

## ارتباط بین میزان بروز حوادث ترافیکی موتورسیکلت با میزان رشد اقتصادی استان‌های کشور: مطالعه بوم‌شناختی

حمید سوری<sup>۱</sup>، محسن حیدری<sup>۲</sup>، علیرضا رزاقی<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> استاد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناس ارشد اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری تخصصی پژوهشی، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

نویسنده رابط: علیرضا رزاقی، نشانی: تهران، ولنجک، بلوار دانشجو، خیابان اعرابی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، ساختمان شماره ۲ ستاد، طبقه ۷، مرکز تحقیقات ارتقای ایمنی

و پیشگیری از مصدومیت‌ها، کد پستی: ۱۹۸۵۷۱۷۴۴۳، تلفن: ۰۲۲۴۳۹۹۸۰، پست الکترونیک: a.razzaghi@sbm.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۰۷؛ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۰۷

**هدف:** این مطالعه با هدف تعیین ارتباط بین میزان بروز حوادث ترافیکی در موتورسیکلت‌سواران با سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور انجام شده است.

**روش کار:** مطالعه حاضر بوم‌شناختی است که بر روی حوادث رخ داده در بین موتورسواران در سال ۱۳۹۳ انجام گرفته است. داده‌های مورد استفاده بر اساس داده‌های موجود در بانک اطلاعات سوانح ترافیکی پلیس است. برای تطبیق نتایج برحسب جمعیت استان‌ها از نتایج آمار سرشماری سال ۱۳۹۰ جمعیت مردان در هر استان استفاده شد. برای سنجش توسعه اقتصادی از شاخص تولید ناخالص داخلی (GDP) برای هر استان استفاده شد. در این مطالعه آزمون‌های آماری همبستگی پیرسون استفاده شد.

**یافته‌ها:** در مجموع ۹۰۷۲۴ مورد تصادف در بین موتورسیکلت‌سواران در سال ۱۳۹۳ رخ داد. بر اساس گروه‌های سنی، بیشترین میزان حادثه در گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال با ۴۶۹۴۴ مورد (۵۱/۷٪) بود. میزان بروز کشور برابر ۲۳۹/۳۴ در یک صد هزار نفر جمعیت مردان بود. بیشترین و کمترین میزان بروز به ترتیب مربوط به استان‌های تهران و اردبیل با ۱۱۲۹/۸۴ و ۷۷/۳۷ در یک صد هزار نفر جمعیت مردان مشاهده شد. میزان بروز حوادث ترافیکی در موتورسواران به ازای یک صد هزار نفر جمعیت مردان با شاخص تولید ناخالص داخلی (GDP) استان‌ها و شاخص توسعه انسانی (HDI) رابطه مستقیم و از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0.05$ ).

**نتیجه‌گیری:** با افزایش سطح توسعه‌یافتگی استان‌های کشور میزان بروز حوادث ترافیکی مرتبط با موتورسیکلت افزایش می‌یابد. جهت کاهش میزان بروز سوانح ترافیکی تلفات ناشی از آن، می‌بایست برنامه‌های پیشگیری و کنترل جامع‌تری را در بخش‌های مرتبط راه و بهبود مراقبت‌های پزشکی آسیب دیدگان مورد توجه قرار داد.

**واژگان کلیدی:** موتورسواران، تصادفات ترافیکی، توسعه اقتصادی، بروز

### مقدمه

تصادفات جاده‌ای شروع به کاهش می‌کند (۴-۲). رشد اقتصادی در مراحل اولیه منجر به افزایش وسایل نقلیه موتوری و به دنبال آن افزایش تعداد تصادفات می‌گردد. اهمیت این مسئله برای کشورهای درحال توسعه‌ای که در مراحل اولیه رشد اقتصادی هستند بیشتر است. یافته‌های مطالعه‌ای در فاصله سال‌های ۸۸-۱۹۷۵، نشان داد که میزان مرگ ناشی از تصادفات ترافیکی جاده‌ای در کشورهایی مانند مالزی، کلمبیا و بوسنی افزایش داشته است. درحالی‌که در کشورهای اروپایی ۵۰-۲۵ درصد کاهش داشته است (۱). نتایج مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۵ بر روی ۸۸ کشور جهان، بین سال‌های ۹۹-۱۹۶۳ نشان داد که یک

رشد و توسعه جوامع از برنامه‌های مهم دولت‌ها در اکثر کشورهای دنیا است. هدف از توسعه، ارتقای شرایط کلی زندگی مردم جامعه است تا بتوانند زندگی سالم، باکیفیت، طولانی و خلاق داشته باشند. پیشرفت‌های اقتصادی یکی از عوامل مهم توسعه جوامع محسوب می‌شود که سبب کاهش میزان کلی مرگ می‌گردد. با این حال، رابطه مرگ‌های ناشی از تصادفات جاده‌ای با رشد اقتصادی، متفاوت بوده و دارای ویژگی‌های خاصی است (۱). یافته‌های مطالعات نشان می‌دهند که با شروع توسعه یک کشور مرگ‌های ناشی از تصادفات جاده‌ای نیز افزایش می‌یابد؛ اما زمانی که سطح درآمد از یک حد آستانه‌ای فراتر می‌رود، میزان مرگ

موتورسیکلت با میزان رشد اقتصادی در استان‌های کشور انجام گرفت.

## روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه بوم‌شناختی یا اکولوژیک است که باهدف بررسی ارتباط میزان بروز حوادث رخ داده در بین موتورسواران با میزان رشد اقتصادی با استفاده از اطلاعات کشوری در سال ۱۳۹۳ انجام گرفت. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از منابع داده‌ای مختلفی به دست آمد. داده‌های مرتبط با تصادفات موتورسواران بر اساس داده‌های موجود در بانک اطلاعات پلیس راهور بود. سیستم ثبت اطلاعات پلیس راهور بر مبنای فرم کام ۱۱۴ است. فرم کام ۱۱۴ در واقع ابزاری برای جمع‌آوری داده‌های حوادث ترافیکی کشور است که بر اساس نظرات کارشناسی و بهره‌گیری از سامانه‌های مشابه در کشورهای منطقه، اطلاعاتی از ابعاد اصلی یک حادثه ترافیکی شامل؛ شخص، وسیله و شرایط محیطی حادثه را جمع‌آوری می‌نماید. این ابزار در هشت صفحه طراحی شده که با استفاده از آن داده‌ها در دو بخش؛ اطلاعات عمومی و اختصاصی مربوط به حادثه گردآوری می‌شود. با استفاده از این ابزار داده‌ها در نقاط مختلف کشور توسط پلیس، وارد سیستم گردیده و امکان پردازش و گزارش‌گیری از آن برای کاربران در سطوح استانی و ملی فراهم می‌شود. برای سنجش توسعه اقتصادی از شاخص تولید ناخالص داخلی (GDP) برای هر استان استفاده شده است. شاخص تولید ناخالص داخلی در میان شاخص‌های اقتصاد کلان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و به‌عنوان مهم‌ترین شاخص عملکرد اقتصادی در تجزیه و تحلیل‌ها و ارزیابی‌ها مورداستفاده قرار می‌گیرد. اطلاعات مربوط به ارزش تولید ناخالص داخلی (GDP) استان‌ها در سال ۱۳۹۰ از معاونت بررسی‌های اقتصادی اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران به دست آمد (۱۱). اطلاعات مربوط به شاخص توسعه انسانی از نتایج مطالعه‌ای که در این باره انجام گرفته بود و میزان شاخص توسعه انسانی را در استان‌ها کشور در سال ۱۳۹۰ محاسبه نموده بود، به دست آمد (۱۲). در این مطالعه شاخص توسعه انسانی برای استان البرز محاسبه نشده بود که از شاخص توسعه انسانی استان تهران استفاده گردید. شاخص توسعه انسانی (HDI) یک شاخص ترکیبی است و شامل سه عنصر مهم زندگی اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی است و با شاخص‌های امید زندگی بدو تولد، میزان سواد و درآمد سرانه محاسبه می‌شود. شاخص توسعه انسانی عددی بین صفر و یک است که مقدار عددی بالاتر

ارتباط U شکل معکوس بین مرگ‌های ناشی از حوادث ترافیکی و درآمد سرانه وجود دارد. در این ارتباط مشاهده شده، کاهش در میزان مرگ نتیجه تغییر شرایط کاربران آسیب‌پذیر (مانند عابران پیاده و دوچرخه‌سواران و موتورسیکلت‌سواران) و حضور آنان در خیابان‌ها و جاده‌ها به‌عنوان کاربران استفاده‌کننده از وسایل نقلیه موتوری و بهبود زیرساخت‌های جاده‌ای عنوان شده است (۱). اختلاف در میزان تصادفات و تلفات ناشی از آن در داخل یک کشور نیز می‌تواند مشاهده شود. برای مثال، نتایج مطالعه‌ای در کشور برزیل در سال ۲۰۰۸ نشان داد که در یک دهه گذشته مناطق شمال و شمال شرقی برزیل با شاخص تولید ناخالص داخلی (GDP) پایین، در مقایسه با مناطق با مقدار بالای شاخص تولید ناخالص داخلی نسبت‌های بالایی از مرگ کاربران آسیب‌پذیر جاده‌ای را داشته است (۶).

بیشتر مطالعات انجام‌گرفته در این زمینه از شاخص‌های اقتصادی مانند شاخص تولید ناخالص داخلی (GDP) استفاده نموده‌اند و تا قبل از دهه ۱۹۷۰ رشد اقتصادی به‌عنوان تنها شاخص توسعه در نظر گرفته می‌شد. با این حال، تجربه کشورها در طی چند دهه نشان داده است که اگرچه رشد اقتصادی شرط لازم برای بهبود زندگی افراد جامعه است ولی شرط کافی نیست. از این رو، در سال ۱۹۹۰، اولین برنامه توسعه انسانی (UNDP) مفهوم توسعه را علاوه بر توسعه در بخش‌های اقتصادی و درآمد، توسعه انسانی را نیز به‌عنوان فرآیندهای توسعه‌یافتگی معرفی کرد (۵). شاخص توسعه انسانی (HDI) شاخصی است که توسعه را در گرو ظرفیت کسب دانش، دسترسی به امکانات رفاهی زندگی و برخورداری از عمر طولانی و توأم با سلامتی بیان می‌کند (۵) و می‌تواند شاخص مناسبی برای تعیین وضعیت توسعه‌یافتگی کشورها و استان‌ها در نظر گرفته شود.

در سراسر دنیا، تصادفات مرتبط با موتورسیکلت میزان قابل توجهی از کل تصادفات را به خود اختصاص می‌دهد (۷). در بسیاری از کشورهای آسیایی از جمله ایران، استفاده از موتورسیکلت یکی از اشکال مهم حمل‌ونقل محسوب می‌شود و در طی چند سال گذشته شاهد افزایش چشمگیر در تعداد موتورسیکلت در ایران بوده‌ایم (۸). در ایران، در بیش از ۵۱ درصد از حوادث حمل‌ونقل که منجر به مرگ یا بستری می‌شوند، برای موتورسواران و یا راکبین موتورسیکلت به وجود می‌آید (۹). در ایران، بیشترین نسبت حادثه دیدگان حوادث ترافیکی جاده‌ای در خیابان‌های داخل شهر و روستا مربوط به موتورسواران است (۱۰). این مطالعه باهدف بررسی ارتباط بین میزان بروز حوادث ترافیکی

نشان‌دهنده توسعه‌یافتگی بیشتر است (۵).

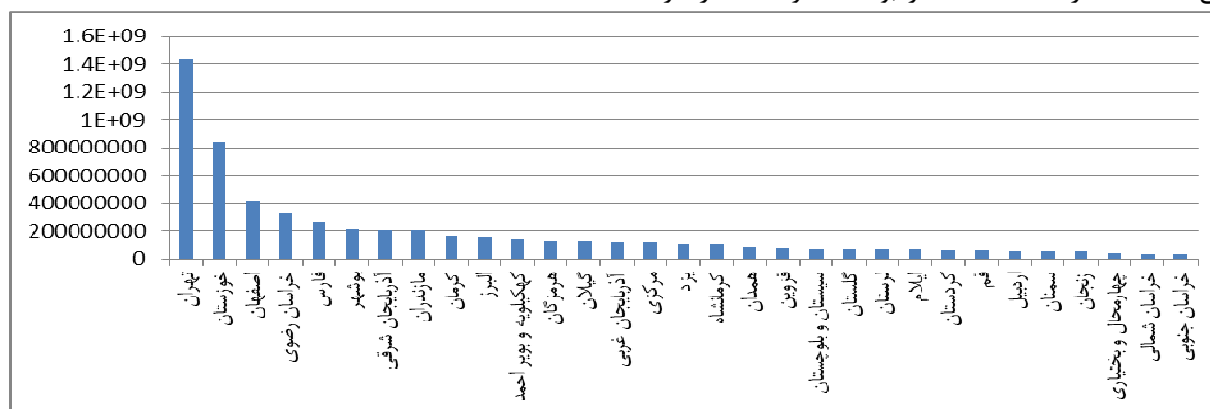
همچنین برای محاسبه میزان‌ها بر اساس جمعیت، از اطلاعات جمعیتی بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰ استفاده شد. با توجه به اینکه بیش از ۹۹ درصد از حوادث موتورسواران در جمعیت مردان رخ داده بود لذا برای محاسبه میزان بروز از نتایج آمار سرشماری جمعیت مردان در سال ۱۳۹۰، در هر استان استفاده شد. میزان بروز گزارش‌شده در این مطالعه بر اساس یکصد هزار نفر جمعیت مردان است. در این مطالعه برای توصیف متغیرهای کمی و کیفی به ترتیب از آنالیزهای توصیفی میانگین و فراوانی و میزان استفاده گردید. همچنین از آزمون آماری همبستگی پیرسون در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد. جهت انجام آنالیز از نرم‌افزار آماری SPSS ویرایش ۱۸ استفاده گردید. برای ترسیم روندهای زمانی از نرم‌افزار Excel استفاده گردید.

