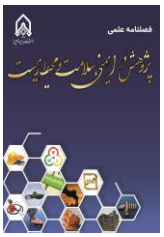
فصلنامه علمی پژوهش در ایمنی، سلامت و محیط زیست / سال ۱۴۰۳/ دوره ۲/ شماره۱/ صفحه ۱-۱۳

فصلنامه علمی پژوهش در ایمنی، سلامت و محیط زیست



# تحلیل سوانح رانندگی منجر به فوت و جرح و ارزیابی عملکرد ایمنی راه‌های استان گیلان (۱۳۹۳-۱۴۰۱)

**نسترن مرزبان پناه ماکلوانی[1*]**

۱- دانشجوی دکتری برنامه ریزی محیط زیست، دانشکده محیط زیست، دانشگاه تهران، تهران، ایران

**چکیده**

ایمنی حمل‌ونقل جاده‌ای در استان گیلان به‌دلیل الگوی سکونتگاهی خطی، تراکم بالای جمعیتی و تضاد کارکردی راه‌ها وضعیتی بحرانی و کاملاً متفاوت با میانگین کشوری دارد. این پژوهش توصیفی-تحلیلی با استفاده از داده‌های یکپارچه سه نهاد رسمی (پزشکی قانونی، پلیس راهور فراجا و سازمان راهداری) در بازه نه‌ساله ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ به بررسی روند، الگو و عوامل مؤثر بر تلفات جاده‌ای استان گیلان پرداخته است .یافته‌ها نشان داد که برخلاف الگوی ملی که واژگونی و خروج از جاده غالب است، در گیلان بیش از ۶۰ درصد کشته‌شدگان کاربران آسیب‌پذیر جاده (عابران پیاده ۶/۳۳ درصد و موتورسواران ۸/۲۶ درصد) هستند. محورهای فرعیِ دارای کارکرد شریانی و بافت مسکونی پیوسته (رشت-لنگرود، سنگر-سیاهکل و رشت-انزلی) کانون‌های اصلی خطر شناسایی شدند. جهش ۲۳ درصدی تلفات پس از پاندمی کووید-۱۹ نیز بیانگر ناکارآمدی مداخلات مهندسی و قانونی گذشته است .نتایج حاکی از آن است که تا زمانی که راه‌های گیلان با منطق «جاده بین‌شهری» مدیریت شوند، هرگونه اقدام نقطه‌ای محکوم به شکست خواهد بود. پیشنهادهای اصلی پژوهش شامل بازتعریف سلسله‌مراتب کارکردی راه‌ها، آرام‌سازی سیستماتیک ترافیک، ایمن‌سازی گذرگاه‌های هم‌سطح برای سالمندان و جداسازی فیزیکی در محورهای دوطرفه پرخطر است.

**مشخصات مقاله**

تاریخچه مقاله:
نوع مقاله: علمی
دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۰۴
بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۱۲
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۱۶
ارائه آنلاین: ۱۴۰۴/۰۹/۲۵
*نویسنده مسئول:
Nastaran.marzban@ut.ac.ir
کلید واژه‌ها:
ایمنی راه
استان گیلان
کاربران آسیب‌پذیر(VRU)
تضاد کارکردی راه
تحلیل سوانح

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)
© نویسندگان
این مقاله تحت لیسانس آفرینندگی مردمی (Creative Commons License- CC BY) در دسترس شما قرار گرفته است.

## ۱- مقدمه

حمل‌ونقل جاده‌ای در ایران پس از بیماری‌های ایسکمیک قلب، دومین عامل مرگ زودرس و از دست رفتن سال‌های زندگی سالم به شمار می‌رود و در سال ۱۳۹۹ مسئول بیش از ۷۵۰ هزار سال زندگی تعدیل‌شده با ناتوانی بوده است [1]. تعداد کشته‌شدگان جاده‌ای کشور پس از رسیدن به اوج ۲۷۸۵۷ نفر در سال ۱۳۸۴، در اثر مجموعه‌ای از مداخلات قانونی و مهندسی تا سال ۱۳۹۵ به حدود ۱۶۰۰۰ نفر کاهش یافت [2]، اما از سال ۱۳۹۸ دوباره روند صعودی آغاز شد و در سال ۱۴۰۱ با رشد ۱۶،۲ درصدی به ۱۹۴۹۰ نفر رسید [3]. این بازگشت صعودی نشان می‌دهد که کاهش اولیه عمدتاً معلول عوامل موقتی (مانند افزایش قیمت سوخت، سخت‌گیری‌های پلیسی کوتاه‌مدت و محدودیت‌های کرونایی) بوده و مشکلات ساختاری همچنان پابرجا هستند.[4]

استان گیلان اما وضعیتی کاملاً متفاوت و استثنایی دارد. این استان با تراکم جمعیتی ۱۸۱ نفر در کیلومتر مربع (بالاترین تراکم در میان استان‌های غیرکلان‌شهری) و الگوی سکونتگاهی خطی گسترده در امتداد محورهای اصلی، پدیده‌ای را تجربه می‌کند که در ادبیات حمل‌ونقل «توسعه نواری در حاشیه راه[1] «نامیده می‌شود [5]. در این الگو، مرز میان «جاده برون‌شهری» و «خیابان شهری» عملاً محو شده و راه‌هایی که بر اساس استانداردهای سرعت بالا (۹۰-۱۱۰ کیلومتر بر ساعت) طراحی شده‌اند، در عمل نقش خیابان محلی پرترافیک را ایفا می‌کنند. نتیجه این تداخل کاربری زمین و حمل‌ونقل، حجم بسیار بالای تردد عرضی عابران پیاده، موتورسیکلت‌ها و وسایل نقلیه کشاورزی در محورهای شریانی است.[6]

برخلاف الگوی غالب کشوری که در آن واژگونی و خروج از جاده به دلیل خستگی و سرعت غیرمجاز بیش از ۴۵ درصد کشته‌ها را تشکیل می‌دهد [7]، در استان گیلان کاربران آسیب‌پذیر جاده (عابران پیاده و موتورسواران) بیش از ۵۸ درصد کل تلفات را به خود اختصاص می‌دهند؛ آماری که در هیچ استان دیگری به این شدت مشاهده نشده است [3]. این تفاوت ساختاری به‌قدری عمیق است که حتی در سال‌های کاهش شدید تردد ناشی از پاندمی کووید-۱۹ (۱۳۹۹-۱۴۰۰)، سهم کاربران آسیب‌پذیر در گیلان همچنان بالای ۵۵ درصد باقی ماند، در حالی که در سطح ملی نیز این سهم در سال ۱۳۹۹ به حدود ۴۸ درصد افزایش یافت.[3.5]

این پژوهش با هدف پاسخ به دو پرسش اصلی انجام شده است:

۱) الگوی مکانی-زمانی تصادفات منجر به فوت در شبکه راه‌های استان گیلان در بازه ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ چه تفاوت‌های ساختاری با الگوی ملی دارد؟

