بررسی ارتباط بین نیترات آب آشامیدنی و شیوع سرطان معده در استان اصفهان

علیرضا تقیان [۱]، مژگان انتظاری [۲]، ، صبا سپهوند [۳]، حسن هاشمی [۴]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: یکی از بیماری‌های شایعی که امروزه عامل مهم مرگ و میر بوده و از نظر جغرافیای سلامت حائز اهمیت است، سرطان معده می‌باشد. این بیماری پراکندگی یکسانی در سراسر جهان ندارد و بیشتر در مناطق جنوب شرقی آسیا دیده می‌شود. سبک زندگی و آلودگی‌های محیطی از عوامل بروز این بیماری محسوب می‌شود. هدف از انجام این مطالعه، بررسی ارتباط بین نیترات آب آشامیدنی و شیوع سرطان معده در استان اصفهان بوده است.

روش‌ها: در مطالعه حاضر از داده‌های مربوط به بیماران مبتلا به سرطان معده و نیترات آب آشامیدنی استفاده شده است. تهیه نقشه پهنه‌بندی اطلاعات با نرم‌افزار GIS و تحلیل آماری آنها با نرم افزارهای SPSS و EXCEL انجام شده است.

یافته‌ها: کانون های اصلی بیماری در استان به ترتیب شهرستان‌های فریدن، سمیرم و فریدون‌شهر می‌باشد که مقایسه این کانون‌ها با غلظت نیترات آب آشامیدنی (مناطقی که نیترات بین ۴۵- ۲۰ میلی گرم در لیتر) نشان داد که این مناطق بر هم مطابق هستند (با ضریب همبستگی r=٪۴۲ و p=۰/۰۵). این بیماری در مردان و عمدتاً افراد بالای ۷۵ سال شیوع بیشتری داشته است.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج به دست آمده، ارتباط معنی‌داری بین غلظت نیترات آب آشامیدنی و شیوع سرطان معده در مناطق مورد مطالعه وجود داشته است.

واژه‌های کلیدی: سرطان معده، نیترات، آب آشامیدنی، استان اصفهان

ارجاع: تقیان علیرضا، انتظاری مژگان، ، سپهوند صبا، هاشمی حسن. **بررسی ارتباط بین نیترات آب آشامیدنی و شیوع سرطان معده در استان اصفهان** مجله تحقیقات نظام سلامت ۱۳۹۴؛ ۱۱(۳): ۴۸۵-۴۷۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۲/۰۷ **تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۰۷/۰۲**

۱. استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۲. استادیار گروه جغرافیای طبیعی، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران

۳. کارشناسی ارشد جغرافیای پزشکی، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: Sepahvand.saba@yahoo.com

۴. استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، شیراز، ایران

مقدمه

امروزه سرطان به ویژه سرطان معده یکی از مشکلات عمده بهداشتی و بیماری شایع در جهان است، این بیماری از آغاز پیدایش بشر وجود داشته است و سه نوع عامل به تنهایی یا به طور مشترک خطر ایجاد این بیماری را در یک فرد افزایش می‌دهد که این سه عامل عبارت هستند از وراثت، سبک زندگی و محیط می‌باشد (۴-۱). سرطان معده با شیوع ٪۹/۹ دومین سرطان شایع در جهان بعد از سرطان ریه با شیوع ٪۱۱/۸ می‌باشد. در مناطقی از جهان که شیوع سرطان بالا است، ۵۰٪- ۲۵٪ موارد سرطان‌های جدید را شامل می‌شود. با این وجود میزان سرطان معده در بعضی از نقاط جهان مثل ایالات‌متحده در ۵۰ سال اخیر به میزان ۵۰٪ کاهش یافته

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

است. این بیماری در تمام دنیا دیده می‌شود. اما شیوع آن در مناطق مختلف جهان متفاوت است. شیوع سرطان معده در افراد مهاجر از منطقه‌ای به منطقه دیگر در نسل اول مشابه کشور مبدأ می‌باشد ولی شیوع سرطان در نسل‌های بعدی مشابه کشور میزبان است. پس فاکتورهای محیطی می‌تواند در ایجاد سرطان معده نقش داشته باشد (۵). طبق آمار کشور ایران سرطان معده در بین سرطان‌های شایع با شیوع ۱۵/۸٪ بعد از سرطان پوست با شیوع ۲۷/۶٪ می‌باشد (۶). سرطان معده در استان اصفهان از نظر میزان شیوع سومین سرطان شایع در استان است و در کشور از نظر آمار مبتلایان به این نوع سرطان، در رتبه ۵ است (۷).

شرایط محیطی در هر منطقه زمینه را برای بروز و شیوع برخی بیماری‌ها مساعد می‌کند. سرطان معده از جمله بیماری‌هایی است که عوامل عمده تأثیرگذار بر این بیماری را عوامل محیطی می‌دانند، از عوامل محیطی تأثیرگذار بر این بیماری می‌توان مولیبدن، نیتروزآمین، غذاهای دودی، ازت و نیترات، تشعشعات، سموم کشاورزی و مصرف دخانیات را نام برد (۸).

امروزه به دلایل مختلف در کشاورزی از کودهای ازتی با منشأ نیتراتی استفاده بیش از حد می‌شود. این تنظیم سیستم غذایی گیاهان کشاورزی باعث می‌شود که از کودهای فسفری کمتر استفاده شود و در نتیجه آلودگی نیتراتی در مزارع ایجاد می‌شود. محصولات آلوده به نیترات‌ها و نیتریت‌ها در اورگانیزم انسان و حیوان به سهولت وارد خون می‌شود و گلبول های قرمز را فلج می‌کند. آلودگی نیتراتی آب‌های طبیعی، مخازن آبی به وسیله آب‌های آلوده سطحی به خصوص در شیب‌ها هم از اهمیت بزرگی برخوردار است. چرخش ازت و نیترات‌ها در سیستم خاک، آب، آلودگی نیتراتی در درجه اول با عوامل اصلی مانند بافت خاک، آبیاری، نوع گیاه رطوبت خاک، فعالیت میکرو بیولوژیکی آن، مقدار کود ازتی در رابطه مستقیم می‌باشد. نیترات‌ها با سبزیجات، میوه و آب آشامیدنی به بافت انسان وارد شده و تقریباً ۸۰٪ آن‌ها در فرایندهای فعالیت‌های روزانه از بدن خارج می‌شوند، باقی نیترات‌ها که در دستگاه گوارش مانده‌اند تحت‌تأثیر بعضی میکرواورگانیسم‌ها و آنزیم‌ها تبدیل به نیتریت می‌شوند. ۸۰٪ ترکیبات نیتروژنه سرطان‌زا هستند. نیتریت‌ها بیش از نیترات‌ها مسموم‌کننده بوده و برای انسان بسیار خطرناک است (۹).

