

## بررسی ارتباط توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم و عنصر سرب در استان اصفهان

معصومه رشیدی<sup>۱</sup>، دکتر مجید غیاث<sup>۲</sup>، دکتر رضا روزبهانی<sup>۳</sup>، دکتر محمد حسین رامشت<sup>۴</sup>،  
مهندس پریناز پورصفا<sup>۵</sup>، هادی غریب<sup>۶</sup>

### خلاصه

**مقدمه:** چندین گروه مهم بیماری‌ها (مثل بیماری‌های بدخیم) که علت‌های ناشناخته و درمان‌های نامطمئن دارند وقتی که نقشه‌ی شیوع و توزیع فضایی آن‌ها ترسیم می‌شود، تفاوت‌های حایز اهمیتی از یک نقطه به نقطه‌ی دیگر مشاهده می‌شود. این مقاله حاصل تحقیقی در استان اصفهان است که با استفاده از اطلاعات علوم پزشکی و تکیه بر بازشناسی پدیده‌های ژئوژنیک (نقشه‌ی پراکندگی سرب در استان) انجام شده است و قصد دارد با برقراری ارتباطی معنی‌دار بین برخی بیماری‌ها (مطالعه‌ی موردی: بیماری‌های بدخیم) و تجمع فلزات سنگین موجود در زمین (مطالعه‌ی موردی: سرب)، نسبت به نحوه‌ی توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم و بررسی ارتباط این بیماری با سرب در استان اصفهان مبادرت نماید.

**روش‌ها:** در این مطالعه، آمار کلیه‌ی بیماری‌های بدخیم ثبت شده در استان اصفهان در طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۸ تهیه شد. آمار جمع‌آوری شده برای تهیه‌ی نقشه‌های توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم مورد استفاده قرار گرفت. پس از آن نقشه‌ی پراکندگی سرب در استان اصفهان به منظور تطبیق فراوانی غلظت سرب و ارتباط سنجی با فراوانی بیماری‌های بدخیم از سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور تهیه و مورد استفاده قرار گرفت. در پایان آمار غلظت سرب در سه منطقه‌ی (اراضی کشاورزی، غیر کشاورزی، شهری و صنعتی) به منظور اطلاع از میزان غلظت سرب برای اطمینان از پراکندگی سرب در استان از جهاد کشاورزی استان تهیه شد و با استفاده از نرم افزار GIS (Geographic information system) یا همان سیستم اطلاعات جغرافیایی نرم‌افزاری است که به وسیله‌ی آن می‌توان با وارد کردن داده‌های کمی در جدول اطلاعاتی مکان‌ها به ترسیم نقشه و نمودار پرداخت) و وارد کردن اطلاعات بیماری‌های استان در جدول اطلاعاتی استان توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم ترسیم و با پراکندگی سرب در استان مقایسه گردید.

**یافته‌ها:** پراکندگی سه نوع از بیماری‌های بدخیم شامل بیماری‌های بدخیم پوست، بیماری‌های بدخیم خون و بیماری‌های بدخیم سینه منطبق بر پراکندگی سرب در همان نقاط است و بخش مهمی از این نوع بیماری‌های بدخیم در استان اصفهان معلول وجود سرب در آن نقاط است.

**نتیجه‌گیری:** ترسیم توزیع فضایی ده بیماری بدخیم شایع در استان اصفهان نشانگر نوعی ارتباط بین عنصر سرب و فراوانی سه نوع از این بیماری‌ها در استان بود.

**واژگان کلیدی:** زمین، بیماری‌های بدخیم، سرب، استان اصفهان، توزیع فضایی.

### مقدمه

قرار داده است (۱). عادات جدید غذایی، افزایش مصرف دخانیات، افزایش جمعیت، پدیده‌های ژئوژنیک، مسن‌تر شدن ترکیب جمعیتی از عوامل مستعد کننده‌ی افزایش موارد بیماری‌های بدخیم هستند. تخمین زده می‌شود یک سوم موارد بیماری‌های بدخیم قابل پیش‌گیری، یک سوم دیگر

در حال حاضر بیماری‌های بدخیم یکی از مسایل مهم بهداشتی درمانی به شمار می‌رود. در کشور ما هم فراوانی این بیماری در حال افزایش بوده و به عنوان سومین علت مرگ و میر و دومین گروه از بیماری‌های مزمن، بهداشت و درمان کشور را عرصه‌ی توجه خود

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه ژئومورفولوژی- هیدرولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، اصفهان، ایران.