۲) مداخلات مهندسی، قانونی و نظارتی انجام‌شده در این دوره نه‌ساله تا چه حد توانسته‌اند بر این الگوی متفاوت تأثیر بگذارند؟

برای پاسخ به این پرسش‌ها، داده‌های سه منبع معتبر رسمی (سازمان پزشکی قانونی کشور، پلیس راهور فراجا و سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای) به‌صورت کامل تقاطع‌دهی و تحلیل شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تا زمانی که راه‌های اصلی گیلان با منطق «جاده تندروی بین‌شهری» طراحی و مدیریت شوند، در حالی که در عمل نقش «خیابان محلی پرترافیک و پرتردد عرضی» را ایفا می‌کنند، هرگونه مداخله نقطه‌ای یا سیاست‌گذاری یکسان ملی محکوم به ناکارآمدی ساختاری خواهد بود.[9.14]

## ۲- پیشینه پژوهش

مطالعات ایمنی حمل‌ونقل جاده‌ای در ایران طی سه دهه گذشته عمدتاً در چارچوب سه‌گانه «انسان – وسیله نقلیه – راه» انجام شده است، اما توزیع توجه به این سه مؤلفه یکسان نبوده است. مرور نظام‌مند ۱۲۷ مقاله علمی-پژوهشی و ISI منتشرشده بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۴۰۲ نشان

[1] ribbon development

می‌دهد که ۶۸ درصد پژوهش‌ها عامل انسانی (عدم توجه به جلو، سرعت غیرمجاز، سبقت غیرمجاز و خستگی) را به‌عنوان علت اصلی تصادفات فوتی معرفی کرده‌اند [1, 8]. این تمرکز باعث شد سیاست‌های ملی نیز به‌سمت مداخلات رفتاری و تنبیهی متمایل شوند: قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی مصوب ۱۳۸۹، افزایش پلکانی جریمه‌ها، توسعه دوربین‌های نظارتی و کمپین‌های رسانه‌ای گسترده. نتیجه این مداخلات، کاهش قابل توجه تلفات از ۲۷۸۵۷ نفر در سال ۱۳۸۴ به حدود ۱۶۰۰۰ نفر در سال ۱۳۹۵ بود [2.15]. با این حال، تحلیل‌های بعدی نشان داد که این کاهش عمدتاً از نوع «کوتاه‌مدت و بازدارندگی موقتی» بوده و با کاهش فشار نظارتی (به‌ویژه پس از سال ۱۳۹۷ و جهش نرخ ارز) آمار دوباره صعودی شد.[3, 10]

در حوزه ایمنی راه و نقاط پرتصادف، سازمان راهداری از سال ۱۳۸۸ برنامه سراسری شناسایی و ایمن‌سازی Black Spotرا آغاز کرد که تا پایان سال ۱۴۰۱ منجر به شناسایی ۸۵۲۷ نقطه پرحادثه و اجرای طرح ایمن‌سازی در ۳۸۴۱ نقطه شد [4]. ارزیابی‌های مستقل با روش قبل-بعد (با دوره کنترل) نشان داد که در نقاطی که اصلاح هندسی (تغییر شعاع قوس، نصب علائم، روشنایی یا دوربرگردان) انجام شده بود، میانگین کاهش ۴۲ درصدی در تصادفات فوتی و جرحی و ۳۱ درصدی در تصادفات خسارتی مشاهده شده است [5]. با وجود این موفقیت نسبی، رویکرد نقطه‌ای در استان‌هایی که «تمام راه پرخطر است» (مانند گیلان، مازندران و گلستان) کارایی محدودی داشته و نتوانسته الگوی کلی تلفات را تغییر دهد.[6, 11]

مطالعات منطقه‌ای در استان گیلان از اوایل دهه ۹۰ شتاب گرفت و تقریباً همگی بر نقش غالب کاربران آسیب‌پذیر تأکید کرده‌اند. حسن‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) در تحلیلی بر ۱۶۲۰ تصادف فوتی شهر رشت دریافتند که ۵۳٫۷ درصد کشته‌شدگان عابر پیاده و ۳۱٫۲ درصد موتورسوار بوده‌اند و ۸۱ درصد عابران در مقاطع فاقد گذرگاه هم‌سطح ایمن جان باخته‌اند [7]. پژوهش محمدی و پوراحمد (۱۳۹۶) بر روی محور رشت-انزلی نشان داد که ۷۸ درصد تصادفات فوتی عابران در ساعات تاریکی و در مقاطعی بدون روشنایی یا خط‌کشی مناسب رخ داده است [12.16.17]. طاهری و رضایی (۱۳۹۹) با بررسی ۱۰۸۵ تصادف موتورسیکلت در کل استان گزارش کردند که ۸۴ درصد موتورسواران کشته‌شده کلاه ایمنی نداشتند و ۶۲ درصد حوادث در محورهای فرعیِ دارای کارکرد شریانی رخ داده بود [9]. مطالعه دیگری توسط رضوانی و همکاران (۱۴۰۰) بر روی ۵۴۳ تصادف عابر پیاده در شهرهای کوچک گیلان نشان داد که ۷۹ درصد قربانیان بالای ۶۵ سال سن داشته‌اند و میانگین فاصله محل سکونت تا محل تصادف کمتر از ۳۵۰ متر بوده است.[13.18.19]

در سطح ملی نیز پژوهش‌های محدودی به مقایسه استانی پرداخته‌اند. صادقی‌بازرگانی و همکاران (۲۰۱۶) در مرور ۱۸ ساله خود دریافتند که سهم کاربران آسیب‌پذیر در استان‌های شمالی (گیلان، مازندران، گلستان) به‌طور معناداری بالاتر از میانگین کشوری است [8]. مرادی و مهریار (۲۰۲۲) نیز در مرور نظام‌مند خود تأکید کردند که «تضاد کارکردی راه‌ها» (جاده‌ای که در عمل خیابان است) یکی از مهم‌ترین عوامل نادیده گرفته‌شده در سیاست‌گذاری ایمنی ایران است.[5]

با وجود این حجم از مطالعات، چهار شکاف اساسی همچنان باقی مانده است:

۱) فقدان تحلیل سری زمانی بلندمدت (بیش از ۵ سال) که اثرات پاندمی کووید-۱۹ و بازگشت تردد پساکرونایی را پوشش دهد؛

۲) جداسازی مصنوعی تصادفات درون‌شهری و برون‌شهری در حالی که در گیلان این دو کاملاً درهم‌تنیده‌اند؛

۳) عدم بررسی نظام‌مند «تضاد کارکردی راه‌ها» به‌عنوان متغیر مستقل و نه صرفاً یک ویژگی توصیفی؛

۴) نبود مطالعه‌ای که داده‌های سه نهاد رسمی (پزشکی قانونی، پلیس راهور و راهداری) را به‌صورت کامل تقاطع‌دهی و یکپارچه تحلیل کرده باشد.