آب آشامیدنی معمولاً به طور محلی تأمین می‌شود و عمدتاً متأثر از خصوصیات ژئوشیمیایی هر منطقه است. ورود بیش از اندازه برخی از ترکیبات غیر آلی به بدن از طریق آب آشامیدنی باعث بروز مشکلاتی در برخی از کشورها شده است (۱۰). نیترات در طبیعت یا در دستگاه گوارش به صورت نیتریت احیاء می‌شود. با تخریب هموگلوبین خون و تشکیل متهموگلوبین که سمی است اختلالاتی برای مهره‌داران جوان ایجاد می‌شود. نیتریت هم‌چنین باعث هیپوتاسیون (کاهش فشار شریان) می‌شود که مقدمه تشکیل نیتروز آمین‌های سرطان‌زا است (۱۱). نظریه‌های متفاوتی در مورد سرطان‌زایی نیترات در آب آشامیدنی ارائه شده است. در طی ۳۰ سال اخیر مطالعات اپیدمیولوژیکی زیادی جهت یافتن رابطه بین نیترات در رژیم غذایی و سرطان دستگاه گوارش انجام گرفته است. درحالی‌که برخی یافته‌ها در دهه ۱۹۷۰ و اوایل ۱۹۸۰ رابطه مثبت بین این دو را تأیید کردند اما مطالعات بعدی هیچ رابطه‌ای پیدا نکردند (۱۳-۱۲). ورود نیترات به بدن انسان به تنهایی دارای اهمیت نیست بلکه نیترات پس از ورود به بدن توسط فعالیت‌های میکروبی دستگاه گوارش تبدیل به نیتریت و در نهایت تبدیل به ترکیبات N-Nitroso (NOC_s) می‌شود. NOC در نهایت به نیتروز آمین‌های سرطان‌زا تبدیل می‌گردد (۱۵-۱۴). با این حال هیچ مدرک مستدلی در مورد این‌که نیترات می‌تواند در غیاب مواد حاوی آمین لازم برای تشکیل نیتروز آمین ها در بدن ایجاد سرطان کند وجود ندارد. بنابراین نیترات و نیتریت در طبقه‌بندی سازمان محیط زیست ایالات متحده (USEPA یا United States Environmental Protection Agency) در گروه (D) طبقه‌بندی شده است یعنی مدارک کافی در تأیید سرطان‌زایی برای این ماده وجود ندارد. طبق رهنمودهای (EPA یا

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

Environmental Protection Agency) این ماده در گروه اطلاعات ناکافی جهت ارزیابی پتانسیل سرطان‌زایی طبقه‌بندی می‌شود (۱۶).

در پژوهش حاضر توزیع فضایی سرطان معده در استان اصفهان در دوره آماری ۵ ساله (۱۳۸۸-۱۳۸۴) به منظور معرفی کانون‌های شیوع آن، تفکیک آمار آن براساس سن و جنس و تأثیر غلظت نیترات آب آشامیدنی بر پراکندگی شیوع این بیماری مورد بررسی قرار گرفت.

روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه توصیفی- تحلیلی است که از دو نوع داده به منظور بررسی رابطه بین غلظت نیترات آب آشامیدنی و میزان شیوع سرطان معده در شهرستان‌های استان اصفهان استفاده شده است. اولین نوع داده‌ها اطلاعات بیماران مبتلا به سرطان معده شامل (سن، جنس، سال تشخیص بیماری و شهرستان محل سکونت) بین سال‌های (۱۳۸۸-۱۳۸۴) می‌باشد که از مرکز بهداشت استان اصفهان و بانک اطلاعات این مرکز تهیه و استخراج شد. دومین نوع داده‌های مورد استفاده اطلاعات مربوط به غلظت نیترات آب آشامیدنی در کلیه شهرستان‌های استان می‌باشد که مکان‌های نمونه‌برداری به صورت تصادفی انتخاب شده و نمونه‌برداری از آب آشامیدنی ساکنان این مناطق جهت تعیین غلظت نیترات انجام گرفت (جدول ۴) (شکل ۴و۳).

غلظت نیترات آب آشامیدنی شهرستان‌های استان به ۳ گروه شهرستان‌های با غلظت نیترات آب آشامیدنی کمتر از ۴۵ میلی‌گرم در لیتر، ۴۵-۲۰ میلی‌گرم در لیتر و کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر تقسیم شدند و در نهایت نقشه پهنه‌بندی غلظت نیترات آب آشامیدنی در استان با استفاده از روش میانیابی (IDW یا inverse distance weighted) نرم افزار (GIS یا Gographic Information System) تهیه شد.

در این پژوهش از سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار GIS استفاده شده است. یکی از زمینه‌های کاربردی نرم‌افزار 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 است. در سیستم‌های بهداشتی داده‌های بسیاری به طور مستمر جمع‌آوری و بایگانی می‌شوند بدون این‌که به اطلاعات قابل استفاده تبدیل شوند. علاوه بر این با توجه به وسعت زیاد منطقه تحت پوشش و تنوع اقلیمی زیاد، مدیران عرصه سلامت در ایران با حجم زیادی از داده‌ها مواجه هستند که تفسیر و مدیریت آن‌ها با روش‌های سنتی بسیار مشکل است. با توجه به اهمیت GIS در پیشگیری از همه‌گیری و شیوع بیماری‌ها و بررسی تأثیر عوامل و عناصر محیطی مؤثر بر این بیماری در مطالعه حاضر شاخص (ASR یا Age Standardized Rate) (بروز استاندارد شده سنی در ۱۰۰۰۰۰ نفر بیماری سرطان معده برای هر شهرستان به صورت جداگانه بر اساس میانگین کل تعداد موارد ثبت شده بیماری در طول دوره آماری (۱۳۸۸-۱۳۸۴) به دست آمد و نقشه پهنه‌بندی بیماری بر اساس تقسیم‌بندی به سه منطقه پرخطر، خطر متوسط و کم خطر از نظر شیوع سرطان معده با استفاده از نرم افزار GIS جهت مطابقت با نقشه پهنه‌بندی غلظت نیترات آب آشامیدنی و معرفی کانون‌های اصلی شیوع این بیماری در استان اصفهان تهیه شد.