<sup>۲</sup> دانشجوی دکتری، گروه برنامه ریزی روستایی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۳</sup> متخصص پزشکی اجتماعی، پژوهشگر، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۴</sup> استاد، گروه جغرافی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۵</sup> کارشناس ارشد، گروه مهندسی محیط زیست، مرکز تحقیقات محیط زیست، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران.

<sup>۶</sup> کارشناس ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده‌ی اقتصاد، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

درجه و ۴۳ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ قرار گرفته است و مرکز استان ۱۵۵۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. هدف این مطالعه، تهیه نقشه‌ی پراکندگی سرب در استان اصفهان و ترسیم توزیع فضایی ده نوع شایع بیماری‌های بدخیم در استان و همچنین تعیین ارتباط عنصر سرب با این بیماری‌ها بود.

### روش‌ها

برای انجام این تحقیق ابتدا اقدام به جمع‌آوری و مطالعه‌ی منابع علمی و کاربردی موجود در این زمینه گردید. اطلاعاتی مانند آمار ده بیماری بدخیم شایع در استان اصفهان طی سه سال از مرکز بهداشت استان اصفهان تهیه شد. نقشه‌ی پراکندگی سرب در استان اصفهان از طریق سازمان اکتشافات معدنی کشور و آمار غلظت سرب از سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان در همان سال‌هایی که آمار بیماری‌های بدخیم جمع‌آوری شده بود (در اراضی کشاورزی، غیر کشاورزی، شهری و صنعتی) تهیه گردید. سپس با استفاده از آمار ده بیماری بدخیم شایع در استان اصفهان و وارد کردن این اطلاعات به وسیله‌ی نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographic information system یا GIS) در جدول اطلاعاتی استان اصفهان نقشه‌های توزیع فضایی ده بیماری بدخیم شایع در استان ترسیم گردید و نقشه‌های حاصل با نقشه‌ی پراکندگی سرب در استان اصفهان تطبیق داده شد.

### یافته‌ها

جامعه‌ی آماری شامل ۱۰۱۴۲ پرونده‌ی پزشکی متعلق به مراجعین مبتلا به بیماری‌های بدخیم در پاتولوژی‌های استان اصفهان بود. دوره‌ی زمانی مورد مطالعه با توجه به این که تعداد نمونه‌های آن به اندازه‌ی کافی و قابل استناد باشد، طی ۳ سال (از ابتدای ۱۳۸۶ تا

مشروط به تشخیص زود هنگام، بالقوه درمان‌پذیر هستند. پیشرفت‌های علمی در بسیاری از موارد بیماری‌های بدخیم موفق به مهار بیماری و کنترل عوامل به وجود آورنده‌ی آن و افزایش بقای طولانی مدت برای طیف وسیعی از بیماران مبتلا به انواع مهاجم و پیشرفته بیماری را فراهم نموده است. آلودگی‌های محیطی با وجود عدم توجه، یکی از مهم‌ترین دلایل بروز برخی از انواع بیماری‌های بدخیم است (۲). به طور مثال تقریباً سالیانه یک میلیون تن سرب به خاک‌های جهان اضافه می‌شود که مقادیر زیادی از آن‌ها مربوط به غبارهای جوی، پراکنش خاکسترها، کودهای شیمیایی مورد استفاده در کشاورزی، فعالیت‌های صنعتی و ضایعات شهری است (۳). در بسیاری از موارد، عوامل محیطی مؤثر بر بیماری‌ها کمتر مد نظر قرار گرفته است. استان اصفهان دارای ۱۶۵۰ کارگاه صنعتی است (۳) و منطقه‌ای مستعد برای آلاینده‌های صنعتی به شمار می‌آید. همچنین استان اصفهان از نظر کشاورزی یکی از قطب‌های مهم کشور محسوب می‌شود و استفاده از کودهای شیمیایی در کشاورزی تا حد زیادی موجب وارد شدن عنصر سرب به خاک‌های استان می‌شود. جذب سرب از اراضی آلوده به وسیله‌ی گیاهان و به خصوص محصولات کشاورزی یکی از مهم‌ترین راه‌های ورود این عنصر به زنجیره‌ی غذایی است. یکی از اساسی‌ترین مسأله در ارتباط با عنصر سرب، عدم متابولیسم شدن آن در بدن می‌باشد. در واقع سرب پس از ورود به بدن، از بدن دفع نشده بلکه در خون، پوست، اندام‌ها و بافت‌هایی مثل چربی، عضلات، استخوان‌ها و مفاصل رسوب کرده و انباشته می‌گردد که همین امر موجب بروز بیماری‌ها و عوارض متعددی در بدن از جمله برخی بیماری‌های بدخیم می‌شود (۴). استان اصفهان با مساحتی در حدود ۱۰۷۰۴۵ کیلومتر مربع که معادل ۶/۳ درصد کل مساحت ایران می‌باشد، بین ۳۰

پایان ۱۳۸۸) در نظر گرفته شد (جدول ۱)؛ یعنی در ابتدا حجم نمونه انتخاب گردید و سپس تعداد سال‌های قابل وصول به آن حجم نمونه مد نظر قرار گرفت.

