



Received: 07/05/2024

Accepted: 26/06/2024

## **Integrating GIS and RS for Identifying Accident-Prone Areas on the Karbala Highway Aimed at Developing Religious Tourism**

**Mohammad Rahmani<sup>1</sup>**

Assistant Professor, Department of Urban Development, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran

**Mohsen Bahrami**

M.A., Student Urban Management, Hamadan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran

**Fariborz Rezaei**

M.A., Student Urban and Regional Planning, Hamadan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran

### **Abstract**

For a long time, road hazards in various forms have been one of the major issues and problems associated with travel. Today, with the development of road transportation and the expansion of road networks, there has been a fundamental transformation in travel quality, leading to an increase in travel demand for various purposes. Despite the numerous benefits derived from the growth of tourism, the issue of road accidents, which impose significant material and spiritual losses, has emerged. Annually, these accidents impose substantial costs on various societies, especially in developing countries. One of the largest segments of the travel market in Muslim countries, including Iran, is religious tourism. Part of this travel in Iran involves Shia Muslims visiting religious sites in Iraq. With the end of the Iran-Iraq war and the improvement in relations between these two countries, the volume of such travel has increased. A significant portion of this travel occurs via the Karbala Highway, which serves as the main route connecting Iran to religious sites in Iraq, linking Tehran to the Iraqi borders through Saveh, Hamedan, Kermanshah, and Qasr-e Shirin. In this applied research, the researcher focuses on a section of this highway within the jurisdiction of Hamedan, based on accident statistics from the years 2012-2013 (1391-1392 in the Iranian calendar). Using data published by the road police regarding accidents resulting in injuries and fatalities, combined with field observations, these points were identified on aerial photographs and analyzed using ARC GIS software. The study identifies safe and accident-prone zones on the highway and offers key solutions for reducing road accidents, aiming to promote religious tourism.

**Key words:** RS, GIS, Accident-Prone Areas, Highway, Religious Tourism

---

1. Corresponding Author: [mohammad.rahmani1@gmail.com](mailto:mohammad.rahmani1@gmail.com)



## کاربست تلفیقی از GIS و RS در تعیین نقاط حادثه خیز جاده ای در بزرگراه کربلا با تاکید بر توسعه گردشگری مذهبی

محمد رحمانی<sup>۱</sup>

استادیار، گروه شهرسازی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

محسن بهرامی

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت شهری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

فریبرز رضائی

دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه ریزی شهری و منطقه‌ای، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

### چکیده:

ازدیرباز خطرات جاده‌ای به اشکال گوناگون یکی از معضلات و مشکلات سفر بوده است. امروزه با توسعه حمل و نقل جاده‌ای و گسترش راه‌ها تحول اساسی در زمینه کیفیت سفر رخ داده، که این تحول منجر به افزایش تقاضای سفر با انگیزه‌های مختلف شده است. علیرغم منافع بیشمار حاصل از رونق گردشگری معضل تصادفات جاده ای با تحمیل خسارات مادی و معنوی بسیار، رخ نموده است. و سالانه هزینه‌های گزافی را بر جوامع مختلف بویژه در کشورهای در حال توسعه تحمیل کرده است. یکی از بزرگترین بخشهای بازار مصرفی سفر در کشورهای مسلمان، از جمله ایران گردشگری مذهبی است. بخشی از این سفرها در ایران، مسافرت مسلمانان شیعه است که به هدف زیارت اماکن مذهبی کشور عراق صورت میگیرد. با پایان یافتن جنگ ایران و عراق و بهبود روابط بین این دو کشور، این سفرها افزایش یافته است. حجم اعظمی از این سفرها، از طریق بزرگراه کربلا، که بعنوان شاهراه ارتباطی بین ایران و اماکن مذهبی عراق، تهران را از طریق ساوه، همدان، کرمانشاه و قصرشیرین به مرزهای عراق وصل میکند، انجام می‌پذیرد. در این تحقیق کاربردی، محقق در بخشی از این بزرگراه در حوزه استحفاظی شهر همدان بر پایه آمار تصادفات در سال های ۱۳۹۱-۱۳۹۲ با استفاده از اطلاعات منتشر شده پلیس راه در خصوص تصادفات منجر به جرح و فوت و با برداشت میدانی این نقاط و شناسایی آنها بر روی عکس‌های هوایی و تحلیل آن از طریق نرم افزار GIS ARC پهنه‌های امن و حادثه خیز جاده را شناسایی و راه‌کارهای اساسی را در کاهش تصادفات جاده ای به هدف توسعه گردشگری مذهبی ارائه نموده است.

کلمات کلیدی: GIS، RS، نقاط حادثه خیز، بزرگراه، گردشگری مذهبی

## مقدمه

شبکه حمل و نقل جاده ای متناسب با رشد و توسعه همه جانبه یکی از شاخصه ای ارزیابی توسعه هر جامعه بشمار میرود. ما رشد ارقام تصادفات جاده‌های و به تبع آن خسارت مالی و تلفات جانی نیز یکی از معضلات جامعه کنونی به شمار می‌آید (رضایی و همکاران، ۱۳۹۵) تصادفات امروزه عامل مرگ و میر و یا جراحت افراد زیادی است که در صورت پیش بینی دقیق با استفاده از تکنیکهای داده کاوی می‌توان عوامل واقعی و تاثیرگذار آنرا بر اساس اولویت در جهت بهبود شرایط حادثه را مشخص کرد و از آن بصورت مفید استفاده کرد (شیخ زین‌الدین و همکاران، ۱۳۹۵). طبق اعلام پزشکی قانونی، در سال گذشته تعداد تلفات حوادث رانندگی با رشد ۲٫۸ درصدی به ۲۰ هزار و ۴۵ نفر رسید که از این تعداد ۱۵ هزار و ۸۵۴ نفر مرد و چهار هزار و ۱۹۱ نفر زن هستند. تصادفات جاده ای عامل مرگ و میر سراسر جهان بشمار می‌رود طی دهه های گذشته سالانه ۱/۲ میلیون نفر در اثر تصادفات کشته می‌شوند افزایش تعداد تصادفات نشان دهنده ناکامی مدیریت ترافیکی در اصلاح و رفتار ترافیکی است (سلمانی، ۱۳۹۷: ۱۹۳). برنامه ریزی برای سفر یکی از مهمترین فعالیتهای آمادگی پیش از سفر است تحقیقات در شناسایی خوشه های مکانی تصادفات رانندگی برون شهری نقش مهمی در بهبود ایمنی و توسعه سفر ایفا می‌کند. تصادفات جاده ای از عوامل مهم مرگ و میر در کشور بوده و صدمات شدید جانی و مالی و آثار سوء و سنگین اجتماعی و اقتصادی آن، جامعه را تحت تاثیر قرار می‌دهد (ساعدی و دیواندری، ۱۳۹۷). آمارها می‌گوید از سال ۱۳۸۴ تا ۱۴۰۱ در مجموع ۳۵۱ هزار و ۹۹۶ نفر بر اثر تصادفات و حوادث رانندگی در کشور جان خود را از دست داده‌اند و با احتساب حدود ۲۷ هزار مرگ و میر در سال‌های ۸۳-۸۲ می‌توان گفت در دو دهه گذشته یعنی از سال ۱۳۸۲ تا ۱۴۰۱ جمعاً ۴۰۵ هزار نفر در حوادث رانندگی کشور جان باخته‌اند؛ عددی که تقریباً دو برابر کل شهدای هشت سال جنگ تحمیلی (۲۱۳ هزار و ۲۵۵ نفر) است. آمارها بسیار قابل تامل است، به طوری که تعداد مرگ و میر ناشی از تصادفات در ایران با کل مرگ و میر تصادفات رانندگی در اتحادیه اروپا با ۲۷ کشور و جمعیت ۴۵۰ میلیون نفری برابری می‌کند (<https://www.asriran.com>). از میان حوادث مختلف مرتبط با شبکه حمل و نقل تصادفات رانندگی به دلیل خصوصیات خاص خود از جمله فراوانی علل، شدت زیاد و شانس درگیر شدن مستقیم تمامی افراد جامعه در آن از اهمیت بالایی برخوردار است که این نمود بیشتری برخوردار می‌باشد. نقش تصادفات در کشورهای در حال توسعه نظیر کشور ایران از یکی از معضلات اجتماعی در جهان و به خصوص در کشورهای در حال توسعه که هر ساله تلفات انسانی و هزینه‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی زیادی را به جامعه تحمیل می‌کند، تصادفات رانندگی است. بنابراین شناسایی نقاط حادثه خیز تصادفات امری بسیار ضروری است. با توجه به موضوع تصادفات رانندگی در جهان و به خصوص در کشورهای در حال توسعه به دلیل تعداد زیاد تصادفات، تعیین نقاط حادثه خیز و تهیه نقشه حساسیت تصادفات از امور ضروری در تأمین ایمنی جاده هاست (آهنگرکانی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۰۰). با توجه به مقدمه و آنچه در مبانی نظری بیان خواهد شد هدف این مطالعه ارائه روشی مناسب در اولویت بندی آماری نقاط حادثه خیز تصادفات رانندگی برون شهری می‌باشد.

### پیشینه تحقیق

هاشمی و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی و رتبه بندی عوامل تاثیرگذار در تصادفات جاده‌ای ارزیابی و رتبه بندی عوامل تاثیرگذار در تصادفات جاده ای راه‌های استان مرکزی با روش ساختار SEM پرداخته‌اند.

خدری و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله‌ای با عنوان بررسی روند مرگ و میرهای ناشی از تصادفات ترافیکی در کشور ایران طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰ بوده است. طی دوره مورد مطالعه تعداد ۶۶۳۰۳ نفر در تصادفات رانندگی در ایران جان باختند. براساس یافته‌ها، نتایج مقایسه شاخص جانباختگان به هر دو عامل رخداد تصادفات و طول راه در استان‌های کشور نشان می‌دهد استان‌های البرز، بوشهر و قم به ترتیب بیشترین میزان این شاخص را دارند.

