

بررسی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت سواران با استفاده از

رگرسیون لجستیک

(مطالعه موردی: شهر یزد)

سید ابوزر حسینی عقدا، دانشجوی دکترا، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران

حامد خانی سانچ، دانشیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران

مجتبی رجبی بهاء آبادی (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه یزد، یزد، ایران

E-mail: mojtaba.rajabi@yazd.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۵

دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۸

چکیده

اگرچه موتورسیکلت ایمنی کمتری برای کاربران خود فراهم می‌کنند، اما استفاده از آن به خصوص در کشورهای در حال توسعه به دلیل مزیت‌های اساسی همچون امکان رهایی نسبی از ازدحام‌های ترافیکی و هزینه مالکیت و بهره‌برداری کمتر در مقایسه با خودرو، به طور فزاینده‌ای گسترش یافته است. با این حال، سوانح موتورسیکلت‌ها سهم بالایی از تلفات و مصدومیت‌های تصادفات رانندگی در شهر را به خود اختصاص می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهند که استفاده از کلاه ایمنی استاندارد، مؤثرترین راه برای کاهش این آسیب‌ها است. با این وجود، چالش اصلی سیاست‌گذاران حوزه‌های بهداشت و ترافیک، تمایل کم موتورسواران به استفاده از کلاه ایمنی است. براین اساس، در پژوهش حاضر، با به‌کارگیری پرسشنامه‌های تکمیل‌شده توسط موتورسواران یزد و استفاده از روش رگرسیون لجستیک دوگانه، عوامل مؤثر بر استفاده یا عدم استفاده از کلاه ایمنی بررسی و شدت تأثیر آن‌ها سنجیده شد. پرسشنامه‌ها پس از تأیید روایی و پایایی، بر اساس ۱۰ عامل طراحی و دسته‌بندی شدند. یافته‌ها نشان داد که به‌طور کلی سه دسته از عوامل، شامل نگرش‌های موتورسوار، ویژگی‌های کلاه ایمنی و میزان اجرای قوانین راهنمایی و رانندگی، در تصمیم‌گیری برای استفاده از کلاه ایمنی نقش دارند. به‌طور خاص، «آگاهی کم از قوانین» بیشترین نقش بازدارنده را داشته است. پس از آن، «مشکلات فیزیکی کلاه ایمنی»، «نارضایتی ناشی از گرما» و «ضعف در اجرای قوانین توسط پلیس» در رتبه‌های بعدی قرار دارند. همچنین عواملی مانند «تصور نادرست درباره احتمال پایین وقوع تصادف»، «باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه ایمنی»، «هزینه بالای کلاه ایمنی» و «ترس از قضاوت اجتماعی» نیز اگرچه با شدت کمتر، اما اثر منفی معناداری بر استفاده از کلاه ایمنی داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: رگرسیون لجستیک دوگانه، روایی و پایایی، کلاه ایمنی، ایمنی ترافیک

۱. مقدمه

نیاز بشر به جابه جایی برای تامین نیازهای روزمره، همیشه محرک توسعه شیوه های حمل و نقل بوده است. همگام با پیشرفت فناوری، شیوه های حمل و نقلی نیز با هدف کاهش زمان سفر به تدریج تکامل یافته و شاهد افزایش قابل توجه سرعت حرکت بوده اند. با این وجود، این افزایش سرعت موجب تشدید عواقب آلودگی ناشی از حوادث ترافیکی، از جمله خسارات مالی و جانی شده است [Kopits and Cropper, 2005].

موتورسیکلت، با وجود آسیب پذیری بالای کاربران در مقایسه با دیگر شیوه های حمل و نقلی، به دلیل مزایای منحصر به فردی همچون مقرون به صرفه بودن و کارایی بالا در تراکم های ترافیکی شهری، به ویژه در مناطق با سیستم حمل و نقل عمومی ضعیف، به یک شیوه سفر متداول برای برخی از شهروندان تبدیل شده است [Tuan, 2012, Vuchic, 2007].

رشد روزافزون جمعیت و گسترش ترافیک در کلان شهرهای ایران، منجر به اتلاف زمان قابل توجه در سفرهای شهری شده است. همزمان، افزایش قیمت خودرو و فشارهای اقتصادی ناشی از تورم، بسیاری از خانوارهای ایرانی را به استفاده از موتورسیکلت به عنوان یک گزینه مقرون به صرفه سوق داده است. هزینه پایین خرید، مصرف سوخت کمتر، هزینه نگهداری پایین تر، و قابلیت بالای مانور در ترافیک از جمله مزایایی است که موتورسیکلت را به گزینه ای مطلوب برای جابجایی در شهر تبدیل کرده است. در نتیجه، استفاده از موتورسیکلت در سال های اخیر در ایران رشد چشمگیری داشته و به کارگیری آن به عنوان یکی از شیوه های متداول حمل و نقل شهری، رواج یافته است. با توجه به این روند، ضرورت دارد تا چالش ها و مخاطرات ناشی از استفاده گسترده از این وسیله نقلیه شناسایی شده و راهکارهای مناسب برای کاهش تبعات آن طراحی و اجرا شود.

آسیب های ناشی از تصادفات ترافیکی^۱، یکی از اصلی ترین و مهمترین تهدیدات بهداشت عمومی است که سلامت انسان را به خطر انداخته است [WHO, 2004].

بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۸، روزانه بیش از ۳۵۰۰ نفر در سراسر جهان جان خود را در اثر تصادفات جاده ای از دست می دهند که معادل حدود ۱/۳ میلیون مورد فوتی در سال است. علاوه بر تلفات جانی، بین ۲۰ تا ۵۰ میلیون نفر نیز سالانه دچار جراحات ناشی از این حوادث می شوند. نرخ مرگ و میر ناشی از تصادفات جاده ای در کشورهای مختلف متفاوت است. طبق آمار سازمان بهداشت جهانی، در کشورهای با درآمد بالا این نرخ برابر با ۸/۳ نفر در هر ۱۰۰ هزار نفر جمعیت است. در حالی که در کشورهای کم درآمد این عدد به ۲۷/۵ نفر است. این تفاوت قابل توجه، بیانگر آن است که احتمال مرگ ناشی از تصادفات جاده ای در کشورهای با درآمد پایین، تقریباً سه برابر کشورهای با درآمد بالا است [WHO, 2018].

طبق داده های منتشر شده توسط سازمان بهداشت جهانی، بیش از نیمی از تلفات ناشی از حوادث جاده ای مربوط به گروه های آسیب پذیر مانند عابران پیاده، دوچرخه سواران و موتورسواران است. همچنین، در ایران تصادفات جاده ای پس از بیماری های قلبی و عروقی، به عنوان دومین علت اصلی مرگ و میر شناخته می شوند [Ali et al., 2011].

مطابق آمار موجود، موتورسواران حدود ۲۵ درصد از جان باختگان تصادفات جاده ای در ایران را تشکیل می دهند. همچنین، جوانان در بازه سنی ۱۸ تا ۲۴ سال با سهم ۳۱ درصدی، بخش قابل توجهی از این تلفات را به خود اختصاص داده اند. بررسی علل مرگ نشان می دهد که در بیش از نیمی از موارد، ضربه به سر عامل اصلی فوت موتورسواران بوده است [Haqverdi et al., 2015].

