

## *Mapping of Mortality Rate in Suburban Accidents, Mazandaran Province, 2007-2010*

Jamshid Yazdani Cherati<sup>1,2</sup>,  
Elham Ahmadi Baseri<sup>3,4</sup>,  
Mostafa Ghadami<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Department of Biostatistics, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>2</sup> Psychiatry & Behavioral Sciences Research Center, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>3</sup> MSc in Biostatistics, Health Sciences Research Center, Faculty of Health, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>4</sup> Student Research Committee, Mazandaran University of Medical Sciences, Sari, Iran

<sup>5</sup> Department of Social Sciences, Faculty of Humanities and Social Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

(Received September 15, 2012 ; Accepted December 23, 2012)

### **Abstract**

**Background and purpose:** Road accidents are a major cause of mortality throughout the world especially in undeveloped and developing countries. Mazandaran Province in Iran has one of the busiest roads with a high rate of accidents and fatalities. Environmental and social conditions influence this problem. This study aimed at exploring the social and geographical pattern of mortality due to road accidents and hazardous regions of Mazandaran province were also determined.

**Materials and methods:** This ecological study used the data from 2007-2010 recorded in Mazandaran province. The Information regarding the age, sex and place of accidents were collected. To analyze the data descriptive and inferential statistics were done using SAS (version 9.2).

**Results:** A total of 2828 fatalities were found during the study period from which 78.7% were men and 21.3% were women. The mean age of men and women were 39.06 and 39.1 years, respectively. Mortality rate was higher in urban roads and among men ( $P < 0.001$ ). A significant correlation was seen between population density and mortality rates ( $P < 0.032$ ). Geographical pattern showed a higher risk of accidental mortalities in central to western regions of the province.

**Conclusion:** The correlation between mortality rate and population density indicates lack of access to emergency services, delays in treatment of the injured person, and long distances to reach the nearest hospital. Therefore, more preventative programs should be carried out in hazardous areas to reduce the fatality rate.

**Keywords:** Mapping, mortality, accident, road, Mazandaran

## نقشه بندی مرگ و میر ثبت شده ناشی از تصادفات برون شهری در استان مازندران طی سال های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹

جمشید یزدانی چراتی<sup>۲،۱</sup>  
الهام احمدی باصری<sup>۴،۳</sup>  
مصطفی قدمی<sup>۵</sup>

### چکیده

**سابقه و هدف:** تصادفات جاده‌ای از عوامل مهم مرگ و میر ناشی از حوادث در جهان و به ویژه در کشورهای جهان سوم است. کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. استان مازندران یکی از استان‌های پرتردد با نرخ بالای تصادفات و تلفات ناشی از آن است. شرایط محیطی و اجتماعی از عوامل مؤثر در این پیامد است. این مطالعه به منظور تبیین الگوی جغرافیایی و اجتماعی مرگ و میر ناشی از تصادفات و تعیین نقاط پرمخاطره در استان مازندران انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع بوم شناختی و دوره مطالعه سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ بود. اطلاعات مربوط به ۲۸۲۸ تلفات ناشی از تصادفات از نظر ساختار سنی، جنسی و محل وقوع حادثه از اداره حمل و نقل و پایانه‌های استان مازندران استخراج و با روش‌های آماری تحلیل شد.

**یافته‌ها:** از میان افراد فوت شده در تصادفات برون‌شهری در طول دوره مطالعه، ۷۸/۷ درصد را مردان و ۲۱/۳ درصد را زنان تشکیل دادند. میانگین سنی مردان ۳۹/۰۶ سال و میانگین سنی زنان ۳۹/۱ سال به‌دست آمد. نرخ مرگ و میر در جاده‌های شهری بیشتر از جاده‌های روستایی است و نرخ در بین مردان بیشتر از زنان است ( $p < 0/001$ ). همبستگی بین تراکم جمعیت و میزان مرگ و میر استاندارد شده از نظر آماری معنی‌دار یافته شد ( $p < 0/032$ ). ترسیم الگوی جغرافیایی خطر مرگ ناشی از تصادفات یک خوشه پرمخاطره از مناطق مرکزی تا غرب استان را نشان داد.

**استنتاج:** این مطالعه نشان داد که تلفات ناشی از تصادفات در جاده‌های شهری و در بین مردان بیشتر است. همچنین مقدار همبستگی منفی میزان مرگ و میر استاندارد شده با تراکم جمعیت می‌تواند بیانگر عدم دسترسی به خدمات اورژانس، تأخیر در درمان فرد آسیب دیده، فاصله تا نزدیک‌ترین بیمارستان و شرایط جاده باشد. لذا با توجه به شناسایی مناطق پر مخاطره، اتخاذ برنامه‌های صحیح علمی و سرمایه‌گذاری مناسب در این مناطق برای کاهش تلفات توصیه می‌شود. با توجه به شناسایی مناطق پرمخاطره، اتخاذ برنامه‌های صحیح علمی و سرمایه‌گذاری مناسب در این مناطق برای کاهش تلفات توصیه می‌شود.