با استفاده از نرم‌افزار SPSS میانگین شاخص ASR سرطان معده، انحراف استاندارد و چولگی داده‌ها برای استان و روند معنی‌داری ارتباط بین غلظت نیترات آب آشامیدنی و توزیع فضایی سرطان معده از مدل همبستگی رگرسیونی به دست آمد.

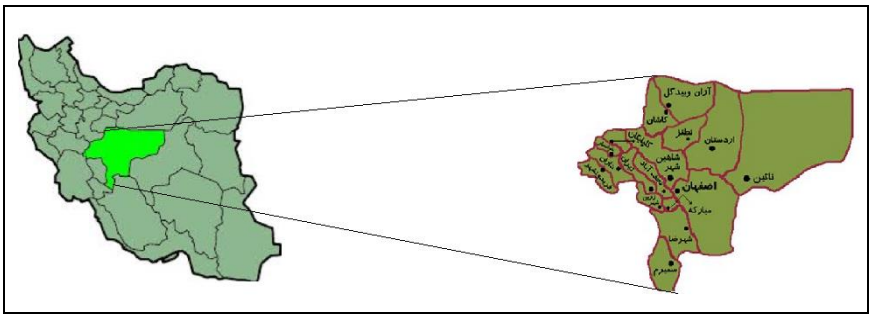
تحلیل روند بروز سرطان معده در زیر گروه‌های سنی براساس شاخص ASR در طول دوره آماری (۱۳۸۸-۱۳۸۴) پس از تقسیم‌بندی کلیه افراد مبتلا به سرطان معده به ۴ گروه سنی (زیر ۴۵ سال، ۶۰-۴۵ سال، ۷۵-۶۰ و بالای ۷۵ سال) با استفاده از نرم افزار Excel مورد بررسی قرار گرفت.

موقعیت منطقه مطالعاتی

استان اصفهان با مساحتی در حدود ۱۰۷۰۴۵ کیلومترمربع که معادل ۶/۳٪ کل مساحت ایران می‌باشد، بین ۳۰ درجه و ۴۳

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

دقیقه تا ۳۴ درجه و ۲۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۹ درجه و ۳۸ دقیقه تا ۵۵ درجه و ۳۲ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار گرفته است و مرکز استان ۱۵۵۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد (۱۷).



شکل ۱. موقعیت جغرافیایی استان اصفهان

جدول ۱. مبانی مورد استفاده در تحلیل وضعیت

مصرف سرانه	۱۳۰ لیتر بر ثانیه
ضریب حداکثر ساعتی	۱/۶
ضریب حداکثر روزانه	۱/۲
ضریب حداقل ساعتی	۰/۲
ضریب حداقل روزانه	۰/۲
جمعیت کل در زمان آنالیز شبکه	۵۵۰۰۰

یافته‌ها

نسبت مبتلایان مرد به زن ۱/۵۶ بوده است و میزان بروز استاندارد شده سنی آن در طی ۵ سال افزایش معنی‌داری را نشان می‌دهد. به طوری که از ۱۹/۴۶ در صد هزار نفر در سال ۱۳۸۴ به ۳۰/۳۱ مورد در صد هزار نفر در سال ۱۳۸۸ افزایش یافت. بالاترین میزان بروز استاندارد شده سنی در دو جنس در سال ۱۳۸۸ دیده شد و همواره این میزان در مردان بالاتر از زنان بود. به طوری که در مردان از ۲۶/۰۵ مورد در صد هزار در سال ۱۳۸۴ به ۴۱/۸۸ مورد در صد هزار نفر در سال ۱۳۸۸ و در زنان میزان بروز از ۱۲/۵۳ مورد در صد هزار نفر در سال ۱۳۸۴ به ۱۸/۱۶ مورد در صد هزار نفر در سال ۱۳۸۸ رسید. شاخص بروز استاندارد شده سنی سرطان معده در مردان در سال ۱۳۸۴ به کم ترین میزان خود (۲۶/۰۶) و پس از آن به حداکثر میزان خود (۴۴/۰۷) در سال۱۳۸۷ رسید (جدول ۲).

طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۸۴ تعداد ۱۱۱۰ نفر با تشخیص سرطان معده در مرکز ثبت اطلاعات مرکز بهداشت استان اصفهان ثبت شده‌اند. این آمار سیر افزایشی از سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۷ را نشان می‌دهد به طوری که این موارد در سال ۱۳۸۴، ۱۵۶ مورد و در سال ۱۳۸۷، ۲۵۸ مورد بیمار بوده است. اما در سال ۱۳۸۸آمار ثبت شده کاهش تعداد موارد بیماران ثبت شده با تشخیص سرطان معده را نسبت به سال ۱۳۸۷ در این استان نشان می‌دهد (جدول ۱).

