



## Determining of Accidental Points of Motorcycle Accidents Using Geographic Information System in Gonabad and Bajestan Counties, North- East Iran

Mostafa Jafari<sup>1</sup> , Akram Tabrizi<sup>1</sup>, Mohammad Hossein Esmailzadeh<sup>2\*</sup> , Amin Zamani<sup>2</sup>

1. Department of Occupational Health, Social Determinants of Health Research Center, Faculty of Health ,Gonabad University of Medical Sciences, Gonabad, Iran.
2. Social Determinants of Health Research Center, Gonabad University of Medical Science, Gonabad, Iran.

Received: 2022/07/13

Accepted: 2022/09/26

### Abstract

**Background and Aim:** Recent studies have shown that motorcycle accidents are the most deadly Road Traffic Accidents. Detection of accident hot spot plays an important role in preventing these incidents. Therefore, this study has done with the aim of detecting the accident hot-spots of motorcycle accidents in Gonabad and Bajestan counties.

**Methods:** The present study is a retrospective cross-sectional study. The research tool was a standard questionnaire designed by the ministry of health and medical education in Iran. Data and spatial characteristics of motorcycle accidents were extracted from these questionnaires. To perform spatial analysis, the layer of motorcycle accidents in Gonabad and Bajestan counties was drawn by ArcGIS version 10 software.

**Results:** In Gonabad and Bajestan counties in 2019, 732 motorcycle accidents were registered in Gonabad and Bajestan counties. 58% (N=430) of accidents occurred in the central part of Gonabad city. The highest density of accident hotspots in Gonabad city in the area of Imam Khomeini Square, Nasser Khosro Street, Saadi Street at the intersection with Pasdaran Boulevar, Taleghani Boulevard, Jomee Bazar and Shohada Street. Also, the highest number of accidents in Bajestan in Motahhari Boulevar, Shariati Boulevard and Azadi Square are registered.

**Conclusion:** The highest density of hot spot of motorcycle accidents has been recorded in the central part of Gonabad. Therefore, it seems necessary to take preventive measures by investigating the root causes of accidents in identified areas. In addition, the spatial analysis of the obtained maps can be useful in locating pre-hospital emergency bases and police stations.

**Keywords:** *Geographic Information Systems; Motorcycles; Accidents; Traffic Accident*

### Please cite this article as:

Jafari M, Tabrizi A, Esmailzadeh MH, Zamani A. Determining of Accidental Points of Motorcycle Accidents Using Geographic Information System (GIS) in Gonabad and Bajestan Counties, North-East Iran. *Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat*. 2022;10(3):262-8. **Doi:** 10.22037/iipm.v10i3.38876

\*  
Corresponding Author: esmailzadeh.ems@gmail.com



## تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهرستان‌های گناباد و بجستان، شرق ایران

مصطفی جعفری<sup>۱</sup>، اکرم تبریزی<sup>۱</sup>، محمدحسین اسماعیل زاده<sup>۲\*</sup>، امین زمانی<sup>۲</sup>

۱. گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران.  
۲. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی گناباد، گناباد، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۲

### چکیده

**سابقه و هدف:** مطالعات اخیر نشان داده‌اند تصادفات موتورسیکلت کشنده‌ترین تصادفات ترافیکی جاده‌ای هستند. تعیین نقاط این تصادفات نقش مهمی در پیشگیری از این حوادث دارد. لذا این مطالعه باهدف تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان انجام شد.

**روش کار:** مطالعه حاضر از نوع توصیفی - مقطعی و گذشته‌نگر است. ابزار مطالعه پرسشنامه استاندارد طراحی شده توسط وزارت بهداشت و آموزش پزشکی ایران بود. داده‌ها و مشخصات مکانی تصادفات موتورسیکلت از این فرم استخراج گردید. برای انجام آنالیز فضایی لایه نقاط وقوع حوادث موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان به‌وسیله نرم‌افزار ArcGIS 10 ترسیم گردید.