**واژه های کلیدی:** نقشه بندی، مرگ و میر، تصادف، جاده، مازندران

### مقدمه

روزانه هزاران نفر در جاده‌های سراسر دنیا کشته و مجروح شده و یا این که مدت‌ها در بیمارستان بستری و ممکن است دچار ناتوانی دایمی گردند. طبق اطلاعات سازمان جهانی بهداشت (WHO)، مرگ و میر حوادث

E-mail: jamshid\_1380@yahoo.com

**مؤلف مسئول:** جمشید یزدانی - ساری: کیلومتر ۱۸ جاده خزرآباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم، دانشکده بهداشت

۱. گروه آمار زیستی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۲. مرکز تحقیقات روان پزشکی و علوم رفتاری دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد آمار حیاتی، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۴. کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی مازندران

۳. گروه علوم اجتماعی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران

تاریخ دریافت: ۹۱/۶/۲۵ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۹۱/۸/۷ تاریخ تصویب: ۹۱/۱۰/۳

ترافیکی از حدود ۹۹۹/۰۰۰ نفر در سال ۱۹۹۰ با ۱۰ درصد رشد به ۱/۲ میلیون نفر در سال ۲۰۰۲ رسید. بیشتر رشد این تعداد در کشورهای با درآمد کم و متوسط بوده است (۱) سالانه حدود ۱/۲ میلیون نفر در اثر تصادفات جاده‌ای در جهان کشته می‌شوند و حدود ۵۰ میلیون نفر آسیب می‌بینند. نیمی از این افراد بین ۱۵ تا ۴۴ ساله و جوان بوده، اغلب سرپرست خانوار می‌باشند. علاوه بر این کشورهای با درآمد کم و متوسط، بالغ بر ۱ تا ۲ درصد در آمد ناخالص خود را صرف هزینه‌های ناشی از تصادفات جاده‌ای می‌نمایند. پیش بینی می‌شود که در صورت عدم انجام اقدامات مؤثر تا سال ۲۰۲۰ تعداد مرگ و میر و جراحات حدود ۶۵ درصد افزایش پیدا خواهد کرد (۲، ۱). با وجود مشکلاتی از قبیل بیماری‌های عفونی و سوء تغذیه، در حال حاضر سوانح و حوادث یکی از مهم‌ترین مشکلات کشورهای منطقه مدیترانه شرقی است و در سال‌های اخیر همواره یکی از سه علت اصلی مرگ و میر عمومی بوده است (۳). از بین حوادث، تصادفات و سوانح ترافیکی از مهم‌ترین عوامل مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه، است (۴).

تعداد مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی در مناطق مختلف، متفاوت است. در سال ۲۰۰۲ بیشترین تعداد آن در مناطق غربی اقیانوس آرام رخ داده که این میزان بیش از ۳۰۰/۰۰۰ مورد بوده است. پس از آن بیشترین تعداد مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی مربوط به مناطق جنوب شرقی آسیا است (۱). کشورهای صنعتی اروپایی کمترین میزان مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی را دارند (۱۱) مورد در ۱۰۰/۰۰۰ نفر جمعیت) و پس از آن کم‌ترین میزان مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی مربوطه نواحی غربی اقیانوس آرام (۱۲) در ۱۰۰/۰۰۰ نفر) است. به طور کلی میانگین منطقه‌ای برای کشورهای با درآمد کم و متوسط بسیار بیشتر از کشورهای صنعتی است (۱).

نتایج مطالعات در ایران، نشان می‌دهد که میزان مرگ و میر ناشی از حوادث ترافیکی در ۱۰۰/۰۰۰ نفر جمعیت ۳۰ نفر است در حالی که این میزان در جهان ۲۲/۶ نفر برآورد شده است. از طرفی از هر صد نفر آسیب دیده در اثر تصادفات جاده‌ای ۱۵ نفر جان خود را از دست می‌دهند در حالی که این میزان در کشورهای پیشرفته حدود ۲ نفر می‌باشد (۵). بر اساس گزارش سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۰۸، ۲۳۰۰۰ نفر در کشور ما جان خود را در اثر تصادفات جاده‌ای از دست دادند.

شناسایی علل مهم تصادفات و تعیین شدت آن از مهم‌ترین اقداماتی است که باید در بخش ابتدایی فرایند کاهش تلفات ناشی از تصادفات جاده‌ای انجام داد. بدین منظور باید برای انجام این امور تعیین نمود که اولاً در هر منطقه چه کسانی بیشتر در معرض خطر هستند؟ ثانیاً احتمال وقوع حادثه در چه مناطقی بیشتر است؟ (۶، ۷). نقشه‌بندی میزان تلفات ناشی از تصادفات می‌تواند الگوهای منطقه‌ای را آشکار کند. این الگوها می‌توانند مربوط به تغییر پذیری عوامل نامعلوم محیطی و یا ساختارهای جمعیت شناختی محل وقوع حادثه باشند (۸، ۹). مقایسه هزینه تصادفات در استان‌ها نشان داد که استان‌های تهران، خراسان، مازندران و اصفهان به ترتیب بیشترین سهم و استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال و بختیاری به ترتیب کمترین سهم را در تصادفات فوتی دارند (۱۷).

داده‌های مرگ و میر منطقه‌ای که از محل سکونت متوفی گردآوری شوند، مرجع مناسبی برای طراحی بهداشت ناحیه و تخصیص منابع است اما از آن‌جا که بخش بزرگی از تلفات تصادفات خارج از محل سکونت افراد رخ می‌دهد معمولاً بررسی با استفاده از این روش با مشکل مواجه می‌شود و بررسی بر مبنای محل وقوع حادثه مناسب‌تر است (۶، ۹).

این مطالعه به منظور تعیین میزان تلفات تصادفات برون شهری در استان مازندران، ارزیابی تغییر پذیری

میزان تلفات در شهرستان‌های استان و بررسی عوامل جمعیت شناختی بر این میزان با در نظر گرفتن الگوی مکانی تصادفات انجام شده است.

## مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع بوم شناختی می‌باشد. اطلاعات این مطالعه مربوط به ۲۸۲۸ فرد فوت شده در تصادفات جاده‌ای استان مازندران طی سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ است که از پزشکی قانونی استان مازندران گزارش و توسط سازمان پاپانه‌ها و حمل و نقل استان ارایه شده است. داده‌های به کار رفته در این تحلیل شامل ویژگی‌های دموگرافیک افراد متوفی و محل وقوع حادثه است.