جدول ۱. تعداد مبتلایان به سرطان معده به تفکیک سال

تعداد مبتلایان به سرطان معده به تفکیک سال					
سال آماری	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴
تعداد مبتلایان	۲۴۳	۲۵۸	۲۳۱	۲۳۱	۱۵۶

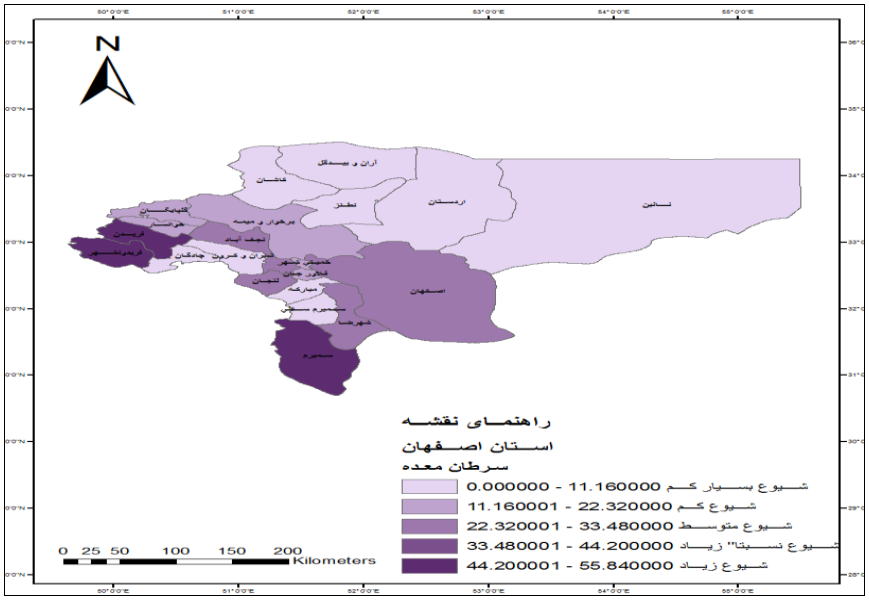
[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

جدول ۲. میزان بروز استاندارد شده سنی در هر دو جنس

سال	زن	مرد	مجموع هر دو جنس
۱۳۸۴	۱۲/۵۳	۲۶/۰۵	۱۹/۴۶
۱۳۸۵	۱۴/۰۶	۴۳/۳۴	۲۹/۰۶
۱۳۸۶	۱۸/۶۷	۳۸/۴۷	۲۸/۸۱
۱۳۸۷	۱۹/۹۵	۴۴/۰۷	۲۹/۸۱
۱۳۸۸	۱۸/۱۶	۴۱/۸۸	۳۰/۳۱

نقشه پهنه‌بندی سرطان معده براساس شاخص ASR در طول دوره آماری (۱۳۸۸-۱۳۸۴) نشان داد که شهرستان‌های نایین، اردستان، نطنز، آران و بیدگل، کاشان، سمیرم سفلی (دهاقان)، مبارکه، چادگان و تیران و کرون با میانگین بروز استاندارد شده سنی کمتر از ۱۱/۶ جز مناطق نسبتا" کم شیوع و شهرستان‌های فریدون‌شهر، سمیرم و فریدن با شاخص استاندارد بین ۵۵/۸۴- ۴۴/۲۰ جز مناطق با شیوع بالا و کانون های اصلی سرطان معده در استان اصفهان هستند (شکل ۲).

جدول شماره ۳ نشان می‌دهد میانگین بروز سرطان معده در استان اصفهان بر اساس شاخص بروز استاندارد شده سنی در طول دوره آماری ۵ ساله ۱۸/۵۳ می‌باشد. کمترین و بیشترین میزان آن به ترتیب مربوط به شهرستان نطنز با شاخص صفر و فریدون شهر با شاخص ۵۵/۸۴ می‌باشد. ضریب چولگی داده‌ها نیز عدد ۱/۰۹۹ را نشان می‌دهد که بیان کننده این مطلب است که در اکثر شهرستان‌های استان، میانگین شاخص بروز استاندارد سنی سرطان معده پایین بوده است. فقط در تعداد کمی از شهرستان‌های استان (فریدون شهر، سمیرم، فریدن) میزان شاخص اختلاف زیادی را با میانگین کلی استان دارند که در نمودار ۱ نشان داده شده است که لزوم توجه خاص به بررسی علل شیوع سرطان معده را در استان اصفهان تأیید می‌نماید.

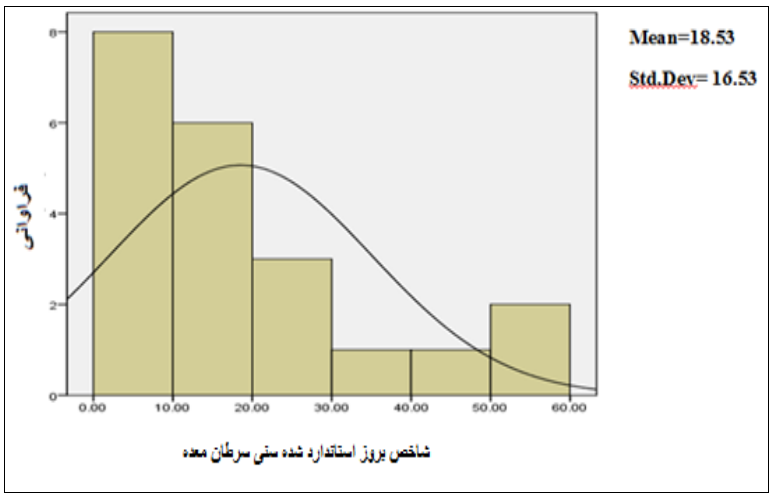


شکل ۲. نقشه پهنه‌بندی سرطان معده در استان اصفهان براساس میانگین ۵ ساله (۱۳۸۴-۱۳۸۸) شاخص بروز استاندارد شده سنی

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

جدول ۳. جدول توصیفی تعداد مبتلایان به سرطان معده براساس شاخص بروز استاندارد شده سنی طول دوره آماری ۵ ساله (۱۳۸۸-۱۳۸۴)

جدول توصیفی							
سرطان معده	تعداد داده‌ها	کم‌ترین داده	بیشترین داده	میانگین داده‌ها	انحراف استاندارد	چولگی	
						خطای استاندارد	داده
	۲۱	۰	۵۵/۸۴	۱۸/۵۳۴۳	۱۶/۵۳۴۰۱	۰/۵۰۱	۱/۰۹۹



نمودار ۱. نمودار چولگی داده‌ها نسبت به میانگین براساس شاخص استاندارد بروز سنی (۱۳۸۸-۱۳۸۴)

در تحلیل روند بروز این بیماری در زیر گروه‌های سنی بر اساس شاخص بروز استاندارد در صد هزار نفر در طول دوره آماری ۱۳۸۸-۱۳۸۴ با افزایش سن، روند افزایشی داشته است به طوری که بیشترین گروه سنی که به این بیماری مبتلا هستند گروه سنی بالای ۷۵ سال هستند که این شاخص در مردان بالاتر است (نمودار ۲

در پژوهش حاضر به منظور بررسی رابطه بین نیترات آب آشامیدنی و بروز سرطان معده در استان اصفهان با استفاده از اطلاعات نقاط نمونه‌برداری شده آب آشامیدنی، نقشه پهنه‌بندی میزان غلظت نیترات آب آشامیدنی در ۳ گروه زیر در سطح استان تهیه شد (۱۸) . (شکل ۴و۳)،(جدول ۴) نشانگر این دسته بندی است.