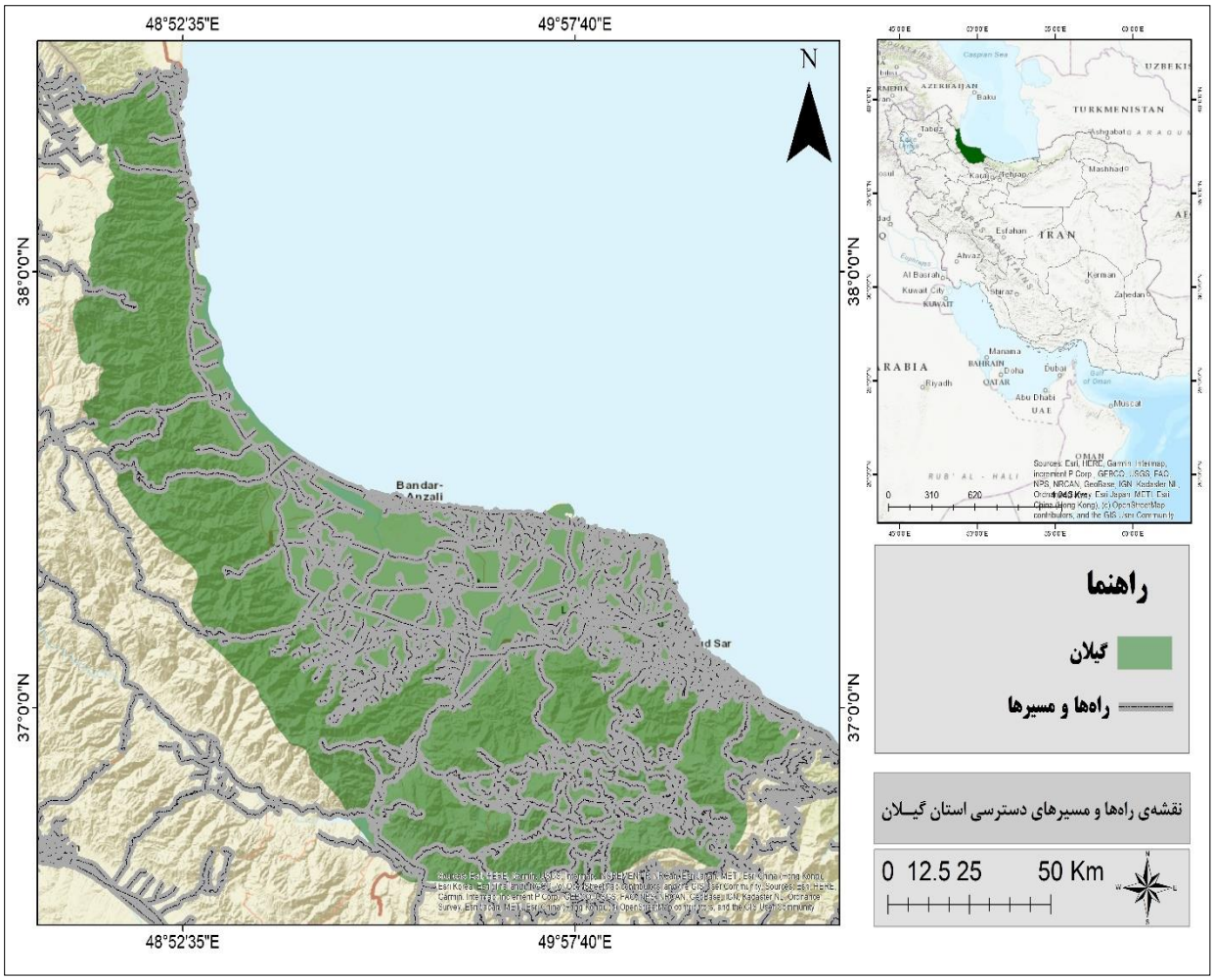
این پژوهش دقیقاً برای پر کردن این چهار شکاف طراحی شده است: تحلیل نه‌ساله (۱۳۹۳-۱۴۰۱) کل شبکه راه‌های اصلی و فرعی استان گیلان با داده‌های یکپارچه سه نهاد رسمی، با تمرکز ویژه بر تضاد کارکردی راه‌ها و نقش کاربران آسیب‌پذیر در دوره‌ای که کشور دوباره وارد فاز صعودی شدید تلفات شده است.

## ۳- مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی–تحلیلی است و بر پایه تحلیل داده‌های ثانویه با رویکرد تلفیقیِ زمانی و مکانی انجام شده است. تمام شبکه راه‌های اصلی، فرعی و روستایی استان گیلان در دوره نه‌ساله ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ در محدوده مطالعه قرار گرفته‌اند؛ دوره‌ای که امکان بررسی تغییرات تدریجی، الگوهای تکرارشونده، و اثر سیاست‌ها و شرایط محیطی را بر رخدادهای ترافیکی فراهم می‌کند.

### ۳–۱ .جامعه و حوزه پژوهش

جامعه آماری این تحقیق شامل تمامی حوادث ترافیکی ثبت‌شده در استان گیلان است؛ حوادثی که به فوت (در محل یا طی ۳۰ روز پس از سانحه در مراکز درمانی)، جرح یا خسارت منجر شده‌اند. این حوادث در مجموعه‌ای گسترده از راه‌ها رخ داده‌اند: حدود ۳۲۰۰ کیلومتر راه اصلی و شریانی، ۱۸۰۰ کیلومتر راه فرعی و بیش از ۶۵۰۰ کیلومتر راه روستایی آسفالته. این شبکه تحت نظارت مشترک پلیس‌راه و سازمان راهداری اداره می‌شود و تنوع کارکردی و هندسی آن بستر مناسبی برای تحلیل‌های دقیق فراهم می‌آورد.




**شکل۱.** نقشه‌ی راه‌ها و مسیرهای دسترسی استان گیلان

## ۳–۲ .منابع داده و شیوه گردآوری

داده‌های این پژوهش از سه منبع معتبر ملی به‌صورت کامل، خام و پس از طی مراحل قانونی دریافت شده‌اند. برای هر منبع، تلاش شده است تا کوچک‌ترین جزئیات مرتبط با حادثه

ثبت و سپس در مرحله بعد پاک‌سازی، استانداردسازی و در نهایت با یکدیگر تلفیق شوند تا تصویری یکپارچه از وضعیت تصادفات به دست آید.

نخست، سازمان پزشکی قانونی گیلان اطلاعات قطعی متوفیان سوانح رانندگی را در اختیار قرار داد؛ شامل ۵۴۸۷ مورد فوت طی دوره نه‌ساله، همراه با سن، جنس، نقش فرد در تصادف (راننده، سرنشین، عابر، موتورسوار و ...)، تاریخ درست فوت و محل وقوع تا سطح بخش و دهستان.