عامل اصلی خطر برای کاربران وسایل نقلیه دوچرخه، به ویژه موتورسیکلت سواران، عدم استفاده از کلاه ایمنی است. مطالعات نشان داده اند که استفاده از کلاه ایمنی می تواند میزان صدمات جدی و مرگ و میر ناشی از ضربه به سر را بین ۲۰ تا ۴۵ درصد کاهش دهد. بنابراین، استفاده از کلاه ایمنی به عنوان مؤثرترین راهکار برای محافظت از سر در برابر آسیب های شدید و

چندبعدی از عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی ارائه می دهد. این رویکرد، امکان شناسایی دقیق تر موانع رفتاری و ساختاری را فراهم ساخته و می تواند مبنایی برای طراحی سیاست ها و مداخلات مؤثرتر به منظور ارتقاء ایمنی موتورسواران باشد. در ادامه مقاله، ابتدا در بخش دوم به مرور پیشینه پژوهش های مرتبط پرداخته می شود. بخش سوم به تشریح روش شناسی تحقیق اختصاص دارد. در بخش چهارم، نتایج مطالعه ارائه و تحلیل می شوند. در نهایت، بخش پنجم مقاله به نتیجه گیری و ارائه پیشنهادهایی برای پژوهش های آتی اختصاص دارد.

۲. ادبیات پژوهش

در پژوهش های پیشین مطالعات مختلفی به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی پرداخته اند. در ادامه برخی از این مطالعات بررسی می شوند. برای مثال، منا و لوکوسا در سال ۲۰۲۳ با استفاده از رگرسیون لجستیک دوگانه به بررسی تأثیر کلاه ایمنی بر صدمات بر سر موتورسواران شهر چانگوا^۱ پرداختند. اطلاعات این پژوهش از تصادفات سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۳ جمع آوری شد. نتایج نشان دادند که استفاده از کلاه ایمنی تأثیر قابل ملاحظه ای برای جلوگیری از صدمات وارد بر سر دارد. همچنین این پژوهش نشان داد که مصرف مشروبات الکلی می تواند احتمال آسیب به سر را در هنگام تصادف افزایش دهد [Lao and Lukusa, 2023].

شیشای ولدگیریال گبرو و همکاران در سال ۲۰۲۵ نتایج پژوهش هایی که بر روی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی توسط استفاده کنندگان از دوچرخه برقی انجام داده بودند را منتشر کردند. این پژوهش عوامل کلیدی پیش بینی کننده رفتار استفاده از کلاه ایمنی در بین دوچرخه سواران برقی در استان گوانگدونگ^۲ چین را بررسی کرد. در این پژوهش از رگرسیون لجستیک و سه مدل یادگیری ماشین^۴ شامل جنگل تصادفی^۵، تقویت گرادیان شدید^۶ و ماشین بردار پشتیبان^۷ برای پیش بینی استفاده از کلاه ایمنی و شناسایی عوامل خطر مرتبط با آن استفاده شد. نتایج نشان دادند که مدل جنگل تصادفی، برترین مدل برای

پیمادهای ناشی از تصادفات شناخته می شود [Servadei et al., 2003]. همچنین، نتایج مطالعات دیگر حاکی از آن است که استفاده از کلاه ایمنی می تواند احتمال مرگ موتورسواران در تصادفات را تا حدود ۴۰ درصد کاهش دهد [Savolainen and Mannering, 2007]. بنابراین، ترویج فرهنگ استفاده صحیح از کلاه ایمنی، نقشی کلیدی در ارتقاء ایمنی کاربران موتورسیکلت ایفا می کند. منظور از استفاده صحیح، بستن کامل نوار زیر چانه است، زیرا در صورت باز بودن این نوار هنگام تصادف، کلاه به آسانی از سر جدا شده و کارایی محافظتی خود را از دست می دهد [Keng, 2005].

با توجه به سهم بالای تصادفات مربوط به موتورسواران و نقش حیاتی استفاده از کلاه ایمنی در کاهش شدت جراحات و تلفات ناشی از این حوادث، پژوهش حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر عدم استفاده از کلاه ایمنی در میان موتورسواران طراحی شده است. برای نیل به این هدف، ابتدا با مرور ادبیات موضوع و انجام مصاحبه هایی با موتورسواران و کارشناسان حوزه ایمنی مجموعه ای از عوامل مؤثر بر شناسایی شد. سپس، بر اساس یافته های اولیه، پرسشنامه ای چندبخشی طراحی گردید. در مجموع، گویه های این پرسشنامه در قالب ۱۰ عامل اصلی دسته بندی شده اند و نگرش ها، باورها و رفتارهای پاسخ دهندگان نسبت به استفاده از کلاه ایمنی را به طور جامع بررسی می کنند. همچنین، وضعیت فعلی استفاده یا عدم استفاده از کلاه ایمنی نیز در این پرسشنامه به طور مستقیم از موتورسوار مورد سؤال قرار گرفته است. در پژوهش حاضر، با استفاده از داده های گردآوری شده از موتورسواران، مدلی از نوع رگرسیون لجستیک دوگانه ایجاد می شود تا عوامل مؤثر بر عدم استفاده از کلاه ایمنی به صورت آماری مورد تحلیل قرار گیرد.

نوآوری پژوهش حاضر نسبت به مطالعات پیشین در این است که مطالعه حاضر با در نظر گرفتن طیف گسترده تری از متغیرهای فردی، اجتماعی، روان شناختی و محیطی، تحلیل جامعی و

پیش بینی است. همچنین در پژوهش پیشگفته، تأثیرات احتمالی جمعیت شناختی نیز بررسی شد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که کمپین‌های ایمنی هدفمند، بهبود مدیریت سیاست‌ها و اجرای دقیق‌تر سیاست‌ها برای افزایش استفاده از کلاه‌ایمنی و بهبود ایمنی موتورسواران دوچرخه برقی ضروری هستند [Geburu et al., 2025].

توشار پرامود چوداری و همکاران (۲۰۲۵) در مطالعه‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه‌ایمنی در کشور هند پرداختند. در این پژوهش، از پرسشنامه‌های استاندارد استفاده شد و داده‌ها از طریق مصاحبه‌های حضوری جمع‌آوری گردید. تحلیل داده‌ها با بهره‌گیری از مدل‌سازی معادلات ساختاری^۸ و رگرسیون لجستیک انجام شد. یافته‌های پژوهش نشان داد عواملی مانند عدم اجرای قانون، سختی استفاده از کلاه‌ایمنی به خصوص سختی حمل پس از پارک کردن، نگرش اشتباه مبنی بر عدم نیاز به استفاده از کلاه‌ایمنی، از جمله عوامل مؤثر در عدم استفاده از کلاه‌ایمنی است. همچنین نتایج مطالعه پیشگفته نشان داد که مهمترین سیاست‌ها برای ترغیب استفاده‌کنندگان از وسایل نقلیه دوچرخه، برای استفاده از کلاه‌ایمنی آن است که قوانین به درستی اجرا شده و حضور مامورین اجرای قانون حس شود و همچنین با اختصاص انبارهایی برای نگهداری از کلاه‌های ایمنی پس از پارک وسایل نقلیه، بتوان سختی حمل آن را کاهش داد [Choudhari et al., 2025].