اگر غلظت نیترات آب بیش از ۴۵ میلی‌گرم در لیتر باشد در گروه آب‌های خیلی آلوده قرار می‌گیرد.

اگر غلظت نیترات آب بین ۴۵-۲۰ میلی‌گرم در لیتر باشد در گروه آب‌های آلوده قرار می‌گیرد.

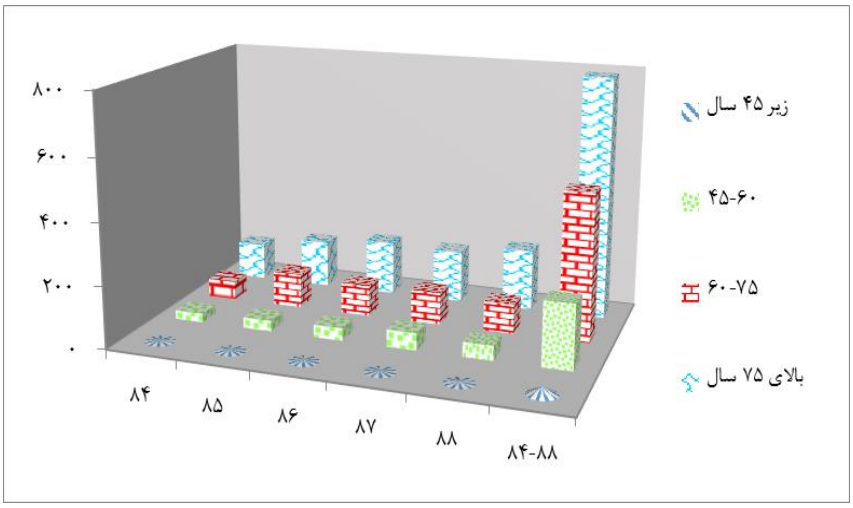
آگر غلظت نیترات آب کمتر از ۲۰ میلی‌گرم در لیتر باشد در گروه آب‌های کمی آلوده قرار می‌گیرد.

مقایسه شکل ۴-۲ نشان داد که در کانون‌های اصلی شیوع سرطان معده در استان میزان نیترات آب آشامیدنی نیز نسبت به سایر شهرستان‌ها است و این مناطق جز مناطقی هستند که آب آن‌ها آلوده به نیترات است و میزان نیترات آب آن‌ها بین ۴۵-۲۰ میلی‌گرم در لیتر است.

ضریب همبستگی رگرسیونی بین شاخص **ASR** سرطان معده و میانگین نیترات آب آشامیدنی در هر شهرستان

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

همبستگی مثبتی با ضریب r= ۰/۴۲ و p= ۰/۰۵ را نشان داد. میانگین نیترات شهرستان‌های فریدون‌شهر، خوانسار، چادگان، تیران و فریدن بین ۴۵-۲۰ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد که آب آشامیدنی در این مناطق از نظر آلودگی به نیترات جزء مناطق آلوده بوده و در سایر شهرستان‌ها نیز میانگین نیترات آب آشامیدنی کمتر از ۲۰ بوده و جز مناطق کمی آلوده می‌باشند و با وجود این‌که نیترات آب آشامیدنی هیچ یک از شهرستان‌های استان از حد استاندارد **(World Health Organization)WHO** (۵۰ میلی‌گرم در لیتر) بالاتر نیست. ولی با افزایش میزان نیترات در آب آشامیدنی میزان شیوع آن نیز افزایش می‌یابد (نمودار ۳).



نمودار ۲. شاخص بروز استاندارد سنی در صد هزار نفر به تفکیک گروه سنی در دوره آماری (۱۳۸۴-۱۳۸۸)

جدول ۴. موقعیت جغرافیایی نقاط نمونه‌برداری شده در کل استان اصفهان

نقاط نمونه برداری شده	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی	نیترات آب آشامیدنی (میلی‌گرم بر لیتر)
۱	۵۰/۲۵	۳۳/۳۱	۴۱/۵
۲	۵۰/۱۲	۳۳/۳۶	۱۶/۷
۳	۵۰/۱۲	۳۳/۳۶	۳۳/۸
۴	۵۰/۰۸	۳۳/۳۷	۲۷
۵	۵۰/۱۴	۳۳/۲۷	۱۴/۱
۶	۵۰/۱۷	۳۳/۳۳	۴۱/۵
۷	۵۰/۲۲	۳۳/۴۵	۶
۸	۵۰/۱۷	۳۳/۴۲	۳/۷
۹	۵۰/۳۲	۳۳/۳۶	۷/۲
۱۰	۵۰/۴	۳۳/۵	۱۲/۷
۱۱	۵۱/۵۵	۳۱/۹۵	۴۰/۶
۱۲	۵۱/۶۹	۳۱/۹۳	۳۱/۱
۱۳	۵۱/۶۱	۳۱/۸۵	۳۳/۴
۱۴	۵۱/۷۶	۳۱/۹۵	۳۳/۴