**یافته‌ها:** در مجموع در شهرستان‌های گناباد و بجستان در سال ۲۰۱۹، تعداد ۷۳۲ مورد تصادف موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان ثبت شده بود. ۵۸ درصد (۴۳۰ مورد) تصادفات در بخش مرکزی شهر گناباد رخ داده بود. بیشترین تراکم نقاط حادثه‌خیز در شهر گناباد در محدوده میدان امام خمینی، خیابان ناصرخسرو، خیابان سعدی در محل تقاطع با بلوار پاسداران، بلوار طالقانی، جمعه‌بازار و خیابان شهدا بود. همچنین بیشترین تعداد تصادفات در شهرستان در محدوده بلوار مطهری، بلوار شریعتی و میدان آزادی ثبت شده است.

**نتیجه‌گیری:** بیشترین تراکم نقاط حادثه‌خیز در بخش مرکزی شهر گناباد ثبت شده است. لذا اتخاذ اقدامات پیشگیرانه با بررسی علل ریشه‌ای وقوع تصادفات در مناطق شناسایی شده ضروری به نظر می‌رسد. علاوه بر این آنالیز فضایی نقشه‌های به‌دست آمده می‌تواند در مکان‌یابی پایگاه‌های اورژانس پیش بیمارستانی و ایستگاه‌های پلیس مفید باشد.

**واژگان کلیدی:** سیستم اطلاعات جغرافیایی؛ موتورسیکلت؛ تصادف؛ حوادث ترافیکی

به این مقاله، به صورت زیر استناد کنید:

Jafari M, Tabrizi A, Esmailzadeh MH, Zamani A. Determining of Accidental Points of Motorcycle Accidents Using Geographic Information System (GIS) in Gonabad and Bajestan Counties, North-East Iran. Irtiqa Imini Pishgiri Masdumiyat. 2022;10(3):262-8. **Doi:** 10.22037/iipm.v10i3.38876

\*نویسنده مسئول مکاتبات: esmaeilzadeh.ems@gmail.com

### مقدمه

متفاوت درصد ترسیم فضایی این تصادفات با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی است. لذا پژوهش حاضر باهدف تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت شهرستان گناباد و بجستان با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام شد.

## روش کار

پژوهش حاضر از نوع توصیفی-مقطعی و گذشته‌نگر است. این مطالعه در مرکز اورژانس پیش بیمارستانی شهرستان گناباد در شرق ایران به‌منظور تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان در سال ۲۰۱۹ انجام شد. ابزار مطالعه فرم استاندارد طراحی شده توسط وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی در ایران بود. این پرسشنامه حاوی مشخصات الکترونیک دموگرافیک بیماران، مکان وقوع فوریت، تشخیص اولیه بیماری و علل حوادث، زمان‌های ارائه خدمات اورژانس است (۱۲). داده‌های مکانی برگرفته از آدرس ثبت شده در سیستم الکترونیک سازمان اورژانس کشور تحت نظارت وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی است. به عبارتی دیتاهای مکانی بر اساس آدرس ثبت شده در سیستم الکترونیک سازمان اورژانس کشور استخراج و با نرم‌افزار ArcGIS 10 جانمایی شده است. به‌منظور دستیابی به پرونده‌های الکترونیک تصادفات موتورسیکلت با استفاده از ابزار فیلتر موجود در اتوماسیون سازمان اورژانس کشور کلیه پرونده‌های الکترونیک تماس با اورژانس که معیار ورود را داشتند استخراج شد. معیار ورود به مطالعه کلیه تماس‌های ورودی با مرکز پیام اورژانس مرتبط با تصادفات موتورسیکلت بود و معیار خروج نیز ناقص بودن اطلاعات ثبت شده در پرونده‌ها بود. حفظ محرمانگی داده‌ها جزء ملاحظات اخلاقی مطالعه بود.

مختصات جغرافیایی محل وقوع حوادث موتورسیکلت به‌منظور تجزیه و تحلیل مکانی و تهیه نقشه توزیع حوادث موتورسیکلت شهرستان‌های گناباد و بجستان بر اساس آدرس مکان وقوع حادثه وارد نرم‌افزار ArcGIS 10.5 شد. برای انجام آنالیز فضایی، لایه‌های مختلف اطلاعات جغرافیایی شامل لایه‌های سطحی شهرستان، دهستان و شهر لایه‌های خطی جاده‌های درون شهری و بیرون شهری و در نهایت لایه نقاط محل وقوع تصادفات موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان ترسیم شد.