## یافته‌ها

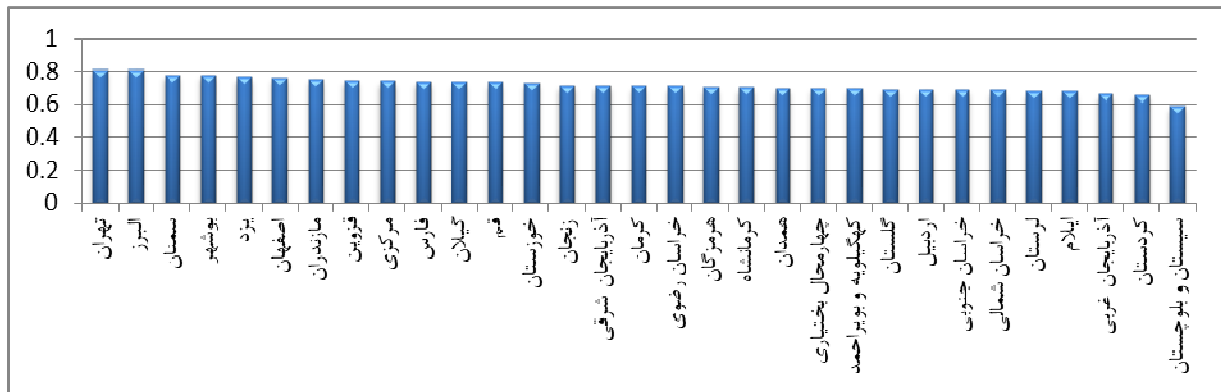
در مجموع ۹۰۷۲۴ مورد تصادف در بین موتورسیکلت‌سواران در سال ۱۳۹۳ رخ داد. میانگین سنی موتورسواران، ۲۹/۵۹ سال (انحراف معیار = ۱۱/۹۴) با حداقل ۱۰ و حداکثر ۹۳ سال بود. بر اساس گروه‌های سنی، بیشترین میزان حادثه در گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال با ۴۶۹۴۴ مورد (۵۱/۷٪) بود. همچنین در ۶۴۲۸ مورد (۷/۱٪) از تصادفات، سن راننده موتورسیکلت کمتر از ۱۸ سال بوده است. از لحاظ روند فصلی، بیشترین میزان تصادفات در فصل تابستان با ۳۰/۹٪ از تصادفات بیشترین، فصل زمستان با ۱۶/۴٪ کمترین میزان را داشتند. از مجموع تصادفات، ۶۳۵۱ تصادف (۷٪) منجر به خسارت، ۸۲۸۲۳ مورد (۹۱/۳٪) منجر به مصدومیت و ۱۵۵۰ مورد (۱/۷٪) منجر به فوت شدند. از لحاظ جنسی، ۹۰۳۶۳ نفر (۹۹/۶٪) مذکر بودند. حدود ۵۰٪ از افراد

دارای سطح تحصیلات دیپلم و پایین‌تر بودند. در بررسی صلاحیت موتورسوار بر اساس داشتن گواهینامه موتورسیکلت مشخص شد که تنها ۱۲۶۶۴ نفر (۱۴٪) واجد گواهینامه موتورسیکلت بودند و بیشتر حادثه دیدگان، (۳۶/۸٪) گواهینامه رانندگی تراکتور داشتند. از لحاظ وضعیت استفاده از کلاه ایمنی در ۵۵/۱٪ از افراد وضعیت نامشخص بود. از موارد مشخص از نظر استفاده از کلاه ایمنی، تنها ۶۵۸۲ نفر (۷/۳٪) کلاه ایمنی داشتند. بیشترین میزان تولید ناخالص داخلی به ترتیب متعلق به استان‌های تهران، خوزستان، اصفهان، خراسان رضوی و فارس بود. از لحاظ میزان بروز تصادفات، استان‌های تهران، قم، سمنان، گلستان و اصفهان بیشترین بروز را داشتند. همچنین از لحاظ شاخص توسعه انسانی، استان‌های تهران، سمنان، بوشهر، یزد و اصفهان به ترتیب بالاترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده بودند.

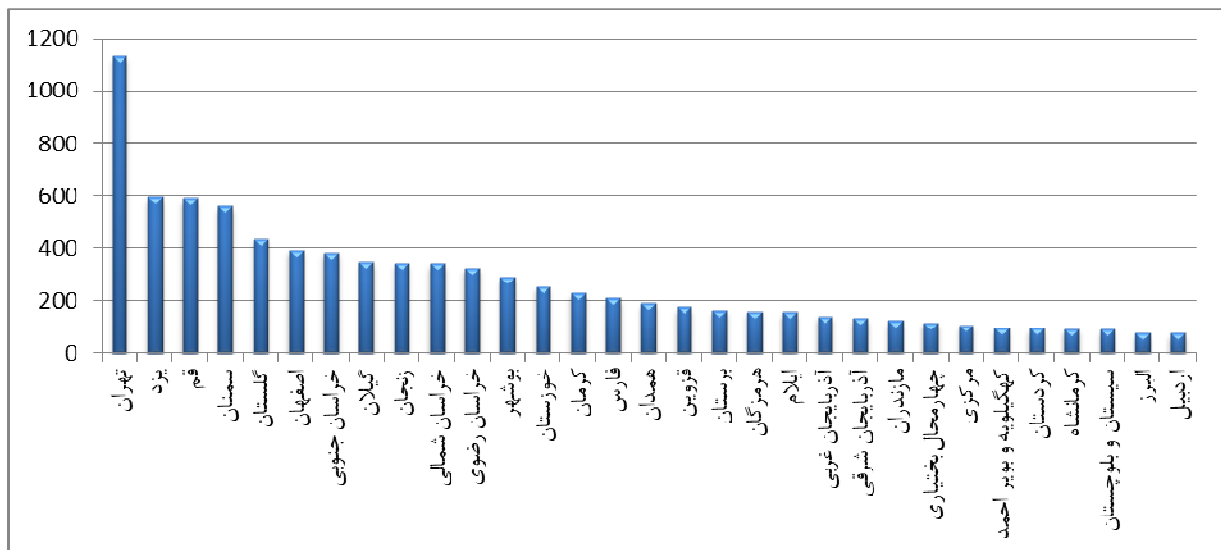
میزان بروز در کل کشور برابر ۲۳۹/۳۴ به ازای یکصد هزار نفر جمعیت مردان بود. بیشترین و کمترین میزان بروز به ترتیب مربوط به استان‌های تهران و اردبیل با ۱۱۲۹/۸۴ و ۷۷/۳۷ به ازای یکصد هزار نفر جمعیت مردان مشاهده شد. نتایج آزمون همبستگی پیرسون نشان داد که بین میزان بروز حوادث ترافیکی در موتورسواران به ازای یکصد هزار نفر جمعیت مردان با شاخص توسعه اقتصادی استان‌ها (GDP) و شاخص توسعه انسانی (HDI) رابطه مستقیم دارد. مقدار ضریب همبستگی پیرسون برای شاخص‌های GDP و HDI به ترتیب ۰/۶۰۱ و ۰/۴۹۶ به دست آمد که از لحاظ آماری معنادار بود ( $P < 0.05$ ).