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

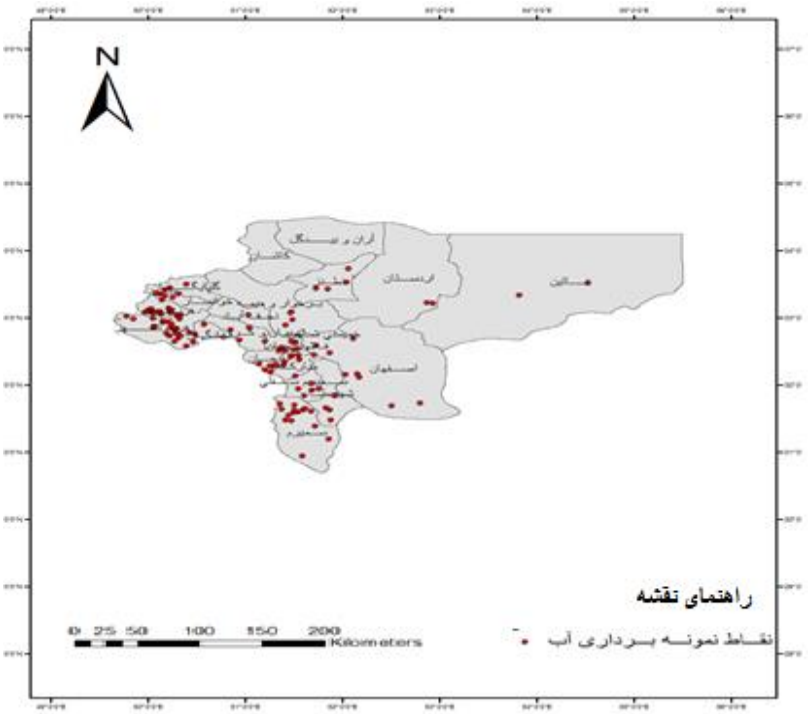
(ادامه جدول ۴)

۲۴/۴	۳۲/۰۳	۵۱/۶۸	۱۵
۱۰/۷	۳۱/۶۷	۵۱/۸۳	۱۶
۲۶	۳۱/۶۳	۵۱/۸۷	۱۷
۳۶	۳۱/۸۶	۵۱/۹۲	۱۸
۴۰/۸	۳۱/۴۸	۵۱/۸۸	۱۹
۴۰	۳۲/۶۴	۵۱/۵۲	۲۰
۳۰/۳	۳۲/۶۳	۵۱/۵۲	۲۱
۷/۷	۳۲/۶۵	۵۱/۴۸	۲۲
۱۹/۹	۳۳/۵۲	۵۴/۵۲	۲۳
۱۳/۳	۳۳/۳۴	۵۳/۸۲	۲۴
۸/۶	۳۳/۷۳	۵۲/۰۶	۲۵
۸/۶	۳۳/۴۳	۵۱/۸۵	۲۶
۹	۳۳/۴۴	۵۱/۷۳	۲۷
۱۰/۴	۳۳/۵۳	۵۲/۰۴	۲۹
۸	۳۲/۴۵	۵۱/۷۱	۳۰
۹/۶	۳۲/۵۱	۵۱/۳۴	۳۱
۲۲/۶	۳۲/۹۸	۵۱/۴۹	۳۲
۱۴/۶	۳۲/۹	۵۱/۴۲	۳۳
۱۴/۸	۳۳/۰۹	۵۱/۴۸	۳۴
۳۰/۶	۳۳/۰۸	۵۱/۴۷	۳۵
۴۷/۳	۳۲/۶۷	۵۰/۹۴	۳۵
۳۰/۳	۳۲/۸۶	۵۱/۰۴	۳۷
۶	۳۲/۸۳	۵۰/۸۵	۳۸
۵۵	۳۲/۷۵	۵۰/۴۹	۳۹
۷/۷	۳۲/۶۵	۵۱/۲	۴۰
۴/۳	۳۲/۵۶	۵۱/۷۳	۴۱
۶/۳	۳۲/۵۱	۵۱/۴۱	۴۲
۴۴/۴	۳۳/۰۵	۵۱/۰۳	۴۳
۶/۲	۳۲/۱۴	۵۱/۵۲	۴۴
۵/۵	۳۲/۲	۵۲/۲۶	۴۵
۵/۵	۳۲/۳۸	۵۱/۵۶	۴۶
۵/۵	۳۲/۳	۵۱/۳۹	۴۷
۲۵/۴	۳۲/۴۲	۵۱/۴۷	۴۸
۶	۳۲/۴۵	۵۱/۵۵	۴۹
۵/۹	۳۲/۵۳	۵۱/۵	۵۰

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

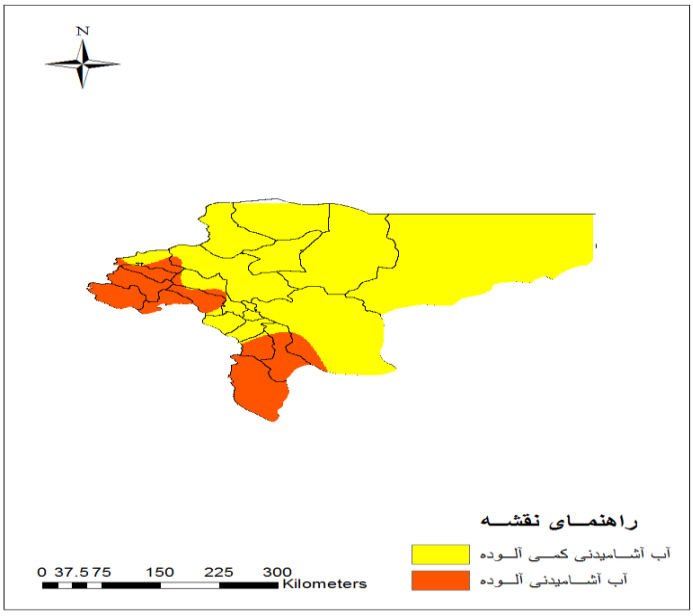
(ادامه جدول ۴)