کارگر و همکاران (۱۴۰۲) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل فضایی تصادفات عابر پیاده در منطقه ۵ تهران این مطالعه رویکردی را ارائه می‌دهد که الگوریتم تابع تراکم کرنل و تجزیه و تحلیل خود همبستگی فضایی را به صورت یکپارچه استفاده نماید تا از این طریق شناسایی مناطق پر تصادف را تسهیل و به طور همزمان اهمیت آماری خوشه‌های متراکم را ارزیابی کند. به‌طور کلی نتایج آمار فضایی بیانگر خوشه‌ای بودن قوی و تشکیل خوشه‌های با تراکم بالای تصادفات در کنار یکدیگر می‌باشد.

حسینی و جهان‌بین (۱۳۹۸) به تشریح مکان‌های حادثه خیز و ایجاد مدلی بر حسب شدت تنوع تصادفات با استفاده از سیستم اطلاعات مکانی و مدل فازی در شهر کرمان پرداختند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که سه محدوده میدان آزادی، خیابان مطهری و بلوار جهاد به ترتیب بیشترین مناطق مستعد تصادفات درون شهری می‌باشند.

سلمانی و همکاران (۱۳۹۷) نتایج این تحقیق نشان می‌دهد عوامل انسانی مهم‌ترین علل وقوع تصادفات جاده‌ای گرد - شگران در جاده ی چالوس است و در رتبه های بعدی عوامل طبیعی، فنی و مدیریتی قرار دارند. همچنین یافته ها بیانگر آن است که با استفاده از برنامه ریزی دقیق و مدیریت صحیح حوادث و همچنین ایجاد امنیت در جاده ها برای گرد - شگران، توسعه گردشگری نیز افزایش خواهد یافت.

نگهبانی و همکاران (۱۳۹۷) در دنیای امروز رایج‌ترین روش جهت برنامه‌ریزی پیش از سفر، استفاده از سامانه‌های پیشنهاد دهنده سفر می‌باشد. در این مقاله، یک سامانه پیشنهادگر سفر براساس شبکه های اجتماعی مبتنی بر موقعیت مکانی ارائه شده است. مشکل اصلی روش‌های پیشین عدم دقت و سرعت کافی در تحلیل و پیشنهاد سفر به کاربر است.

محمدی و محمودی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای به تأثیر پدیده‌های اقلیمی بر تردد و تصادفات جاده‌ای در مسیر سهندج به همدان در ماه‌های سرد سال مورد بررسی قرار دادند و دریافتند که خطرناکترین ماه از لحاظ وزش تندبادها، ماه اسفند و از لحاظ دید کمتر از ۹۵۵۵ متر، دی ماه بوده است. انطباق نتایج به دست آمده نشان می‌دهد با کاهش ارتفاع در طول محور مورد مطالعه، به علت شرایط ناهنجار اقلیمی در منطقه، تعداد تصادفات افزایش پیدا می‌کند.



هاوارد<sup>۱</sup> (۲۰۰۹) تحقیق در خصوص تهدید گردشگران در تایلند انجام داده است که نتایج آن حاکی از این مهم است که تصادفات جاده‌ای یکی از اصلی‌ترین تهدیدات برای گردشگران در تایلند محسوب می‌گردد. روسلومیرا<sup>۲</sup> (۲۰۰۱) در تحقیقی در مورد تصادفات و توسعه گردشگری در جزیره بالئارس اسپانیا انجام داده‌اند که نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در اوج سفر گردشگران در این جزیره میزان تصادفات افزایش پیدا می‌کند.

### بیان مساله

یکی از بزرگترین بخش‌های بازار مصرفی سفر در کشور های مسلمان گردشگری مذهبی است. که گاهی با عناوین دیگری همچون گردشگری زیارتی و معنوی نیز از آن یاد می‌شود در حال حاضر در کشور ما ایران گردشگری زیارتی و مذهبی از جمله پررونق‌ترین و محبوب‌ترین اشکال سفر است. بخشی از این سفرها، مسافرت‌های شیعیانی است که به قصد زیارت اماکن مقدس کشور عراق و شرکت در یادمان‌ها و آئین‌های مذهبی به این کشور سفر می‌کنند پس از پایان یافتن جنگ تحمیلی و بهبود روابط بین دو کشور مسلمان و شیعه مذهب زمینه‌های این شکل از سفر، افزایش یافت و در چند سال گذشته با تغییر شرایط سیاسی عراق و سهولت صدور روادید برای ورود به این کشور بر تعداد این گردشگران افزوده شده است. تا جائیکه در ایران به دلیل تقاضای فراوان سفر برای زیارت بارگاه امام سوم شیعیان امام حسین علیه السلام بسیاری از راه‌های زمینی و مرزهای هر دو کشور گشایش و توسعه پیدا کرد. بخشی از این سفرها از طریق جاده‌های زمینی و بزرگراه کربلا که یکی از مسیرهای اصلی کشور است صورت می‌گیرد. لذا محقق در این مقاله با توجه به لزوم کاهش آسیب‌های ناشی از حوادث رانندگی به مطالعه تصادفات رانندگی در بخشی از این بزرگراه که در حوزه استحفاظی پلیس راه شهر همدان قرار گرفته؛ پرداخته و با استفاده از یکی از روش‌های سنجش از دور که شناسایی و بازیابی عوارض و نقاط بر روی تصاویر هوایی است و تلفیق آن در تحلیل اطلاعات بدست آمده از پلیس راه و سازمان حمل و نقل و پایانه‌ها در نرم افزار ARC GIS است، به این سوال اصلی پاسخ خواهد داد، این بزرگراه در مسیر همدان - کرمانشاه در چهار طیف، امن، نسبتاً امن، خطر ناک و حادثه خیز دارای چه شرایطی است و نهایت چه راه‌کارهایی را نیز می‌تواند جهت کاهش تصادفات ارائه نماید؟

### ضرورت تحقیق

از آنجاییکه با توسعه راه‌ها و اهمیت یافتن سفر در سبد مصرفی هزینه‌های خانوار یکی از موضوعات اصلی برنامه ریزی حمل و نقل در مدیریت شهری است و حفظ سلامت شهروندان در سفر و آگاهی از معایب و چالش‌های این مهم از ضرورت‌های توسعه گردشگری در کشور محسوب می‌گردد. از سوی دیگر برقرار روابط بین دولت‌ها از جمله حکومت عراق با ایران پس از جنگ تحمیلی، اهمیت سفر به عتبات عالیات از جمله ائمه بزرگ شیعه در کربلا را افزایش داده است و این علاقه و دل‌بستگی شیعیان برای زیارت، موجبات شکل توده‌ای و انبوهی سفر در گردشگری مذهبی را فراهم آورده است. دولت نیز در دهه گذشته در این راستا برنامه‌های فراوانی به هدف توسعه این ارتباط و

<sup>1</sup>-Haward

<sup>2</sup>-Roslomyra

ایجاد تسهیلات لازم برای زائران عزیز فراهم می آورد، لذا مطالعه مسیر کربلا در حوزه های استحفاظی راهور در مناطق مختلف کشور و کاهش آسیب های احتمالی که از تصادفات ناشی می گردد بسیار ضروری و قابل اهمیت است و برای رسیدن به این مهم شناخت کامل نقاط حادثه خیز بصورت پهنه ای و رفع این موانع آن می تواند در این راستا و توسعه گردشگری مذهبی و ارائه سفری ایمن کمک شایان ذکری بنماید.

### مبانی نظری

تصادفات رانندگی به دلیل فراوانی بالا شدت زیاد و شانس درگیر شدن مستقیم تمامی افراد جامعه در آن از اهمیت بالایی برخوردار است که این نقش در کشورهای در حال توسعه نظیر کشور ما از نمود بیشتری برخوردار است لذا لزوم ارایه ی راهکارهایی جهت شناسایی نقاط تصادف خیز جاده ای و مدیریت آنها ضروری به نظر می رسد بکارگیری سیستم های اطلاعات مکانی در شبکه های حمل و نقل طی سالیان اخیر توسعه فراوانی یافته است بنحوی که عنوان اختصاری GIS بصورتی کاملا متداول در این زمینه مطرح است شناسایی نقاط حادثه خیز درون شهری و برون شهری به همراه اطلاعات جانبی به منظور درک بهتر روندهایی که در این نقاط اتفاق می افتد جهت تخصیص منابع مناسب در راستای بهبود سطح ایمنی شبکه های حمل و نقل ضروری به نظر می رسد در این راستا GIS یک تکنولوژی مفید جهت ذخیره پردازش و مدیریت اطلاعات مکانی است و دارای پتانسیل بسیار بالایی جهت مدیریت و برنامه ریزی حوادث است (شیرمحمدی و مظاهری، ۱۳۹۳: ۱).

### سنجش از دور

عمل بازایی، شناسایی و تشخیص عوارض و اشیاء واقع در فاصله دور که با استفاده از تصاویر و ابزار شناسایی انجام می گیرد، که سنجش از دور نامیده می شود (زبیری ودالکی، ۱۳۹۵: ۱). ابزار سنجش از دور به طور کلی دارای دو ویژگی متمایز هستند. تصویرگر با داده های تصویری و غیر تصویرگر با داده های رقومی یا غیر تصویری (علیزاده و ربیعی، ۱۳۸۳: ۷۷). در این مقاله بخشی از سنجش از دور که با داده های تصویری سر و کار دارد مورد توجه قرار گرفته است

### عکس هوایی

عکس هوایی یکی از اجزا مهم و کاربردی علم سنجش از دور است که در دو رشته بزرگ علمی مانند فتوگرامتری و تهیه نقشه و دیگری تغییر کد شناسایی و تشخیص عوارض از روی تصویر می باشد نقش اساسی دارد.

### سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک سیستم کامپیوتری برای ورود، ذخیره سازی، تغییر، مدیریت تحلیل و نمایش داده های جغرافیایی و مشکلات موجود در این رابطه و تهیه نقشه مورد استفاده قرار می گیرد (عالمی راد، ۱۳۸۳). می توان گفت در سیستم اطلاعات جغرافیایی به طور عمده با دو رویکرد فن آوران و حل مسئله در استفاده از این سیستم نگریده شده است. از بعد فناورانه سیستم اطلاعات جغرافیایی مجموعه ای از ابزارها برای وارد کردن، ذخیره

و بازیابی، بهنگام سازی، مدیریت، تحلیل و اخذ خروجی از داده های فضایی تعریف می شود که در نهایت، خروجی از نتایج بدست آمده با قوه مهارت و دانش تخصصی اپراتور منجر به دریافت درستی از حل مسئله خواهد شد (فرج زاده اصل، ۱۳۸۴).

### تعریف حمل و نقل

مفهوم حمل و نقل به لحاظ اقتصادی به معنی تغییر مکانی اشخاص (حمل و نقل مسافر و حمل و نقل کالا بین منطقه جغرافیایی است. حمل و نقل جریان آمد و شد و یا حرکت انسان و کالا و خدمت بین مناطق مسافر خیز و مسافر پذیر، با استفاده از تسهیلات حمل و نقل قابل حصول به نحو مقبول و نظام یافته است (محمودی، ۱۳۷۶، نقل از جعفری، ۱۳۸۹: ۱۲). در چرخه اقتصاد یک کشور، حمل و نقل عاملی است که تمامی ارکان اقتصادی از ابتدای امر تولید تارساندن کالا به بازارهای مصرف نهائی را تحت تاثیر قرار می دهد. در ادبیات اقتصادی، از بخش حمل و نقل، همواره به عنوان یک بخش زیربنایی و حلقه واسطه فرایندهای تولیدی یاد می شود. از این منظر، حمل و نقل تاثیر فراوانی بر فرایند رشد اقتصادی دارد. این بخش در بردارنده فعالیت هایی است که به شکل گسترده، در تمامی زمینه های تولید، توزیع و مصرف کالا و خدمات جریان دارد و عهده دار نقشی انکارناپذیر در مجموعه فعالیت های اقتصادی است. در متن سند چشم انداز بیست ساله، ایران کشوری توسعه یافته با جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه، با هویت اسلامی و انقلابی، الهام بخش در جهان اسلام و با تعامل سازنده و مؤثر در روابط بین الملل خواهد بود که دست یافتن به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در سطح منطقه آسیای جنوب غربی (شامل آسیای میانه، قفقاز، خاورمیانه و کشورهای همسایه) تأکید بر جنبش نرم افزاری و تولید علم، رشد پرشتاب و مستمر اقتصادی، ارتقای نسبی سطح درآمد سرانه و رسیدن به اشتغال کامل و توسعه بخش حمل و نقل را ضروری می کند (افشین پور، ۱۴۰۲: ۱۶۷)

### انواع سیستم های حمل و نقل

حمل و نقل از جمله فعالیت های است که به صورت چندگانه (دریایی، هوایی، زمینی و لوله ای) و چند مالکیتی، (دولتی، خصوصی، تعاونی) و چند رشته ای (مهندسی، اقتصاد، مدیریت زیست محیطی، بین المللی، سیاسی) و چند ملیتی و منطقه ای (درون شهری، استانی، ملی، بین المللی) انجام می شود. حمل و نقل زمینی هر نوع حمل و نقلی است که از زمین یا زیرزمین برای حمل کالا و مسافر استفاده می کند. این گروه شامل اتومبیل، اتوبوس، خط آهن، پله برقی، خط لوله و غیره است (تولایی، ۱۳۸۶: ۵۸).

### بزرگراه

راهی است که ترافیک دو طرف آن به طور فیزیکی از یکدیگر جداست و در طولهای قابل ملاحظه ای از آن می توان جریان ترافیک را پیوسته فرض کرد. برای تأمین چنین وضعیتی، نحوه صحیح ورود و خروج وسایل نقلیه طراحی می شود. بزرگراه می تواند معدودی تقاطع همسطح داشته باشد به شرطی که فاصله از یکدیگر زیاد (بیش از حدود ۲/۵ کیلومتر) باشد (همان).

## تصادفات رانندگی

انواع وقایع منجر به جرح، فوت، خسارت و یا ترکیبی از آنها که در نتیجه برخورد یک یا چند وسیله نقلیه با یکدیگر و یا انسان، حیوان و شیء به وجود می آید. تصادف رانندگی به حادثه ترافیک خیابانی و یا جاده ای اطلاق می شود که در آن حداقل یک وسیله نقلیه خیابانی با یک وسیله نقلیه دیگر، یا با یک کاربر (استفاده کننده) دیگر یا یک جسم ثابت در کنار جاده، و یا با خودرو دیگر که معمولاً آسیب مالی یا جانی در پی دارد برخورد کرده باشد (رحمانی، ۱۳۹۳: ۱۷).

## سوانح رانندگی

وقایعی علاوه بر تصادفات رانندگی که وسیله نقلیه یا سرنشینان آن متحمل خسارتهای جانی و مالی شوند از قبیل سقوط، واژگونی، ریزش بهمن، ریزش کوه، رانش زمین و وقوع سیل (آیین نامه مدیریت ایمنی حمل و نقل و سوانح رانندگی، مصوب ۱۳۸۸/۶/۴). علل و عوامل وقوع سوانح رانندگی چند بعدی و با دید تمام عوامل آن مورد توجه قرار گیرد. در بروز سوانح و حوادث راه، وسیله نقلیه و راننده هر کدام بسته به نوع سانح ای که رخ می دهد از سهم متفاوتی برخوردارند. کشور ما به لحاظ سوانح ترافیکی به عنوان یکی از مهمترین کشورهای دارای بیشترین آمار تصادفات و مرگ ناشی از آن معرفی شده است سوانح ترافیکی در ایران دومین علت مرگ و میر پس از سکنه و بیماری های عروقی است و از جمله مسائلی است که کشورمان را تهدید می کند میزان سوانح ترافیکی در دنیا به ازای هر ده هزار خودرو سه نفر است، این در حالی است که این رقم در ایران ۳۳ نفر است (علی و همکاران، ۱۳۹۷: ۵۶).

## عوامل مختلف موثر بر تصادفات جاده ای

در بروز یک تصادف عوامل گوناگونی می توانند دخیل باشند که می توان آنها را تحت سه عامل اصلی مورد بررسی قرار داد. (عامل انسانی، عامل خودرو و عامل راه و محیط) و مهمترین آنها هم عامل انسانی است؛ لازم به ذکر است که این مساله را می توان به صورت دقیق تر مورد تحلیل قرار داد به گونه ای که پروفیسور آگدن معتقد است که به جای نسبت دادن تصادف به آخرین علت (آخرین حلقه زنجیر) تصادف را در مجموع علت های آن از زمان های خیلی قبل از لحظه تصادف علت یابی کنیم (رحمانی، ۱۳۹۳: ۳۲).

## نقاط حادثه خیز

تاکنون تعاریف زیادی از نقاط حادثه خیز شده است، تعاریف مانند موقعیت های خطرناک، راه، مکان های ریسک بالا موقعیت های سانحه پذیر و مکان های نیازمند بهسازی که در ادامه می خواهیم این موضوع رو با شرح بیشتری مورد توجه قرار دهیم (آقاپور و همکاران، ۱۴۰۳: ۲۶۱). اما باید دید چه تعریفی در منابع مختلف از نقاط حادثه خیز آورده می شود. گاهی از نقاط حادثه خیز به نقاطی از جاده اطلاق می شوند که خطر وقوع تصادفات در آنها بیشتر از سایر نقاط باشد و محل هایی که تعداد زیاد و غیر معمولی از تصادفات را دارند، به صورت نقاط تمرکز تصادف، پر خطر یا سانحه خیز توصیف می شوند. در واقع، نقاط حادثه خیز، نقاطی از جاده هستند که بیشترین نیاز به عملکرد صحیح راننده را دارند و در آن نقاط، عوامل ریسک طرح هندسی و ترافیکی، سهم زیادی را در تصادفات دارا می باشند. طبق تحقیقات انجام شده، شناسایی، تحلیل و مدیریت نقاط حادثه خیز روشی مؤثر در کاهش خسارات و





تلفات رانندگی می‌باشند. بنابراین، شناسایی صحیح نقاط حائز خیز در ایمن سازی راه‌ها، حائز اهمیت است (آهنگر کانی و همکاران، ۱۰۳: ۱۳۹۹). با وجود پیشرفتهای مهم در زمینه افزایش ایمنی در بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها، تصادف‌های قابل توجهی با شدتهای زیاد کماکان در بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها رخ می‌دهند که انجام مدل سازی می‌تواند مهندسان را قادر به شناسایی میزان تاثیر عوامل موثر در تصادف‌ها سازد. عوامل موثر در رخداد تصادفات با شدت‌های گوناگون می‌تواند مربوط به جریان ترافیک و طرح هندسی راه باشد. رعایت معیارها و استانداردهای طراحی کلان‌راهها برای تامین ایمنی راهها ضروری است. (بیرانوند و همکاران، ۱۳۹۷). عوامل مؤثر در تصادفات به طور کلی به سه دسته (۱) عامل انسانی (عدم توجه به جلو، سبقت‌های غیرمجاز، عدم رعایت فاصله طولی و عرضی). (۲) عامل وسیله نقلیه، مانند: نقص در وسائل نقلیه و (۳) عامل راه و محیط (شامل عرض و مشخصات هندسی مسیر، تقاطع‌ها، میدان‌ها، پل‌های عابر پیاده، تابلوها و دیگر ابزارهای کنترل مسیر، وضعیت روشنایی مسیر، موانع دید راننده، فقدان حفاظ، وجود مراکز جمعیتی و غیره) دسته بندی می‌شوند. در این بین توجه به نکات دیگر در راستای کاهش تصادفات ضروری است. کاهش هدف دار و سیستماتیک تصادفات به مدیریت جامع ایمنی راه نیازمند است. معرفی نقاط حادثه خیز گام اول در فرایند مدیریت ایمنی راه محسوب می‌شود. نقاط حادثه خیزگاهی با تعاریفی نظیر:

- موقعیت‌های خطرناک راه
- مکان‌های با ریسک بالا
- موقعیت‌های سانچ پذیر

- مکان‌های نیازمند بهسازی و غیره شناخته می‌شوند (Dong & Naumann 2009; Montella, 2010).  
با مشخص شدن این نقاط و امکان شناخت عوامل مؤثر بر تصادفات، با رفع این عوامل می‌توان در جهت کاهش معضل تصادفات اقدام کرد. شناسایی نقاط حادثه خیز مستلزم شناخت عوامل مؤثر بر وقوع تصادفات است (Cooper et al., 2011; Elvik, 2007). اما در این باب باید توجه داشت بررسی و مطالعه نقاط حادثه خیز در ایران، به علت نبود یک برنامه ریزی مدون در شناسایی و اولویت بندی این نقاط و بانک اطلاعاتی مناسبی که شناسنامه نقاط حادثه خیز در ایران، به علت نبود یک برنامه ریزی مدون در شناسایی و اولویت بندی این نقاط و بانک اطلاعاتی مناسبی که شناسنامه نقاط حادثه خیز کشور در آن ثبت شده و پس از تأمین اعتبار و اجرای اقدامات اصلاحی داده‌های آن نابهنگام شوند، در سطحی پایین و ناکافی قرار دارند. هدف از شناسایی نقاط حادثه خیز مشخص نمودن محل‌هایی است که تصادفات ترافیکی در آنها به کرات رخ می‌دهد تا بتوان با اقدامات اصلاحی از مشکلات آنها کاست. یک نقطه حادثه خیز به عنوان مکانی که ریسک تصادف آن بالاست یا یک شاخص ایمنی آن به دلایل فاکتورهای ریسک محلی مانند شرایط هندسی یا ترافیکی به نحوه غیر قابل قبول بالا بوده و اقدامات اصلاحی ایمنسازی بیشترین بهبود را تضمین می‌نماید تعریف شده است (هاشمی و همکاران، ۱۴۰۲: ۳۱۱).

## جمع آوری اطلاعات و گزارش تصادفات

برای موثر بودن مطالعات حوزه حمل و نقل و افزایش ایمنی راه باید اطلاعاتی در مورد محل وقوع، تعداد تصادفات، شدت آنها و نوع تصادف، داشته باشیم. هرچه این اطلاعات کامل تر و توضیحات حادثه دقیق تر باشد تعیین علت وقوع تصادف و ارائه معیارهایی برای اصلاح شرایط و افزایش ایمنی ساده تر خواهد شد (عریانی، ۱۳۸۵: ۶۳).

## گردشگر

گردشگری می تواند آثار مثبت و منفی متعددی در زمینه های اقتصادی، زیست محیطی، اجتماعی، فرهنگی و ... به همراه داشته باشد، از جمله این آثار عبارتند از:

- اشتغال - بهرهمندی اقتصادی - شهرت مقصد - در معرض خطر قرار گرفتن حیات گیاهان و جانوران - نابرابری اقتصادی - کالایی شدن فرهنگ - نارضایتی جامعه محلی (گریلی و همکاران، ۲۰۲۱).

تعریف گردشگری را باید در مضمون و عوامل تاثیر گذار آن پیدا کرد. این عوامل می توانند تعریف را با تقاضا از نیاز به فرصت تبدیل کنند. از طرفی عموماً تقاضا برای گردشگری از یک سری عوامل کششی و رانشی نشأت می گیرد، جاذبه ها خصوصیات مقصد و ویژگی های خاص یک نوع گردشگری و نیازهای و فرصت ها و امکانات گردشگر از جمله این عوامل هستند، در این میان، آنچه که میتواند به خوبی بین این عوامل پیوند برقرار کند و فرد را به سمت تقاضا سوق دهد (ایرانی دوستی، ۱۴۰۱: ۵۰).

## گردشگری مذهبی

گردشگری مذهبی به عنوان یکی از مهمترین زیر مجموعه های بزرگ صنعت گردشگری از جایگاه ویژه ای در رشد اقتصادی کشورها برخوردار است، ایران مذهبی به لحاظ وجود اماکن مذهبی و زیارتی، در صورت توجه به این صنعت، اشتغال زایی و توسعه پایدار اقتصادی را به دنبال خواهد داشت (رستمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۶۷). از منظر گذران اوقات فراغت، زیارت و گردشگری مذهبی که ریشه در باورها و اعتقادات دینی مذهبی دارند به مفهوم تخصصی خود فراتر از وابستگی به زمان و اوقات فراغت، و به عنوان عامل مهم جغرافیای انسانی در شکل گیری مسافرت، ایجاد تمرکز و چشم انداز فرهنگی است (یوسفی، ۱۳۹۷: ۴۳). علاوه بر جنبه های گفته شده گردشگری مذهبی می تواند آرامش بیشتری به انسان مدرن بدهد و نقش تسکین بخشی ایفا نماید. یکی از مهمترین دلایل و انگیزه های مسافران و گردشگران از سفر و گردشگری، انگیزه های مذهبی و زیارتی می باشد و می توان گردشگران مذهبی را افرادی دانست که برای زیارت اماکن، آثار و یادمان های دینی و مذهبی و همچنین انجام اعمال دینی و مذهبی به مسافرت می روند. وجود مراکز دینی و مذهبی دارای جایگاه منحصر به فردی بوده به نحوی که می توان بیان نمود که وجود این مراکز (مراکز دینی و مذهبی) از دلایل عمده توسعه شهرها و رشد گردشگری به شمار می رود (رستمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۷۱).

## روش شناسی تحقیق

### نوع و روش تحقیق

روش گردآوری داده‌ها در این تحقیق میدانی و به صورت مشاهده مستقیم و غیر مستقیم بوده است. روش تحلیل داده‌ها توصیفی بوده و از نظر نوع تحلیل همبستگی دو متغیره است. این تحقیق از نوع کاربردی محسوب می‌گردد. زیرا نتایج آن برای گروه‌های متفاوت برنامه ریزان و مدیران قابل استفاده است.

### اهداف پژوهش

#### هدف اصلی

- دستیابی به نتایج کاربردی در خصوص کاهش تصادفات جهت توسعه گردشگری مذهبی

#### اهداف فرعی

- بررسی نقاط حادثه خیز منجر به جرح و فوت در بزرگراه کربلا
- شناسایی و تعیین پهنه‌های امن و خطر ناک در بزرگراه کربلا
- ارائه راهکارهای پیشنهادی جهت کاهش تصادفات در بزرگراه کربلا

### سوالات پژوهش

#### سوال اصلی

چگونه می‌توان به نتایج کاربردی در خصوص کاهش تصادفات جهت توسعه گردشگری مذهبی رسید؟

#### سوالات جزئی

- نقاط حادثه خیز منجر به جرح و فوت در بزرگراه کربلا کدام نقاط اند؟
- پهنه‌های امن و خطر ناک در بزرگراه کربلا کدام پهنه‌ها هستند؟
- راهکار کاهش تصادفات چیست؟

### ابزار گردآوری اطلاعات

در این پژوهش ابزار گردآوری اطلاعات، نقشه، عکس‌های هوایی و همینطور اطلاعات اسنادی موجود در پلیس راه استان همدان است.

### متغیرهای تحقیق

- متغیرهای مستقل: تصادفات جاده‌ای
- متغیر وابسته: دلایل انسانی و طبیعی در بروز تصادفات

### روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات، بررسی نقاط وقوع حوادث رانندگی منجر به جرح و فوت با استفاده از سنجش از دور جغرافیا و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).

### معرفی محدوده مورد مطالعه

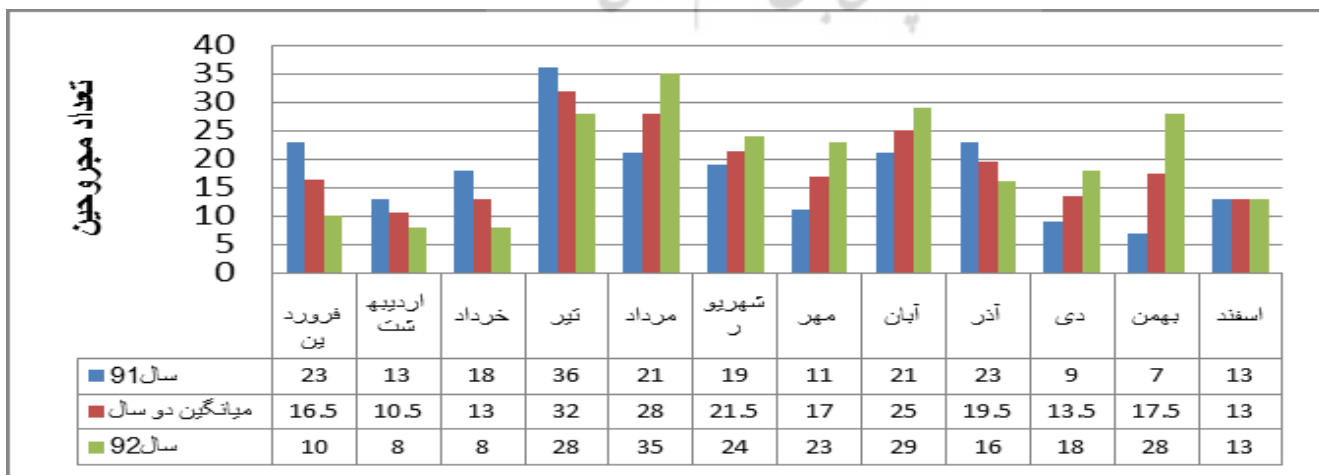
بزرگراه کربلا یکی از مسیرهای اصلی کشور است که ایران را به عراق وصل می‌کند. این بزرگراه از تهران شروع و با عبور از ساوه، همدان، کرمانشاه و قصرشیرین، به مرز های غربی کشور ایران با کشور عراق رسیده و بعد از آن با ورود به خاک عراق، نهایتاً به شهر مقدس کربلا ختم می‌شود. بزرگراه کربلا یکی از پروژه‌های مهم مواصلاتی کشور است که تا کنون نقش بسزایی را در توسعه اقتصادی کشور داشته است. زیرا این بزرگراه نقش مهمی در سهولت ترانزیت کالا و مسافر به ویژه گردشگران مذهبی سفر کننده به عراق دارد. با همه تلاشی که در سال های مختلف برای توسعه بخش های مختلف این بزرگراه ها صورت گرفته است بنا به دلایل مختلفی که در ادامه پژوهش به آن خواهیم پرداخت همواره شاهد بروز تصادفات و حوادث ناگواری در این مسیر هستیم لذا در این مقاله محقق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی تصادفات جاده ای منجر به جرح و فوت را بصورت نقطه ای و پهنه ای در سال های ۹۲ و ۹۱ در بخشی از این بزرگراه در حوزه استحفاظی پلیس راه همدان بررسی و نتایج آن را تحلیل و شرایط را به طور دقیق ترسیم خواهد نمود.