نمودار شماره ۱ - مقایسه ارزش تولید ناخالص داخلی استان‌ها با نفت (میلیون ریال) (۱۱).



نمودار شماره ۲ - مقایسه شاخص توسعه انسانی (HDI) در استان‌های کشور (۱۲)



نمودار شماره ۳ - میزان بروز تصادفات در موتورسیکلت سواران در استان‌های کشور (به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت)

جدول شماره ۱ - توزیع میزان بروز تصادفات موتورسواران به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت بر اساس استان‌های کشور، سال ۱۳۹۳

ردیف	نام استان	ارزش تولید ناخالص داخلی استان‌ها با نفت (میلیون ریال)	شاخص توسعه انسانی	جمعیت سال ۱۳۹۰	جمعیت مرد	تعداد تصادفات	میزان بروز به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت کل	میزان بروز به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت مردان
	کل	۶,۲۲۵,۶۵۹,۷۳۸	۰/۷۴۳	۷۵,۱۴۹,۶۶۹	۳۷,۹۰۵,۶۶۹	۹۰,۷۲۴	۱۲۰,۷۲	۲۳۹,۳۴
۱	آذربایجان شرقی	۲۰۷,۱۳۹,۴۳۹	۰/۷۱۳	۳,۷۲۴,۶۲۰	۱,۸۸۲,۰۳۱	۲,۵۵۰	۶۸,۴۳	۱۳۵,۴۹
۲	آذربایجان غربی	۱۲۵,۷۱۷,۲۸۹	۰/۶۶۲	۳,۰۸۰,۵۷۶	۱,۵۵۵,۱۲۷	۲,۱۹۴	۷۱,۲۲	۱۴۱,۰۸
۳	اردبیل	۵۷,۹۱۳,۶۷۰	۰/۶۹۲	۱,۲۴۸,۴۸۸	۶۳۱,۹۷۲	۴۸۹	۳۹,۱۶	۷۷,۳۷
۴	اصفهان	۸۵/۴	۰/۷۶۳	۴,۸۷۹,۳۱۲	۲,۴۷۶,۰۲۱	۹,۷۰۲	۱۹۸,۸۴	۳۹۱,۸۴