در پژوهشی دیگر، کامارودین آمبک و همکاران در سال ۲۰۱۱ با استفاده از تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده^۹، مدل باور سلامت^{۱۰} و مدل پذیرش فناوری^{۱۱} و همچنین با استفاده از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری، به بررسی و پیش‌بینی رفتار استفاده از کلاه‌ایمنی توسط موتورسواران در یکی از شهرهای مالزی پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد که ۴۶/۹ درصد از شرکت‌کنندگان از کلاه‌ایمنی استفاده نمی‌کردند و ۱۰/۸ درصد نیز کلاه‌ایمنی خود را به صورت باز به سر داشتند. همچنین، مدل‌های توسعه یافته بر اساس هر سه تئوری مذکور از نظر

آماري معتبر بوده و انطباق مناسبی با داده‌ها داشتند [Ambak et al., 2011].

در پژوهشی دیگر، تری رحماواتیا و همکاران در سال ۲۰۱۹ به بررسی استفاده از کلاه‌ایمنی استاندارد (دارای برچسب کیفیت) پرداختند. این پژوهش، میزان تمایل موتورسواران اندونزی به انتخاب و استفاده از کلاه‌ایمنی دارای برچسب استاندارد کیفیت و عوامل مؤثر بر آن را تحلیل کرد. نتایج نشان داد که قصد استفاده از کلاه‌ایمنی استاندارد به طور قابل توجهی تحت تأثیر نگرش نسبت به این نوع کلاه‌ایمنی و همچنین درک خطرات مرتبط با عدم استفاده از آن قرار دارد [Rakhmawati et al., 2020].

ریموند آکوه و همکاران در سال ۲۰۲۳ به بررسی نقش میانجی اجرای قانون راهنمایی و رانندگی و آموزش ایمنی راه بر رابطه بین عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه‌ایمنی پرداختند. در این پژوهش تأثیر ایمنی درک‌شده، شرایط آب و هوایی و راحتی استفاده از کلاه‌ایمنی موتورسیکلت با توجه به نقش میانجی اجرای قانون ترافیک و آموزش ایمنی جاده مورد بررسی قرار گرفت. این پژوهش با استفاده از پرسشنامه‌های تکمیل شده، مدل‌سازی معادلات ساختاری انجام شد. نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که ایمنی درک شده از کلاه‌ایمنی، شرایط آب و هوایی و راحتی استفاده از کلاه‌ایمنی، تأثیر مثبت و معناداری بر استفاده از کلاه‌ایمنی دارد. این مطالعه همچنین نقش میانجی اجرای قانون راهنمایی و رانندگی و آموزش ایمنی راه بر عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه‌ایمنی را به وضوح نشان داد [Akuh et al., 2023].

در پژوهشی دیگر، فم و همکاران در سال ۲۰۰۸ به بررسی عوامل مؤثر بر رفتار انتخاب و خرید کلاه‌ایمنی استاندارد توسط موتورسواران پرداختند. در این مطالعه، برای برآورد تمایل به پرداخت موتورسواران از روش ارزش‌گذاری مشروط استفاده شد. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های طراحی شده به صورت مستقیم و مصاحبه چهره‌به‌چهره با ۴۲۰ موتورسوار جمع‌آوری گردید. نتایج نشان داد که اگر دولت ویتنام قیمت هر کلاه‌ایمنی استاندارد را در محدوده تمایل به پرداخت محاسبه شده (۶۱۰۴۳)

بررسی شده‌اند. با این حال، یافته‌های به دست آمده از این مطالعات در مواردی با یکدیگر هم‌راستا نبوده و تفاوت‌هایی در نتایج گزارش شده است [Hung et al., 2008, Ambak et al., 2010, Yannis et al., 2012, Li et al., 2008]. علاوه بر این، شواهد موجود بیانگر آن است که تمایل به استفاده از کلاه ایمنی در ساعات ابتدایی صبح، ایام کاری هفته و فصل زمستان بیشتر است [Skalkidou et al., 1999, Zamani-Alavijeh et al., 2011, Li et al., 2008, Gkritza, 2009]. همچنین، بر اساس نتایج مطالعات، افراد مسن‌تر که دارای تجربه طولانی‌تر در موتورسواری هستند و همچنین افراد با تحصیلات بالاتر، احتمال بیشتری برای استفاده از کلاه ایمنی از خود نشان می‌دهند [Ambak et al., 2010, Arosanyin et al., 2013].

مطالعات انجام شده توسط هانگ و همکاران (۲۰۰۸)، رانی و همکاران (۲۰۱۰)، آقامولایی و همکاران (۲۰۱۱)، اورسی و همکاران (۲۰۱۲) و کولانتایان و همکاران (۲۰۰۰) نیز تأیید می‌کند که موتورسوارانی که سابقه جراحات ناشی از تصادف دارند، تمایل بیشتری به استفاده از کلاه ایمنی از خود نشان می‌دهند. [Hung et al., 2008, Ranney et al., 2010, Orsi et al., 2012, Aghamolaei et al., 2011, Kulanthayan et al., 2001]. در کشور ایران نیز چندین مطالعه در زمینه عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی انجام شده است. برای نمونه، فروزان رضاپور و همکاران (۲۰۲۲) مطالعه‌ای را با هدف پیش‌بینی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران شهر قم انجام دادند. شرکت کنندگان این پژوهش، کارکنان بخش دولتی شهر قم بودند که از موتورسیکلت برای رفت و آمد به محل کار خود استفاده می‌کردند. در این تحقیق از مدل سازی معادلات ساختاری و تئوری رفتار برنامه‌ریزی شده بهره گرفته شد. نتایج نشان داد که تنها ۹/۸ درصد از پرسش‌شوندگان هنگام رانندگی موتورسیکلت از کلاه ایمنی استفاده می‌کردند، در حالی که تقریباً ۶۰ درصد آنها سابقه تصادف داشتند. همچنین، ارزیابی‌های آماری مدل نشان

دانگ ویتنام^{۱۲}) حفظ کند، ۹۹ درصد از شرکت کنندگان حاضر به پرداخت هزینه اضافی برای خرید این نوع کلاه ایمنی هستند. همچنین، احتمال خرید کلاه ایمنی در میان موتورسواران مسن‌تر و افرادی که درآمد بالاتری نسبت به سایر افراد نمونه داشتند، بیشتر گزارش شد [Pham et al., 2008].