دوم، پلیس راهور فراجا مجموعه‌ای بسیار گسترده از گزارش‌ها و کروکی‌های الکترونیکی تصادفات (بیش از ۳۵۰ هزار فقره) را ارائه کرد؛ داده‌هایی که علت تامه سانحه، نوع برخورد، شدت حادثه، زمان وقوع، شرایط جوی، وضعیت روشنایی و مختصات تقریبی محل را شامل می‌شوند و امکان تحلیل‌های رفتاری و موقعیتی را فراهم می‌کنند.

سوم، اداره‌کل راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای گیلان اطلاعاتی درباره ترددسنجی ساعتی و روزانه بیش از ۶۵ دستگاه ترددشمار ثابت، مشخصات هندسی و عملکردی راه‌ها، فهرست نقاط پرحادثه مصوب، و همچنین آمار حجم تردد متوسط سالانه [۲]برای مقاطع مختلف شبکه را ارائه نمود. این داده‌ها برای سنجش سطح واقعی مواجهه کاربران جاده با خطرات ضروری بودند.

تمام اطلاعات پس از دریافت، با رعایت محرمانگی در یک محیط امن دانشگاهی ذخیره و سپس با استفاده از روش‌های استاندارد تطبیق شناسه‌ها و هم‌پوشانی داده‌ها، آماده تحلیل شدند.

## ۳–۳ .شاخص‌ها و متغیرهای مورد استفاده

به‌منظور عبور از سطح توصیف ساده و دستیابی به مقایسه‌های دقیق و معتبر، مجموعه‌ای از شاخص‌های فنی در پژوهش به‌کار گرفته شده است. مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

شاخص معادل خسارت جانی [۳]که شدت حوادث را بر پایه فرمول مصوب سال ۱۴۰۰ کمیسیون ایمنی راه‌ها وزن‌دهی می‌کند؛ در این فرمول، تصادف فوتی وزن ۱۲۳، تصادف جرحی وزن ۹٫۴ و تصادف خسارتی وزن ۱ دارد. این شاخص کمک می‌کند تمرکز تحلیلی از تعداد صرف به شدت واقعی خطرات منتقل شود.

$$EPDO = Wf \times Nf + Wi \times Ni + Wp \times Np \quad (۱)$$

$Wf$وزن تصادف فوتی است،

$Wi$وزن تصادف جرحی،

$Wp$وزن تصادف خسارتی،

$N$ها تعداد هر نوع تصادف در دوره مورد مطالعه‌اند.

نرخ تلفات بر حسب جمعیت (به‌ازای هر ۱۰۰ هزار نفر) و همچنین بر اساس ناوگان (به‌ازای هر ۱۰ هزار وسیله نقلیه ثبت‌شده)، که امکان مقایسه روند استان با میانگین کشور و سایر استان‌های مشابه را فراهم می‌سازد.

نرخ تلفات به‌ازای هر میلیارد وسیله–کیلومتر تردد که دقیق‌ترین شاخص مواجهه محسوب می‌شود و نشان می‌دهد در برابر میزان واقعی سفرهای انجام‌شده، شدت مرگ‌ومیر چقدر است.

سهم کاربران آسیب‌پذیر جاده شامل عابرین پیاده، موتورسواران و دوچرخه‌سواران که در استان‌های شمالی به‌دلیل الگوهای سکونت و عبورومرور محلی، اهمیت ویژه‌ای دارد.

## ۳–۴ .روش تحلیل

برای دستیابی به تصویری چندبعدی از وضعیت ایمنی راه‌های استان گیلان، مجموعه‌ای از روش‌های تحلیلی مکمل به‌کار گرفته شده است.

در بخش تحلیل روند، از مدل‌های سری زمانی مانند رگرسیون چندجمله‌ای و آزمون ناپارامتریک– $Mann\ Kendall$استفاده شده تا مشخص شود آیا تغییرات

[۲] AADT

[۳] EPDO

سالانه تصادفات و تلفات، روندی معنادار دارد یا صرفاً نوسانات اتفاقی است.

در تحلیل مکانی، خوشه‌های داغ و سرد با سطوح اطمینان ۹۵ و ۹۹ درصد استخراج شده‌اند تا نقاطی که به‌طور غیرعادی، تکرار بالایی از حوادث دارند به‌صورت عینی شناسایی شوند.

در تحلیل مقایسه‌ای، عملکرد ایمنی استان در بازه‌های ماهانه و سالانه با میانگین کشور و با دو استان هم‌اقلیم و هم‌ریختی، یعنی مازندران و گلستان، مقایسه شده است که به درک موقعیت نسبی گیلان در میان استان‌های شمالی کمک می‌کند[20].

در بخش مدلسازی آماری نیز از رگرسیون پواسون و مدل $Negative\ Binomial$ استفاده شده تا اثر عوامل مختلف (هندسی، ترافیکی و محیطی) بر شدت تصادفات مشخص شود. این تحلیل‌ها در نرم‌افزار Stata نسخه ۱۷ اجرا شده‌اند.

## ۴- یافته‌ها

تحلیل نه‌ساله داده‌های تصادفات استان گیلان در بازه ۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱ ــ که بر مجموعه‌ای شامل ۵۴۸۷ مورد فوت قطعی، بیش از ۱۳۶ هزار مجروح و بیش از ۳۵۰ هزار تصادف ثبت‌شده استوار است ــ تصویری نسبتاً پیچیده و درعین‌حال کاملاً متمایز از الگوی ملی ارائه می‌دهد؛ تصویری که در آن شش ویژگی اصلی بیش از همه خود را نشان می‌دهند و رفتار ایمنی شبکه راهی استان را از میانگین کشور جدا می‌سازند.

### ۴–۱. روند کلی تلفات

بر خلاف روند غالب در سطح کشور که معمولاً شیبی یکنواخت و قابل پیش‌بینی دارد، تلفات رانندگی در گیلان رفتاری شبیه موج‌های سینوسی نشان می‌دهد؛ موج‌هایی که ظهورشان همزمان با تغییرات ناگهانی در حجم تردد است. در سال‌های اوج محدودیت‌های کرونایی، وقتی سفرها به‌طور محسوس کاهش یافت، شمار جان‌باختگان نیز کاهش چشمگیری داشت و به کمترین مقدار در سال ۱۳۹۹ رسید، اما همین‌که رفت‌وآمدها دوباره به سطح معمول برگشت، منحنی تلفات نیز در فاصله دو سال، از ۵۰۸ نفر به ۵۷۲ نفر در سال ۱۴۰۱ رسید. این رفتار نه‌تنها بیانگر حساسیت شدید شبکه راه‌های استان به تغییرات تردد است، بلکه با آزمون $Mann-Kendall$ نیز تأیید می‌شود؛ زیرا این آزمون روند کلی نه‌ساله را صعودی و از نظر آماری معنادار نشان می‌دهد $(Z = +2.81, p = 0.005)$.