۷۷,۹۴	۳۹,۵۰	۹۵۳	۱,۲۲۲,۶۲۱	۲,۴۱۲,۵۱۳	-/۸۱۲	۴۱۶,۸۶۴,۳۴۲	البرز	۵
۱۵۷,۱۸	۷۹,۶۳	۴۴۴	۲۸۲,۴۶۸	۵۵۷,۵۹۹	-/۶۷۹	۶۷,۱۶۱,۳۹۸	ایلام	۶
۲۸۹,۸۶	۱۵۷,۴۱	۱,۶۲۶	۵۶۰,۹۵۵	۱,۰۳۲,۹۴۹	-/۷۷۸	۲۱۲,۶۶۳,۴۷۷	بوشهر	۷
۱۱۲۹,۸۴	۵۶۹,۲۲	۶۹,۳۵۰	۶,۱۳۷,۹۹۳	۱۲,۱۸۳,۳۴۹	-/۸۱۲	۱,۴۳۶,۴۳۱,۵۰۰	تهران	۸
۱۱۷,۹۶	۵۹,۴۲	۵۳۲	۴۵۰,۹۶۸	۸۹۵,۲۶۳	-/۷۰۰	۴۰,۰۹۹,۶۴۰	چهارمحال و بختیاری	۹
۳۸۱,۶۸	۱۹۱,۶۸	۱,۲۷۰	۳۳۲,۷۳۹	۶۶۲,۵۳۴	-/۶۸۸	۲۸,۹۵۸,۳۵۰	خراسان جنوبی	۱۰
۳۲۵,۳۲	۱۶۲,۷۸	۹,۷۵۸	۲,۹۹۹,۵۲۹	۵,۹۹۴,۴۰۲	-/۷۱۱	۳۳۱,۲۹۲,۲۷۲	خراسان رضوی	۱۱
۳۴۲,۲۲	۱۷۰,۲۱	۱,۴۷۷	۴۳۱,۵۸۷	۸۶۷,۷۲۷	-/۶۸۴	۳۴,۹۵۶,۳۳۲	خراسان شمالی	۱۲
۲۵۵,۰۹	۱۲۸,۶۹	۵,۸۳۲	۲,۲۸۶,۲۰۹	۴,۵۳۱,۷۲۰	-/۷۳۰	۸۳۶,۲۴۰,۲۴۰	خوزستان	۱۳
۳۴۵,۶۴	۱۷۳,۳۷	۱,۷۶۰	۵۰۹,۱۹۲	۱,۰۱۵,۷۳۴	-/۷۱۵	۵۲,۸۳۰,۰۷۰	زنجان	۱۴
۵۶۰,۲۸	۲۸۳,۴۲	۱,۷۸۹	۳۱۹,۳۰۰	۶۳۱,۲۱۸	-/۷۷۹	۵۵,۷۵۹,۳۴۱	سمنان	۱۵
۸۹,۶۱	۴۴,۸۶	۱,۱۳۷	۱,۲۶۸,۷۴۸	۲,۵۳۴,۳۲۷	-/۵۸۷	۷۵,۲۳۰,۳۲۷	سیستان و بلوچستان	۱۶
۲۱۰,۱۱	۱۰۵,۸۶	۴,۸۶۶	۲,۳۱۵,۹۱۴	۴,۵۹۶,۶۵۸	-/۷۳۷	۲۶۲,۰۲۷,۸۰۱	فارس	۱۷
۱۷۷,۲۷	۸۹,۹۶	۱,۰۸۱	۶۰۹,۸۰۴	۱,۲۰۱,۵۶۵	-/۷۴۵	۸۴,۹۹۲,۸۲۷	قزوین	۱۸
۵۹۰,۴۷	۳۰۱,۳۰	۳,۴۷۰	۵۸۷,۶۶۱	۱,۱۵۱,۶۷۲	-/۷۳۴	۵۹,۵۱۹,۵۵۴	قم	۱۹
۹۵,۵۸	۴۸,۰۷	۷۱۸	۷۵۱,۱۵۶	۱,۴۹۳,۶۴۵	-/۶۵۷	۶۰,۷۸۴,۴۶۳	کردستان	۲۰
۲۲۹,۰۳	۱۱۵,۵۱	۳,۳۹۵	۱۴۸۲,۳۳۹	۲,۹۳۸,۹۸۸	-/۷۱۲	۱۶۴,۰۵۲,۹۶۰	کرمان	۲۱
۹۲,۵۸	۴۶,۷۲	۹۰۹	۹۸۱,۷۸۰	۱,۹۴۵,۲۲۷	-/۷۰۲	۱۰۶,۰۸۶,۰۴۸	کرمانشاه	۲۲
۹۶,۹۴	۴۸,۴۳	۳۱۹	۳۲۹,۰۷۹	۶۵۸,۶۲۹	-/۶۰۷	۱۴۳,۴۱۳,۶۷۴	کهگیلویه و بویراحمد	۲۳
۴۳۴,۶۹	۲۱۶,۹۴	۳,۸۵۵	۸۸۶,۸۳۰	۱,۷۷۷,۰۱۴	-/۶۹۲	۷۰,۵۱۲,۹۳۱	گلستان	۲۴
۳۴۸,۷۲	۱۷۳,۱۶	۴,۲۹۶	۱,۲۳۱,۹۳۳	۲,۴۸۰,۸۷۴	-/۷۳۵	۱۲۶,۸۹۰,۶۱۰	گیلان	۲۵
۱۶۴,۱۹	۸۲,۷۱	۱,۴۵۱	۸۸۳,۶۹۳	۱,۷۵۴,۲۴۳	-/۶۷۹	۷۰,۲۸۱,۳۸۵	لرستان	۲۶
۱۲۳,۹۳	۶۲,۲۰	۱,۹۱۲	۱,۵۴۲,۷۳۵	۳,۰۷۳,۹۴۳	-/۷۵۵	۲۰۲,۷۹۱,۴۷۱	مازندران	۲۷
۱۰۸,۴۵	۵۴,۸۸	۷۷۶	۷۱۵,۵۲۷	۱,۴۱۳,۹۵۹	-/۷۴۳	۱۲۵,۴۲۴,۳۰۷	مرکزی	۲۸
۱۶۰,۶۹	۸۱,۷۴	۱,۲۹۰	۸۰۲,۷۵۸	۱,۵۷۸,۱۸۳	-/۷۰۴	۱۳۲,۷۸۱,۷۴۰	هرمزگان	۲۹
۱۹۰,۵۱	۹۵,۷۲	۱,۶۸۳	۸۸۳,۴۳۶	۱,۷۵۸,۲۶۸	-/۷۰۱	۸۸,۸۸۱,۸۸۷	همدان	۳۰
۵۹۴,۷۸	۳۰۵,۹۳	۳,۲۸۷	۵۵۴,۵۶۴	۱,۰۷۴,۴۲۸	-/۷۶۶	۱۰۸,۵۳۶,۶۴۴	یزد	۳۱

## بحث

سال مشاهده شد. نتایج مطالعه‌ای که بر روی داده‌های مرگ ناشی از سوانح ترافیکی در فاصله سال‌های ۸۹-۱۳۸۵ انجام گرفته بود، نشان داد که میانگین سنی موارد مرگ ۳۶/۹ سال بوده است و یک‌سوم قربانیان را جوانان در بازه سنی ۱۸ تا ۲۹ سال تشکیل می‌دادند (۱۳). از لحاظ جنسی، نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ۹۰۳۶۳ نفر (۹۹/۶٪) مذکر بودند. در مطالعه‌ای در سال ۱۳۹۲

این مطالعه باهدف بررسی بوم‌شناختی ارتباط بین میزان بروز حوادث ترافیکی موتورسیکلت با میزان رشد اقتصادی استان‌های کشور انجام گرفت.

در این مطالعه بیشترین میزان حادثه در گروه سنی ۱۸ تا ۳۰

(۱۹). شواهد نشان می‌دهد کاربران جاده‌های مانند عابران پیاده و دوچرخه‌سواران که سرمایه کافی برای خریداری وسایل نقلیه موتوری را نداشته‌اند، به تدریج با افزایش سطح درآمد از وسایل نقلیه موتوری استفاده می‌کنند که در ابتدا معمولاً موتورسیکلت مورد استفاده قرار می‌گیرد (۱). چنانکه بر اساس گزارش‌های مرکز آمار ایران، میزان موتوریزه شدن در کشور، طی سال‌های ۸۸-۱۳۵۰ (تعداد وسایل نقلیه به ازای هر هزار نفر جمعیت) بیشتر از میزان رشد اقتصادی بوده است (۱۹). در کشورهای با سطح درآمد کم و متوسط، همگام نبودن رشد موتوریزاسیون با رشد اقتصادی می‌تواند در افزایش بروز حوادث جاده‌ای اثرگذار باشد (۲۰).