پاپاداکاکی و همکاران در سال ۲۰۱۳ به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی پرداختند. در این پژوهش، برای مدل سازی از روش رگرسیون خطی چند جمله‌ای استفاده شد و به منظور کاهش ابعاد داده‌ها، تحلیل مؤلفه‌های اصلی^{۱۳} به کار گرفته شد. نتایج نشان داد که میزان استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران نمونه، بسیار پایین و برابر با ۲۴/۶ درصد است. متغیرهای اجتماعی-اقتصادی مانند سن، سطح تحصیلات و مصرف بالای الکل در هنگام رانندگی، تأثیر معناداری بر استفاده از کلاه ایمنی داشتند. همچنین، در میان عوامل تسهیل کننده استفاده از کلاه ایمنی، پنج فاکتور اصلی شامل تجربه، حفاظت فردی، محدودیت‌ها، عوامل محیطی و قوانین، بیشترین واریانس را توضیح دادند. از سوی دیگر، در میان عوامل بازدارنده، سه فاکتور شامل عدم راحتی کلاه ایمنی، رفتارهای پرخطر و دست کم گرفتن خطرات، بیشترین تأثیر معنادار را داشتند [Papadakaki et al., 2013].

علاوه بر مطالعات پیشین، الگوهای رفتاری مشخصی در زمینه استفاده از کلاه ایمنی در میان موتورسواران شناسایی شده است. نتایج پژوهش‌های متعدد نشان می‌دهد که تمایل به انجام رفتارهای پرخطر ترافیکی یکی از عوامل اصلی در پرهیز از استفاده از کلاه ایمنی محسوب می‌شود [Hung et al., 2008]. به عبارت دیگر، افرادی که رفتارهای پرخطر ترافیکی بیشتری از خود نشان می‌دهند و اصطلاحاً دارای حرکات ترافیکی متوهانه هستند، بیشتر هم از استفاده کلاه ایمنی امتناع می‌کنند. همچنین، برخی ویژگی‌های مرتبط با سفر نظیر طول مسیر، نوع مسیر حرکتی و موقعیت جغرافیایی نیز به عنوان عوامل مؤثر در تصمیم‌گیری برای استفاده از کلاه ایمنی در پژوهش‌های گوناگون

داد که برازش مدل مناسب و قابل قبول است [Rezapur-Shahkolai et al., 2022].

مقصودی و همکاران در سال ۲۰۱۷ در مقاله‌ای به بررسی علل عدم استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران در شهر کرمان پرداختند. تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده در این مطالعه نشان داد که عوامل متعددی از جمله سرنوشت‌گرایی، موانع ایجاد شده برای روابط اجتماعی، فشار گروه همسالان، نگرانی از تغییر ظاهر، اختلال در شنوایی و بینایی، مشکلات تنفسی و احساس سنگینی و ناراحتی ناشی از کلاه ایمنی، به عنوان دلایل اصلی عدم استفاده از آن شناخته شدند. بر اساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی، نگرش موتورسواران و مشکلات مربوط به طراحی و استفاده کلاه ایمنی، از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رفتار استفاده از کلاه ایمنی هستند [Maghsoudi et al., 2018].

در مطالعه‌ای دیگر، سید ابوذر حسینی عقدا و همکاران در سال ۱۴۰۴ در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران شهر یزد با استفاده از روش بهترین-بدترین^{۱۴} پرداختند. در این پژوهش، با جمع‌آوری داده‌ها از طریق پرسشنامه‌های تکمیل‌شده توسط موتورسواران شهر یزد و تحلیل نتایج با استفاده از روش بهترین-بدترین، مشخص شد که از دیدگاه پاسخ‌دهندگان، سه عامل اصلی مؤثر در عدم استفاده از کلاه ایمنی به ترتیب گرما، مشکلات مرتبط با کاهش دید و شنوایی و قیمت کلاه ایمنی هستند [حسینی عقدا و همکاران، ۱۴۰۴].

به جهت روشن شدن تفاوت پژوهش حاضر با پژوهش مورد اشاره در بند قبل باید بیان کرد که پژوهش حسینی عقدا و همکاران در سال ۱۴۰۴، با استفاده از روش بهترین-بدترین انجام شده است که روشی مفید برای سنجش اهمیت نسبی عوامل به صورت کیفی و رتبه‌ای است. در مقابل، پژوهش حاضر با استفاده از رگرسیون لجستیک دوگانه که روشی کمی و آماری برای تحلیل تأثیر عوامل بر رفتار استفاده از کلاه ایمنی است،

تلاش می‌کند ابعاد دقیق‌تر و شدت تأثیر عوامل را به صورت عددی مشخص نماید. در روش رگرسیون لجستیک با طرح سوالاتی (گویه‌ها) و پاسخ راکبین موتورسیکلت به آنها بر اساس طیف لیکرت شش گزینه‌ای، تحلیل دقیق‌تری از عوامل و رفتارها قابل دستیابی است. همچنین در پژوهش حاضر، جنبه‌های انسان‌شناختی و رفتاری راکبین همچون ترس از قضاوت اجتماعی و رفتارهای پرخطر نیز بررسی می‌شود. تفاوت‌های روش‌شناختی این دو مطالعه به عنوان مکمل یکدیگر تلقی می‌شوند به گونه‌ای که عوامل مشترکی مانند مشکلات فیزیکی کلاه (نظیر گرما، کاهش دید و شنوایی) و هزینه کلاه ایمنی به عنوان موانع کلیدی در هر دو مطالعه مورد تأکید قرار گرفته‌اند. پژوهش حاضر، با تکیه بر داده‌های پیمایشی و تحلیل رگرسیونی به تعمیق شناخت عوامل رفتاری و محیطی اثرگذار پرداخته که کامل‌کننده نتایج پژوهش بهترین-بدترین محسوب می‌شود.

جلالیان بخشنده و داودی در سال ۱۴۰۳ در پژوهشی با عنوان واکاوی دلایل استفاده نکردن از کلاه ایمنی در میان موتورسواران شهر گرگان به روش تحلیل مضمون، به بررسی علل عدم استفاده موتورسواران از کلاه ایمنی پرداختند. در این پژوهش کیفی با انجام ۱۵ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و تحلیل مضمون، شش مضمون اصلی شامل هنجارهای ذهنی، محدودیت‌های کلاه، منش موتورسواری، فقدان اعتماد نهادی، خوداستثناپنداری و احساس عاملیت شناسایی شد. این مطالعه تأکید می‌کند که عوامل فرهنگی، اجتماعی و رفتاری نقش مهمی در پایین بودن میزان استفاده کلاه ایمنی دارند [جلالیان بخشنده و داودی، ۱۴۰۴].

همچنین، مختاری و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان بررسی میزان استفاده از کلاه ایمنی و برخی عوامل مرتبط با آن بین موتورسواران شهر کرمان به بررسی میزان استفاده از کلاه ایمنی و عوامل مرتبط با آن پرداختند. یافته‌های این پژوهش که بر اساس مشاهده ۲۸۸۰ موتورسوار انجام شد، نشان داد که تنها ۱۱/۲ درصد از موتورسواران از کلاه ایمنی استفاده می‌کنند. میزان استفاده در روزهای تعطیل به طور معناداری کمتر و در

فصل زمستان به طور معناداری بیشتر بود. نتیجه گیری کلی مطالعه حاکی از پایین بودن میزان استفاده از کلاه ایمنی در مقایسه با سایر کشورها و نیاز به اعمال شدیدتر قانون همراه با فرهنگ سازی بود [مختاری و همکاران، ۱۳۹۳].