جامعه آماری این پژوهش شامل همه تصادفات فوتی و جرحی برون شهری بوده که در بین سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۹ رخ داده، در پزشکی قانونی استان مازندران به ثبت رسیده، می‌باشد. در مطالعات بوم شناختی، معمولاً تعداد کل موارد مربوط به بیماری، حادثه یا مرگ و میر مورد نظر و متغیرهای کمکی مربوط به آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. لذا نیازی به استفاده از روش‌های نمونه‌گیری و تعیین حجم نمونه وجود ندارد و اطلاعات کل جامعه آماری به صورت انبوه بررسی می‌شود. برای کاهش اثر تغییرپذیری میزان‌ها در مطالعات انبوه‌ای، در صورت دسترسی، مجموع داده‌های مربوط به چند سال در نظر گرفته شده و میزان‌ها محاسبه و مقایسه می‌شوند (۱۰،۹). میزان تلفات ناشی از تصادفات از نسبت تعداد کل افراد فوتی گزارش شده از پزشکی قانونی هر شهرستان طی ۴ سال به تعداد کل ساکنان آن شهر در ۴ سال در ۱۰۰/۰۰۰ نفر به دست آمد. جمعیت شهرستان‌ها از اطلاعات سرشماری سال ۱۳۸۵ استخراج و جمعیت سال‌های بعد با در نظر گرفتن نرخ رشد ۰/۰۱۷ محاسبه شد.

در یک دیدگاه بین‌المللی سه شاخص خطر متفاوت معرفی شده است. این شاخص‌ها نسبت تعداد تلفات ناشی

از تصادفات به تعداد مواجهه با خطر را اندازه‌گیری می‌کنند. رایج‌ترین تعداد مواجهه با خطر در بخش بهداشتی، تعداد کل جمعیت ساکن است و میزان محاسبه شده به این طریق بیانگر شدت اثر تصادفات روی سلامت جامعه است. دومین شاخص، میزان بر اساس شمار وسایل نقلیه موتوری و در نهایت معتبرترین شاخص خطر تلفات، میزان بر اساس شمار کیلومترهای طی شده (حجم ترافیک) است. استفاده از هر یک از این شاخص‌ها بستگی به میزان دسترسی به آن‌ها دارد (۱۲،۱۱).

برای مقایسه میزان‌ها در گروه‌های سنی، جنسی و محل‌های مختلف وقوع حادثه، از میزان‌های اختصاصی یعنی نسبت تعداد تلفات در این گروه‌ها به کل ساکنان دارای این ویژگی، استفاده می‌شود. برای مقایسه میزان‌های مرگ و میر در بین جمعیت‌های مختلف، ممکن است بسیاری از خصوصیات مؤثر بر مرگ و میر مانند سن، جنس و محل تصادف (شهر و روستا) در این جمعیت‌ها با یکدیگر متفاوت باشند بنابراین برای ثابت نگهداشتن اثر چنین خصوصیتی، میزان‌ها استاندارد می‌شوند (۱۳،۱۱). معمول‌ترین روش استاندارد سازی برای چنین مطالعاتی روش "استاندارد سازی غیر مستقیم" است که با در نظر گرفتن میزان مرگ و میر کل استان به عنوان میزان استاندارد و تعیین تعداد مورد انتظار هر گروه با استفاده از میزان استاندارد و در نهایت محاسبه نسبت تعداد موارد مشاهده شده به تعداد مورد انتظار (شاخص SMR)، گروه‌ها و جمعیت‌های مختلف را مقایسه می‌کند (۱۱).

برای داده‌های این مطالعه نسبت خطر تصادفات بر مبنای جنسیت و محل وقوع حادثه، فاصله اطمینان ۹۵ درصد و مقدار احتمال آزمون برابری نسبت خطر با ۱ محاسبه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای EXCEL برای ورود داده‌ها و برای تحلیل داده‌ها با استفاده از مدل‌های خطی تعمیم یافته با تابع ربط دوجمله‌ای منفی و از نرم‌افزار SAS9.2 استفاده شد. برای تعیین وضعیت پراکندگی تلفات ناشی از

تصادفات، خطر نسبی تلفات ناشی تصادفات با استفاده از نرم افزار GIS ترسیم شد و مناطق پرمخاطره و کم مخاطره شناسایی شدند.

## یافته ها

از تعداد ۲۸۲۸ نفر فوتی ناشی از تصادفات جاده‌های طی سال‌های ۸۶ تا ۸۹ در ۱۵ شهرستان استان مازندران، ۲۲۲۶ (۷۸/۷ درصد) نفر را مردان و ۶۰۲ (۲۱/۳ درصد) نفر را زنان تشکیل دادند که ۸۷/۷ درصد تلفات در جاده‌های بین شهری و ۱۲/۳ درصد در جاده‌های روستایی رخ داده بود. میانگین سنی افراد فوت شده ۳۹/۰۷ سال و میانگین سنی مردان ۳۹/۰۶ سال با فاصله اطمینان (۳۸/۲۳ و ۳۹/۹) و میانگین سنی زنان ۳۹/۱ سال با فاصله اطمینان (۳۷/۳۵ و ۴۰/۸۵) بود. بیشترین گروه قربانیان را رده سنی ۳۰-۲۱ سال با ۲۷/۱ درصد تشکیل دادند. بیشترین افراد فوت شده از تصادفات دارای تحصیلات ابتدایی با ۲۲/۹ درصد بودند و بیشتر آن‌ها با ۲۷/۵ درصد از مشاغل آزاد بوده‌اند. ۵۱/۱ درصد افراد در محل وقوع حادثه جان باختند و ضربه به سر با ۲۵ درصد مهم‌ترین علت نهایی مرگ در آن‌ها بود. سرنشینان اتومبیل‌ها، عابران پیاده و موتورسواران به ترتیب با ۳۷/۳، ۲۶/۴ و ۲۲/۷ درصد بیشترین قربانیان تصادفات رانندگی بوده‌اند. بیشترین فوتی ناشی از تصادفات در مرداد ماه با ۱۱/۸ درصد و در فصل تابستان با ۲۹/۹ درصد رخ داده بود. بیشترین نرخ مرگ و میر در گروه سنی ۶۵ سال به بالا و برابر به ۵۵/۵۵ و کمترین نرخ مربوط به افراد زیر ۱۵ سال با ۶/۸۹ نفر در ۱۰۰/۰۰۰ نفر و بیشترین میزان در مردان و زنان نیز در افراد ۶۵ سال به بالا و به ترتیب ۸۳/۳۶ و ۲۵/۵۸ نفر در ۱۰۰/۰۰۰ نفر بوده است.