در مراحل اولیه رشد اقتصادی، تصادفات جاده‌ای و تلفات ناشی از آن افزایش می‌یابد. با این حال، با ادامه روند رشد اقتصادی در طول زمان، به دلیل سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلفی از جمله؛ زیرساخت‌های جاده‌ای و افزایش خدمات عمومی میزان تلفات جاده‌ای کاهش می‌یابد. رشد اقتصادی و افزایش درآمد سرانه که نتیجه فعالیت‌های اقتصادی است، از یک جنبه می‌تواند عاملی برای افزایش سرانه وسایل نقلیه موتوری، افزایش سفرها و در نتیجه افزایش تصادفات ترافیکی در جاده‌ها باشد. از جنبه دیگر رشد اقتصادی در سطوح بالاتر می‌تواند موجب پیشرفت‌های تکنیکی، ایجاد نهادهای مؤثر در راستای ایمنی ترافیک و افزایش سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های حمل‌ونقل و امنیت جاده‌ها شود که در نهایت کاهش تصادفات و تلفات جاده‌ای را به دنبال داشته باشد (۱۹). در مطالعه‌ای که در بین کشورهای صنعتی و در فاصله سال‌های ۱۹۶۲ و ۱۹۹۰ انجام گرفت نتایج نشان داد که افزایش درآمد منجر به افزایش وسایل نقلیه موتوری، ارتقای ایمنی، بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل و بهبود خدمات مراقبتی تروما می‌شود (۲۱).

با توجه به رابطه بین رشد اقتصادی و میزان تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن و نیز با توجه به اینکه میزان رشد اقتصادی در بین استان‌های کشور در یک سطح نیست، لذا نتایج این مطالعه نشان داد میزان بروز تصادفات ترافیکی موتورسواران در شهرهای با رشد اقتصادی بیشتر، بالاتر است. بیشترین میزان تولید ناخالص داخلی به ترتیب متعلق به استان‌های تهران، خوزستان، اصفهان، خراسان رضوی و فارس بود. از لحاظ میزان بروز تصادفات، استان‌های تهران، قم، سمنان، گلستان و اصفهان بیشترین بروز را داشتند. یافته‌های مطالعه قدیرزاده و همکاران (۱۳۹۴) که به بررسی روند تغییرات مرگ‌ومیر ناشی از حوادث رانندگی ایران در

مشخص شد که ۸۷/۹ درصد از سوانح ترافیکی در موتورسواران متعلق به مردان است (۱۴). در مطالعه دیگری که در سال ۱۳۹۳ در استان اصفهان انجام گرفته بود، مشخص شد که بیشترین نسبت مجروحین در بین موتورسواران مربوط به مردان است (۱۵). به دلیل اینکه بیشترین استفاده از موتورسیکلت در ایران مربوط به مردان است، لذا این گروه جنسی در معرض خطر بالاتری از رخداد تصادف و احتمال فوت در اثر سانحه ترافیکی قرار دارند.

از لحاظ روند فصلی، بیشترین میزان تصادفات در فصل تابستان و کمترین تصادفات در فصل زمستان مشاهده شد. یافته‌های این مطالعه با یافته‌های مطالعه بهادری منفرد و همکاران (۱۳۹۱) همسو است. در مطالعه بهادری و همکاران که بر روی داده‌های مرگ ناشی از سوانح ترافیکی در ایران و در فاصله سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ و در قالب آنالیز سری زمانی انجام گرفت، نشان داده شد که میزان مرگ ناشی از سوانح ترافیکی در فصل تابستان بیشتر از سایر فصول است. بالا بودن میزان تصادفات و موارد مرگ ناشی از آن در فصل تابستان می‌تواند دلایل گوناگونی داشته باشد که یکی از آن‌ها افزایش تعداد مسافرت‌های درون‌شهری و بین‌شهری در فصل تابستان است (۱۶). بیشتر بودن میزان سوانح ترافیکی و موارد مرگ ناشی از آن نه تنها در مطالعاتی که در سطح ملی انجام گرفته نشان داده شده است بلکه در مطالعاتی که در سطح استانی نیز انجام گرفته است، مؤید این مطلب است. برای مثال نتایج مطالعه‌ای در استان کرمانشاه نیز بیانگر بالا بودن میزان مرگ ناشی از سوانح ترافیکی در ماه‌های فصل تابستان بود (۱۷). روند فصلی سوانح ترافیکی در کشورها و مناطق مختلف می‌تواند روند متفاوتی داشته باشد. برای مثال نتایج مطالعه‌ای در چین نشان داد که بیشترین میزان مرگ حوادث ترافیک جاده‌ای به در فصول پاییز و زمستان رخ می‌دهد (۱۸).

نتایج این مطالعه نشان داد که بین میزان بروز حوادث ترافیکی در موتورسواران به ازای یک‌صد هزار نفر جمعیت مردان با شاخص توسعه اقتصادی استان‌ها (GDP) و شاخص توسعه انسانی (HDI) رابطه مستقیم دارد. این همبستگی بدین معناست که بالا بودن میزان توسعه‌یافتگی اقتصادی و شاخص توسعه انسانی با افزایش میزان تصادفات موتورسیکلت‌سواران همراه است. از لحاظ توسعه اقتصادی، در مطالعات پیشین نشان داده شده است که افزایش تلفات جاده‌ای در ایران با افزایش وسایل نقلیه در کشور ارتباط دارد. افزایش وسایل نقلیه با شروع رشد اقتصادی شروع می‌شود و در مراحل اولیه گاهی افزایش وسایل نقلیه موتوری و یا به عبارتی میزان موتوریزه شدن بیشتر از میزان رشد اقتصادی می‌گردد

تصادفات و رشد اقتصادی مشاهده می‌شود. این نوع از تحلیل‌های اقتصادی بر روی تصادفات ترافیکی معمول بوده و محققان این ارتباط را در چارچوب منحنی زیست‌محیطی کوزنتس (EKC) مورد بررسی قرار می‌دهند. تحلیلی که بر مبنای فرضیه کوزنتس برای تصادفات ترافیکی بیان می‌شود این است که جوامع در سطوح پایین درآمد کمتر قادر به تخصیص منابع لازم برای ایجاد نهادهای مرتبط و اجرا و تدوین سیاست‌های ایمنی جاده هستند. این در حالی است که در ابتدای رشد اقتصادی، میزان موتوریزه شدن بر میزان توسعه زیرساخت‌ها پیشی می‌گیرد و همین مسئله موجب افزایش تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن می‌گردد. باین‌حال باگذشت زمان و پس از رسیدن به یک حد لازم، میزان تصادفات و تلفات ناشی از آن شروع به کاهش می‌کند. باین‌حال، زمانی که در یک مقطع زمانی استان‌های کشور از لحاظ میزان رشد اقتصادی و میزان تصادفات ترافیکی مورد مقایسه قرار می‌گیرند نتایجی که حاصل می‌شود بیانگر بالا بودن میزان تصادفات ترافیکی در استان‌های با رشد اقتصادی بالا است. این مسئله می‌تواند با بالا بودن سطح موتوریزاسیون در این استان‌ها در ارتباط باشد و اینکه استان‌های با سطح توسعه اقتصادی بالا هنوز نتوانسته‌اند با ایجاد زیرساخت‌های کافی موجب کاهش بیشتر تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن گردند. سنجش و مقایسه سطح توسعه‌یافتگی داخل یک استان و بین شهرستان‌های مختلف، داخل یک کشور و بین استان‌های مختلف و یا داخل یک منطقه و بین کشورهای مختلف از اهمیت به‌سزایی برخوردار است. مبنای نظری این‌گونه مطالعات، تئوری رشد نامتوازن اقتصادی (Unbalanced Economic Growth) است که بر اساس محدودیت امکانات و توانمندی‌های مناطق و بخش‌های مختلف اقتصادی بنانهاده شده است. بر اساس این نظریه، کشورهای درحال توسعه به دلیل فقدان منابع مالی و توان فن‌آوری لازم، امکان دارا بودن رشد اقتصادی- اجتماعی لازم را به‌طور همزمان در تمامی بخش‌های مختلف اقتصادی و مناطق را ندارند (۲۳) و همین مسئله سبب می‌شود تا اختلاف در میزان تصادفات بین استان‌های با رشد نامتوازن اقتصادی، مشابه نتایج حاصل از این مطالعه، مشاهده گردد. مقایسه‌های مقطعی در سطح بین‌المللی نیز نتایج مشابهی را آشکار می‌سازد. بر اساس گزارش بانک جهانی در سال ۲۰۱۶، تولید ناخالص داخلی در کشور آلمان برابر ۳۹۳۰۴۳ دلار بود. بر اساس گزارش جهانی وضعیت ایمنی راه سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۵، تعداد مرگ ناشی از تصادفات جاده‌ای در کشور