سرب عنصری فلزی و نرم به رنگ سفید مایل به آبی است که فوق‌العاده سمی می‌باشد. سرب یکی از چهار فلزی است که بیشترین عوارض را بر روی سلامتی انسان دارد (۵). اختلال بیوستز هموگلوبین و کم‌خونی، انواع بیماری‌های بدخیم، افزایش فشار خون، آسیب به کلیه، سقط جنین و نارسایی نوزاد، اختلال سیستم عصبی، آسیب به مغز، ناباروری مردان، کاهش قدرت یادگیری و اختلالات رفتاری در

کودکان از عوارض منفی افزایش غلظت سرب در بدن است، سرب به طور طبیعی در محیط زیست وجود دارد ولی ازدیاد آن در اکثر موارد حاصل فعالیت‌های بشری می‌باشد (۶). میانگین غلظت سرب در منطقه‌ی مطالعاتی طی سه سال متوالی در استان اصفهان در اراضی کشاورزی، اراضی غیر کشاورزی، اراضی شهری و صنعتی و کل منطقه به ترتیب ۸۸، ۶۹، ۱۴۰، و ۲۹۷ میلی‌گرم در کیلوگرم بود. و پراکندگی غلظت سرب، بیشتر در قسمت‌های جنوب، غرب، مرکز، شمال و شرق استان اصفهان وجود داشت (شکل ۱).

جدول ۱. آمار بیماری‌های بدخیم استان اصفهان طی سال‌های ۸۸-۱۳۸۶ (۷)

بیماری	پوست	سینه	سیستم خون‌ساز	مثانه	معدده	کولون و روده	پروستات	با دلایل نامشخص	غده‌ی تیروئید	غدد لنفاوی
اصفهان	۱۲۰۹	۱۰۰۵	۵۶۹	۴۰۷	۴۱۱	۴۴۲	۳۱۸	۴۴۰	۲۶۷	۲۶۵
نجف آباد	۳۹۱	۱۴۳	۹۵	۱۵۷	۱۲۰	۸۵	۸۵	۴۶	۸۴	۶۸
کاشان	۱۵۴	۱۰۲	۶۲	۵۲	۷۱	۳۹	۷۹	۴۱	۳۱	۳۷
بدون آدرس	۱۴۸	۹۷	۴۸	۴۸	۵۱	۳۵	۳۹	۳۶	۳۱	۲۸
نابین	۱۲۸	۶۹	۵۲	۴۵	۴۸	۳۵	۳۵	۲۴	۲۶	۲۷
اردستان	۱۱۱	۶۸	۴۲	۴۱	۴۶	۳۳	۳۲	۲۲	۲۲	۲۳
نطنز	۹۶	۶۰	۳۵	۳۷	۳۷	۲۷	۳۰	۱۸	۲۱	۲۲
برخوار و میمه	۹۱	۵۳	۲۸	۳۱	۳۴	۲۵	۲۷	۱۲	۲۰	۱۹
شهرضا	۶۵	۵۲	۲۵	۳۰	۲۳	۱۴	۱۶	۱۲	۱۷	۱۲
مبارکه	۶۳	۳۷	۲۱	۲۰	۲۱	۱۲	۱۴	۸	۱۰	۸
فریدن	۴۲	۲۳	۱۱	۱۵	۱۷	۸	۱۱	۶	۸	۸
گلپایگان	۳۸	۱۴	۸	۱۳	۱۶	۶	۱۰	۵	۷	۶
خوانسار	۳۴	۹	۶	۱۳	۱۳	۶	۴	۴	۵	۵
فریدون‌شهر	۳۲	۹	۶	۱۲	۸	۴	۳	۳	۲	۴
چادگان	۱۸	۴	۵	۷	۶	۴	۳	۳	۲	۳
دهاقان	۱۶	۴	۳	۶	۵	۳	۳	۲	۲	۲
فلاورجان	۱۵	۴	۳	۴	۴	۲	۲	۱	۲	۲
خمینی شهر	۶۳	۳	۳	۳	۴	۲	۲	۱	۱	۲
تیران و کرون	۷	۲	۳	۲	۴	۱	۱	۱	۱	۰
لنجان	۶	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۰
سمیرم	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۰
جمع	۲۷۲۹	۱۷۵۹	۱۰۲۶	۹۴۳	۹۳۹	۷۸۳	۷۱۶	۶۸۶	۵۶۱	۵۴۱