سلطانی کاظمی و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه ای نوآورانه با عنوان تشخیص لحظه ای تخلفات استفاده از کلاه ایمنی با بهره گیری از نسل مدل شناسایی شی تقویت شده با الگوریتم ژنتیک، به بررسی قابلیت توسعه سامانه های نظارتی هوشمند برای مقابله با عدم پایداری به قانون استفاده از کلاه در موتورسواران پرداخته اند. هدف این پژوهش، ارائه یک سیستم بلادرنگ نظارتی است که بتواند تخلفات را به صورت به هنگام تشخیص دهد و به واسطه آن، اجرای قانون و فرهنگ سازی استفاده از کلاه را تقویت کند. در این پژوهش، مدل شناساگر شی تک مرحله ای نسل پنج برای شناسایی لحظه ای موتورسواران فاقد کلاه، آموزش داده شد. پژوهشگران با به کارگیری الگوریتم ژنتیک به منظور یافتن بهترین پارامترها و همچنین استفاده از تکنیک هایی مانند افزایش داده ها و روش های نمونه برداری متنوع، کارایی مدل را بهبود بخشیدند. اندازه گیری عملکرد مدل با استفاده از معیارهای رایجی مانند دقت، بازخوانی و میانگین دقت متوسط، انجام شد. نتایج نشان داد که مدل در داده های آموزش دارای دقت ۰/۸۴۸، بازخوانی ۰/۵۹۹ و میانگین دقت متوسط برابر با ۰/۶۴۱ است. همچنین برای مجموعه داده آزمون، مدل موفق به رسیدن به میانگین دقت متوسطی در حدود ۰/۶۶۷ شد. این پژوهش یک گام نوآورانه در کاربرد هوش مصنوعی برای نظارت و اجرای لحظه ای قوانین رانندگی به شمار می رود. پژوهشگران نتیجه گرفتند که سیستم های هوشمند مبتنی بر پردازش تصویر و یادگیری عمیق می توانند در صورت اعمال در دنیای واقعی، کمک قابل ملاحظه ای به افزایش پایداری به استفاده از کلاه ایمنی نمایند. این رویکرد، ضمن ارتقای ایمنی واقعی موتورسواران، امکان طراحی سیاست های پیشگیرانه و واکنشی را بهبود می بخشد [Soltanikazemi et al., 2023].

در پژوهشی دیگر، وهانلین و همکاران در سال ۲۰۲۵ با انجام یک مطالعه میدانی بر روی ۱۶۲۰۶ راننده وسایل نقلیه برقی دوچرخ در شهر فوژو کشور چین به بررسی عوامل مؤثر بر رفتار استفاده از کلاه ایمنی پرداختند. داده های گردآوری شده با بهره گیری از مدل رگرسیون لجستیک چندمتغیره مورد تحلیل قرار گرفت تا اثرات متغیرهای محیطی و فردی بر احتمال استفاده از کلاه مشخص شود. نتایج پژوهش نشان داد که متغیرهایی همچون نوع منطقه (شهری یا حاشیه ای)، شرایط آب و هوایی، دما، وجود یا عدم وجود جداکننده مسیر، نوع وسیله نقلیه، زمان روز (ساعت روز) و سن راننده، تأثیر معناداری بر رفتار استفاده از کلاه ایمنی دارند. همچنین تحلیل اثرات تعاملی نشان داد که برخی از عوامل محیطی مانند دما و وضعیت آب و هوا در ترکیب با ویژگی های فردی و نوع وسیله نقلیه می توانند احتمال استفاده از کلاه را به شکل معناداری تغییر دهند. در مقابل، عواملی همچون جنسیت راننده، سطح خدمات زیرساختی و فعالیت در حوزه تحویل غذا به تنهایی رابطه معناداری با رفتار استفاده از کلاه نداشتند، هرچند در تعامل با سایر متغیرها اثرگذاری آنها قابل مشاهده بود. در مجموع، پژوهشگران تاکید کردند که ارتقای استفاده از کلاه ایمنی در میان موتورسواران وسایل نقلیه برقی، نیازمند مداخلاتی است که باید با در نظر گرفتن شرایط محلی، نوع وسیله و عوامل محیطی طراحی شود. این نتایج می تواند به سیاست گزاران و برنامه ریزان شهری در تدوین قوانین و برنامه های آموزشی مؤثر بر افزایش ایمنی کاربران وسایل نقلیه برقی، کمک شایانی کند [Lin et al., 2025].

یداللهی و همکاران در سال ۲۰۲۵ در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر رفتار استفاده از کلاه ایمنی میان موتورسواران آسیب دیده در بزرگترین مرکز بیمارستانی در جنوب ایران پرداختند. نمونه جمع آوری شده مطالعه شامل ۱۴۷ موتورسوار بود که از این تعداد ۹۴/۵۵ درصد بدون کلاه ایمنی و فقط ۵/۴۵ درصد دارای کلاه ایمنی گزارش شد. داده ها از طریق فرم های پزشکی طراحی شده و با استفاده از روش تعادل دهی داده ها تحلیل شد.

پژوهشگران با استفاده از رگرسیون لجستیک، عوامل پیش‌بینی کننده استفاده از کلاه ایمنی را شناسایی کردند. نتایج نشان داد که موتورسوارانی که در ساعات قبل از ظهر رانندگی می‌کردند، ۱۰/۱۶ برابر بیشتر از رانندگانی که در بعدازظهر حرکت داشتند از کلاه استفاده می‌کردند. علاوه بر این، نبود آسیب به سر، گردن و صورت، داشتن گواهینامه رانندگی و شرایط آب و هوایی نامساعد نیز از دیگر عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه گزارش شد. میانگین سن موتورسواران کلاه‌دار نیز به طور معناداری بالاتر از گروه فاقد کلاه بود. یداللهی و همکاران تاکید کردند که شناخت این عوامل می‌تواند به سیاست‌گزاران در طراحی مداخلات هدفمند برای افزایش رعایت قوانین ایمنی و کاهش صدمات ناشی از تصادفات موتورسیکلت کمک کند [Yadollahi et al., 2025].

سید ابریشمی و همکاران در سال ۱۳۹۳ بر روی تحلیل و مدل‌سازی عوامل مؤثر بر استفاده موتورسواران از کلاه ایمنی در شهر مشهد به پژوهش پرداختند. در این پژوهش با استفاده از داده‌های گردآوری شده از طریق مصاحبه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی، مؤلفه‌های رفتاری مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی بررسی

شده است. این مطالعه نشان داد که هنجارها و باورها به استفاده از کلاه ایمنی، رفتارهای نایمن ترافیکی و آگاهی از قوانین راهنمایی و رانندگی از عوامل کلیدی مؤثر بر این رفتار هستند. همچنین، سابقه موتورسواری و مدت زمان موتورسواری روزانه از ویژگی‌های موتورسوارانی است که بر تمایل به استفاده از کلاه ایمنی تأثیرگذار است. نتایج همچنین تأکید بر اهمیت اعمال قانون، برنامه‌های فرهنگی، تأثیرگذاری بر هنجارهای اجتماعی و آموزش‌های ویژه برای موتورسواران با تخلفات خطرناک ترافیکی به عنوان راهکارهای افزایش استفاده کلاه ایمنی دارد. [سیدابریشمی و همکاران، ۱۳۹۳].