### بحث و یافته‌ها

#### تحلیلی بر تصادفات منجر به جرح به تفکیک ماه در سال های ۱۳۹۱-۱۳۹۲

در این بخش محقق برای سهولت در امر درک بهتر موضوع، به بررسی و تحلیل تصادفات صورت گرفته منجر به جرح و مرگ پرداخته است. تحلیل و بررسی های اطلاعات بدست آمده بیشترین تعداد مجروحین در این بخش از بزرگراه در طول تابستان و در اوج سفرهای تابستانی یعنی تیر ماه نشان می دهد. این اطلاعات ضمناً مشخص می کند بیشترین تعداد مجروحین در سال ۱۳۹۱ و بیشترین میانگین افراد مجروح شده در هر دو سال در فصل تابستان و تیرماه بوده است و در اردیبهشت ماه که پایان مسافرت های نوروزی است به شدت از میزان تصادفات جرحی کاسته شده است. و به نظر می رسد این شرایط تابعی از آغاز مسافرت های تابستانی و نوروزی است که می بایست در این خصوص توجه لازم را داشت.

جدول و نمودار ۱: مقایسه تعداد مجروحین تصادفات جاده ای به تفکیک ماه در سالهای ۹۱ و ۹۲

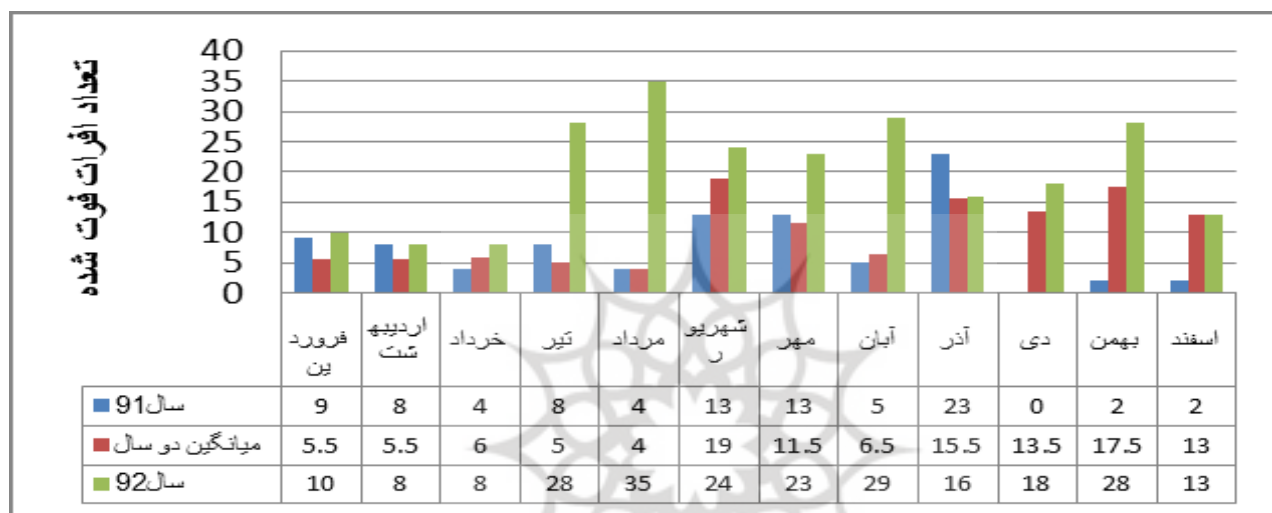




### تحلیلی بر تصادفات منجر به فوت به تفکیک ماه در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۲

جدول و نمودار شماره ۲ اطلاعات تصادفات منجر به فوت را در هر دو سال ۹۱ و ۹۲ به نمایش گذاشته است. بررسی این اطلاعات نشان می‌دهد بیشترین تعداد فوتی‌ها در سال ۱۳۹۲ مربوط به شهریور ماه این سال بوده و میانگین تعداد افراد فوتی در سال‌های مورد نظر نیز شهریور را مرگبارترین ماه سال نشان می‌دهد. با آغاز فصل زمستان در دی ماه هر دو سال تصادف منجر به فوت وجود نداشته است.

جدول و نمودار (۲): مقایسه تعداد فوتی‌های تصادفات جاده ای به تفکیک ماه در سالهای ۹۱ و ۹۲



مأخذ: پلیس راهور استان همدان

آنچه در بررسی تحلیلی تصادفات منجر به جرح و فوت در بزرگراه کربلا در این مسیر قابل توجه است این موضوع می‌باشد که در هر دو شکل از نوع خسارات بیشترین تصادفات در فصل تابستان است اما با این تفاوت که بیشترین خسارات جرحی در آغاز تعطیلات تابستانی و در تیر ماه صورت می‌گیرد و بیشترین تصادف منجر به مرگ در پایان تعطیلات تابستانی و در ماه شهریور به وقوع می‌پیوندد. میانگین میزان تعداد تصادفات، شرایطی را بوجود می‌آورد که شهریور ماه هر سال از حیث شکل برنامه ریزی جهت کاهش تصادفات و تلفات جاده ای باید بیشتر مورد توجه برنامه ریزان و مسئولان مربوطه قرار گیرد.

تعیین و تحلیل پهنه‌ای تصادفات در بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان با بهره‌گیری از عکس‌های

### هوایی و نرم افزار ARC GIS

در تحلیل اطلاعات مربوط به تعداد تصادفات فوتی و جرحی در این مسیر، نحوه ورود اطلاعات در دیتابیس نرم افزار ARC GIS، براساس توزیع فضایی و حجم و میزان تصادفات منجر به فوت و جرح در نقاط مختلف در این محور صورت گرفت. و برای تنظیم طیف معینی از ۴ باند مشخص بر روی محور که از نقاط امن تا حادثه خیز مورد نظر بوده است تعداد تصادفات فوتی و جرحی بر روی محور دقیقاً بررسی و شمارش گردید و بیشترین تعداد تصادفات صورت گرفته منجر به فوت با اعمال ضریب (به جهت اهمیت بیشتر) و جمع آن با تعداد تصادفات جرحی در هر نقطه

ای از طول مسیر که بیشترین فراوانی تصادفات حادث شده در آن رخ داده است. مبنای تعیین فاصله طبقاتی، جهت پهنه بندی تصادفات بر روی محور مورد مطالعه، در نظر گرفته شد... پس از آنالیز اطلاعات با نرم افزار مورد نظر نحوه توزیع و پراکندگی نقاط منجر به بروز تصادف، به وسیله طیفی از تن رنگ (از رنگ زرد تا رنگ قرمز) در قالب ۴ پهنه ای که از آن یاد شد بر روی نقشه هوایی مسیر تعیین گردید. رنگ زرد پهنه امن مسیر است که کمترین تصادف جرحی و فوتی را داشته است. با افزایش حوادث، مسیر تن این رنگ افزوده شده و به رنگ قرمز به معنی پهنه ی حادثه خیز ختم می گردد.

### تعیین و تحلیل پهنه ای تصادفات در بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان با بهره گیری از نرم افزار ARC GIS در سال ۱۳۹۱

همانطور که در بخش قبل بیان شد دسته بندی نقاط تصادفات در سال ۱۳۹۱، توسط نرم افزار با انتخاب بیشترین تعداد تصادفات (حاصل جمع تصادفات مجروحی و فوتی با در نظر گرفتن ضریبی که به تعداد آمار فوت شدگان داده شده) می باشد. مجموع افراد فوتی و جرحی در سال ۱۳۹۱ بعنوان بالاترین خسارات وارد شده، پس از اعمال ضریب مورد نظر ۴۰ به دست آمده است که مطابق آن فاصله طبقاتی در تعیین حدود نقاط امن تا حادثه خیز ۱۰ محاسبه می گردد.