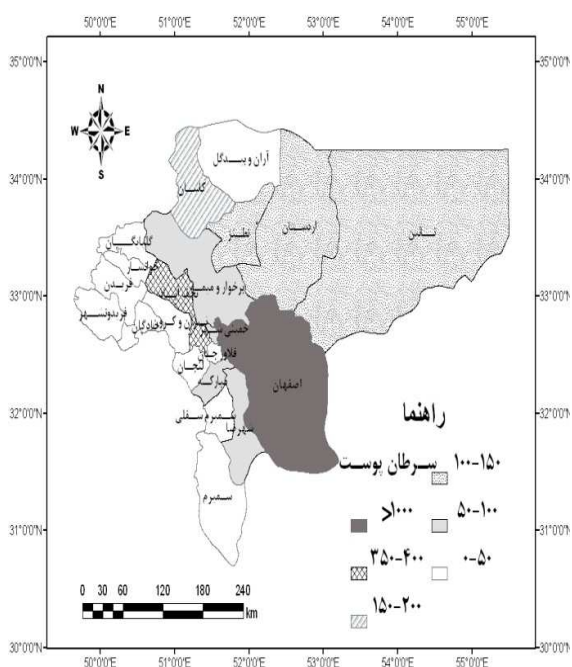
استان اصفهان مطابقت داشت و در محل‌هایی از استان که حاوی سرب بالاتری بود فراوانی ابتلا به بیماری‌های بدخیم خون هم بالاتر بود (شکل ۴).

### بحث

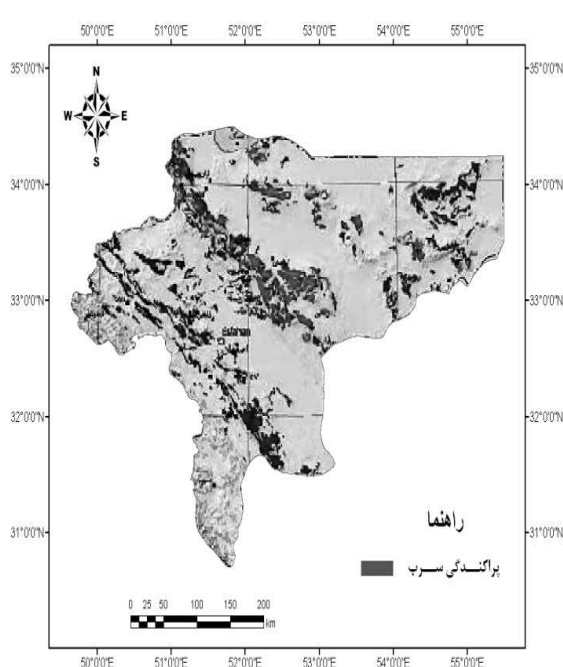
ترسیم توزیع فضایی ده نوع از بیماری‌های بدخیم (به دلیل مشابهت شکلی بیماری‌های بدخیم کولون و روده، غده‌ی تیروئید، با دلایل نامشخص، غدد لنفاوی و مثانه با بیماری‌های بدخیم پروستات و معده از ترسیم شکلی این بیماری‌های بدخیم خودداری شد) شایع در استان اصفهان نشان داد که پراکندگی سه نوع بیماری‌های بدخیم شامل بیماری‌های بدخیم پوست، بیماری‌های بدخیم سینه و بیماری‌های بدخیم خون منطبق با پراکندگی سرب در همان نقاط بود و با دور شدن از محل‌های حاوی عنصر سرب به همان نسبت میزان ابتلا نیز کمتر شد و این یافته می‌تواند نشانگر

ترسیم نقشه‌ی پراکندگی بیماری‌های بدخیم پوست نشان داد که شهرستان‌های اصفهان، نجف‌آباد، کاشان، نایین، اردستان و نطنز بالاترین آمار بیماری‌های بدخیم پوست را به خود اختصاص می‌دهند (شکل ۲). میزان ابتلا به بیماری‌های بدخیم پوست در استان، منطبق با میزان پراکندگی سرب در استان بود؛ به طوری که با دورتر شدن از محل‌های حاوی سرب از فراوانی بیماری‌های بدخیم پوست کاسته می‌شود.