جدول ۱ خلاصه‌ای از پیشینه پژوهش‌های مهم انجام شده، بر اساس موقعیت مکانی و جغرافیایی پژوهش، ارائه می‌دهد. با مروری بر ادبیات پژوهش می‌توان گفت که اگرچه مطالعات متعددی به بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی پرداخته‌اند، اما پژوهش‌هایی که به صورت جامع و چندبعدی، طیف وسیعی از متغیرهای فردی، اجتماعی، روان‌شناختی و محیطی را تحلیل کنند، اندک هستند.

جدول ۱. ارائه خلاصه‌ای از پیشینه پژوهش‌های مهم انجام شده، بر اساس موقعیت مکانی و جغرافیایی

نویسنده و سال نگارش	محل پژوهش	نوع تحلیل و پژوهش	جامعه آماری	عوامل کلیدی بررسی شده	نتایج
رانی و همکاران در سال ۲۰۱۰	آمریکا	تحلیل آماری	موتورسواران	سابقه تصادف	تجربه تصادف احتمال استفاده از کلاه را افزایش داد
اورسی و همکاران در سال ۲۰۱۲	اروپا	مطالعه موردشاهدی	۵۹۸ موتورسوار	سابقه تصادف، معایب کلاه	ناراحتی، دید محدود از موانع؛ تجربه تصادف تمایل را افزایش داد
کولانتیان و همکاران در سال ۲۰۰۱	مالزی	مدل‌سازی رفتاری	موتورسواران	رفتار ایمنی، سابقه تصادف	سابقه تصادف با افزایش استفاده مرتبط است
رضاپور شاهکلانی و همکاران در سال ۲۰۲۲	ایران (قم)	پرسشنامه	کارکنان دولتی موتورسوار	نگرش‌ها، باورها، کنترل رفتاری	تنها ۹/۸ درصد از کلاه استفاده می‌کردند؛ مدل برازش مناسب داشت
مقصودی و همکاران در سال ۲۰۱۸	ایران (کرمان)	پرسشنامه و تحلیل آماری	موتورسواران	دلایل عدم استفاده	عوامل: سرنوشت‌گرایی، فشار اجتماعی، مشکلات تنفسی، گرما

بررسی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت سواران با استفاده از رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: شهر یزد)

نویسنده و سال نگارش	محل پژوهش	نوع تحلیل و پژوهش	جامعه آماری	عوامل کلیدی بررسی شده	نتایج
حسینی عقدا و همکاران در سال ۲۰۲۵	ایران (یزد)	روش بهترین- بدترین	موتورسواران یزد	عوامل اصلی عدم استفاده	گرما، مشکلات دید و شنوایی، قیمت
جلالیان بخشنده و داودی در سال ۲۰۲۵	ایران (گرگان)	مطالعه کیفی و تحلیل مضمون	۱۵ مصاحبه نیمه ساختاریافته	هنجارهای ذهنی، منش موتورسواری، اعتماد نهادی	شش مضمون اصلی شناسایی شد و عوامل فرهنگی و اجتماعی مهم بودند
محمدی و همکاران در سال ۲۰۱۴	ایران (کرمان)	مشاهده میدانی	۲۸۸۰ موتورسوار	فصل، روز هفته، زمان	استفاده از کلاه در در زمستان بیشتر بود
لین و همکاران در سال ۲۰۲۵	چین (فوژو)	مطالعه میدانی و لجستیک چندمتغیره	۱۶۲۰۶ راننده وسایل برقی دوچرخ	عوامل محیطی، نوع وسیله، زمان	دما، شرایط آب و هوایی و سن اثرگذار؛ جنسیت و شغل اثر مستقیم نداشت
یداللهی و همکاران در سال ۲۰۲۵	ایران (جنوب کشور)	رگرسیون لجستیک	۱۴۷ موتورسوار مصدوم	سن، زمان روز، گواهینامه، شرایط آب و هوا	صبح، سن بالاتر، گواهینامه و شرایط نامساعد با استفاده بیشتر همراه بود

اجتماعی، روان‌شناختی و محیطی، تحلیلی جامع و چندبعدی از عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی در شهر یزد ارائه می‌دهد.

۳. روش پژوهش

بخش حاضر، ابتدا روش رگرسیون لجستیک دوگانه تشریح می‌شود. سپس، پرسشنامه طراحی شده معرفی شده و نحوه بررسی پایایی و روایی آن بیان خواهد شد. در نهایت، پس از تشریح تحلیل عاملی اکتشافی، نحوه ساخت مدل تشریح می‌شود.

۳-۱ مدل سازی رگرسیون لجستیک دوگانه

رگرسیون لجستیک دوگانه یک روش آماری برای مدل سازی رابطه بین متغیرهای پیش‌بین یا مستقل با یک متغیر وابسته دوحالتی مانند «بله یا خیر»، «موفقیت یا شکست» و « صفر یا یک» است. این روش برای پیش‌بینی احتمال وقوع یک رویداد بر اساس متغیرهای مستقل استفاده می‌شود. در این روش با استفاده از یک معادله ریاضی، رابطه بین متغیرهای مستقل و وابسته از طریق ضرایب رگرسیون که نشان‌دهنده شدت و جهت این ارتباط است، مشخص می‌شود. مفروضات مدل سازی

همچنین همانطور که در جدول ۱ مشخص است، بسیاری از پژوهش‌ها صرفاً به یک یا چند بعد خاص پرداخته‌اند و کمتر مطالعاتی را می‌توان یافت که با اتخاذ رویکردی سیستمی و کل‌نگر، سازوکارهای پیچیده اثرگذاری عوامل در لایه‌های مختلف فردی، ساختاری و بافت اجتماعی را به‌درستی تبیین کرده باشد. همچنین شدت تأثیر برخی عوامل ممکن است بسته به شرایط محیطی، فرهنگی و سایر ویژگی‌های منطقه‌ای متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، مسئله قانون‌گریزی و عدم پایبندی به مقررات راهنمایی و رانندگی متأثر از میزان اجرای جدی قوانین و میزان جریمه‌های مربوطه است و ممکن است در برخی از مناطق این عامل تأثیر بیشتری بر میزان استفاده از کلاه ایمنی داشته باشد. همچنین نگرش‌های فردی نسبت به ایمنی و تجهیزات ایمنی نیز می‌تواند در جوامع مختلف متفاوت باشد. با توجه به این موارد، بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران شهر یزد که دارای ویژگی‌های جمعیتی، فرهنگی و اقلیمی خاص است، امری ضروری به نظر می‌رسد. از این رو، مطالعه حاضر با در نظر گرفتن گستره وسیع‌تری از عوامل فردی،

رگرسیون لجستیک دوگانه به صورت زیر است:

• متغیر وابسته دوحالتی: متغیر وابسته در این نوع مدل سازی باید دارای دو حالت مانند صفر یا یک، بله یا خیر یا هر دوحالتی دیگر باشد.