بیشترین نرخ در مردان و زنان مربوط به شهرستان سوادکوه با ۷۲/۲۸ و ۱۹/۸۷ نفر در ۱۰۰/۰۰۰ نفر و نرخ مرگ و میر مربوط به جاده‌های شهری و روستایی به ترتیب ۳۸/۲۵ و ۶/۰۷ بود. بیشترین نرخ مرگ و میر

جاده‌های شهری مربوط به شهرستان نوشهر با ۸۷/۵ و بیشترین نرخ مرگ و میر جاده‌های روستایی مربوط به شهرستان نکا با ۱۰/۵ در ۱۰۰/۰۰۰ نفر بود.

برای بررسی اثر عوامل جمعیت شناختی در شهرستان‌ها از نسبت خطر این عوامل استفاده شد. با توجه به جدول شماره ۱ در تمام شهرها نسبت مخاطره مردان به زنان بیش از ۲ برابر بوده است. بیشترین نسبت خطر مردان به زنان ۷/۵۶ برابر و در تنکابن و نسبت خطر تلفات ناشی از تصادفات مردان به زنان در تمام شهرستان‌ها معنی‌دار است ( $p < 0.001$ ).

جدول شماره ۱: وضعیت جنسی مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای استان مازندران

شهر	نسبت مخاطره مردان به زنان		فاصله اطمینان ۹۵ درصد		سطح معنی‌داری
	کران پایین	کران بالا	کران بالا	کران پایین	
آمل	۲/۸۵	۲/۳۲	۳/۵۱	۰/۰۰۰	
بابل	۳/۵۳	۲/۸	۴/۴۴	۰/۰۰۰	
بابلسر	۵/۹۹	۳/۵۹	۱۰/۰۲	۰/۰۰۰	
بهبهر	۶/۴۷	۴/۱۲	۱۰/۱۴	۰/۰۰۰	
تنکابن	۷/۵۶	۴/۴۹	۱۲/۷۲	۰/۰۰۰	
جویبار	۳/۹۴	۲/۱۹	۷/۰۸	۰/۰۰۰	
چالوس	۳/۱۹	۲/۲۶	۴/۵	۰/۰۰۰	
رامسر	۴/۴	۲/۰۴	۹/۴۶	۰/۰۰۰	
ساری	۳/۳۷	۲/۷	۴/۲۱	۰/۰۰۰	
سوادکوه	۳/۶۴	۲/۴	۵/۵۲	۰/۰۰۰	
قالشهر	۳/۲۲	۲/۲۵	۴/۶۱	۰/۰۰۰	
محمودآباد	۲/۶۴	۱/۶۹	۴/۱۴	۰/۰۰۰	
نکا	۵/۰۹	۳/۱۱	۸/۳۳	۰/۰۰۰	
نور	۴/۶۹	۲/۹۳	۷/۵۲	۰/۰۰۰	
نوشهر	۳/۱۷	۲/۲۲	۴/۵۴	۰/۰۰۰	
کل استان	۳/۶۷	۳/۵۳	۴/۰۱	۰/۰۰۰	

با توجه به جدول شماره ۲ تصادفات رخ داده در جاده‌های شهری ۶/۲۶ برابر جاده‌های روستایی، خطر تلفات داشتند و در همه شهرستان‌ها این نسبت از نظر آماری معنی‌دار بود ( $p < 0.001$ ).

برای تعیین نواحی پر مخاطره شاخص SMR (میزان مرگ و میر استاندارد شده) که از نسبت تعداد مرگ و میر مشاهده شده به تعداد مورد انتظار به دست می‌آید محاسبه و نقشه مربوط به مقادیر آن ترسیم شد. نقشه شماره ۱ مقادیر مشاهده شده SMR مرگ و میر ناشی از تصادفات طی سال‌های ۸۶ تا ۸۹ را نشان می‌دهد. با توجه به نقشه اغلب شهرستان‌های استان خطر متوسط به

با توجه به جدول شماره ۳ و نقشه ترسیم الگوی جغرافیایی شهرستان‌های رامسر، بابلسر و قائم شهر به عنوان مناطق کم مخاطره شناسایی شدند.

جدول شماره ۳: نرخ مرگ و میر استاندارد شده ناشی از تصادفات جاده‌ای استان مازندران به تفکیک شهرستان محل سکونت