۶/۶	۳۲/۵۴	۵۱/۵۴	۵۱
۶/۱	۳۲/۳۱	۵۱/۳۱	۵۲
۶	۳۲/۲۸	۵۱/۲۸	۵۳
۵/۵	۳۳/۲۳	۵۲/۸۷	۵۴
۱۳/۶	۳۳/۲۲	۵۲/۹۳	۵۵
۶/۳	۳۲/۴۸	۵۱/۸۷	۵۶
۱۱/۴	۳۱/۷	۵۲/۵	۵۷
۱۰/۲	۳۱/۷۴	۵۲/۸	۵۸
۲۵/۵	۳۲/۵۹	۵۱/۷۳	۵۹
۴۰/۳	۳۲/۶۹	۵۲/۱۱	۶۰
۱۵/۵	۳۲/۳۵	۵۱/۴	۶۱
۶/۸	۳۲/۴۴	۵۱/۴۹	۶۲
۴۱/۵	۳۳/۳۱	۵۰/۲۵	۶۳

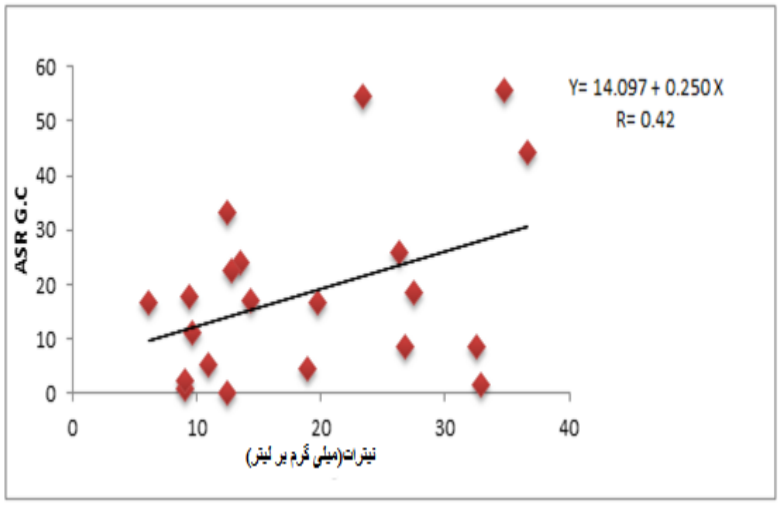


شکل ۳. موقعیت نقاط نمونه‌برداری آب آشامیدنی توسط مرکز بهداشت استان اصفهان

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]



شکل ۴. نقشه پهنه‌بندی غلظت نیترات آب آشامیدنی در استان اصفهان



نمودار ۳. رابطه میانگین نیترات آب آشامیدنی و شاخص بروز استاندارد شده سنی در صد هزار نفر در استان اصفهان

بحث

در مطالعه حاضر مقایسه نقشه پهنه بندی غلظت نیترات آب آشامیدنی و سرطان معده نشان که شهرستان‌هایی که سرطان معده در آن‌ها شیوع بالایی دارد و جز مناطق پر خطر هستند، به ترتیب شامل شهرستان‌های فریدون شهر با شاخص بروز استاندارد شده سنی درصد هزار نفر(۵۵/۸۴)، سمیرم (۵۴/۷۶) و فریدن (۴۴/۲۱) می‌باشند. با مناطقی که نیترات آب آشامیدنی آن‌ها بین ۴۵-۲۰ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد و در (شکل ۴) جز مناطقی هستند که آب آشامیدنی آن‌ها آلوده به نیترات است (قسمت‌های غربی و جنوبی استان) مطابقت می‌کند. هم‌چنین

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

نتایج این بررسی بر اساس همبستگی رگرسیونی که با میزان r= ۰/۴۲ و p= ۰/۰۵ به دست آمد، نشان دادکه با افزایش نیترات آب آشامیدنی شاخص بروز استاندارد شده سنی در صدهزار نفر نیز افزایش می‌یابد.

مطالعات اکولوژیکی اخیر در کشورهای اسپانیا و مجارستان ارتباط مثبت بین سرطان معده و بالا بودن غلظت نیترات آب آشامیدنی را نشان دادند (۲۰-۱۹). در مطالعه‌ای اپیدمیولوژیک در منطقه‌ای با شیوع بالای سرطان معده در شمال شرقی چین بین مقادیر بالای نیترات ذخایر آب آشامیدنی و تغییرات نئوپلاستیک در معده ارتباط معنی‌داری یافت شد (۲۱). هم‌چنین تحقیقات مشابهی در دانمارک نشان داد که ارتباط مثبتی بین نیترات موجود در آب آشامیدنی و سرطان معده وجود دارد (۲۲). به طور کلی مطالعات اپیدمیولوژیک بر روی شیوع سرطان معده متناقض هستند. یعنی برخی مطالعات افزایش شیوع سرطان معده را در مکان‌هایی با سطح بالای نیترات گزارش کردند اما برخی دیگر این ارتباط را تأیید نکردند (۲۴-۲۳). روند افزایشی در بروز سرطان معده در استان اصفهان در طی دوره آماری ۵ ساله مورد مطالعه دیده شد که این روند در مردان بیشتر از زنان بوده است. با افزایش سن میزان بروز بیماری افزایش می‌یابد به طوری که این بیماری بر اساس شاخص بروز استاندارد سنی در افراد بالای ۷۵ سال بیشتر دیده می‌شود که این میزان در مردان بیشتر از زنان است.

نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج به دست آمده از این بررسی، افزایش میزان نیترات آب آشامیدنی می‌تواند یکی از دلایل افزایش شیوع سرطان معده در کانون‌های شیوع این بیماری در استان اصفهان باشد که لزوم توجه مسؤولان در پیشگیری از آلودگی وکاهش نیترات آب آشامیدنی مناطق مختلف استان را می‌طلبد.

.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله بدین‌وسیله تشکر و قدردانی خود از کارکنان مرکز بهداشت استان اصفهان که در جمع‌آوری اطلاعات بیماران همکاری نموده‌اند را اعلام می‌دارند. مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای پزشکی است.