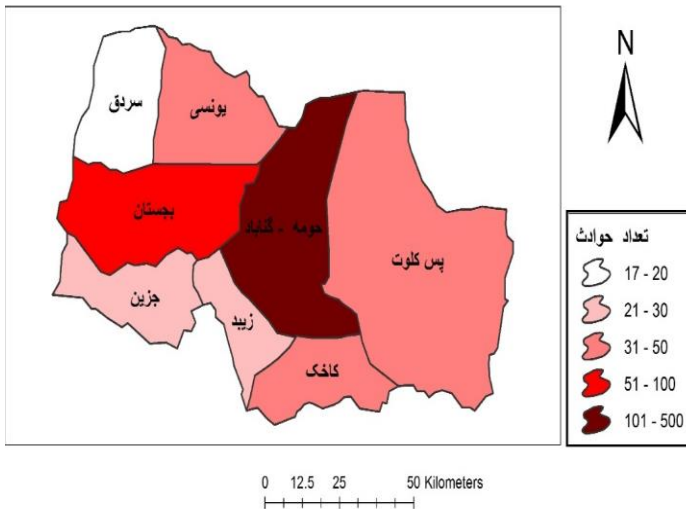
امروزه یکی مهم‌ترین خطراتی که روند ارتقاء سلامت و توسعه پایدار جوامع را تهدید می‌کند افزایش میزان تصادفات ترافیکی جاده‌ای (Road Traffic Accidents) است که سالانه باعث مرگ تعداد زیادی از افراد می‌شود (۱). تصادفات جاده‌ای یک چالش مهم بهداشت عمومی در سراسر جهان است (۲). حوادث ترافیکی سالانه ۵ میلیون نفر را به کام مرگ فرورده و میلیون‌ها معلول بر جای می‌گذارد (۳). عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، موتورسیکلت‌سواران و مسافرانی که از این طریق جابه‌جا می‌شوند نیمی از تلفات جاده‌ای دنیا را در کشورهای با درآمد سرانه پایین به خود اختصاص داده و لقب آسیب پذیران ترافیکی را گرفته‌اند (۴). همچنین تصادفات موتورسیکلت کشنده‌ترین تصادفات ترافیکی هستند و استفاده فزاینده از این وسیله نقلیه توسط جوانان می‌تواند منجر به پیامدهای سوء اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی شود (۵، ۶). در زمینه تصادفات و حوادث ترافیکی پژوهش‌های کمی و کیفی متعددی انجام شده است. مطالعات انجام شده در کشور ایران نشان می‌دهد تصادفات موتورسیکلت نیمی از حوادث ترافیکی داخل شهرها را به خود اختصاص داده است (۷، ۸) که عوامل مختلفی در بروز این تصادفات نقش دارند. این عوامل شامل عامل راه، وسیله نقلیه و عوامل انسانی است که در ۹۸ درصد موارد قابل پیشگیری هستند (۹).

سیستم اطلاعات جغرافیایی (Geographic information system) یکی از سامانه‌های کاربردی است که نقش بسزایی در پیشگیری از حوادث دارد. این سیستم این امکان را به کاربران می‌دهد تا داده‌های جغرافیایی را تجسم، تجزیه و تحلیل کنند و همچنین به درک و حل مسائل مربوط به روابط و الگوها کمک می‌کند. این سیستم این امکان را فراهم می‌کند تا با شناسایی مناطق پرخطر ضمن در نظر گرفتن فاصله مراکز درمانی با موقعیت مکانی حادثه بر آمادگی لازم برای پاسخ بهتر به موارد تروما در یک منطقه خاص بیفزاید (۱۰).

مطالعاتی با رویکرد کمی مرتبط با تصادفات موتورسیکلت در این شهرستان انجام شده، که بیانگر درصد قابل توجه فراوانی تصادفات موتورسیکلت نسبت به سایر حوادث ترافیکی در این شهرستان است (۷، ۱۱). تاکنون گزارشی در خصوص نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت در ایران ارائه نشده است. لذا این مطالعه با نگاهی