دهه ۸۰ خورشیدی پرداخته بودند، نشان داد که بیشترین تعداد کشته‌های دهه ۸۰ به ترتیب در استان‌های تهران، خراسان و فارس بوده است. همچنین کمترین تعداد کشته‌ها در این مطالعه به ترتیب متعلق به استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و چهارمحال و بختیاری بود (۲۲). همان‌گونه که مشاهده می‌شود استان تهران در هر دو مطالعه رتبه اول میزان مرگ ناشی از حوادث ترافیکی را به خود اختصاص داده است. یکی از دلایل احتمالی بالا بودن میزان مرگ ناشی از حوادث ترافیکی در استان تهران می‌تواند عبور و مرور تعداد زیادی از وسایل نقلیه درون‌شهری و برون‌شهری در این استان باشد که آن را به یکی از مناطق پرخطر در کشور تبدیل کرده است. همچنین از لحاظ شاخص توسعه انسانی، استان‌های تهران، سمنان، بوشهر، یزد و اصفهان به ترتیب بالاترین مقدار عددی را به خود اختصاص داده بودند. استان‌های تهران، سمنان و اصفهان که جزو استان‌های با بیشترین میزان بروز در این مطالعه بودند، از لحاظ شاخص توسعه انسانی نیز جزو استان‌های با مقدار عددی بالا هستند. با توجه به اینکه از شاخص توسعه انسانی برای تعیین وضعیت توسعه‌یافتگی کشورها و استان‌ها استفاده می‌شود، لذا بالا بودن میزان بروز در این استان‌ها را می‌توان به بالا بودن میزان وسایل نقلیه موتوری به‌عنوان یک شاخص امکانات رفاهی نسبت داد. بر اساس نتایج مطالعه مهرگان و همکاران در طول سال‌های ۸۸-۱۳۵۰، مشخص شد که رشد اقتصادی و تلفات ترافیکی باهم در ارتباط بوده و این رابطه به‌گونه‌ای است که همراه با رشد اقتصادی تلفات ترافیکی افزایش یافته و پس از رسیدن به یک نقطه عطف، میزان تلفات کاهش می‌یابد. این رابطه به شکل U معکوس معرفی شده است (۱۹). این اختلاف می‌تواند به دلیل تفاوت در زمان مورد مطالعه باشد. به‌گونه‌ای در مطالعه حاضر که یک مطالعه مقطعی است، استان‌های کشور در یک مقطع از زمان مورد بررسی قرار گرفتند درحالی‌که در مطالعه مهرگان و همکاران مطالعه دربروند زمانی ۳۹ ساله مورد بررسی قرار گرفته است. به عبارتی کشور ایران در طول دهه‌های گذشته رشد اقتصادی داشته است و این رشد اقتصادی نه‌تنها باعث ازدیاد وسایل نقلیه موتوری گشته است، بلکه به‌مرور میزان سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها از قبیل؛ زیرساخت‌های جاده‌ای، زیرساخت‌های امداد رسانی افزایش یافته است. همین مسئله باگذشت زمان موجب کاهش تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن گشته است (۱۹). لذا، زمانی که میزان تصادفات ترافیکی و تلفات ناشی از آن در یک‌روند زمانی بلندمدت مورد بررسی قرار می‌گیرد یک رابطه U معکوس بین میزان

هست تا مطالعات در سطح انفرادی برای هر یک از استان‌ها انجام پذیرد و مقدار اثر عامل رشد اقتصادی و سهم آن بر روی میزان بروز حوادث ترافیکی موتورسواران موردبررسی قرار گیرد.

### نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان‌دهنده آن است که بین استان‌های با رشد اقتصادی بالا و میزان بروز تصادفات موتورسواران همبستگی مثبت معناداری مشاهده می‌شود.

### تشکر و قدردانی

این مطالعه با استفاده از اطلاعات پلیس راهور ناجا انجام گرفته است. بدین‌وسیله از همکاری پلیس راهور در رابطه با در اختیار گذاشتن داده‌ها تقدیر و تشکر می‌گردد.

آلمان ۳۳۳۹ (با جمعیت ۸۲۷۲۶۶۲۶ نفر) و در ایران با ۱۷۹۹۴ (با جمعیت ۷۷۴۴۷۱۶۹ نفر) بود (۲۰).