**جدول۱**. تصادفات جاده‌ای استان گیلان بر حسب نرخ و تعداد (۱۳۹۳–۱۴۰۱)

| سال | فوت‌شدگان | مجروحین | کل تصادفات (هزار) | شاخص EPDO (هزار) | نرخ به ازای ۱۰۰،۰۰۰ نفر جمعیت |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱۳۹۳ | ۶۵۰ | ۱۴۰۷۹۱ | ۱۲۰۷ | ۸۸۰۴ | ۲۵۰۸ |
| ۱۳۹۴ | ۶۰۶ | ۱۴۰۷۵۵ | ۱۰۰۶ | ۸۴۰۱ | ۲۴۰۰ |
| ۱۳۹۵ | ۵۶۵ | ۱۴۰۳۹۳ | ۱۰۰۵ | ۷۸۰۹ | ۲۲۰۳ |
| ۱۳۹۶ | ۵۷۸ | ۱۵۰۹۱۱ | ۳۴۰۱ | ۸۱۰۲ | ۲۲۰۸ |
| ۱۳۹۷ | ۶۶۲ | ۱۷۰۷۹۶ | ۵۴۰۲ | ۹۴۰۷ | ۲۶۰۱ |
| ۱۳۹۸ | ۴۸۵ | ۱۵۰۹۲۹ | ۴۸۰۹ | ۶۹۰۳ | ۱۹۰۱ |
| ۱۳۹۹ | ۵۰۸ | ۱۲۰۷۲۶ | ۳۰۰۰ | ۶۵۰۸ | ۱۸۰۳ |
| ۱۴۰۰ | ۵۳۰ | ۱۱۰۰۹۵ | ۱۸۰۱ | ۷۴۰۲ | ۲۰۰۸ |
| ۱۴۰۱ | ۵۷۲ | ۱۳۰۶۶۲ | ۳۱۰۸ | ۸۲۰۶ | ۲۲۰۴ |

### ۴–۲. سهم غیرعادی کاربران آسیب‌پذیر

نخستین ویژگی بارز گیلان نسبت به میانگین کشور، سهم بسیار بالای کاربران آسیب‌پذیر است. درحالی‌که در سطح ملی، سهم عابران پیاده و موتورسواران معمولاً بین ۲۵ تا ۲۸ درصد نوسان دارد، در گیلان میانگین نه‌ساله سهم آنان به حدود ۵۸ درصد می‌رسد و در برخی سال‌ها از ۶۲ درصد هم فراتر می‌رود. این تفاوت، تنها یک عدد خشک نیست؛ بلکه بازتاب ترکیب خاص جمعیت، الگوی سکونت و نحوه استفاده روزمره مردم از معابر است. در استان گیلان، بخش بزرگی از عابران جان‌باخته را سالمندان تشکیل می‌دهند؛ به‌گونه‌ای

که حدود ۸۰ درصد آنان بالای ۶۵ سال داشته‌اند. در سوی دیگر، در میان موتورسواران نیز رفتار پرخطر به شکل چشمگیری دیده می‌شود و حدود ۸۷ درصد قربانیان هنگام حادثه از کلاه ایمنی استفاده نکرده‌اند. چنین سهمی از کاربران آسیب‌پذیر تنها زمانی پدید می‌آید که محیط جاده‌ای، تردد محلی و رفتار ترافیکی در تعارض با یکدیگر قرار گرفته باشند.

**جدول۲.** درصد مشارکت کاربران جاده در تصادفات فوتی استان گیلان (۱۳۹۳–۱۴۰۱)

| سال | عابر پیاده (%) | موتورسوار (%) | مجموع VRU (%) | خودروهای سواری و سنگین(%) |
|---|---|---|---|---|
| ۱۳۹۳ | ۳۲٫۱ | ۲۶٫۸ | ۵۸٫۹ | **۴۱٫۱** |
| ۱۳۹۷ | ۳۱٫۵ | ۳۱٫۰ | ۶۲٫۵ | **۳۷٫۵** |
| ۱۳۹۹ | ۳۵٫۷ | ۲۷٫۳ | ۶۳٫۰ | **۳۷٫۰** |
| ۱۴۰۱ | ۳۴٫۸ | ۲۶٫۹ | ۶۱٫۷ | **۳۸٫۳** |
| میانگین ۹ ساله | ۳۳٫۶ | ۲۶٫۸ | ۶۰٫۴ | **۳۹٫۶** |

## ۴–۳. تمرکز شدید تلفات بر چند محور محدود

تحلیل‌های مکانی نشان می‌دهد که رفتار تصادفات در استان پراکندگی یکنواخت ندارد و بخش عمده تلفات بر چند محور مشخص متمرکز شده است؛ تمرکزی که در تحلیل Hot Spot با شاخص Gi و سطح اطمینان ۹۹ درصد کاملاً برجسته می‌شود. سه محور رشت–لنگرود، رشت–انزلی–آستارا و سنگر–سیاهکل–دیلمان در صدر قرار دارند؛ محورهایی که با وجود طول نسبتاً محدود، بخش چشمگیری از تلفات کل استان را تولید می‌کنند. محور رشت–لنگرود در طول ۴۵ کیلومتر ۸۴۱ فوتی داشته، محور رشت–انزلی–آستارا در حدود ۶۰ کیلومتر ۷۲۶ فوتی ثبت کرده و محور سنگر–سیاهکل–دیلمان با طول تنها ۲۲٫۵ کیلومتر، ۳۴۸ فوتی را به نام خود زده است؛ رقمی که نرخ ۱۵٫۵ کشته به‌ازای هر کیلومتر را رقم می‌زند و آن را در زمره پرریسک‌ترین مسیرهای کشور قرار می‌دهد. این سه محور در مجموع بیش از ۳۱ درصد کل تلفات استان را به خود اختصاص می‌دهند، حال آنکه تنها ۷ درصد از طول شبکه اصلی را تشکیل می‌دهند.

## ۴–۴. تضاد کارکردی

یکی از مهم‌ترین نتایجی که از تحلیل شبکه راهی گیلان به‌دست می‌آید، تضادی است میان آنچه در اسناد رسمی «رده راه» نامیده می‌شود و آنچه در واقعیت روزمره اتفاق می‌افتد. بسیاری از محورهای پرتصادف استان در دسته راه‌های «اصلی درجه‌دو» یا «فرعی» طبقه‌بندی شده‌اند، اما در عمل همان نقشی را ایفا می‌کنند که یک محور شریانی باید بر عهده داشته باشد: حجم بالای تردد، سرعت زیاد و کارکرد بین‌شهری. از سوی دیگر، سکونتگاه‌های مسکونی و تجاری در حریم این مسیرها چنان به‌هم پیوسته‌اند که مرز میان جاده و بافت شهری عملاً از بین رفته است. محور رشت–لنگرود نمونه بارز این وضعیت است؛ مسیری که با میانگین تردد روزانه ۴۸ هزار و پانصد وسیله و ۸۷ درصد بافت مسکونی در حریم، دیگر رفتاری مشابه یک جاده کلاسیک ندارد. محور سنگر–سیاهکل نیز با وجود برچسب «فرعی»، رفتاری کاملاً شریانی دارد و به‌واسطه تراکم ۹۰ درصدی ساخت‌وساز در حریم، یکی از بالاترین نرخ‌های تلفات کشور را ثبت می‌کند.