#### جدول ۳- فاصله طبقاتی از مجموع فراوانی تصادفات منجر به فوت و جرح در تعیین سطوح پهنه ها در سال (۱۳۹۱)

نوع پهنه	امن	نسبتا امن	خطرناک	حادثه خیز
فاصله	۱۰-۰	۲۰-۱۰	۳۰-۲۰	۴۰-۳۰

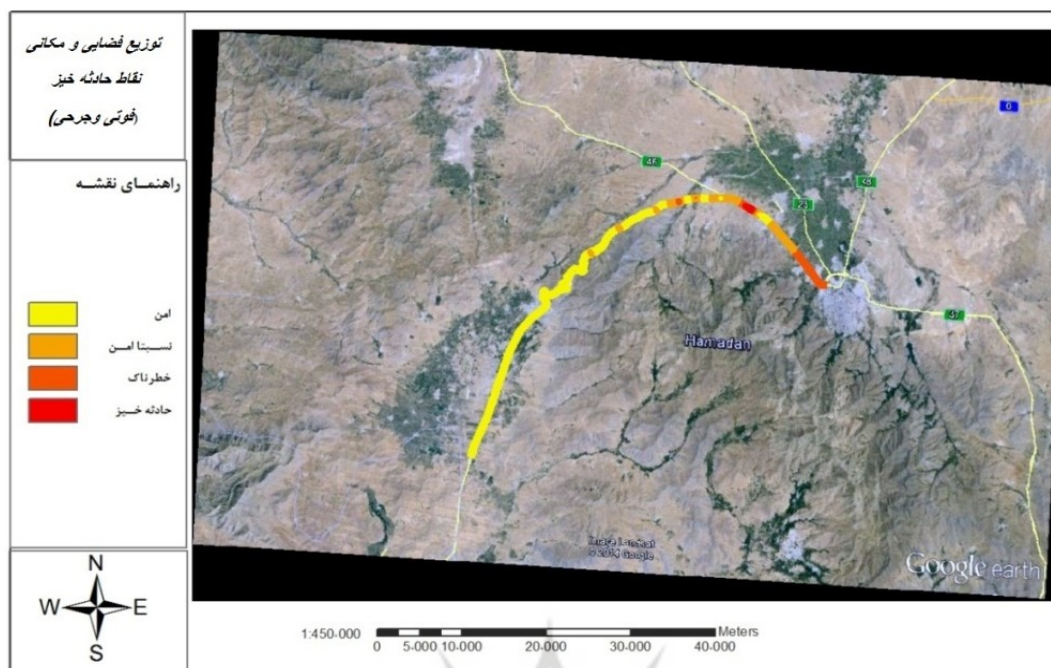
مآخذ: پلیس راهور استان همدان تذکر: عدد ۴۰ مجموع تصادفات فوتی با ضریب و تصادفات جرحی می باشد

با توجه به تجزیه و تحلیلی که بر اساس جمع حوادث منجر به فوت و جرح در سال ۱۳۹۱ صورت گرفته و توسط نرم افزار ARC GIS تحلیل شده است. نقاط خطرناک تا کیلومتر ۳۰ و نقاط حادثه خیز تا کیلومتر ۲۰ در نقاط مختلفی به شرح آنچه در جدول (۴) آورده شده در طول مسیر پراکنده شده است.

#### جدول ۴- تعیین نقاط تصادفات منجر به فوت و جرح بر اساس سطوح پهنه ای مشخص شده (۱۳۹۱)

نسبتا امن	۳۶-۲۴-۲۳-۲۲-۱۷-۱۲-۷-۶
خطرناک	۳۰-۲۵-۱۸-۱۶-۵-۲-۱
حادثه خیز	۲۰-۱۴-۱۳-۱۰-۸-۴-۳

مآخذ: نگارندگان، براساس آمار پلیس راهور استان همدان



نقشه ۱- توزیع فضایی و مکانی نقاط حادثه خیز بر حسب تعداد جرحی و فوتی در سال ۱۳۹۱

مأخذ: نگارندگان

تعیین و تحلیل پهنه ای تصادفات در بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان با بهره گیری از نرم افزار ARC GIS در سال ۱۳۹۲

در بررسی تصادفات منجر به جرح و فوت در سال ۹۲ با احتساب ۱۶ تصادف منجر به جرح و ۸ تصادف منجر به فوت پس از اعمال ضریب ۳ برای تصادفات منجر به فوت، به فراوانی تجمعی ۴۰ تصادف منجر به جرح و فوت دست خواهیم یافت که بر این اساس فاصله طبقات ۱۰ خواهد بود.

جدول ۵- فاصله طبقاتی از مجموع فراوانی تصادفات منجر به فوت و جرح در

تعیین سطوح پهنه ها در سال (۱۳۹۲)

نوع پهنه	امن	نسبتا امن	خطرناک	حادثه خیز
فاصله	۱۰-۰	۲۰-۱۰	۳۰-۲۰	۴۰-۳۰

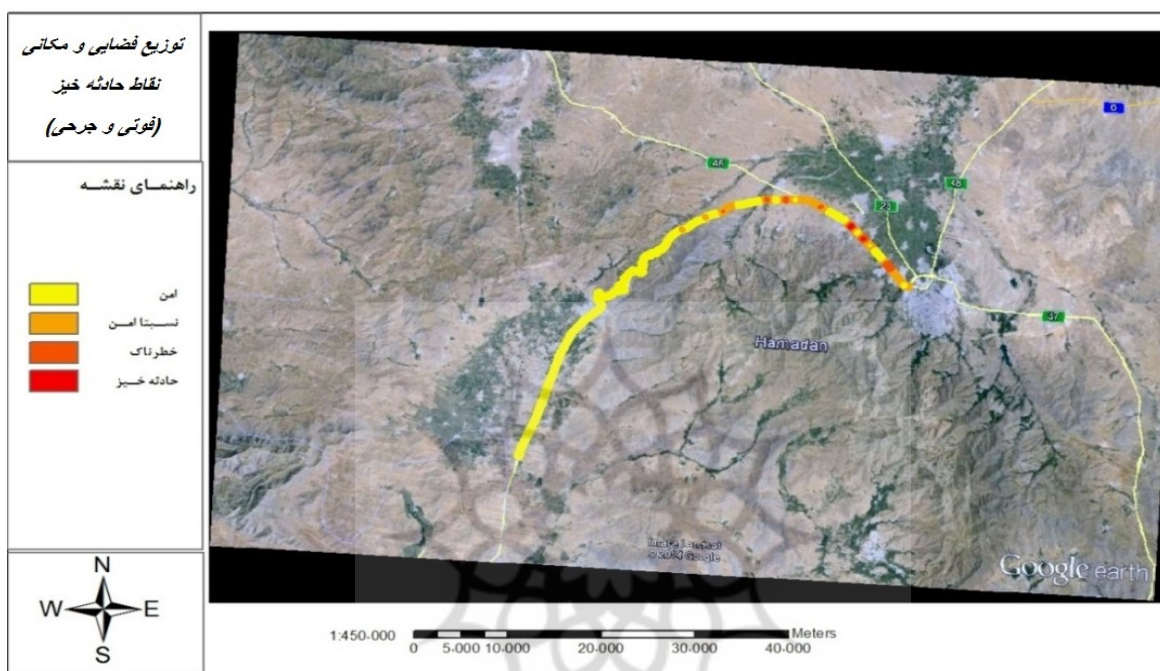
مأخذ: پلیس راهور استان همدان

تحلیل آمار تصادفات منجر به جرح و فوت در سال ۱۳۹۲ در طول این مسیر توسط نرم افزار ARC GIS کیلومتر ۸ و ۱۰ را به عنوان پرحادثه ترین نقاط حادثه خیز این مسیر معین می کند. که بی شک این نقاط از جمله نقاطی است که منتهی به دسترسی به خانه های سازمانی ارتش، پادگان های نظامی، مسیر تقاطع ها و روستاهای یکن آباد و مهدی آباد و همچنین کارخانه سابق لرد می گردد.

## جدول ۶- تعیین نقاط تصادفات منجر به جرح و فوت بر اساس سطوح پهنه ای مشخص شده (۱۳۹۲)

نسبتاً امن	۳۰،۲۷،۲۴،۱۶،۱۵،۲
خطرناک	۲۵،۲۰،۱۸،۱۴،۴،۳
حادثه خیز	۸،۱۰

مآخذ: نگارندگان بر اساس آمار پلیس راهور استان همدان



نقشه (۲): توزیع فضایی و مکانی نقاط حادثه خیز بر حسب تعداد فوتی و جرحی در ۱۳۹۲

## دلائل بروز تصادفات در بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان

## بررسی دلایل تصادفات در سطوح پهنه ای (۱۳۹۱)

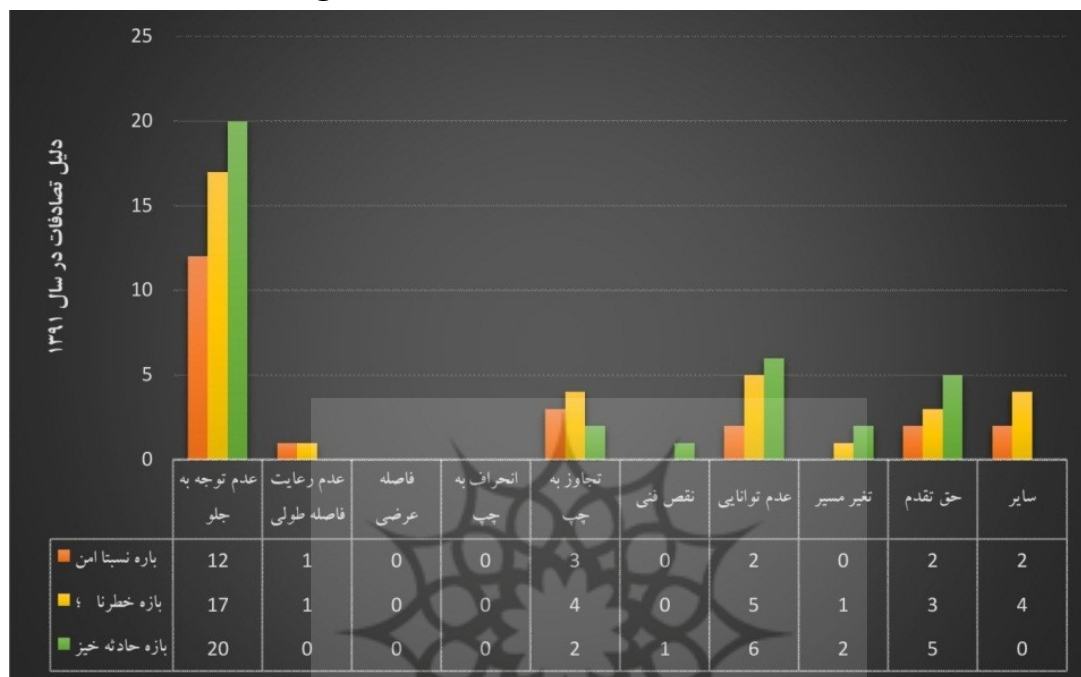
در نقاط نسبتاً امن بعد از عدم توجه به جلو بیشترین دلیل تصادفات طبق بررسی صورت گرفته ، تجاوز به چپ رانندگان بوده است. که این عامل بیشتر نشان از تعجیل و شتابزدگی رانندگان در طی مسیر است که در این خصوص کنترل و نظارت انتظامی در این نقاط به عنوان یک امری ضروری و تابلوهای هشدار دهنده می تواند بسیار راهگشا و مهم باشد در نقاطی که تحلیل اطلاعاتی GIS به عنوان نقاط خطرناک مشخص کرده است، بعد از عدم توجه به جلو بیشترین دلیل تصادفات عدم توانایی راننده گزارش شده است. که ممکن است دلایلی همچون نا آشنایی راننده با جاده و یا نبود مهارتهای لازم و یا مشکلات هندسی و فنی جاده در ایجاد و بروز اینگونه تصادفات نقش داشته باشد. در این مسیر در نقاط حادثه خیز در سال مذکور بعد از عدم توجه به جلو دلایلی چون عدم توانایی و حق تقدم به ترتیب به عنوان بیشترین سهم در بروز تصادفات نقش آفرینی کرده است، لذا همانطور که از نتایج بررسی صورت گرفته در این مسیر مشخص می گردد هر چند که عدم توجه به جلو در هر شکل از طیف تحلیلی از نقاط مشخص شده از نرم افزار ARC GIS به عنوان





