه هر بخش میزان بیماری محاسبه شد<sup>۷</sup> که با روش استفاده شده در مطالعه حاضر مطابقت دارد. در مطالعه حاضر مشخص شد که بیماری سل به‌طور تصادفی در



نمودار ۱: ارتباط بین میانگین بروز بیماری سل و شرایط اقلیمی در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴.

بیماری سل در استان خوزستان ارتباط تنگاتنگی با شرایط محیطی به ویژه شرایط اقلیمی و پوشش گیاهی دارد. شرایط اقلیمی فراخشک با میانگین بروز ۱۵۰/۵۱ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر و مناطق با پوشش گیاهی مراتع کوهستانی با میانگین بروز ۱۸۷/۹۸ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر دارای بیشترین خطر برای بیماری سل بودند، که این شرایط محیطی در مناطق مرکزی، غربی و جنوبی استان خوزستان واقع شده‌اند در حالی که میزان بروز بیماری سل در شرایط اقلیمی مرطوب و مدیترانه‌ای با میانگین بروز ۵۷/۳ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر و مناطق با پوشش گیاهی جنگل‌های بلوط و ارس و بادام و پسته با میانگین بروز ۶۲/۲۴ مورد در ۱۰۰۰۰۰ نفر دارای کمترین خطر برای بیماری سل بودند که این شرایط محیطی در قسمت‌های شمالی و شرقی استان خوزستان استقرار دارند. از این روی جهت کنترل بیماری سل در مناطق با میزان خطر بالای سل توصیه می‌شود که غربالگری دوره‌ای منظم، آموزش مداوم، ارائه خدمات و مراقبت‌های ویژه به‌طور جدی‌تری برنامه‌ریزی و اجرا گردد.

سپاسگزاری: این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه تحت عنوان "تحلیل پراکندگی بیماری سل با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۸۴"، در مقطع کارشناسی ارشد در سال ۱۳۹۳ و با کد ۹۰۹۲۶۲ می‌باشد که با حمایت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایلام اجرا شده است، می‌باشد.

بین مناطق جغرافیایی انتشار پیدا نکرده است بلکه در مناطق جغرافیایی با شرایط اقلیمی مرطوب و مدیترانه‌ای (شکل ۱) و مناطق با پوشش گیاهی کوهستانی (شکل ۲) میزان بروز بیماری نسبت به سایر مناطق کمتر بوده است که این اختلاف از لحاظ آماری معنادار بود، در مطالعه Bastida و همکاران و همچنین در مطالعه Moonan و همکاران نیز مشخص شد که بیماری سل بر اساس الگوهای مکانی خاص انتشار می‌یابد که این نتایج با نتایج حاصل از مطالعه حاضر همخوانی دارد که می‌تواند نشان‌دهنده تاثیر عوامل محیطی را بر بروز سل باشد.<sup>۸</sup>

در مطالعه حاضر میزان بروز بیماری سل در مناطق خشک و فراخشک با تابش آفتاب شدیدتر، بیشتر از سایر مناطق با شرایط اقلیمی مرطوب و معتدل بود که این اختلاف دارای معناداری آماری بود، در مطالعه Gavin ارتباط معناداری بین طول روزهای آفتابی و شدت تابش آفتاب و بروز بیماری سل به دست آمد<sup>۹</sup> که این نتیجه تاییدکننده نتایج مطالعه حاضر می‌باشد. این در حالی است که در اکثر منابع علمی بیان شده است که تابش مستقیم نور آفتاب باعث از بین رفتن مایکوباکتریوم توبوکلوژیس می‌شود. به نظر می‌رسد این تفاوت‌ها به علت وجود گرد و غبار بیشتر در مناطق خشک نسبت به مناطق معتدل و تاثیر آلاینده‌های محیطی بر سیستم تنفسی و در نتیجه مستعد شدن شرایط برای فعال شدن توده اولیه سل در ریه‌ها باشد. به‌عنوان نتیجه‌گیری نهایی، در این مطالعه مشخص شد که بروز