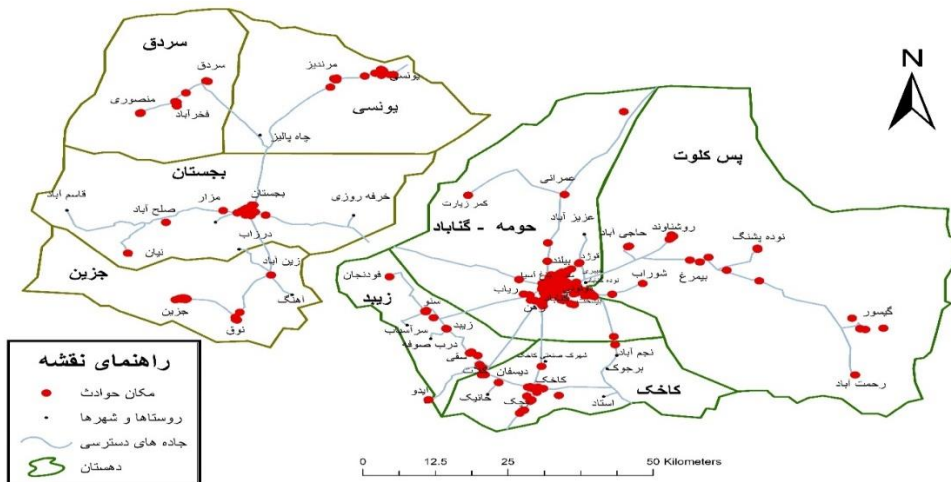
## یافته‌ها

بر اساس نتایج پژوهش در شهرستان‌های گناباد و بجستان در سال ۲۰۱۹ تعداد ۷۳۲ مورد تصادفات موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان ثبت شده است. از این تعداد ۴۳۰ مورد در بخش مرکزی شهر گناباد رخ داده است، که تقریباً برابر با ۵۸ درصد کل تصادفات موتورسیکلت در کل دو شهرستان است. شکل ۱ تعداد حوادث در دهستان‌های شهرستان‌های گناباد و بجستان را نشان می‌دهد. بیشترین تعداد حوادث در شهرستان گناباد مربوط به دهستان حومه با ۸۰/۷ درصد (مورد ۴۵۱) و کمترین میزان آن در دهستان زبید با ۳/۸ درصد (مورد ۲۱) است. در سایر دهستان‌های گناباد، دهستان پس کلوک با ۴۵ مورد ۸ درصد حوادث و دهستان کاخک با ۴۲ مورد ۷/۵ درصد حوادث را تشکیل می‌دهند. همچنین در شهرستان بجستان بیشترین میزان حوادث مربوط به دهستان مرکزی بجستان با ۴۷/۳ درصد (مورد ۷۹) و کمترین میزان مربوط به دهستان سردق با ۱۰/۲ درصد (مورد ۱۷) از کل حوادث موتورسیکلت در این شهرستان را در برمی‌گیرد. در سایر دهستان‌های بجستان، دهستان یونسی با ۴۲ مورد ۲۵/۱ درصد حوادث و دهستان جزین با ۲۹ مورد ۱۷/۴ درصد حوادث را تشکیل می‌دهند.



شکل ۱. طبقه‌بندی تعداد حوادث موتورسیکلت در شهرستان گناباد و بجستان

شکل ۲ مکان‌یابی حوادث در دهستان‌ها مختلف شهرستان گناباد و بجستان را نشان می‌دهد که همان‌طور که در تصویر مشخص است حوادث در شهرستان گناباد بیشتر از شهرستان بجستان و بیشترین تمرکز حوادث در شهر گناباد (حومه با ۴۵۱ مورد) می‌باشد.



شکل ۲. مکان‌یابی حوادث موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان

واقع شده‌اند، بیشترین نرخ حوادث موتورسیکلت وجود دارد که می‌تواند به علت بار ترافیکی در این مناطق و عرض کم خیابان امام خمینی و ناصرخسرو باشد.

در تقاطع خیابان سعدی با بلوار پاسداران و بلوار پرستار تعداد حوادث موتورسیکلت نرخ بالایی دارد که افزایش نرخ حوادث در این ناحیه می‌تواند به علت کیفیت نامناسب سطح خیابان و همچنین روشنایی

شکل ۳ توزیع حوادث شهر گناباد را نشان می‌دهد. همان‌طور که در شکل ۳ نشان داده شده است بیشترین حوادث در شهرستان گناباد مربوط به شهر گناباد و در شهرستان بجستان مربوط به شهر بجستان است. همچنین نقاط حادثه‌خیز در شهر گناباد در مناطق مسکونی پرتراфик مانند مناطق تجاری شهر و پاساژها که در میدان امام خمینی و خیابان امام خمینی و ابتدای خیابان ناصرخسرو