اولین عامل بروز تصادفات محسوب می‌گردد اما با تغییر این طیف، نسبتاً امن به خطرناک و یا حادثه خیز در بروز تصادفات عوامل دیگری نقش آفرینی می‌کنند.

جدول ۷ و نمودار ۳ - دلایل دهگانه بروز تصادفات در سطوح پهنه ای ۱۳۹۱



مآخذ: پلیس راهور استان همدان

### بررسی دلایل تصادفات در سطوح پهنه ای (۱۳۹۲)

بررسی روی دلایل تصادفات برای سال ۱۳۹۲ نتایج با کمی اختلاف برای این سال تکرار خواهد شد. در این مسیر در بازه نسبتاً امن در سال ۱۳۹۲ عمده دلایل بروز تصادفات بعد از عدم توجه رانندگان به جلو، عدم توانایی راننده می‌باشد و در دیگر بازه و در طیف نقطه ای معین شده حاصل از تحلیل GIS که از آن به عنوان نقاط خطرناک یاد کرده ایم نیز پس از عدم توجه به جلو، عدم توانایی راننده دومین عامل بروز تصادفات در این بخش از بزرگراه کربلا شناخته شده است. شایان ذکر است که دقیقاً همین دلیل بعد از عدم توجه به جلو بیشترین عامل بروز تصادفات در بازه و طیف نقاط حادثه خیز در مسیر ذکر شده می‌باشد.

جدول ۸ و نمودار ۴- دلایل دهگانه بروز تصادفات در سطوح پهنه ای (۱۳۹۲)



مآخذ: پلیس راهور استان همدان

### نتیجه گیری

در این پژوهش بعد از بررسی دلایل دهگانه بروز تصادفات در بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان که به تفکیک هر یک از سال های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ انجام شد. اطلاعات تصادفات هر دو سال را تلفیق و در دیتابیس نرم افزار ARC GIS وارد و نهایت آنالیز این نرم افزار جدول شماره (۹) است که در هر طیف از طول مسیر نقاطی که منجر به تصادف می گردد را مشخص کرده است.

جدول ۹- تعیین نقاط تصادفات منجر به فوتی و جرحی بر اساس سطوح پهنه ای مشخص شده (۹۲-۱۳۹۱)

نسبتاً امن	۳۶-۳۱-۲۶-۲۳-۲۰-۱۸-۱۶-۱۵-۱۰-۹-۸-۷-۶
خطرناک	۵-۴-۳-۲-۱
حادثه خیز	۱۴-۱۳

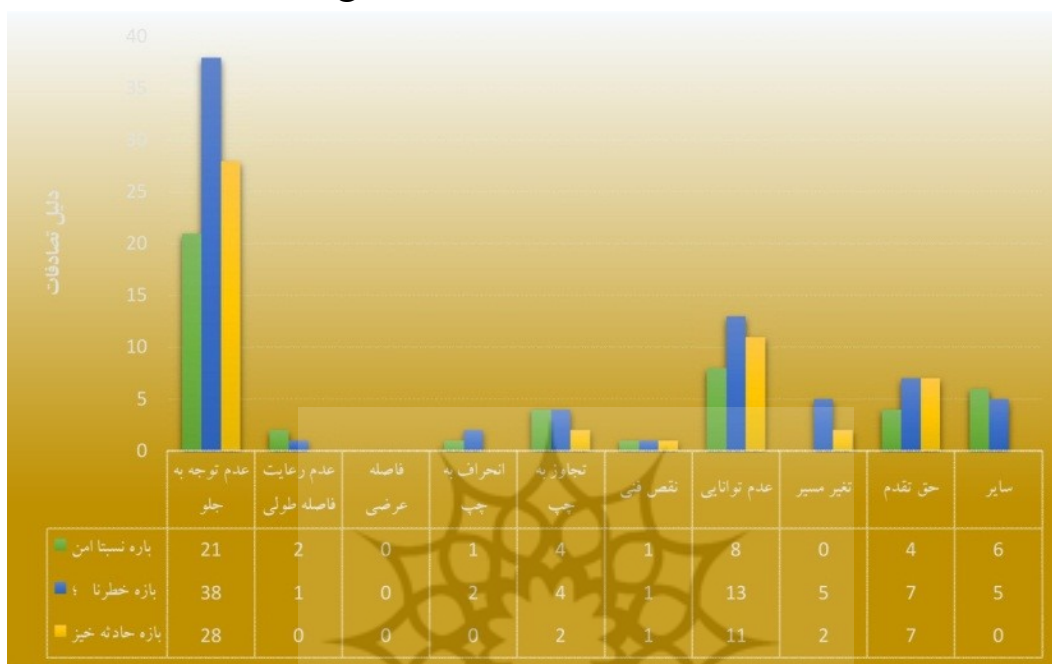
مآخذ: نگارندگان

در مجموع در هر دو سال عدم توجه به جلو در هر سه بازه و یا طیفی که از آن نام بردیم اعم از بازه نسبتاً امن، خطرناک و حادثه خیز، از عمده ترین دلایل بروز تصادفات در این مسیر محسوب می گردد. همین اطلاعات و بررسی که بر روی نتایج بدست آمده از مجموع دلایل تصادفات در این مسیر استخراج گردیده است، نشان می دهد که بعد از عدم توجه به جلو بیشترین علل تصادفات در هر سه بازه ذکر شده به ترتیب شامل دلایل عدم توانایی راننده و عدم رعایت حق تقدم



است که بیش از هر چیز دیگر گویای این است که خطای انسانی و سهل انگاری رانندگان بیشترین سهم را در تصادفات و در نتیجه مرگ و میر جاده ای را در مسیر بزرگراه کربلا در حوزه استحفاظی شهر همدان موجب شده است.

جدول ۱۰ و نمودار ۵- دلایل دهگانه بروز تصادفات در سطوح پهنه سالهای ۹۱ و ۹۲



مآخذ: پلیس راهور استان همدان

### پیشنهادها

- در نقاط معین شده بعنوان نقاط نسبتاً امن که تعداد تصادفات به نسبت دیگر نقاطی که نرم افزار Arc GIS برای ما تعیین کرده است کمتر می باشد، نصب تابلوهای هشدار دهنده مبنی بر توجه بیشتر رانندگان به جلو امری ضروری است. در این نقاط هشدار دادن به رانندگان برای عدم تجاوز به چپ نیز یکی دیگر از ضرورت ها محسوب می شود.
- در نقاط معین شده به عنوان نقاط خطرناک، علاوه بر هوشیارکردن رانندگان برای توجه به جلو، دادن اطلاعات لازم مبنی بر بالا بردن توانایی رانندگان نیز از دیگر ضرورت ها می باشد.
- در نقاط حادثه خیز علاوه بر توجه به جلو موضوع حق تقدم از ضرورت هایی است که می بایست به آن توجه لازم گردد.
- در آغاز سفرهای تابستانی بالاخص در تیر ماه، نصب علائم هشدار دهنده ی متناسب برای آگاهی دادن به رانندگان در هر یک از تقاطع های منشعب به شهر ها و روستاهای کنار مسیر همدان در هر دو باند با هدف کاهش تصادف منجر به جرح.