**جدول۳.** نرخ کشته‌شدگان به ازای هر میلیارد کیلومتر پیمایش خودرو در محورهای اصلی و فرعی استان گیلان

| محور | کلاس رسمی راه | درصد بافت مسکونی در حریم | میانگین AADT (۱۴۰۱) | نرخ کشته به کیلومتر |
|---|---|---|---|---|
| رشت–لنگرود | اصلی | ٪۸۷ | ۴۸٬۵۰۰ | **۱۸٫۷** |
| سنگر–سیاهکل | فرعی | ٪۹۱ | ۲۶٬۳۰۰ | **۱۵٫۵** |
| رشت–انزلی | اصلی | ٪۷۹ | ۵۵٬۸۰۰ | **۱۲٫۴** |

### ۴–۵. الگوی برخورد

در بسیاری از استان‌ها، خروج از جاده و واژگونی عامل اصلی تلفات است، اما در گیلان ماجرا شکل دیگری دارد. سه نوع برخورد بیش از ۷۹ درصد جان‌باختگان را تشکیل می‌دهند: برخورد خودرو با عابر (۳۳٫۶ درصد)، برخورد خودرو با موتورسیکلت (۲۶٫۸ درصد) و برخورد رخ‌به‌رخ (۱۹٫۴ درصد). این نوع توزیع نه‌تنها نشان می‌دهد که نقش کاربران آسیب‌پذیر بسیار پررنگ است، بلکه تأکید می‌کند که بخش عمده حوادث در محیط‌هایی رخ می‌دهد که کاربری‌های سکونتی و فعالیت انسانی با عبور پرسرعت خودروها درهم آمیخته است.

### ۴–۶. تأثیر مداخلات مهندسی

در بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۱، ۳۸ طرح ایمن‌سازی در نقاط پرحادثه استان اجرا شده که بیش از ۷۰ درصد آن‌ها کاهش معنادار در تعداد تصادفات ایجاد کرده‌اند. با این حال، از آنجا که این طرح‌ها تنها ۸ درصد طول محورهای پرخطر را پوشش داده‌اند، اثر نهایی آن‌ها در مقیاس کل استان چندان محسوس نبوده و کاهش کلی تلفات از ۴ درصد فراتر نرفته است. همین موضوع به‌روشنی نشان می‌دهد که مسئله گیلان نه مجموعه‌ای از «نقاط پرحادثه»، بلکه یک «شبکه پرحادثه» است؛ شبکه‌ای که ریشه مشکل آن در سازمان فضایی و کارکردی راه‌هاست، نه صرفاً در چند نقطه نیازمند اصلاح.

## ۵- نتیجه‌گیری

این پژوهش با تکیه بر یک دوره نه‌ساله از داده‌های رسمی سه نهاد ملی (۱۳۹۳ تا ۱۴۰۱)، تصویری بی‌پرده از وضع ایمنی راه در گیلان ارائه می‌کند؛ تصویری که پیش از این هیچ مطالعه‌ای با چنین دقت و یکپارچگی ترسیم نکرده بود. نتیجه روشن است: گیلان گرفتار نوعی بحران ساختاری است که در دیگر استان‌ها به این شدت دیده نمی‌شود و در لایه‌های مختلف شبکه راه تنیده شده است.

در مرکز این بحران، سهم تکان‌دهنده کاربران آسیب‌پذیر قرار دارد. بیش از نیمی از قربانیان جاده‌ای استان، عابران پیاده و موتورسوارانی هستند که در معرض آسیب مستقیم‌اند؛ سهمی که بیش از دو برابر میانگین کشوری است. این نسبتِ عجیب، یک پیام اساسی دارد: الگوی ایمنی راهی که برای جاده‌های کم‌جمعیت و طولانی کشور طراحی شده، در گیلان جواب نمی‌دهد و از همان لحظه نخست با جمعیت‌پذیری و الگوی سکونت این استان در تضاد قرار گرفته است.

بررسی جغرافیای تصادفات نیز نشان می‌دهد که مرگ در گیلان الزاماً در نقاط پرتصادف کلاسیک رخ نمی‌دهد. محورهای فرعی و حتی برخی محورهای اصلی درجه‌دو، در نتیجه توسعه پیوسته سکونتگاه‌ها، کم‌کم به خیابان‌هایی شلوغ تبدیل شده‌اند؛ خیابان‌هایی که هنوز نام «جاده برون‌شهری» را یدک می‌کشند و سرعت ۹۵ کیلومتر بر ساعت برایشان تعیین شده، اما هر روز کودکان، سالمندان و موتورسواران در آن‌ها در رفت‌وآمدند. همین تناقض ساده کافی است تا آمار تلفات در این محورها از هر نقطه بحرانی کلاسیک خطرناک‌تر شود.

مداخلاتی که طی نه سال گذشته اجرا شده—از نصب دوربین گرفته تا ایمن‌سازی نقطه‌ای—تنها توانسته درصد اندکی از تلفات را کاهش دهد. ناکامی آن‌ها از یک ریشه مشترک می‌آید: این اقدامات همچنان در چارچوب همان نگاه خودرومحور طراحی شده‌اند؛ نگاهی که مسئله اصلی یعنی تضاد کارکردی راه‌ها را نادیده می‌گیرد. نتیجه این است که اصلاح، بیشتر شبیه چسب زدن روی یک شکستگی عمیق عمل می‌کند.

پس از دوران کرونا، افزایش ۲۳ درصدی تلفات به منزله زنگ خطری جدی است. به محض اینکه سفرها به روال عادی برگشت، رفتار خطرناک شبکه نیز دوباره بروز کرد. حالا با افزایش ناوگان موتورسیکلت و روند سالمندی

جمعیت، بازگشت به وضعیت پیش از کرونا دیگر سقف بحران نیست؛ نقطه آغاز یک دوره خطرناک‌تر است.

در این میان، راه‌آهن قزوین–رشت–انزلی–آستارا که قرار بود بار ترافیکی محورهای شمالی را سبک کند، هنوز نقش جدی در ایمنی جاده‌ای ایفا نکرده است. ماهیت مسافری بودن، نبود ظرفیت باری کافی و نیمه‌تمام ماندن شاخه آستارا باعث شده این پروژه اثر محسوسی بر بار جاده‌ای نگذارد.

تا زمانی که این محورهای پرجمعیت را «جاده» می‌نامیم و با همان منطق سرعت و اولویت خودرو مدیریت می‌کنیم، هر سال صدها نفر دیگر قربانی همین تناقض خواهند شد. واقعیت ساده اما بنیادین است: این مسیرها در عمل خیابان‌اند؛ پس باید مثل خیابان‌های امن طراحی و اداره شوند، نه مثل شاهراه‌هایی که تنها هدفشان عبور سریع خودروهاست.