## بحث

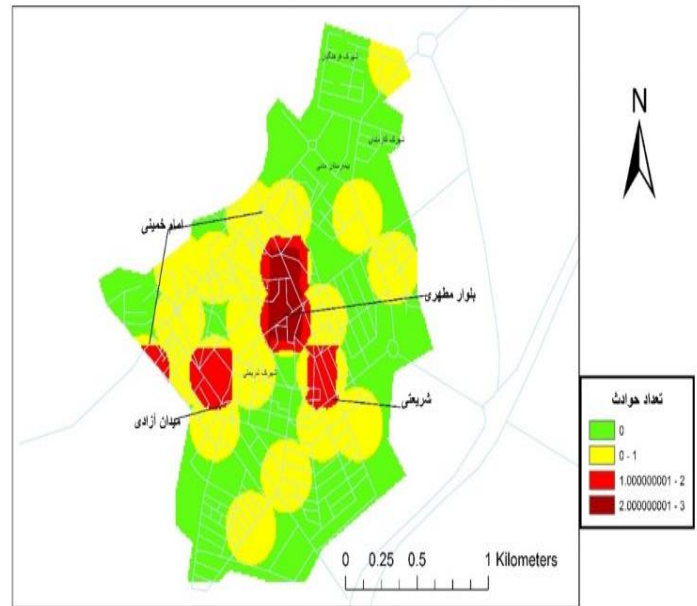
مطالعه حاضر باهدف تعیین نقاط حادثه‌خیز تصادفات موتورسیکلت در شهرستان‌های گناباد و بجستان انجام شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد بیشترین میزان تصادفات موتورسیکلت در بخش شهر گناباد در مناطق مسکونی و تجاری و معابر اصلی رخ داده است. همچنین بیشترین تراکم تصادفات در شهر بجستان نیز در مناطق مرکزی و تجاری شهر حادث شده است. در شهر گناباد در مناطق مسکونی پرتراکم مانند مناطق تجاری شهر و پاساژها که در میدان امام خمینی و خیابان امام خمینی و ابتدای خیابان ناصرخسرو واقع شده‌اند، بیشترین نرخ حوادث موتورسیکلت وجود دارد که می‌تواند به علت بار ترافیکی در این مناطق و عرض کم خیابان امام خمینی و ناصرخسرو باشد.

همچنین در شهرستان بجستان بیشترین میزان حوادث در بخش مرکزی شهر بجستان و کمترین میزان حوادث در دهستان سردق است. بر اساس آنالیز و تجزیه و تحلیل توزیع حوادث در شهر بجستان، خیابان مطهری بیشترین میزان نرخ حوادث را به خود اختصاص داده است.

مطالعه مولر و همکاران (۱۳) در واشنگتن و مگان وایر و همکاران (۱۴) در سانفرانسیسکو؛ نشان دادند که در معابر با ترافیک سنگین نرخ حوادث افزایش یافته است. همچنین در سایر مطالعات نتایج مطالعه گرین و همکاران (۱۵) انگلستان؛ هاشیموتو و همکاران (۱۶) در فلوریدا کلوتیر و همکاران در کانادا (۱۷) نشان دادند متغیر کاربری زمین شامل مصارف خانگی، تجاری و صنعتی با نرخ حوادث رابطه معناداری دارد و در مناطق تجاری نرخ حوادث بیشتر است (۱۷-۱۵). همچنین در مطالعه‌ای که توسط سوری و همکارانش (۱۸) در خصوص حوادث موتورسیکلت در شهر تهران انجام شد نتایج نشان داد که بیشتر حوادث موتورسیکلت در مناطق مسکونی پرجمعیت رخ داده است و نتایج این مطالعات با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارند.