- به هدف کاهش تصادفات منجر به فوت ایجاد فضاهای آرام و مناسب کنار جاده ای برای ایجاد رغبت در توقف و استراحت بویژه برای مسافرانی که معمولاً در شهریور ماه هر سال برای بازگشت به محل زندگی خود تعجیل می کنند خود یک امر ضروری است.
- هماهنگی در جمع آوری و ساماندهی کارگاههای تولید کانتینر های تریلر و کامیون، در کیلومتر ۲۰ پس از تقاطع صالح آباد.
- برگزاری جلسات آموزشی برای روستاییان و راکبین موتور سیکلت روستاهای پیرامونی تا دهنه ورودی به دهنه گردنه اسد آباد.
- جلوگیری و مخالفت جدی از ورود خودروهای سنگین به داخل شهرهای مریانج و صالح آباد و برخی روستاها همچون زاغه و حسن آباد عاشوری.
- اجرای رمپ ورودی و خروجی شهر مریانج در فاصله ۱،۲،۳ کیلومتری از مبدا محور همدان - کرمانشاه
- آسفالت شانه خاکی و تعریف ورودی شرکت لرد الکتریک همدان در فاصله ۴ کیلومتری از مبدا محور
- جداسازی با نیوجرسی و روشنایی پادگان قدس در ۷ و ۵ کیلومتری مسیر همدان- کرمانشاه
- تعریض مسیر در نقاط ۱۲،۱۳،۱۴ کیلومتری این محور
- اصلاح تقاطع و نصب علائم در تقاطع زاغه در کیلومتر ۱۵،۱۶،۱۷،۱۸ محور مذکور
- اصلاح پیچ گنده جین و دیگر پیچ های موجود در این مسیر در کیلومتر ۲۰ تا ۲۵
- و نیز اصلاح پیچ های تند در مسیر روستای گنده جین در کیلومتر ۳۰ و ۳۶

## منابع و ماخذ

- ۱) آفاپوری، محمدرضا، ولیزاده، خلیل، رسولی، علی اکبر، و داود مختاری (۱۴۰۳). مکان‌یابی مناطق بالقوه وقوع حوادث جاده‌ای در محورهای ترانزیتی استان آذربایجان غربی. فصلنامه پژوهشنامه حمل و نقل، ۲۱(۷۸).
- ۲) آیین‌نامه مدیریت ایمنی حمل و نقل و سوانح رانندگی، مصوب ۱۳۸۸/۶/۴، وزارت کشور - وزارت راه و ترابری - وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، وزارت صنایع و معادن - وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، وزارت امور اقتصادی و دارایی - جمعیت هلال احمر جمهوری اسلامی ایران.
- ۳) بیراوند، محمد، ونیمی، نوید (۱۳۹۷). شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر تصادفات رانندگی با استفاده از روش topsis (مطالعه موردی: آزاد راه تهران کرج). کنفرانس عمران، معماری و شهرسازی کشورهای جهان اسلام.
- ۴) تولایی، سیمین (۱۳۸۶). جغرافیای اقتصادی (صنعت، حمل و نقل، انرژی). تهران، انتشارات جهاد دانشگاهی.
- ۵) ساعدی، حسین، و دیواندری، حسن (۱۳۹۷). مدل سازی سرعت عملکردی و ارائه ی راهکار اقتصادی به منظور افزایش ایمنی در قوس‌های افقی (مطالعه موردی: محور مشهد- تربت حیدریه). فصلنامه علمی راهور، ۷(۹۲)، ۲۴-۶۷.
- ۶) سلمانی، محمد، محمدی، زینب، و حیدری، زهرا (۱۳۹۷). تحلیل حوادث جاده‌ای در راستای ارتقاء امنیت در جاده‌های گردشگری (مورد شناسی: محور کرج-چالوس). نشریه جغرافیا و آمایش شهری-منطقه‌ای، ۸(۲۷)، ۱۸۷-۲۰۴.
- ۷) شیخ زین‌الدین، میثم، و نادری دهگردی، محمد (۱۳۹۵). پیش‌بینی شدت تصادفات جاده‌ای با استفاده از شبکه عصبی فازی ANFIS. کنفرانس بین‌المللی مهندسی و کامپیوتر.
- ۸) جعفری، مهدی، کرمودی، محمود، و امینی شیرازی، حامد (۱۳۸۹). ارزیابی شاخص مبنا جهت اندازه‌گیری سطح پایداری حمل و نقل در برنامه ریزی و مدیریت یکپارچه شهری. اولین کنفرانس بین‌المللی مدیریت شهری با رویکرد توسعه پایدار، مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران.
- ۹) حسنی، ویدا، و شعبانی، نیما (۱۳۹۸). تحلیل فضایی و مکانی رانندگان درون شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل فازی نمونه موردی کرمان. دو فصلنامه جغرافیای اجتماعی شهر، ۶(۱)، ۵۷-۷۱.
- ۱۰) حیدرپور، افشین (۱۴۰۲). واکاوی مالیه عمومی در بخش حمل و نقل ایران. فصلنامه علمی جاده، ۳۱(۱۱۵)، ۱۶۷-۱۹۴.
- ۱۱) خدری‌الهام، رضا، و علی‌خدایی، امین (۱۴۰۲). بررسی روند مرگ و میرهای ناشی از تصادفات ترافیکی در کشور ایران طی سال‌های ۱۳۹۷ تا ۱۴۰۰. ماهنامه عمران و پروژه، ۵(۴)، ۴۰-۵۶.
- ۱۲) دوستی ایرانی، مهناز، و فلاح تفتی، حامد (۱۴۰۱). طراحی مدل پویا جهت پیش‌بینی قصد سفر مسئولانه بر اساس پیچیدگی‌های نیازهای مازلو. فصلنامه مطالعات اجتماعی گردشگری، ۱۰(۲۰)، ۲۰-۲۷.
- ۱۳) رحمانی، محمد (۱۳۹۳). طرح جامع تصادفات سازمان حمل و نقل پایانه‌ها.

- ۱۴) رستمی، علی، محمدایدی، علیرضا، اسلامبولچی، محمدرضا، و ربیعی، مندجین (۱۴۰۰). مدل گردشگری مذهبی در مرز بین المللی مهران، تحلیل ها و راهبردها. *فصلنامه تحقیقات مدیریت آموزشی*، ۱۲ (۳).
- ۱۵) رضایی، پرویز، و حق جو، رضا (۱۳۹۵). مطالعه تطبیقی عناصر اقلیمی تاثیر گذار در تصادفات جاده ای محورهای منتهی به شهر رشت. *کنفرانس بین المللی عمران، معماری، مدیریت شهری و محیط زیست*.
- ۱۶) زبیری، محمود، و دالکی، احمد (۱۳۹۵). اصول تفسیر عکس های هوایی با کاربرد در منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۰ صفحه.
- ۱۷) شیرمحمدی، حمید، و مظاهری، مهدی (۱۳۹۳). کاربرد GIS در تعیین نقاط حادثه خیز در جاده های برون شهری. *اولین همایش ملی افق های نوین در توانمند سازی و توسعه پایدار معماری، عمران، گردشگری، انرژی و محیط زیست شهری و روستایی، همدان*، ۶ صفحه.
- ۱۸) عالمی راد، حسین (۱۳۸۳). *طراحی سیستم های اطلاعات جغرافیایی*. تهران: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- ۱۹) عریانی، مهیار (۱۳۸۵). *مهندسی ترافیک*. انتشارات دانشگاه گیلان.
- ۲۰) عزیززاده ربیعی، حسن (۱۳۸۳). *سنجش از دور، اصول و کاربرد*. انتشارات سمت، تهران.
- ۲۱) فرج زاده اصل، منوچهر (۱۳۸۴). *سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم*. انتشارات سمت، تهران.
- ۲۲) کارگر، بهمن، و شاه قلی، محمدصادق (۱۴۰۲). تحلیل فضایی تصادفات عابر پیاده در منطقه ۵ تهران. *مجله جغرافیایی سرزمین*، شماره ۷۸، ۲۱ - ۳۹.
- ۲۳) کاظمی، مهدی (۱۳۸۶). *مدیریت گردشگری*. انتشارات سمت، تهران.
- ۲۴) محمدی، حسین، و محمودی، پیمان (۱۳۸۵). تاثیر پدیده های اقلیمی بر تردد و تصادفات جاده های در جاده سنندج همدان، *مجله جغرافیا و توسعه ناحیه ای*، ۴ (۱)، ۱۲۹ - ۱۵۴.
- ۲۵) محمودی، علی (۱۳۷۶). نقل از جعفری (۱۳۸۹). *اقتصاد حمل و نقل تهران*. نشر اقتصاد نو.
- ۲۶) محمودی، علی (۱۳۶۲). *جغرافیای حمل و نقل*، چاپ اول. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- ۲۷) مداح، مهدی، رضایی، علی رضا، و میر فلاح نصیری، سید نعمت الله (۱۳۹۸). *گزارش تحلیلی بررسی آمار حوادث و تلفات جاده ای*. تهران، پژوهشکده امار، ۱۳ صفحه.
- ۲۸) مرادی، علی، دارابی، فاطمه، رحمانی، خالد، حسنی، جلیل، و گیلاسی، حمیدرضا (۱۳۹۷). بررسی عوامل خطر مرتبط با سوانح و حوادث ترافیکی در رانندگان شهر کاشان. *مجله ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت ها*، دوره ششم، ۵۵ - ۶۶.



۲۹) ملک، محمدرضا، و آهنگرکانی، مهرداد (۱۳۹۹). تهیه نقشه ریسک تصادفات رانندگی مبتنی بر اطلاعات مکانی مردم گستر با استفاده از روش تصمیم‌گیری سلسله‌مراتبی و تحلیل شبکه، *نشریه اطلاعات جغرافیایی (سپهر)*، شماره ۱۱۴، ۹۹-۱۱۶.

۳۰) نگهبان، فرید، وزمانی بروجنی، فرشاد (۱۳۹۷). بهبود سامانه پیشنهادگر سفر و مسیر- مبتنی بر موقعیت مکانی با استفاده از الگوریتم‌های کشف الگوهای پرتکرار ترتیبی. *فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل و نقل*.

۳۱) یوسفی، جواد (۱۳۹۷). تحلیل اهمیت-عملکرد خدمات گردشگری مذهبی (مورد مطالعه شهرستان بیرجند). *مجله برنامه ریزی و توسعه گردشگری*، ۷(۴۲)، ۸۵-۹۵.

32) Cooper., A.K. Coetzee., S. Kaczmarek., I. Kourie., D.G. Iwaniak., A. & Kubik., T.(2011). *Challenges for quality in volunteered geographical information*.

33) Dong., X.L. & Naumann., F.(2009). *Data fusion: resolving data conflicts for integration. Proceedings of the VLDB Endowment*, 2(2), 1654-1655.

34) Grilli., G. Tyllianakis., E. Luisetti., T. Ferrini., S. & Turner, R.K. (2021). Prospective tourist preferences for sustainable tourism development in Small Island Developing States. *Tourism Management*, 82, 104178

35) Howard, R.W. (2009). Risky business? Asking tourists what hazards they actually encountered in Thailand, *Tourism Management*, 30(3), 359-366.

36) Rosselló., J. & Oscar Saenz-de-Miera .(2011). Road accidents and tourism: The case of the Baleari cIslands (Spain), *Accident Analysis & Prevention*, 43(3), 675-683.