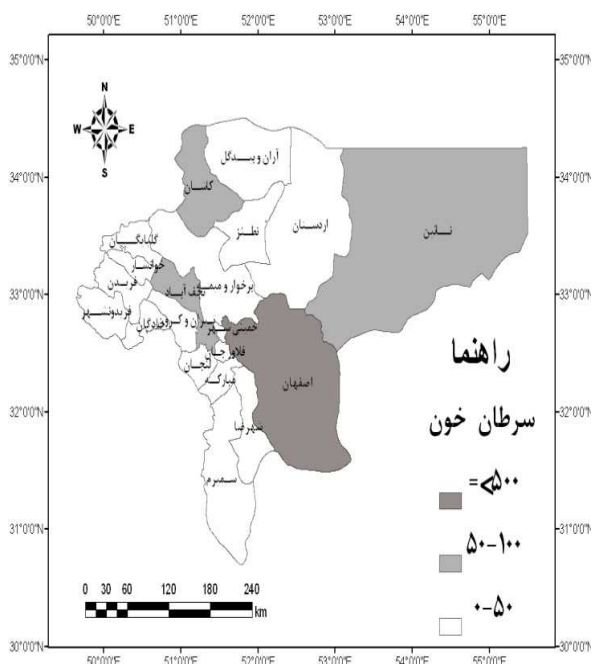
در شکل ۳ مشاهده می‌شود میزان ابتلا به بیماری‌های بدخیم سینه در استان نیز منطبق با میزان پراکندگی سرب در استان بود و شهرستان‌های اصفهان، نجف‌آباد، کاشان، برخوار و میمه، نایین، اردستان و نطنز بالاترین آمار بیماری‌های بدخیم سینه را به خود اختصاص دادند. همچنین با ترسیم توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم خون مشاهده شد که فراوانی این نوع بیماری‌های بدخیم نیز با پراکندگی سرب در



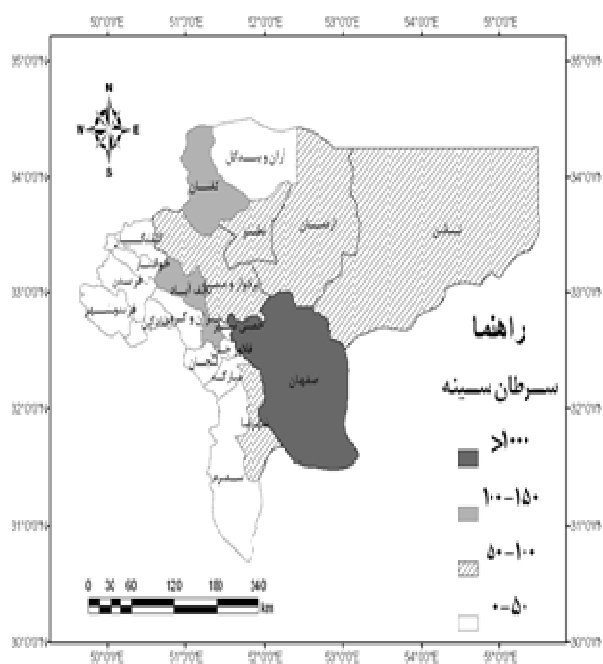
شکل ۲. توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم پوست در استان اصفهان



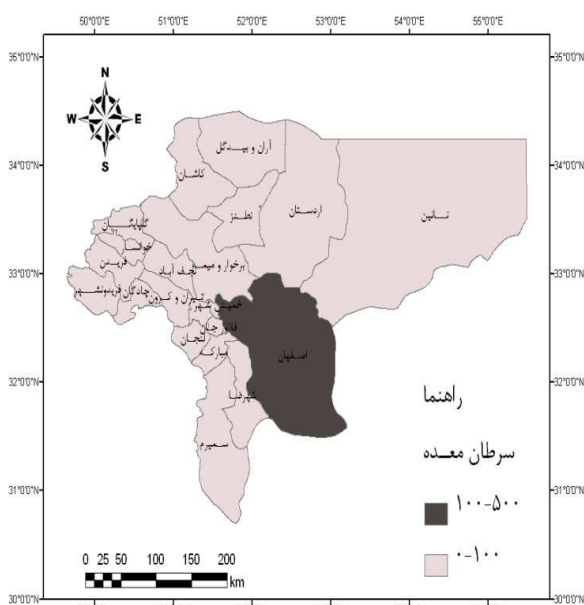
شکل ۱. نقشه‌ی پراکندگی عنصر سرب در استان اصفهان (۸)