پژوهش حاضر پیشنهاد می‌کند که برای نخستین بار در ایران، یک برنامه جامع و اختصاصی برای ایمنی راه‌های پرتراکم حاشیه خزر تدوین شود؛ برنامه‌ای که از اتکا به جریمه و دوربین فاصله بگیرد و سراغ اصلاحات جدی‌تر برود. آرام‌سازی سیستماتیک ترافیک در محورهای مسکونی پیوسته، جداسازی عملی کاربران آسیب‌پذیر، بازنگری کارکردی راه‌ها و کاهش سرعت در محورهای دوطرفه بدون جداکننده، و تقویت حمل‌ونقل عمومی و ریلی باری، ستون‌های اصلی چنین برنامه‌ای هستند.

تا زمانی که این دگرگونی ساختاری رخ ندهد، گیلانِ زیبا همچنان یکی از خطرناک‌ترین استان‌های کشور برای عابران پیاده و موتورسواران باقی می‌ماند؛ جایی که بخشی از شبکه راه به جای پشتیبانی از زندگی روزمره مردم، ناخواسته علیه آن عمل می‌کند.

## ۶- بحث و پیشنهادها

### ۶-۱ .بحث

یافته‌های این پژوهش یک پیام روشن و غیرقابل اجتناب دارد: سیاست‌های خودرومحور و سرعت‌محورِ سه دهه گذشته در استان گیلان شکست خورده‌اند. وقتی بیش از ۶۰ درصد قربانیان، عابر پیاده و موتورسوار هستند، دیگر نمی‌توان ایمنی را فقط با نصب دوربین سرعت، افزایش جریمه یا روشن کردن چند نقطه سنجاقی حل کرد. این اعداد به ما می‌گویند که مشکل در «جاده» نیست، مشکل در «تعریف غلط از جاده» است. ما راه‌هایی را با مشخصات فنی برون‌شهری ساخته و نگه‌داری می‌کنیم که در عمل خیابان‌های محلی پرتردد عرضی هستند. این همان «تضاد کارکردی» است که در هیچ سند بالادستی کشور به‌عنوان یک طبقه‌بندی جداگانه شناخته نشده و همین نادیده گرفتن، ریشه اصلی ناکارآمدی مداخلات گذشته است.

جهش شدید تلفات پساکرونایی (از ۵۰۸ نفر در ۱۳۹۹ به ۵۷۲ نفر در ۱۴۰۱) نیز نشان داد که کاهش موقت ناشی از قرنطینه، صرفاً یک «تعویق مرگ» بوده است؛ زیرساخت‌های ایمنی هیچ تغییری نکرده بودند و به‌محض بازگشت تردد، آمار به‌سرعت به سطح قبلی و حتی بالاتر برگشت. این پدیده در هیچ استان دیگری به این شدت دیده نشد و تأیید می‌کند که مواجهه کاربران آسیب‌پذیر در گیلان به‌طور ساختاری بالاست.

### ۶-۲ .پیشنهادهای کاربردی

۱ .بازتعریف فوری سلسله‌مراتب کارکردی راه‌ها در گیلان
تمام محورهای دارای بافت مسکونی پیوسته بیش از ۵۰ درصد طول مسیر (حدود ۶۵۰ کیلومتر) از کلاس «اصلی/فرعی» به کلاس جدید «جاده-خیابان» یا «محور شهری-روستایی پرترافیک» تغییر یابند.
سرعت مجاز قانونی در این محورها به‌صورت خودکار به ۶۰ کیلومتر بر ساعت کاهش یابد (بدون نیاز به نصب تابلو در هر ۱۰۰ متر).
۲ .آرام‌سازی سیستماتیک ترافیک[۴] در ۳۰۰ کیلومتر اولویت‌دار

[۴] Traffic Calming

اجرای سرعت‌کاه‌های استاندارد (تراپزوییدال با ارتفاع ۸-۱۰ سانتی‌متر) به فاصله هر ۳۰۰-۴۰۰ متر در بافت‌های مسکونی.

باریک‌سازی بصری [۵](جزیره میانی بتنی، تغییر رنگ آسفالت)

تجربه موفق خیابان‌های آرام‌شده در شهرهای هلند و دانمارک نشان می‌دهد که این اقدامات می‌توانند ۴۵-۶۰ درصد تصادفات فوتی عابران را کاهش دهند.

۳ .ایمن‌سازی تردد عرضی سالمندان و کودکان

جایگزینی پل‌های هوایی غیرمکانیزه با گذرگاه‌های هم‌سطح هوشمند مجهز به دکمه فشاری، چراغ چشمک‌زن خورشیدی و نورپردازی متمرکز (Spotlight).

نصب «جزیره پناهگاه میانی» در تمام گذرگاه‌های عابر پیاده موجود (هزینه بسیار پایین، اثر فوری).

۴ .جداسازی فیزیکی در محورهای دوطرفه پرخطر

نصب نیوجرسی بتنی یا کابلی در ۱۲۰ کیلومتر محورهای دوخطه پرخطر (سنگر-سیاهکل، رشت-لنگرود، رشت-انزلی و...) برای حذف کامل تصادفات رخ‌به‌رخ.

تجربه محور قائم‌شهر-بابل پس از نصب نیوجرسی: کاهش ۸۷ درصدی کشته‌های رخ‌به‌رخ.

۵ .ساماندهی موتورسیکلت‌ها

ایجاد مسیرهای اختصاصی موتورسیکلت در حاشیه محورهای اصلی (مانند تجربه موفق ویتنام و تایلند).

اجباری کردن کلاه ایمنی از طریق بیمه شخص ثالث (عدم ارائه بیمه‌نامه بدون عکس کلاه‌دار).

۶ .توزیع تعطیلات و مدیریت تقاضای سفر

توزیع حداقل ۴۰ درصد تعطیلات رسمی در طول سال به‌جای تمرکز در نوروز و تابستان تا از «شوک بار ترافیکی» جلوگیری شود.

۷ .توسعه حمل‌ونقل عمومی و ریلی باری

تکمیل فوری شاخه ریلی رشت-آستارا و تبدیل آن به مسیر باری-مسافری.

راه‌اندازی خطوط اتوبوس سریع‌السیر (BRT) در محورهای شرقی و غربی گیلان.

## ۶-۳ .پیشنهاد سازمانی

ایجاد «کارگروه ویژه ایمنی راه‌های پرتراکم حاشیه خزر» با حضور سه استاندار شمالی، سازمان راهداری، پلیس راهور و وزارت کشور تا یک برنامه جامع استانی-ملی ظرف حداکثر یک سال تدوین و اجرا شود. ادامه سیاست‌های فعلی، فقط تکرار همان آمار تلخ با اعداد متفاوت خواهد بود.