• خطی بودن رابطه بین متغیرهای مستقل و لگاریتم شانس^{۱۵}: رابطه بین متغیرهای مستقل و لگاریتم شانس یا لگاریتم احتمالات متغیر وابسته باید خطی باشد.

• نداشتن همخطی شدید: متغیرهای مستقل نباید همبستگی بالایی باهم داشته باشند. در صورتیکه متغیرهای مستقل دارای همبستگی شدید باشند، این موضوع باعث خطا در تخمین ضرایب و کاهش تفسیرپذیری مدل می شود.

• حجم نمونه کافی: به منظور پایداری برآورد ضرایب، فرض بر آن است که حجم نمونه برای متغیرهای مستقل کافی است. به طور کلی توصیه می شود که به ازای هر متغیر مستقل حداقل ۱۰ تا ۱۵ مشاهده در نمونه وجود داشته باشد.

همان گونه که پیش تر اشاره شد، هدف اصلی در مدل سازی رگرسیون لجستیک دوگانه، پیش بینی احتمال وقوع یک متغیر وابسته دودویی (مانند ۰ و ۱) بر اساس مجموعه ای از متغیرهای مستقل است. این مفهوم در رابطه (۱) به صورت ریاضی بیان شده است:

$$p = P(Y=1 | X_1, X_2, \dots, X_K) \quad (1)$$

که در آن X_1 تا X_K متغیرهای مستقل هستند. Y متغیر وابسته و p خروجی مدل یا احتمال وقوع متغیر وابسته در حالت $Y=1$ است. مشخص است که احتمال وقوع $Y=0$ برابر با $1-p$ است. با توجه به اینکه رابطه بین متغیرهای مستقل و احتمال p به صورت غیرخطی است، برای خطی سازی این رابطه از تبدیل لوجیت به صورت رابطه (۲) استفاده می شود:

$$\text{logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_K X_K \quad (2)$$

که در آن β_0 عرض از مبدا و β_i بیانگر ضریب متغیر مستقل X_i است.

با توجه به رابطه (۲)، احتمال اینکه متغیر وابسته برابر با یک باشد

به صورت رابطه (۳) قابل محاسبه است:

$$p = \frac{1}{1 + \exp(-(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_K X_K))} \quad (3)$$

برای تفسیر ضریب مدل از شاخصی به نام نسبت شانس^{۱۶} استفاده می شود. به بیانی دقیق تر، نسبت شانس معیاری است که در رگرسیون لجستیک برای تفسیر تأثیر متغیرهای مستقل بر احتمال وقوع یک رویداد (در مقایسه با رویداد دیگر) به کار می رود. به عبارت دیگر، نسبت شانس نشان می دهد که شانس وقوع یک رویداد در یک گروه نسبت به گروه مرجع چقدر بیشتر یا کمتر است.

شانس وقوع یک رویداد برابر با نسبت احتمال وقوع آن رویداد به احتمال عدم وقوع آن رویداد است. اگر احتمال وقوع یک رویداد برابر با p باشد، آنگاه شانس وقوع آن به صورت رابطه (۴) محاسبه می شود:

$$\text{Odds} = \frac{p}{1-p} \quad (4)$$

در مدل رگرسیون لجستیک، نسبت شانس برای هر متغیر مستقل از طریق نمایی کردن ضریب رگرسیون آن متغیر به صورت رابطه (۵) محاسبه می شود:

$$\text{OR}_i = \exp(\beta_i) \quad (5)$$

تفسیر این رابطه به این صورت است که اگر متغیر مستقل X_i به اندازه یک واحد افزایش یابد، شانس وقوع رویداد به اندازه $\exp(\beta_i)$ تغییر می کند. اگر β_i مثبت باشد، نسبت شانس افزایش می یابد و اگر منفی باشد، نسبت شانس کاهش می یابد [Boateng & Abaye, 2019; Hilbe, 2016].

۲-۳ طراحی پرسشنامه و جمع آوری داده

پرسشنامه این تحقیق با بهره گیری از پژوهش های پیشین و نظرات تعدادی از کارشناسان و نخبگان حوزه حمل و نقل و ترافیک طراحی شد. در این راستا، ده عامل به عنوان متغیرهای بالقوه مؤثر بر میزان استفاده یا عدم استفاده موتورسواران شهر یزد از کلاه ایمنی در نظر گرفته شدند و گویه های پرسشنامه به گونه ای تنظیم شد که هر یک نماینده یکی از این عوامل باشند.

بررسی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت سواران با استفاده از رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: شهر یزد)

پرسشنامه پژوهش حاضر متشکل از ۲۷ گویه است که نماینده عوامل احتمالی مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران شهر یزد است.

هر موتورسوار پس از تکمیل مشخصات فردی و دموگرافی^{۱۷} به گویه های پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت شش گزینه ای پاسخ می دهد. طیف لیکرت شش گزینه ای شامل گزینه های «کاملاً موافق»، «موافق»، «تأخوددی موافق»، «تأخوددی مخالف»، «مخالف»، «کاملاً مخالف» است. این طیف لیکرت شش گزینه ای برای پاسخ به سوالات یا همان گویه های پرسشنامه استفاده شد. برای استفاده یا عدم استفاده از کلاه ایمنی (متغیر وابسته)، با توجه به ماهیت مدل سازی رگرسیون لجستیک دوگانه، تنها دو گزینه «از کلاه ایمنی استفاده می کنم» و «از کلاه ایمنی استفاده نمی کنم» مطرح شد.

در مطالعه حاضر، «روایی صوری»^{۱۸} و «روایی محتوایی»^{۱۹} پرسشنامه مورد بررسی قرار گرفت. روایی صوری به مناسب بودن پرسشنامه از دیدگاه پاسخ دهنده به پرسشنامه می پردازد. به عبارتی دیگر، روایی صوری به این سوال پاسخ می دهد که «آیا از دیدگاه پاسخ دهنده، سوالات پرسشنامه واضح و قابل درک و همچنین مرتبط با هدف پرسشنامه هستند؟». در مقابل، روایی محتوایی، به مناسب بودن محتوای پرسشنامه از دیدگاه خبرگان می پردازد. به بیانی دیگر، روایی محتوا به این سوال پاسخ می دهد که «آیا پرسشنامه همه جوانب مرتبط با مفهوم مورد اندازه گیری را دربر می گیرد یا خیر؟» [Miller and Lovler, 2018].

در راستای بررسی روایی صوری پرسشنامه، برای پرسشنامه از ۱۰ نفر از جامعه هدف خواسته شد که نظرات خود را در مورد شفاف بودن، درک آسان سوالات و عبارات به کاررفته در آنها، سهولت تکمیل پرسشنامه و مرتبط بودن سوالات با هدف پرسشنامه بیان نمایند. در ادامه، با در نظر گرفتن نظرات و بازخوردهای این افراد، پرسشنامه اصلاح شد.