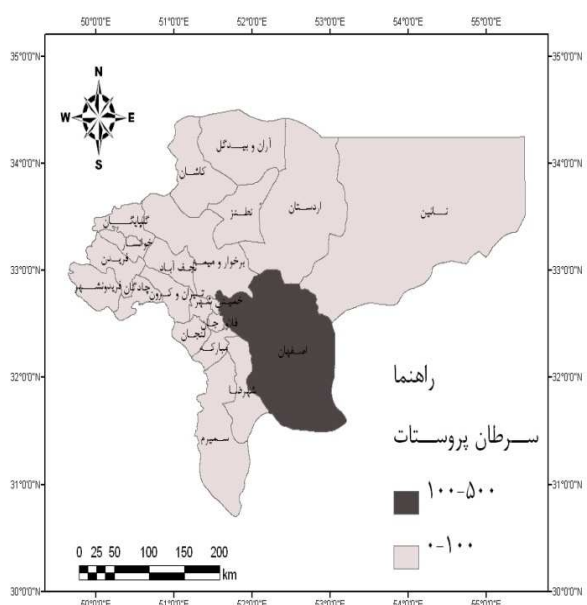
شکل ۴. توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم خون در استان اصفهان



شکل ۳. توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم سینه در استان اصفهان



شکل ۶. توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم معده در استان اصفهان



شکل ۵. توزیع فضایی بیماری‌های بدخیم پروستات در استان اصفهان

بدخیم پوست، سینه و خون در شهرستان‌های اصلی و مرکزی استان می‌تواند به دلیل وجود برخی از عناصر بیش از حد مجاز، مانند عنصر سرب در این مناطق باشد، که ناشی از آلاینده‌های صنعتی، کودهای

نوعی ارتباط بین عنصر سرب و فراوانی این سه نوع از بیماری‌های بدخیم باشد، سایر بیماری‌های بدخیم ارتباط چندانی با پراکندگی سرب نداشتند (اشکال ۵ و ۶). بالاتر بودن میزان ابتلا در سه نوع بیماری‌های

کشاورزی و سایر موارد که توسط خود انسان وارد محیط زیست می‌شوند، پراکندگی عنصر سرب در مناطقی که از لحاظ جمعیت و در پی آن فعالیت‌های بشری بالاتر است بیشتر مشهود است و از دلایل عمده آن می‌توان به، آلودگی‌های صنعتی، آلودگی ناشی از وسایل نقلیه، کاربرد در تولید گازوئیل، در باتری‌های اسید سرب، در اجزای الکترونیکی، روکش کابل، مهمات، در شیشه، سرامیک، لوله‌های سربی، در رنگ‌ها، آلیاژها، اتصالات و همچنین در بام‌ها به عنوان درزگیر برای محافظت اتصالات در برابر باران اشاره نمود که ناخواسته به میزان زیادی سرب را وارد محیط زیست می‌کنند. بر اساس استاندارد بین المللی میزان مجاز سرب در خاک  $50 \text{ mg/kg}$  و حد مجاز برای سلامتی انسان  $150 \text{ mg/kg}$  است (۹). بر اساس گزارش‌ها، میانگین غلظت سرب در سه سال متوالی در استان بالاتر از حد مجاز بوده است.

از سوی دیگر باید به این نکته توجه داشت که به علت وجود مراکز دانشگاهی علوم پزشکی و امکانات بهداشتی بیشتر در شهرستان‌های اصلی استان مانند اصفهان، نجف آباد، کاشان و برخوار و میمه، نظام ثبت بیماری‌های بدخیم و تشخیص در این شهرستان‌ها از دقت بیشتری در مقایسه با شهرستان‌های دیگر برخوردار است و این نکته در یافته‌های مطالعه حاضر تأثیر داشت. Barrett با ترسیم توزیع فضایی بیماری و علت‌شناسی، آغاز نقشه برداری بیماری در آن دوره را توضیح داد وی برای اولین بار عنوان کرد یک منطقه‌ی جغرافیایی که معرف یک مکان می‌باشد، در واقع نماد پیچیده‌ای از فرایندهای فیزیکی، زیستی و فرهنگی است. اگر کسی قادر به تجزیه و تحلیل عناصر و الگوهای آن باشد، اغلب قادر است بیماری‌هایی را که احتمال وقوع آن‌ها می‌رود را نیز مشخص سازد و