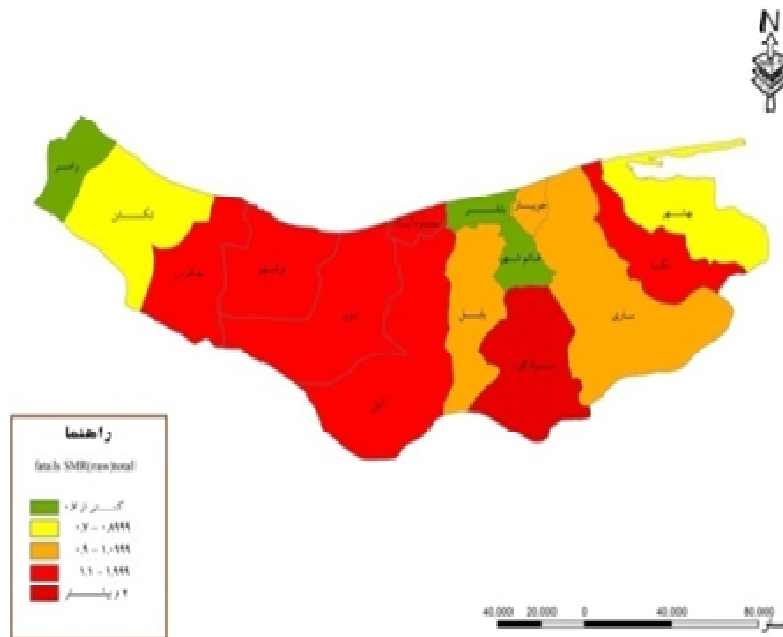
شهرستان	درصد	میزان در هر ۱۰۰ هزار نفر	میزان استاندارد شده (SMR)
آمل	۱۶/۴۴	۳۲/۱۳	۱/۳۹
بابل	۴/۶۳	۲۱/۱۷	۰/۹۱
بابلسر	۶/۸۷	۱۶/۲۶	۰/۶۹
بهشهر	۳/۴۲	۱۹/۹۶	۰/۸۶
تنکابن	۴/۰۳	۱۶/۹۸	۰/۸۳
جویبار	۴/۲۱	۲۳/۴۸	۱/۰۱
چالوس	۵/۹۱	۳۵/۶۹	۱/۵۴
رامسر	۱۴/۶۷	۱۵/۴۶	۰/۶۷
ساری	۴/۲۱	۲۱/۱۸	۰/۹۲
سوادکوه	۵/۷۶	۴۶/۲۲	۲/۰۱
قائم شهر	۴/۸۸	۱۳/۴۷	۰/۵۸
محمودآباد	۲/۴۴	۲۵/۶۸	۱/۱۱
نکا	۶/۴۷	۲۵/۸۵	۱/۱۲
نور	۱/۵۶	۲۶/۹۲	۱/۱۶
نوشهر	۱۵/۴۹	۳۳/۷۷	۱/۴۶
کل	۱۰۰	۲۳/۱۸	۱/۰۰

علاوه بر شهرستان‌های کم‌تراکم، شهرستان‌های شرقی و غربی هم‌مرز با استان‌های مجاور نیز خطر کم تلفات ناشی از تصادفات دارند. یک عامل در دسترس برای بررسی و مقایسه شاخص SMR که همواره در مطالعات

بالای مرگ و میر ناشی از تصادفات را داشته‌اند. شهرستان سوادکوه پرمخاطره‌ترین شهرستان استان بوده است و میزان مرگ و میر استاندارد شده آن تفاوت فاحشی با سایر شهرستان‌ها دارد. یک خوشه از خطر متوسط مرگ و میر ناشی از تصادفات در شهرستان‌های شرقی و یک خوشه از مناطق پر مخاطره تقریباً از مناطق مرکزی استان به سمت غرب استان تا شهرستان تنکابن دیده می‌شود.

جدول شماره ۲: وضعیت محل وقوع حادثه مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده‌ای استان مازندران

شهر	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		نسبت مخاطره تصادفات شهری به روستایی
	کران بالا	کران پایین	
آمل	۷/۲۱	۴/۰۹	۵/۴۳
بابل	۱۰/۱۷	۵/۷۷	۷/۸۶
بابلسر	۱۵/۴۵	۴/۴۷	۸/۳۱
بهشهر	۱۲/۹۸	۴/۰۱	۷/۲۱
تنکابن	۱۲/۸۱	۴/۸۶	۷/۸۹
جویبار	۱۴/۲۱	۳/۹۲	۷/۴۶
چالوس	۸/۶۶	۳/۷۲	۵/۶۸
رامسر	۱۵/۹۸	۱/۵۳	۴/۹۵
ساری	۸/۴۲	۴/۶۷	۶/۲۷
سوادکوه	۱۵/۲۸	۴/۶۶	۸/۴۴
قائم شهر	۵/۰۷	۲/۲	۳/۳۴
محمودآباد	۱۱/۹۶	۴/۳	۷/۱۷
نکا	۶/۷۲	۲/۸	۴/۳۴
نور	۷/۰۰	۲/۸۷	۴/۴۱
نوشهر	۳۷/۷۵	۱۲/۱۷	۲۱/۴۳
کل استان	۶/۹۹	۵/۵۸	۶/۲۴



تصویر شماره ۱: موضوعی کل تلفات ناشی از تصادفات بر اساس SMR مشاهده شده به تفکیک شهرستان

مختلف مربوط به تصادفات جاده‌ای استفاده شده، تراکم جمعیت محل وقوع تصادف است که این شاخص به نوعی بیانگر چندین عامل مهم و مؤثر مانند دسترسی بیشتر به منابع بهداشتی و درمانی، استقرار تعداد مراکز اورژانس بیشتر در فواصل نزدیک محل وقوع حادثه و امکانات و شرایط جاده است. در چندین مطالعه انجام شد معلوم گردید که SMR ها در نواحی کم تراکم تر بالاترند که در مطالعه ما این فرضیه با استفاده از آزمون همبستگی بررسی و از نظر آماری معنی دار شد. تراکم جمعیت از نسبت تعداد جمعیت هر شهر به مساحت آن شهر به واحد کیلومتر مربع محاسبه شد ( $p < 0/001$  و  $t = -0/55$ ).