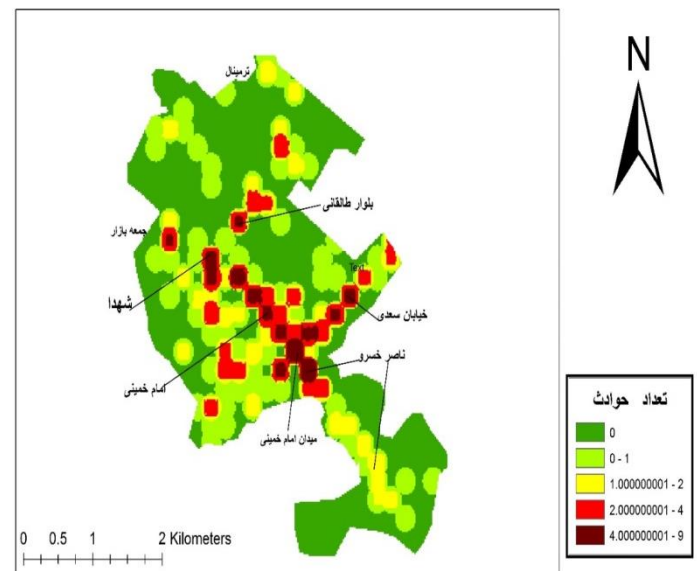
در تقاطع خیابان سعدی با بلوار پاسدارن و بلوار پرستار تعداد حوادث موتورسیکلت نرخ بالایی دارد که افزایش نرخ حوادث در این ناحیه می‌تواند به علت کیفیت نامناسب سطح خیابان و همچنین روشنایی نامطلوب باشد. یکی دیگر از علل وقوع تصادفات در این تقاطع، می‌تواند قرار داشتن این تقاطع به‌عنوان معبر اصلی ورودی به بیمارستان بهلول گنابادی - به‌عنوان بزرگ‌ترین بیمارستان ریفرال منطقه - از سمت غرب و جنوب شهرستان باشد. با توجه به یافته‌ها

نامطلوب باشد. یکی دیگر از علل وقوع تصادفات در این تقاطع، می‌تواند قرار داشتن این تقاطع به‌عنوان معبر اصلی ورودی به بیمارستان بهلول گنابادی به‌عنوان بزرگ‌ترین بیمارستان ریفرال منطقه از سمت غرب و جنوب شهرستان باشد.



شکل ۳. توزیع حوادث موتورسیکلت در شهر بجستان

توزیع حوادث در شهر بجستان در شکل ۴ نشان داده شده است که نقاط حادثه‌خیز در شهر بجستان بیشترین میزان حوادث در بخش مرکزی شهر بجستان و کمترین میزان حوادث در دهستان سردق است. بر اساس آنالیز و تجزیه و تحلیل توزیع حوادث در شهر بجستان، خیابان مطهری، بلوار شریعتی و میدان آزادی بیشترین میزان نرخ حوادث را به خود اختصاص داده است.



شکل ۴. توزیع حوادث موتورسیکلت در شهر گناباد

فاکتورهای متعددی از جمله عوامل محیطی و عوامل انسانی در بروز این سوانح نقش دارند، با این وجود با بررسی علل ریشه‌ای وقوع تصادفات موتورسیکلت در نقاط شناسایی شده می‌تواند گامی مهم در جهت کاهش عوامل محیطی مؤثر بر بروز این سوانح در فاز پیشگیری و کاهش آسیب باشد که این موضوع خود می‌تواند زمینه پژوهش‌های آتی باشد.

همچنین نقشه‌های به دست آمده از این پژوهش ضمن آمادگی برای پاسخگویی بهتر نیروهای امدادی می‌تواند در مکان‌یابی پایگاه‌های اورژانس و ایستگاه‌های پلیس کاربرد داشته باشد.

### تشکر و قدردانی

این مقاله برگرفته از طرح تحقیقاتی با کد طرح SDH/2/46 در مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی گناباد به ثبت رسیده است. در پایان پژوهشگران مراتب تشکر و قدردانی خود را از همکاری مرکز اورژانس گناباد و مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت اعلام می‌دارند.

### ملاحظات اخلاقی

این مطالعه دارای کد اخلاق در پژوهش به شماره IR.GMU.REC.1398.162 است.

### تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافی وجود نداشت.

### منابع مالی

تمامی اعتبارات این پروژه توسط مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت دانشگاه علوم پزشکی گناباد تامین شد.

### نقش نویسندگان

نویسنده اول و دوم کمک‌های چشمگیری به جمع‌آوری داده و تجزیه و تحلیل مکانی داشتند.