از نقاط قوت این مطالعه می‌توان به اجرای آن در سطح ملی و مقایسه استان‌ها و به‌کارگیری شاخص توسعه انسانی در تجزیه و تحلیل‌ها علاوه بر شاخص تولید ناخالص داخلی اشاره نمود. از محدودیت‌های مطالعه حاضر تفاوت زمانی بین شاخص‌های جمعیت، توسعه انسانی و تولید ناخالص داخلی محاسبه شده (سال ۱۳۹۰) با داده‌های حوادث ترافیکی موتورسیکلت (سال ۱۳۹۳) اشاره نمود. همچنین، مطالعه حاضر از نوع اکولوژیک است و مطالعه‌های اکولوژیک دارای محدودیت‌هایی در بررسی رابطه‌های علت و معلولی هستند و در تفسیر نتایج حاصل از این مطالعات باید به این نکته توجه نمود تا دچار مغالطه اکولوژیک نگردید. به‌عبارت‌دیگر، نتایج حاصل از این نوع از مطالعات در سطح جمعی است و نمی‌توان این نتایج را در سطح موردی برای هر یک از استان‌ها تعمیم داد. برای این منظور نیاز

### منابع

- Kopits E, Cropper M. Traffic fatalities and economic growth. *Accident Analysis & Prevention*. 2005; 37: 169-78.
- Anbarci N, Escaleras M, Register C. Traffic fatalities and public sector corruption. *Kyklos*. 2006; 59: 327-44.
- Bishai D, Quresh A, James P, Ghaffar A. National road casualties and economic development. *Health economics*. 2006; 15: 65-81.
- Söderlund N, Zwi AB. Traffic-related mortality in industrialized and less developed countries. *Bulletin of the World Health Organization*. 1995; 73: 175.
- Alikhani S, Asefzadeh S, Mohebbifar R, Montazeri A. Study of Human Development Index (HDI) in Iran and Selected Countries [Persian]. *Payesh*. 2012; 11: 415-23.
- Chandran A, Sousa TRV, Guo Y, Bishai D, Pechansky F, Team TVNTE. Road traffic deaths in Brazil: rising trends in pedestrian and motorcycle occupant deaths. *Traffic injury prevention*. 2012; 13: 11-6.
- Naci H, Chisholm D, Baker TD. Distribution of road traffic deaths by road user group: a global comparison. *Injury prevention*. 2009; 15: 55-9.
- Zargar M, Khaji A, Karbakhsh M. Pattern of motorcycle-related injuries in Tehran, 1999 to 2000: a study in 6 hospitals. [Persian]. 2006.
- Alavije F, Niknami S, Mohamadi E, Ahmadi F, Montazeri A, Pour F. Reasons for riding motorcycles and taking risky behaviour: A qualitative study. *Journal of Kermanshah Medical Sciences University*. 2009; 12: 85-101.
- Alavije F, Niknami S, Mohamadi E, Montazeri A, Ahmadi F, Pour F. Causes of risk behaviors in motorcyclists: A qualitative study. *Journal of Payesh*. 2011; 9: 269-78.
- Reviewing and ranking of GDP and value added Economic activities of the provinces of the country in the year 2011 [Persian]. *Deputy Economic Review Center for Statistics Collection*; 2014: 1-15.
- Tifouri V, Akbari S. Human Development Index in Iran, 2011. *Conference of Cnsus Findings*. 2013.
- Mohammadi M, Mozafar Sadati H, Mahbobi M, Bakhtiari A. A Study of the Five Years Traffic Mortality Scale In three metropolises and the whole country [Persian]. *Tasvire Salamat*. 2011; 2: 13-9.
- Gholamaliee B, Khazaei S, Jamorpour S, Mohammadian Hafshejani A, Salehinia H. Epidemiological assessing of motorcyclists' country-level traffic accidents, 2013. *Pajouhan Scientific Journal*. 2015; 14: 12-21.
- Khazaie S, M. M. Demography of traffic accidents victims in the Isfahan province: a cross-sectional study [Persian]. *Journal of Military Caring Sciences*. 2015; 1: 81-7.
- Bahadori Monfared A, Soori H, Mehrabi Y, Rahmati Roodsari M, Esmaili A, Salehi M, et al. Provide a model for predicting the death toll from traffic accidents in Iran [Persian]. *Medical College Journal*. 2012; 36: 7-11.
- Zolala F, Haghdoost AA, Ahmadijoubary T, Salari A, Bahrampour A, Baneshi MR, et al. Forecasting the trend of traffic accident mortality in West Iran. *Health Scope*. 2016; 5.
- Zhang X, Pang Y, Cui M, Stallones L, Xiang H. Forecasting mortality of road traffic injuries in China using seasonal autoregressive integrated moving average model. *Annals of epidemiology*. 2015; 25: 101-6.
- Mehrgan N, Gholizadeh A, Mohammadi F. Road traffic accident in a economic analysis [Persian]. *Transportation Engineering*. 2012; 4: 59-69.
- Organization WH. *Global status report on road safety 2015*: World Health Organization; 2015.
- van Beeck EF, Borsboom GJ, Mackenbach JP. Economic development and traffic accident mortality in the industrialized world, 1962-1990. *International journal of epidemiology*. 2000; 29: 503-9.
- Ghadirzadeh M, Shojaei A, Khademi A, Khodadoost M, Kandi M, Alaeddini F, et al. Status and trend of deaths due to traffic accidents from 2001 to 2010 in Iran. 2015.
- Sepehrdoust H. Factors Affecting the Development from the Viewpoint of Health Indicators [Persian]. *Management of health information*. 2011; 8: 258-64.



# Relationship between Incidence of Motorcycle Crashes and Economic Development in Iran: An Ecological Study

Soori H<sup>1</sup>, Heidari M<sup>2</sup>, Razzaghi A<sup>3</sup>

1- Professor of Epidemiology, Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- MSc of Epidemiology, Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- PhD by Research Student of Epidemiology, Safety Promotion and Injury Prevention Research Center, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Razzaghi A, a.razzaghi@sbmu.ac.ir

(Received 27 March 2018; Accepted 29 September 2018)

**Background and Objectives:** Evidences show an increase in the occurrence of road crashes and causalities in early stages of economic growth. This study aimed to evaluate the correlation between the incidence of motorcyclists' crashes and the level of development of the provinces of Iran in the year of 2015.

**Methods:** This was an ecological study of the motorcyclists' crashes in all provinces of Iran. Motorcyclists' injuries were obtained from the database of traffic police and the report of population census in 2011 was used. Given that more than 99% of motorcycle-related crashes occurred in male motorcyclists, the population of males was used to adjust the results. The Pearson correlation coefficient was also applied.

**Results:** Totally, 90,724 crashes occurred among motorcyclists. The highest rate was in the age group of 18 to 30 years with 46,944 crashes (51.7%). As for sex, men had 90363 crashes (99.6%). Among different provinces, Tehran and Ardabil had the highest and lowest incidence with 1129.84 and 77.37 per 100 thousand male populations, respectively. Significant correlations were found between the incidence of motorcycle crashes and Gross Domestic Product (GDP) (P value: 0.601) and Human Development Index (HDI) (P value 0.497), respectively (P<0.05).

**Conclusion:** Increased the incidence of motorcycle crashes is associated with the level of provincial economic development. In order to prevent the injuries and reducing its incidence, attention should be paid to the safety of roads and vehicles.

**Keywords:** Motorcycles, Traffic crash, Economic development, Incidence