این پژوهش نشان داد که گیلان دیگر یک «استان» نیست؛ یک آزمایشگاه زنده برای آزمون شکست یا موفقیت سیاست‌های ایمنی راه در مناطق پرجمعیت حاشیه‌ای است. انتخاب با ماست: یا همین امروز پارادایم را تغییر دهیم، یا سال آینده همین روزها دوباره برای ۵۵۰-۶۰۰ قربانی جدید عزاداری کنیم.

## ۷- مراجع


[1] Kalteh, E. A., Golfiroozi, S., Karimi, F., Niknam, N., Salami, J., Delavari, S., ... & Ghelichi-Ghojogh, M. (2024). Years of Life Lost Due to Premature Mortality in Northern Iran: A Cross-sectional Study. *Journal of Research and Health*, *14*(3), 277-290.

[2] Farzadfar, F., Naghavi, M., Sepanlou, S. G., Moghaddam, S. S., Dangel, W. J., Weaver, N. D., ... & Mahdavi, M. M. (2022). Health system performance in Iran: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, *399*(10335), 1625-1645.

[3] Razeghian-Jahromi, I., Mianrood, Y. G., Dara, M., & Azami, P. (2023). Premature death, underlying reasons, and preventive experiences in Iran: a narrative review. *Archives of Iranian medicine*, *26*(7), 403.

[4] Shams, M., Mohebi, F., Gohari, K., Masinaei, M., Mohajer, B., Rezaei, N., ... & Farzadfar, F. (2021). The level and trend of road traffic injuries attributable mortality rate in Iran, 1990–2015: a story of


[۵] Chicane

successful regulations and a roadmap to design future policies. *BMC public health*, *21*(1), 1722.

[5] Shafabakhsh, G. A., Famili, A., & Bahadori, M. S. (2017). GIS-based spatial analysis of urban traffic accidents: Case study in Mashhad, Iran. *Journal of traffic and transportation engineering (English edition)*, *4*(3), 290-299.

[6] Ramya, A., Poornima, R., Karthikeyan, G., Priyatharshini, S., Thanuja, K. G., & Dhevagi, P. (2023). Climate-induced and geophysical disasters and risk reduction management in mountains regions. In *Climate change adaptation, risk management and sustainable practices in the Himalaya* (pp. 361-405). Cham: Springer International Publishing.

[7] Ahmadi, F., Sadeghi-Yarandi, M., Ghiyasi, S., Mousavi, M., & Soltanzadeh, A. (2025). Advancing construction safety: A hybrid construction safety risk index and kernel density estimation approach for assessing construction safety risks. *WORK*, 10519815251366999.

[8] Shahmohamadi, E., Ghasemi, E., Mohammadi, E., Nasserinejad, M., Azadnajafabad, S., Malekpour, M. R., ... & Farzadfar, F. (2023). Current incidence of injuries in Iran; findings of STEPS survey 2021. *Heliyon*, *9*(11).

[9] Yadollahi, M., Karajizadeh, M., Bordbar, N., Ghahramani, Z., & Shayan, L. (2022). Effect of COVID-19 pandemic on incidence and mortality rate due to road traffic injury in shiraz. *Bulletin of Emergency & Trauma*, *10*(3), 110.

[10] Miri, K., Sabbaghi, M., & Namazinia, M. (2025). Traffic accidents in eastern Iran: A comparative epidemiological study before and during COVID-19. *Journal of Orthopaedic Reports*, 100659.

[11] Taherian, M. R., Maleki, F., Talebi, M., Varnosfaderani, M. R., Mirtorabi, S. D., Forouzesh, M., & Nazari, S. S. H. (2025). Rising trend in traffic accident mortality in Iran after a decade of decline (2006–2022): time to raise the alarm. *BMC Public Health*, *25*(1), 1808.

[12] Samadirad, H. S. B., & Moslemi, F. (2018). A decade of road traffic fatalities among the elderly in north-West Iran. *BMC Public Health*, *18*.

[13] Sadeghi-Bazargani, H., Samadirad, B., & Moslemi, F. (2018). A decade of road traffic fatalities among the elderly in north-West Iran. *BMC public health*, *18*(1), 111.

[14] Zavareh, D. K. (2009). *Toward safety promotion among road users: Epidemiology and prevention of road traffic injuries in Iran*. Karolinska Institutet (Sweden).

[15] Thornton, C. (2019). *Descendants of Cyrus: Travels Through Everyday Iran*. U of Nebraska Press.

[16] Setioputro, B., Listiyawati, I., & Muhammad Nur, K. R. (2020). The Risk of Mortality on Patients with Traffic Accidents of Emergency Department at dr. Soebandi Regional Hospital, Jember Regency.

[17] Mirfakhraei, A., Vafaeimehr, B., Khaksar, H., & Das, S. Exploring Behavioral and Environmental Predictors of Pedestrian Injury Severity in Urban Squares. *Available at SSRN 5352250*.

[18] Faghirpour, N., Rad, E. H., Kouchakinejad, L., & Mohtasham-Amiri, Z. (2025). Factors Influencing Traffic Accidents Among the Elderly in Northern Iran: A Qualitative Content Analysis. *Bulletin of Emergency & Trauma*, *13*(2), 90.

[19] Haghparast-Bidgoli, H. (2011). Road traffic injuries in the context of rapid motorization-studies on access, provision and utilization of trauma care in Iran. Karolinska Institutet (Sweden).

[20] Xua, Z., Lia, J., Chengc, S., Ruid, X., Zhaoe, Y., Hea, H., & Xub, L. Wildfire Risk Prediction: A Survey of Recent Advances Using Deep Learning Techniques.

# Analysis of fatal and injury road traffic crashes and safety performance evaluation in Gilan Province, Iran (2014–2022)


ARTICLE INFO

*Article history:*
Article Type: Research paper
Received: 29 October 2021
Received in revised form: 7 December 2021
Accepted: 8 December 2021
Available online: 13 December 2021


*Correspondence:



*Keywords:*
Road safety
Gilan Province
Vulnerable road users (VRU)
Functional mismatch of roads
Crash analysis



ABSTRACT

Road safety in Gilan Province, Iran, differs markedly from the national average due to linear settlement patterns, high population density, and functional mismatch of roadways. This descriptive-analytical study integrates official data from the Forensic Medicine Organization, Traffic Police, and Road Maintenance & Transportation Organization over nine years to examine trends and determinants of road traffic fatalities in Gilan. Unlike the national pattern dominated by rollovers and run-off-road crashes, over60% of fatalities in Gilan involve vulnerable road users (pedestrians 33.6%, motorcyclists: 26.8%). High-risk hotspots are secondary and functionally arterial roads with continuous roadside development. A 23% post-COVID surge in fatalities highlights the inadequacy of prior engineering and enforcement measures. As long as these roads are managed as inter-urban highways rather than de facto urban streets, localized interventions remain insufficient. Recommendations include reclassifying road hierarchy, systematic traffic calming, enhanced pedestrian facilities for the elderly, and physical median separation on high-risk two-lane roads.