نویسنده مسئول به مفهوم و طراحی مطالعه کمک کرد و نقش فعالی در نتیجه تفسیر نتایج مطالعه و نگارش و تکمیل نسخه متنی را برعهده داشت. نویسنده چهارم در تفسیر نتایج مطالعه مشارکت داشت.

مهم‌ترین علل حوادث را می‌توان شرایط محیطی نامناسب عنوان کرد همچنانچه در سایر مطالعات نیز نتایج نشان داد که عوامل محیطی مانند کیفیت سطح خیابان، منطقه خرید، روشنایی معابر و علائم هشداردهنده می‌توانند در افزایش نرخ حوادث تأثیرگذار باشد (۱۹) (۲۰) (۲۱)، (۱۷)، (۲۲). همچنین در مطالعه که توسط کارلافتیس و همکاران در یونان انجام شد نشان داد در جاده‌های یک باند و دوباند و کیفیت سطح جاده با میزان حوادث رابطه معنی‌داری داشت که همگی این مطالعات با نتایج مطالعه حاضر هم‌خوانی دارند.

میدان آزادی بجستان یکی از نقاط حادثه‌خیز این شهرستان شناسایی شد. این میدان ورودی شهرستان از سمت شهرستان فردوس است. سرعت بالای وسایل نقلیه در این ورودی می‌تواند یکی از علل بروز تصادفات در این نقطه از شهر باشد. سرعت بالا یکی از عوامل مهم در بروز تصادفات موتورسیکلت است. همچنین میزان مرگ‌ومیر ناشی از تصادفات موتورسیکلت با سرعت بالا به‌طور قابل توجهی افزایش می‌یابد (۲۳).

در مطالعاتی که توسط پروین و همکاران (۸) در بهبهان، افخمی نیا و همکاران (۶) در گلستان و بهشتی و همکاران (۱۱) در گناباد انجام شد نشان دادند که بیشترین حوادث جاده‌ای در ایران مربوط به موتورسیکلت‌ها عنوان گردید. نتایج مطالعه‌ی اسماعیل‌زاده و همکاران در شهر گناباد نشان داد که حدود ۷۷ درصد مصدومین حوادث رانندگی مربوط به موتورسیکلت‌سواران بوده است. همچنین ۶۱ درصد این مصدومین زیر ۲۵ سال (رده سنی جوانان و نوجوانان) بوده‌اند (۳). در تفسیر این موضوع می‌توان بافت جمعیتی جوان این شهر را به‌عنوان یک عامل انسانی مهم در بروز این سوانح مورد توجه قرارداد. از نقاط قوت مطالعه می‌توان به استفاده از داده‌ها و ابزار الکترونیک در تمام طول مطالعه، دقت بالای نرم‌افزار ArcGIS 10 در تعیین موقعیت جغرافیایی وقوع تصادفات، ترسیم فضایی محل وقوع تصادفات که در درک بهتر موقعیت‌های پرحادثه بسیار کمک‌کننده است و همچنین کاربردی بودن مطالعه در تصمیم‌گیری سیاست‌گذاران امر در طرح‌های آمایش سرزمینی ایستگاه‌های امدادی اشاره نمود. عدم استفاده از داده‌های مکانی پلیس و سایر سازمان‌های امدادی نیز از محدودیت مطالعه مورد نظر بود.

### نتیجه‌گیری

با توجه به آمار بالای درصد تصادفات موتورسیکلت در این شهرستان سعی شد با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی نقاط حادثه‌خیز شناسایی با یک الگوی فضایی ترسیم گردد. اگرچه