References

1. Meade M. S., Emch M. Medical geography. New York; Guilford Press: 2010.
2. Yomralioglu, T., E. H. Colak, et al. "Geo-relationship between cancer cases and the environment by GIS: A case study of Trabzon in Turkey." International journal of environmental research and public health 2009; 6(12): 3190-3204.
3. Parsa N. Genes and environmental factors in causing cancer. Nesha of the journal Science 2012; 12-9.
4. Onsori KH. Ranapour S. Breast cancer in women and the role of environmental factors in the development. New Journal of Cellular Biotechnology – Molecular 2012; 4:59-70.
5. Allum WH. Powell DJ. MC Conkey CC et al. Gastric cancer 25 year neview. Brysurg 1989; 76: 533.
6. National Report on Cancer Registration 2010. Ministry of Health and Medical Education, Health Deputy, Center for Cancer manage non-communicable diseases in Iran.(2012). eazphcp.tbzmed.ac.ir [In Persian].
7. Kennedy S. A geographic regression model for medical statistics. Soc Sci Med 1988; 26(1):119-29.
8. Ramezani B, Hanifi A. Cognition geographic distribution of gastric cancer incidence in Gilan province. Journal of Environmental Science and Technology 2012; 2: 82-93.
9. The concerns the practitioners of gastric cancer incidence in Gilan. Jamejam 2005; 16 .[In Persian].
10. Hafezi Moghadas N, Ghafori M. Environmental Geology. 1st ed. Shahrood; Shahrood University of Technology: 2010. [In Persian].

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

11. Wilkinson P, Grundy C, Landon M, Stevenson S, GIS in Public Health. In: GIS and Health GISDATA (Series 6). Gatrell AC, Löytönen M.Oxford: Taylor & Francis; 1998. P. 179-189.
12. Petersson J. Nitrate, Nitrite and Nitric Oxide in Gastric Mucosal Defense. [Thesis]. Sweden: Upsaliensis Uppsala; 2008.
13. McKnight GM, Duncan CW, Leifert C, Golden MH. Dietary nitrate in man: friend or foe? Br J Nutr 1999; 81(5): 394-58.
14. Brody JG, Aschengrau A, McKelvey W, Swartz CH, Kennedy T, Rudel RA. Breast cancer risk and drinking water contaminated by wastewater: a case control study." Environmental Health 2006; 5(1): 28.
15. Brody JG1, Aschengrau A, McKelvey W, Swartz CH, Kennedy T, Rudel RA. "Estimation of incidence and social cost of colon cancer due to nitrate in drinking water in the EU: a tentative cost-benefit assessment." Environmental Health 2010; 9(1): 58.
16. Jones K, Duncan C. Individuals and their ecologies: analysing the geography of chronic illness within multilevel modeling framework. Health & Place 1995; 1(1):27-40.
17. McGlashan ND. Medical geography: An introduction. In Medical geography: techniques and field studies (Edited by: McGlashan ND). London: Methuen; 1972; 3-15.
18. Mehdinia M,Nikravesh SH. Damghan nitrate contamination of drinking water distribution network in the spring of 2001. Journal of Water and Wastewater 2002; 16(43): 60-1.
19. Fan AM, Willhite CC, Book SA. Evaluation of the nitrate drinking water standard with reference to infant methemoglobinemia and potential reproductive toxicity. Regul Toxicol Pharmacol 1987; 7(2): 135-48.
20. Juhasz L, Hill MJ, Nagy G. Possible relationship between nitrate in drinking water and incidence of stomach cancer. IARC Sci Publ 1980; (31): 619-23.
21. Xu G, Song P, Reed PI. The relationship between gastric mucosal changes and nitrate intake via drinking water in a high-risk population for gastric cancer in Moping County, China. Eur J Cancer Prev 1992; 1(6): 437-43.
22. Moller H, Landt J, Pedersen E, Jensen P, Autrup H, Jensen OM. Endogenous nitrosation in relation to nitrate exposure from drinking water and diet in a Danish rural population. Cancer Res 1989; 49(11): 3117-21.
23. Gilchrist M, Winyard PG, Benjamin N. Dietary nitrate-good or bad? Nitric Oxide 2010; 22(2): 104-9.
24. Argonne National Laboratory, EVS. Human Health Fact Sheet: Nitrate and Nitrite.; Available from 2005. [online]. Available from: www.ead.anl.gov/pub/doc/nitrate-ite.pdf.[cited 2011 4 May]

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]

The relationship between nitrate in drinking water and gastric cancer in the Isfahan province

Ali Reza Taghian [1], Mozhgan Entezari [2], Saba Sepahvand [3], Hassan Hashemi [4]

Original Article

Abstract

Background: One of the most common diseases that are major causes of death and is important in terms of medical geography, is the gastric cancer. It is not an equal distribution around the world and is seen mostly in southeast Asia. Lifestyle and environmental pollution are the causes of this disease. The aim of this study was to investigate the relationship between drinking-water nitrate and the incidence of gastric cancer in Isfahan province, center of Iran.

Methods: In this study, two data from the patients with gastric cancer and nitrate in drinking water were used. ArcGIS software was used to zoning map preparation and the SPSS and Excell softwares were used for the statistical analysis.

Findings: The main focus of the gastric cancer in the Isfahan province were Frieden, Semirom and Ferydonshahr cities, repectively. There was a correlation between of the diseases center cities and the high drinking water nitrate centers, areas with nitrate concentrations between 45 to 20 mg/l, R =42% and P = 0.05. The disease is more prevalent in men and mainly in people over 75 years.

Conclusion: According to the results, there was significant relationship between drinking-water nitrate concentrations and incidence of gastric cancer in studied regions.

Key Words: Gastric Cancer, Geography, Medicine, Drinking Water Nitrate, Isfahan Province

Citation: Taghian A, Entezari M, Sepahvand S, Hashemi H. **The relationship between nitrate in drinking water and gastric cancer in the Isfahan province.** J Health Syst Res 2015; 11(3):473-485

Received date: 26.02.2014 **Accept date: 24.09.2015**

1. Assistant Professor, Department of Geography, University Isfahan, Isfahan, Iran
2. Assistant Professor, Department of Geography, University Isfahan,Isfahan, Isfahan, Iran
3. Masters Medical Geography, University Isfahan, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: Sepahvand.saba@yahoo.com
4. Assistant Professor, Research Center for Health Sciences, Shiraz University of Medical Sciences, Shiraz, Iran

[Downloaded from hsr.mui.ac.ir on 2026-11-12]