## بحث

هدف اصلی این مطالعه ارزیابی میزان تلفات تصادفات در نواحی مختلف از نظر ساختار جمعیت شناختی و عوامل محیطی بوده است. میزان تلفات ناشی از تصادفات از اول فروردین ۱۳۸۶ تا آخر اسفند ۱۳۸۹ در استان مازندران ۲۳/۱۹ نفر در ۱۰۰/۰۰۰ نفر بوده است. خطر مرگ و میر ناشی از تصادفات برای مردان و زنان یکسان نیست و همچنین خطر در گروه‌های سنی مختلف، متفاوت است. تفاوت خطر برای مردان و زنان می‌تواند مربوط به تفاوت‌های رفتاری و جسمانی آن‌ها و تفاوت در مواجهه با ترافیک جاده‌ای باشد. تفاوت در گروه‌های سنی مختلف می‌تواند مربوط به مهارت رانندگی و اختلاف در آسیب‌پذیری گروه‌های سنی مختلف باشد. در اکثر مطالعات انجام شده، مردان ۲۴-۱۸ ساله تقریباً بیش از ۳ برابر از سایر افراد در معرض خطر هستند (۱۱). در این مطالعه این میزان در مردان به طور معنی‌داری بزرگ‌تر از زنان است ( $p < 0/001$ ) که این نتیجه مطابق با مطالعه Pamela در کانادا در سال ۲۰۰۸ است (۷) و از آن جهت که مردان بیشتر از زنان در تردد و مسافرت هستند قابل توجیه است. از نظر توزیع جنسی، سنی، محل فوت و علت نهایی فوت مطالعه حاضر مطابق با مطالعه انجام شده

توسط زارع و همکاران (۱۳۹۱) در اهواز و اردبیل توسط اسماعیلی (۱۳۸۹) و مطالعه انجام شده مربوط به قربانیان حوادث رانندگی توسط خادمی در نوروز ۱۳۸۷ بود (۲۰-۱۸) در مطالعه‌ای که در انگلستان توسط Jones و همکاران (۲۰۰۸) انجام شد بیشترین در صد تلفات مربوط به افراد ۲۹-۱۵ ساله (۱۷ درصد) بوده است (۱۳). در مطالعه‌ای که در اسکاتلند توسط Williams و همکاران (۱۹۹۱) انجام شد نیز بیشتر تلفات مربوط به گروه سنی ۲۴-۱۵ سال است (۱۴). به اقتضای شرایط شغلی و تحصیلی مردان بیش از زنان مسافرت می‌کنند و به خصوص مردان جوان بیش از سایر اقشار جامعه در تردد و مسافرت هستند و از طرفی این گروه در صورت رانندگی کردن رفتارهای هیجانی و پر خطر دارند، به تبع بیش از سایر گروه‌های جامعه در مرگ ناشی از تصادفات هستند. در این مطالعه مردان و زنان گروه سنی ۶۵ سال به بالا بیشترین میزان فوتی را داشتند. در مطالعه‌ای که در کانادا توسط Palma (۲۰۰۸) انجام شد گروه سنی ۲۴-۱۵ ساله بیشترین میزان و پس از آن گروه سنی ۶۵ سال به بالا بیشترین میزان فوتی را داشتند (به ترتیب ۱۶ و ۱۳/۲ نفر در ۱۰۰/۰۰۰ نفر) (۷). اگرچه درصد بیشتر تلفات ناشی از تصادفات مربوط به جوانان است ولی از آن‌جا که اغلب مقایسه‌های اپیدمیولوژیکی در قالب میزان بیان می‌شود در این مطالعه نیز میزان‌ها مقایسه شده، تلفات بیشتر در افراد ۶۵ سال به بالا دیده شد. بالا بودن این میزان نسبت به سایر گروه‌های سنی، می‌تواند مربوط به جمعیت در معرض خطر کم این گروه سنی و همچنین تلفات این گروه سنی در صورتی که رانندگی می‌کردند و یا عابر پیاده بودند، باشد. بیشترین تلفات تصادفات در ماه مرداد و فصل تابستان بود که از آن‌جا مازندران استانی با تعداد مسافر زیاد و به خصوص در ماه‌های اوج مسافرت، این نتیجه دور از انتظار نیست. میزان‌های تلفات در نواحی جغرافیایی مختلف توزیع یکسانی ندارند. نسبت خطر در جاده‌های شهری به جاده‌های روستایی ۶/۲۴ برابر است که این نسبت از نظر

آماري معنی دار است ( $p < 0/001$ ).

این نتیجه مطابق با مطالعه انجام شده در انگلستان است توسط Jones و همکاران (۱۳) ولی با مطالعه انجام شده توسط Kmet و همکاران (۲۰۰۳) در ایالت آلبرتا کانادا و Clark و همکاران (۲۰۰۴) در امریکا تطابق ندارد. در مطالعه انجام شده در کانادا میزان تصادفات و مرگ و میر ناشی از آن در جاده‌های روستایی به شهری، حدود ۵ برابر است (۱۵،۱۰) و علت آن عدم دسترسی به خدمات اورژانس پس وقوع حادثه بیان شده است. از آنجا که روستاهای استان مازندران فواصل زیادی از هم و از مناطق شهری ندارند و به تبع آن پس از وقوع حادثه در جاده‌های روستایی میزان دسترسی به اورژانس و امکانات درمانی تقریباً مشابه با مناطق شهری است. در جاده‌های شهری به علت وضعیت مناسب‌تر جاده‌ها رانندگی با سرعت بیشتری انجام می‌شود بنابراین تصادفات و به دنبال آن مرگ و میر ناشی از آن بیشتر خواهد بود. ویژگی اصلی مطالعه حاضر استفاده از کل جمعیت فوتی‌های ناشی از تصادفات است که امکان برآورد دقیق از میزان تلفات در نواحی را فراهم می‌کند و محدودیت اصلی مطالعه این است که داده‌ها به صورت کلی و انبوه تحلیل می‌شوند که ممکن است منعکس کننده ارتباط درست مطالعه فرد محور نباشد. محدودیت دیگر این مطالعه محاسبه میزان‌ها یعنی نسبت تعداد فوتی‌های یک ناحیه به کل جمعیت آن ناحیه است، از آنجا که کل افراد ساکن در یک ناحیه در معرض خطر نیستند و همچنین همه افراد فوت شده زیرمجموعه‌ای از جمعیت اصلی نیستند، ممکن است در شهرهایی مانند آمل و سوادکوه که محورهای اصلی عبور و مرور استان یعنی هراز و فیروزکوه مربوط به آن‌ها می‌باشد با تعداد مسافران بیشتر میزان‌ها بیش برآورد شوند و در شهرهایی که تعداد مسافران کمتر است این مقدار کم برآورد شود. به دلیل استفاده از داده‌های ثبت شده در این مقاله امکان بررسی فصل و بعضی دیگر از متغیرهای اثرگذار در این مقاله نمی‌باشد. خطاهای مخرج کسر محاسبه