## References

1. Monsef Kasmayi V, Assadi P, Maleki Ziabari SM. The epidemiologic of the traffic accidents helped by EMS, Guilan 2011-2013. *Scientific Journal of Forensic Medicine*. 2014;20(2):55-60.
2. Ngari PM, Gachohi J, Ngure K. Incidence and correlates of commercial motorcycle accidents in Embu town, Kenya. *Texila International Journal of Public Health*. 2019;7(1):122-30.
3. Esmaeilzadeh MH, Mogharab M, Hosseini SMR, Bazeli J, Zamani A. Effect of pre-hospital trauma management training program on the capability of clinical decision-making in emergency medical technicians. *Hayat Journal*. 2019;25(2):168-78.
4. Shahgholi MS, Malaki A. Spatial Analysis of Motorcycle Accidents (Case study: District 6 of Tehran Municipality). *Journal of Police Geography*. 2019;6(24):133-60.
5. Hoseinian SHS, Ebrahimzadeh MH, Peivandi MT, Bagheri F, Hasani J, Golshan S, et al. Injury patterns among motorcyclist trauma patients: a cross sectional study on 4200 patients. *Archives of Bone and Joint Surgery*. 2019;7(4):367.
6. Afkhaminia F, Yazdani Charati J, Rahimi E, Mousavi Nasab N. Epidemiological Study of the Suburban Accident Mortalities Recorded in Golestan, Iran in 2015. *Jorjani Biomedicine Journal*. 2018;6(1):67-73.
7. Esmaeilzadeh MH, Ahmadi Gharaei H, Beheshti MH, Rajabloo MR. Epidemiological study of motorcycle accidents in Gonabad in 2018-2019. *Journal of Surgery and Trauma*. 2021;9(2):57-63.
8. Parvin S, Alizadeh Barzian M, Alizadeh Barzian K. An Epidemiologic Study of Traffic Accidents in Behbahan City during 2006-2014. *Journal of Health Research in Community*. 2017;3(3):46-57.
9. Mafi E, Ghanbari M, Hosseinzadeh A. The effect of implementation of the new law traffic on human hazards of accident in roads of north Khorasan province. *Strategic Research on Social Problems in Iran University of Isfahan*. 2016;4(3):51-68.
10. Shaira H, Naik PR, Pracheth R, Nirgude AS, Nandy S, Hiba MM, et al. Epidemiological profile and mapping geographical distribution of road traffic accidents reported to a tertiary care hospital, Mangaluru using quantum geographic information system (QGIS). *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020;9(7):3652-56.
11. Beheshti MH, Amkani M, Zamani A, Tabrizi A, Jafari M. Investigating the Prevalence and Etiology of Accidents Recorded at Emergency Management Center of Gonabad City Using the Pareto Chart in 2018. *The Horizon of Medical Sciences*. 2020;27(1):48-61.
12. Bigdeli M, Khorasani-Zavareh D, Mohammadi R. Pre-hospital care time intervals among victims of road traffic injuries in Iran. A cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2010;10(1):1-7.
13. Mueller BA, Rivara FP, Lii SM, Weiss NS. Environmental factors and the risk for childhood pedestrian-motor vehicle collision occurrence. *American Journal of Epidemiology*. 1990;132(3):550-60.
14. Wier M, Weintraub J, Humphreys EH, Seto E, Bhatia R. An area-level model of vehicle-pedestrian injury collisions with implications for land use and transportation planning. *Accident Analysis & Prevention*. 2009;41(1):137-45.
15. Green J, Muir H, Maher M. Child pedestrian casualties and deprivation. *Accident Analysis & Prevention*. 2011;43(3):714-23.
16. Hashimoto T. Spatial analysis of pedestrian accidents. 2005;
17. Saadat S, Rahmani K, Moradi A, ad-Din Zaini S, Darabi F. Spatial analysis of driving accidents leading to deaths related to motorcyclists in Tehran. *Chinese Journal of Traumatology*. 2019;22(03):148-54.
18. Soori H, Moradi Ali. Accident black spots of motor vehicle crash resulting in injury and death in suburban and rural of Tehran province using a geographic information system. *Payesh*. 2016;15(2):131-42.
19. Anderson TK. Kernel density estimation and K-means clustering to profile road accident hotspots. *Accident Analysis & Prevention*. 2009;41(3):359-64.
20. Wang Y, Kockelman KM. A Poisson-lognormal conditional-autoregressive model for multivariate spatial analysis of pedestrian crash counts across neighborhoods. *Accident Analysis & Prevention*. 2013;60:71-84.
21. Sebert Kuhlmann AK, Brett J, Thomas D, R. Sain S. Environmental characteristics associated with pedestrian-motor vehicle collisions in Denver, Colorado. *American Journal of Public Health*. 2009;99(9):1632-7.
22. Siddiqui C, Abdel-Aty M, Choi K. Macroscopic spatial analysis of pedestrian and bicycle crashes. *Accident Analysis & Prevention*. 2012;45:382-91.
23. Meng S, Cernicchi A, Kleiven S, Halldin P. High-speed helmeted head impacts in motorcycling: A computational study. *Accident Analysis & Prevention*. 2020;134:105297.