توزیع فضایی بیماری را ترسیم نماید. این مطلب در همه جا صادق است از شناسایی یک محل کوچک مثل یک خانه گرفته تا مسیرهای مهاجرت بین قاره‌ای پرندگان و ویروس‌هایی که توسط آنان منتشر می‌شود. همان طور که جمعیت جهان رو به افزایش و اقتصاد جهان در حال تغییر است، مناطق نیز به گونه‌ای تغییر می‌کنند که احتمال خطر بروز بیماری‌ها را افزایش می‌دهند یا ایمنی در مقابل آن‌ها را بیشتر می‌سازند (۱۰). Reddy با خون‌گیری از ۲۰۱ کارگر شاغل در معدن سرب در کشور چین به نتایج قابل توجهی در مورد ارتباط سرب و سرطان رسید (افراد نمونه از افراد سیگاری نبودند) (۱۱).

#### پیشنهادها

از آن جایی که اساسی‌ترین مبنای مبارزه با بیماری‌های غیرواگیر و از جمله بیماری‌های بدخیم، ایجاد تغییر در شیوه‌ی زندگی مردم است، به نظر می‌رسد که می‌توان از طریق آموزش و توانمندسازی مردم، سیاست‌گذاری و وضع قوانین و مقررات لازم به منظور ایجاد محیطی که مناسب ترویج رفتارها و شیوه‌های زندگی سالم باشد، به این مهم دست یافت و با مداخله‌ی صحیح در جامعه، می‌توان تأثیر بسیاری از عوامل خطر را از بین برد و یا کاهش داد (۱۲). حتی تغییرات جزئی می‌تواند فواید بزرگی را به همراه داشته باشد (اثر پروانه‌ای یا Butterfly effect) (۱۳). پیش‌گیری از طریق مداخله در جامعه علیه عوامل خطر بیماری‌های بدخیم شامل شناسایی برخی عناصر مضر در محیط و یافتن محل توزیع پراکندگی آن‌ها، عدم استفاده از آلوده کننده‌های محیطی و یا استفاده حداقل از آن‌ها و همچنین سایر متغیرهای محیطی امکان‌پذیر است.

بهترین استراتژی پیش‌گیری از در معرض قرار

در پایان خاک، مقدار آن را به حد استاندارد تعریف شده از سوی بهداشت جهانی برسانیم و از گسترش بیشتر بیماری‌های ناشی از مسمومیت به سرب جلوگیری شود.

- هشدارهای سلامتی به مردم در معرض خطر بایستی داده شود.

- کاشت برخی از گیاهان که در جذب این عناصر سمی معلق در هوا یا خاک مؤثر باشند (برای مثال گیاه گل گاو زبان که یکی از عوامل پالایش خاک حاوی سرب محسوب می‌شود و در این مناطق نباید مورد استفاده خوراکی قرار گیرد (۹).

- استفاده از فیلترهای تهویه‌ی هوا می‌تواند در پاک‌سازی هوای منزل بسیار مؤثر باشد.

- انجام آزمایشات دوره‌ای جهت حصول اطمینان

از سلامت جسمی.

گیری است. کاهش فرآورده‌های سربی صنایع، بهبودی محیط‌های کاری و آموزش‌های سلامتی در بین مردم لازم است.

- به همین ترتیب برای موقعیت‌هایی مثل استان اصفهان تشریک مساعی بین علوم جغرافیا و پزشکی، کارکنان بهداشتی، قانون‌گذاران و مردم جامعه نیاز است تا با برنامه‌ریزی و به کارگیری یک سیستم مصرفی قابل قبول انجام گردد. دولت و افراد متخصص باید مطمئن، وقت شناس و توان علمی و عملی در برخورد با مشکلات را داشته باشند.