## References

1. Beiranvand R, Ghalavandi SH, Delpisheh A, Sayemiri K, Karimi A. Epidemiological investigation of Tuberculosis in Ilam province during 2005-2012. *J Ilam Univ Med Sci* 2014;21(7):1-8.
2. Zaragoza Bastida A, Hernández Tellez M, Bustamante Montes LP, Medina Torres I, Jaramillo Paniagua JN, Mendoza Martínez GD, et al. Spatial and temporal distribution of tuberculosis in the State of Mexico, Mexico. *ScientificWorldJournal* 2012;2012:570278.
3. Seif A, Rashidi M, Rozbahani R, Dahesti N, Poursafa P. GIS application in medical researches a solution for prevention from disease. *J Esfahan Univ Med Sci* 2011;29(164):1-10. [Persian].
4. Hassan AN, Kenawy MA, Kamal H, Abdel Sattar AA, Sowilem MM. GIS-based prediction of malaria risk in Egypt. *East Mediterr Health J* 2003;9(4):548-58.
5. Sharma VP, Srivastava A. Role of geographic information system in malaria control. *Indian J Med Res* 1997;106:198-204.
6. Tanser FC, le Sueur D. The application of geographical information systems to important public health problems in Africa. *Int J Health Geogr* 2002;1:4:275-87.
7. Raiesi R, Baiati A, Karami J, Sarkaregar Ardakani A, Katorani Sh, Ramezan Nezhad P, et al. Spatial distribution of multiple sclerosis disease in Chaharmahal va Bakhtiari province in 20-year period. *Shahrekord Univ Med Sci J* 2013;15(4):73-82.
8. Moonan PK, Bayona M, Quitugua TN, Oppong J, Dunbar D, Jost KC Jr, et al. Using GIS technology to identify areas of tuberculosis transmission and incidence. *Int J Health Geogr* 2004;3(1):23.
9. Koh GC, Hawthorne G, Turner AM, Kunst H, Dedicoat M. Tuberculosis incidence correlates with sunshine: an ecological 28-year time series study. *PLoS One* 2013;8(3):e57752.

## Assessment of Tuberculosis distribution by geographical information system in Khuzestan province: *a brief report*

Reza Beiranvand M.Sc.<sup>1,2</sup>  
 Ali Delpisheh Ph.D., PostDoc<sup>1\*</sup>  
 Samira Solymani M.Sc.<sup>3</sup>  
 Kouros Sayehmiri Ph.D.<sup>4</sup>  
 Keywan Weysi M.Sc.<sup>5</sup>  
 Shahnaz Ghalavandi B.Sc.<sup>6</sup>

1- Department of Epidemiology, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.

2- Student's Research Committee, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.

3- Environmental Engineering, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.

4- Prevention of Psychosocial Injuries, Research Center, Ilam, Iran.

5- Department of Environmental Health Engineering, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.

6- Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran.

\* Corresponding author: Department of Epidemiology, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran.  
 Mailbox: 69315-138  
 Tel: +98- 841- 2227103  
 E-mail: alidelpisheh@yahoo.com

### Abstract

Received: 31 May. 2014 Accepted: 11 Aug. 2014 Available online: 11 Sep. 2014

**Background:** Distribution of Tuberculosis (TB) has a special template affected by geographic and social factors. Nowadays Geographical Information System (GIS) software is one of the most important and useful epidemiologic devise for identifying geographic areas and high risk population for infection by TB. Aim of this study was assessment of Tuberculosis distribution by GIS in Khuzestan province, Iran.

**Methods:** In this retrospective cohort study, documents of 6363 TB patients identified in Khuzestan province at the beginning of 2005 until the end of the September of 2012 were assessed and sampling method was census. The data was gathered by TB-Register Center. TB incidence was evaluated by GIS maps according to climatic and vegetation with 1:25,000 scale. The data was analyzed in SPSS software and means plot and Independent's t-test, ANOVA with a significance level of less than 5% and Eta Correlation.

**Results:** Spread of Tuberculosis in climatic and vegetation were plotted in GIS maps, cumulative incidence rate was calculated separately for each area. There was a statistical significant relationship between cumulative incidence rate of disease and climatic (P=0.017) and the Eta correlation coefficient was 0.379 (P=0.011). There was a statistical significant relationship between cumulative incidence rate of TB and vegetation (P=0.004) and the Eta correlation coefficient was 0.388 (P=0.188). Mean age and median age of patients were 39.3±18 and 35±6.5 years respectively. For women, mean age was 2.1 years older than men and this difference was statistically significant. (P=0.0001).

**Conclusion:** The risk of TB infection is closely associated with the climatic and vegetation. So the risk of TB in extra-dry climate and vegetation of highland meadows is more than other areas. Special care and services to high-risk areas is recommended.

**Keywords:** climatic processes, Geographic Information Systems, retrospective cohort studies, Tuberculosis.