میزان‌ها می‌تواند برای تغییرپذیری مشاهده شده در میزان تلفات دیده شود مثلاً شهرهایی مثل چالوس و محمودآباد شهرهایی هستند که مسافران زیادی دارند در حالی که جمعیت آن‌ها در فصل‌های مسافرت چندبرابر شود و این تعداد تصادفات و فوتی‌های ناشی از آن را نسبتاً افزایش می‌دهد بنابراین چون در محاسبه، جمعیت اصلی شهر به عنوان در معرض خطر در نظر گرفته می‌شود، میزان در این نواحی بیش برآورد شود.

SMR بزرگ‌تر از یک نشان دهنده این است که تلفات بیش از آنچه مورد انتظار است رخ داده است و ساختار جمعیتی استان اثر قابل توجهی روی میزان تلفات دارد. این توزیع ناهمگن تلفات ممکن است به علت عادات رانندگی (عدم استفاده از کمربند ایمنی)، شرایط جاده، شرایط آب و هوایی و تفاوت در دسترسی به امکانات درمانی و اورژانس در نواحی مختلف باشد.

در این مطالعه بعد از سرنشینان اتومبیل‌های سواری، عابران پیاده بیشترین تلفات را به خود اختصاص داده و بعد از آن موتورسواران ولی در مطالعات انجام شده توسط زارع و همکاران در اهواز و توسط سادات حسینی اصفهان و سلیمانی (۱۳۸۹) بعد از سرنشینان اتومبیل‌های سواری موتورسیکلت‌ها بیشترین تلفات ناشی از تصادفات را داشتند (۲۰،۱۷) به علت تراکم روستاها و شهرهای استان‌های شمالی و این که فواصل زیادی از هم ندارند بسیاری از تردهای برون شهری، پیاده و بدون استفاده از وسایل نقلیه انجام می‌شود و عابران پیاده مسیرهای برون شهری در معرض خطر تصادف و مرگ و میر ناشی از آن قرار دارند.

از مهم‌ترین دلایل بالا بودن آمار تصادفات فوتی موتورسیکلت سوارها، می‌توان عدم استفاده از کلاه ایمنی، سرعت بالا، استاندارد نبودن برخی از قطعات تولیدی و عدم اجرای قوانین سختگیرانه در رابطه با آن‌ها را نام برد. مدیریت صحنه تصادف توسط کارشناس پلیس راه، علاوه بر جلوگیری از تصادفات ثانویه و تسریع در بررسی صحنه، باعث سهولت در امدادسانی به حادثه



با بررسی شرایط اجتماعی و اقتصادی مناطق کم‌مخاطره، رفتارهایی که سبب پایین بودن خطر در این مناطق شده را شناسایی و در مناطق با خطر بالا اجرا و آن را کنترل کنند. برای انجام اقدامات کاهش‌دهنده حوادث ترافیکی لازم است گروه‌های مختلف استفاده‌کننده از جاده شناسایی و تفکیک شوند. خط‌مشی‌های مشخصی برای عابران پیاده و افرادی که در راه‌ها و جاده‌ها رانندگی می‌کنند در نظر گرفته شود و اقدامات مناسب برای ارتقاء کیفیت و دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی انجام شود. از آنجایی که بیشتر مرگ‌ها در محل تصادف و قبل از رسیدن به بیمارستان اتفاق می‌افتد به نظر می‌رسد که اکثر آن‌ها قابل پیشگیری هستند. برای غلبه بر این مشکل بهداشت عمومی، نیاز به تعریف و اجرای سیاست و استراتژی جامع کنترل سوانح و حوادث جاده‌ای و امداد رسانی به آسیب‌دیدگان از تصادفات وجود دارد. میزان‌های مرگ و میر استاندارد شده، میزان‌های خام هستند و همه پراکنندگی‌های موجود در خطر نسبی را در چارچوب تحلیل گنجانده، به علل نهفته که بر این تفاوت‌ها اثر می‌گذارند، توجهی ندارد. برای بررسی بهتر چنین مطالعاتی توصیه می‌شود از روش‌های هموارسازی که اطلاعات مربوط به نواحی مختلف را با در نظر گرفتن ساختار همبستگی فضایی بین آن‌ها بررسی می‌کند، انجام داده شود.

## سپاسگزاری

این تحقیق با حمایت مالی معاونت تحقیقات و فناوری اطلاعات دانشگاه علوم پزشکی مازندران انجام، داده‌های آن از اداره کل پایانه‌ها و سازمان پزشکی قانونی استان مازندران به‌دست آمد که بدین وسیله نویسندگان این مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از مسئولین این نهادها ابراز می‌دارند.