- برای حل این معضل جهانی باید منابع خاک را به صورت دوره‌ای مورد سنجش قرار دهند تا در صورت مسمومیت خاک به این عنصر سمی از طریق فیلترها، آهک‌زنی و سایر راه‌کارها و مانع شدن از ورود فاضلاب‌ها به رودخانه‌ها و منابع آب شیرین و

## References

1. Azizi F. Epidemiology and control of common diseases in Iran. Volume II. Tehran: Tehran University Press; 2001.
2. Pour-Ahmad A. Medical geography of esophageal cancer in Iran. Geographical Research 2010; 41: 13-24.
3. Marasy M. Television mines Isfahan. Volume I. Isfahan: Publications Unit, Isfahan University Jihad. 2007
4. Karimi M. Plumb poisoning in children. Journal of Yazd University of Medical Sciences 2003; 2: 85.
5. Meade MA, Earickson RT. Medical Geography; 1<sup>st</sup> ed. United States of America, 2005.
6. Pais I, Jonest JB. The Hand Book of Trace Elements. St. Lucie Press, USA . 2000.
7. Isfahan Health Center, Center for Cancer Statistics.
8. Organization Mining Industries and Mines, Maps Affairs.
9. khoshhal R. Accumulation of heavy metals Cd, Pb, Hg and Ni in two species of fishes of Bandar Abbas and Bandar Lengeh shoes. MSc thesis Engineering, Natural Resources - Environmental Science, Science and Research Ahvaz, 2001.
10. Barrett JC. Cohort mortality and prostate cancer. J Biosoc Sci. 1980; 12(3): 341-4.
11. Reddy KS. Cardiovascular Disease in Non-Western Countries. N Engl J Med. 2004; 350: 2438-40.
12. Rezaeian, M. Dunn, G. St. Leger, S. Appleby L. The production and interpretation of disease maps: A methodological casestudy. Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol. 2004; 39: 947-54.
13. Rezaeian M, Dunn G. St. Leger, S. Appleby L. Geographical epidemiology, spatial analysis and geographical information systems: a multidisciplinary glossary. J Epidemiol Community Health 2007; 61: 98-102.

## Relationship between Spatial Distribution of Malignant Diseases and Plumb Element in Isfahan Province

Masoumeh Rashidi<sup>1</sup>, Majid Ghias PhD<sup>2</sup>, Reza Rouzbahani MD<sup>3</sup>  
Mohammad Hosein Rameshat PhD<sup>4</sup>, Parinaz Poursafa MSc<sup>5</sup>, Hadi Gharib MSc<sup>6</sup>

### Abstract

**Background:** Several important groups of diseases (malignant disease) of unknown cause and treatment are uncertain when the prevalence and spatial distribution maps are plotted important differences from one point to another point are observed. This article is the result of research in Isfahan province using medical information and relying on geological phenomena Geogenic open (Map distribution of plumb in the province) was done and plans to establish meaningful communication between some diseases (Case Study: Malignant Disease) and accumulation of heavy metals in the earth (case study: Plumb), compared to the spatial distribution of malignant diseases associated with the disease attempt to plumb in Isfahan province.

**Methods:** In this study, all the statistics recorded by malignant disease in Isfahan province during 1386 to 1388 was prepared. Statistics collected for the preparation of spatial distribution maps were used with malignant disease, then map the distribution of plumb Isfahan Province, in order to adapt the frequency and plumb concentrations associated with the poll frequency of malignant disease of the Geological Survey and Mineral Exploration country was prepared and used at the end of Statistics concentration of plumb in three areas: (agricultural land, non agricultural, urban and industrial ), in order to Informed concentrations of plumb to ensure the distribution of plumb in the province of Agriculture Province were made using the software GIS (geographic information system or the software that can by it, by entering a little data Places in the mapping information table Diagram paid) and enter information about diseases in the table Province Province of malignant disease spatial distribution was mapped and distribution of plumb in the province were compared.

**Findings:** Results from the study can be stated as follows. Space with tracing the distribution of ten common malignant disease in the province, which was scattered three types of malignant diseases including: malignant skin diseases, blood diseases and malignant breast disease malignant based on the distribution of plumb in the points is an important part of this type of disease Isfahan province disabled malignant there is plumb in the points.

**Conclusion:** Mapping the spatial distribution of ten common malignant disease in Isfahan province showed typical element of the relationship between lead and three types of malignant disease in Isfahan.

**Keywords:** Earth, Cancer, Plumb, Isfahan province, Spatial distribution.

<sup>1</sup> MSc Student, Department of Geomorphology-Hydrology, Najaf Abad Branch, Islamic Azad University and Young Researchers Club, Isfahan, Iran.

<sup>2</sup> PhD Student, Rural Planning, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.

<sup>3</sup> Specialist in Community and Preventive Medicine, Researcher, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>4</sup> Professor, Department of Geography, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.

<sup>5</sup> Department of Environmental Engineering, Environment Research Center, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran.

<sup>6</sup> Department of Economy, School of Economy, Isfahan, Iran.

**Corresponding Author:** Masoumeh Rashidi, Email: masoumeh.rashidi@yahoo.com