دیدگان و پاک‌سازی و بازگشایی راه شده و در نهایت منجر به کاهش تلفات جانی و مالی حادثه‌دیدگان و رانندگان عبوری خواهد شد. در این مطالعه میزان تلفات جاده‌ای در نواحی کم‌تراکم بیشتر از نواحی پر تراکم است که این نتیجه مطابق با مطالعات انجام شده است (۷، ۹، ۱۶-۱۴). استفاده نادرست از کمربند ایمنی، عدم دسترسی به خدمات اورژانس، تأخیر در درمان فرد آسیب‌دیده، فاصله تا نزدیک‌ترین بیمارستان و شرایط جاده عواملی هستند که در نواحی کم‌تراکم دیده شده و منجر به تلفات در تصادفات می‌شوند (۱۶). این الگو پیشنهاد می‌کند که شرایط جاده و خدمات اورژانس می‌تواند خطر تلفات را کمتر کند و در نهایت به علت تفاوت گروه‌های پرخطر و وقوع تصادف در مکان‌های مختلف باید روش‌های مداخله متفاوتی برای هر شهرستان در نظر گرفته شود. شهرستان‌های درون خوشه پرخطر از مناطق پرتردد استان هستند که به علت نسبت بالای مسافران به جمعیت ساکن در این مناطق، امکان بیش برآورد خطر تلفات در این مناطق وجود دارد. شهرستان‌های پر تراکم بابلرس و قائم‌شهر به عنوان مناطق کم‌مخاطره شناسایی شدند. این نتیجه با نتیجه حاصل شده از همبستگی بین تراکم جمعیت و خطر مرگ و میر ناشی از تصادفات همخوانی دارد. این دو شهرستان از پر تراکم‌ترین شهرستان‌های استان هستند و با این که به علت شرایط جغرافیایی و اجتماعی خاص جزء شهرستان‌های پرتردد و به تبع آن تصادفات بیشتر هستند خطر مرگ و میر کمتری نسبت به سایر نواحی دارند. این نتیجه را می‌توان به وضعیت درمانی و بهداشتی مناسب این شهرستان‌ها، دسترسی به خدمات اورژانس و درمان فرد آسیب‌دیده نسبت داد. یکی از اهداف این مطالعه تعیین مناطق پرخطر و کم‌مخاطره تلفات ناشی از تصادفات بود. با شناسایی این مناطق به برنامه‌ریزان پیشنهاد می‌شود

## References

1. Sadeqabadi A. Epidemiology of common disease. 2<sup>nd</sup> ed. Tehran: Khosravi press; 2000; 302-303.
2. Suri H, Ruyanian M, Zali A, Movahedine-

- zhad A. The study of changes in traffic accidents before and after the implementation of the four operational activity of State Traffic Police. *J Sh. Beheshti Univ Med Sci*, 2009; 14(67): 15-20 (Persian).
3. Salimi J, Zareei M. The Epidemiologic survey of trauma-patients of the Golestan hospital of Ahvaz. *Payesh*, 2008; 7(2): 115-20 (Persian).
  4. Zargar M, Modaghegh M. Urban injuries in Tehran: demography of trauma-patients and evaluation of trauma care. *Injury*, 2001; 32: 613-17 (Persian).
  5. Koptis E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. *Accident Annual Prevention*, 2005; 37(1): 169-178.
  6. Tsung L, Ming C, Meng L. Regional mortality from motor vehicle traffic injury: relationships among place-of-occurrence, place-of-death, and place-of-residence. *Accident Analysis & Prevention*, 2000; 32:65-9.
  7. Pamela L, Ramage M. Motor vehicle accident deaths, 1979 to 2004. Component of Statistical Canada Catalogue no 82-003-XPE Health Reports, 2008; 19(3) 1-7.
  8. Leonard J. Is it safe to walk in the Sunbelt? Geographic variation among pedestrian fatalities in the United States, 1999-2003. *J of Safety Research*, 2006; 37: 453-9.
  9. Sylvain L. Exploring road mortality ratios in Europe: national versus regional realities. *Royal Statistical Society*, 2005; 168:127-44.
  10. Kmet L, Brasher P, Macarthur C. A small area study of motor vehicle crash fatalities in Alberta, Canada. *Accident Analysis & Prevention*, 2003; 35: 177-82.
  11. Eksler V. Road mortality in Europe-How sensitive is it to Demographic Structure and Population Dynamics? *IATSS Research*, 2007; 31(1): 80-8.
  12. Eksler V, Lassarre S, Thomas I. The regional analysis of road mortality in Europe: A Bayesian ecological regression model. *public Health*, 2008; 122:826-37.
  13. Jones A, Haynes R, Kennedy V, Harvey I, Jewell T, Lea D. Geographical variations in mortality and morbidity from road traffic accident in England and Wales. *Health & Public*, 2008; 14:519-35.
  14. Williams F, Lloyd O, Dunbar J. Death from Road Traffic Accident in Scotland: 1979-1988. Does it matter where you live? *public Health*, 1991; 105:319-26.
  15. Clark D, Cushing B. Rural and urban traffic fatalities, vehicle miles, and population density. *Accident Analysis & Prevention*, 2004; 36:967-72.
  16. Clark D. Effect of population density on mortality after motor vehicle collisions. *Accident Analysis & Prevention*, 2003; 35: 965-71.
  17. Sadat Hoseini M, Soleimani M. The study of the fatalities of crashes in highways: the case study of Isfahan. *Traffic management studies*, 2009; 4(14):71-84 (Persian).
  18. Esmaeili A, Azizi H, Zahiri M. The role of police in management of road accident: the case study of Ardabil. *Traffic management studies*, 2010; 5(17): 1-24. (Persian).
  19. Khademi A, Moradi S. The statistical survey of victims of traffic accident in 2009 NORUZ. *J of medical forensics*, 2009; 15(1): 21-8 (Persian).
  20. Zarea K, Hakim A, Ghorbani A. Epidemiology of fatal traffic accidents in Khuzestan. *Relief and Rescue*, 2012; 4(2):1-8 (Persian).