برای تعیین روایی محتوایی پرسشنامه از دو روش کمی و کیفی استفاده شده است. برای تعیین روایی محتوایی به صورت کیفی،

پرسشنامه در اختیار ۱۰ نفر از خبرگان قرار گرفت. سپس، از خبرگان خواسته شد تا نظرات خود را پیرامون مناسب بودن سوالات، لزوم در نظر گرفتن سوال های جدید یا حذف برخی سوالات، شفافیت و متناسب بودن سوالات با مفهوم مورد بررسی بیان کنند تا نظرات آنها پس از بررسی در فرایند تدوین پرسشنامه اعمال شود.

در راستای تعیین روایی محتوایی به شیوه کمی، از «نسبت روایی محتوایی» استفاده شد. «نسبت روایی محتوایی» برای هر گزینه محاسبه می شود و میزان آن برای هر سوال پرسشنامه بیانگر لزوم وجود آن سوال در پرسشنامه است. برای محاسبه این نسبت، از هر خبره خواسته شد تا میزان لزوم هر سوال در پرسشنامه را با انتخاب یکی از گزینه های (۱) سوال ضروری است، (۲) سوال مفید اما ضروری نیست و (۳) سوال غیر ضروری است مشخص نماید. در نهایت، «نسبت روایی محتوایی» برای هر سوال از رابطه (۶) محاسبه می شود [Miller and Lovler, 2018]:

$$CVR = \frac{n_e - 0.5N}{0.5N} \quad (6)$$

در رابطه فوق، N بیانگر تعداد کل خبرگان شرکت کننده در روایی محتوا است. همچنین، مبین تعداد خبرگانی است که برای یک سوال گزینه «سوال ضروری است» را انتخاب کرده اند. براساس جدول لاو^{۲۰} n_e شه (۱۹۷۵) [Lawshe, 1975]، کمینه مقدار «نسبت روایی محتوایی» برای باقی ماندن یک سوال در مجموعه سوالات یک پرسشنامه در صورتی که تعداد خبرگان ۱۰ نفر باشند برابر با ۰/۶۲ است. در مطالعه حاضر، برخی از سوالات بر اساس شاخص فوق از مجموعه سوالات حذف شدند.

پس از بررسی روایی و پایایی پرسشنامه، ۵۰۰ عدد پرسشنامه از طریق گروهی متشکل از ۱۰ فرد آموزش دیده و از طریق انجام مصاحبه رودرو در پمپ بنزین های سطح شهر یزد، تکمیل شد. پس از ارزیابی های اولیه، ۸۷ عدد از پرسشنامه های تکمیل شده بنا به دلایل مختلف از جمله پاسخ های ناقص، مردود شدند و در نهایت ۴۱۳ پرسشنامه مورد تحلیل و ارزیابی قرار گرفت. تعداد ۵۰۰ عدد پرسشنامه بر اساس دو منطق انتخاب شد. اول آنکه بر

اساس فرمول کوکران، تعداد پرسشنامه مورد نیاز پژوهش ۴۰۰ عدد محاسبه شد. همچنین بر اساس مطالعات پیشین، برای ساخت مدل رگرسیون لجستیک به ازای هر متغیر مستقل نیاز به حداقل ۱۰ نمونه است [Peduzzi et al., 1996]. با توجه به این نکته، تعداد نمونه مورد استفاده در این مطالعه کفایت می کند. لازم به ذکر است که تعداد موتورسیکلت های برقی در سطح شهر یزد بسیار کم و نادر است؛ بنابراین اثر احتمالی آن ها بر نتایج این پژوهش، به دلیل حضور محدود، قابل صرف نظر کردن است. همچنین، با توجه به فعالیت شبانه روزی پمپ بنزین ها، امکان مشاهده موتورسیکلت ها در تمام ساعات روز وجود دارد. برای اطمینان از نمایندگی نمونه و تصادفی بودن آن، مصاحبه ها در بازه های زمانی مختلف طول روز انجام شد تا تنوع نمونه برداری حفظ شود.

۳-۳ تحلیل عاملی اکتشافی^{۲۰}

با توجه به محقق ساخته بودن پرسشنامه، جهت بررسی ساختار مفهومی گویه ها و اطمینان از اینکه هر مجموعه گویه به درستی عامل مورد نظر را اندازه گیری می کند، از تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شد. این روش به منظور شناسایی عوامل زیربنایی موجود در مجموعه داده ها و تعیین میزان همبستگی هر گویه با عامل مربوطه به کار گرفته شد.

پیش از اجرای تحلیل عاملی، نیاز است شاخص «کفایت نمونه گیری^{۲۱}» و «آزمون بارتلت^{۲۲}» بررسی شود. مقدار کفایت نمونه گیری بالاتر از ۰/۷ و معنادار بودن آزمون بارتلت نشان می دهد که داده ها برای تحلیل عاملی مناسب هستند.

در پژوهش حاضر روش استخراج عامل ها بر اساس تحلیل مؤلفه های اصلی و با استفاده از چرخش واریمکس انجام می شود. پس از استخراج عوامل، بارهای عاملی مورد بررسی قرار گرفتند. گویه هایی که بار عاملی کمتر از ۰/۳ داشتند یا دارای بار متقاطع معنادار بر روی چند عامل بودند، حذف یا بازبینی می شوند. سپس، بر اساس محتوای گویه های هر عامل، نام گذاری مفهومی عوامل انجام می شود.

روش تحلیل عاملی اکتشافی استفاده شده، مطابق با راهنمایی های هایر و همکاران (۲۰۱۰) و فیلد (۲۰۱۳) انجام و برای کاهش ابعاد داده ها و استخراج عوامل مؤثر مورد استفاده قرار گرفته شد [Hair Jr. et al., 2010; Field, 2024].

لازم به ذکر است که عوامل در نظر گرفته شده در پژوهش حاضر به شرح ذیل است:

- آگاهی کم از قوانین: این عامل نشان دهنده آن است که پاسخ دهنده تا چه میزان از قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی موجود اطلاع دارد. این عامل به اختصار «آگاهی پایین از قوانین» نام گذاری شده است.

- مشکلات نگهداری: از جمله سختی های استفاده از کلاه ایمنی، نگهداری از کلاه ایمنی پس از پارک کردن موتورسیکلت است. این موضوع نیز در قالب چند سوال از پاسخ دهندگان سوال شد.

- نگرش نادرست نسبت به اثربخشی و ایمنی کلاه ایمنی: گاهی برخی از موتورسواران تصور می کنند که در صورت تصادف، کلاه ایمنی تأثیر زیادی در حفظ سلامتی و جلوگیری از صدمات احتمالی نخواهد داشت. این عامل به اختصار «باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه ایمنی» نامیده می شود.

- ترس از قضاوت اجتماعی: با توجه به اینکه در کشور، درصد استفاده کنندگان از کلاه ایمنی اندک است، ممکن است برخی از افراد به دلیل ترس از تمسخر دیگران، کلاه ایمنی را استفاده نکنند. این عامل به اختصار «ترس از قضاوت اجتماعی» نامیده می شود.

- ضعف در اجرای قوانین: از مسائل جدی مؤثر در عدم استفاده از کلاه ایمنی، احساس عدم اعمال قوانین و مقررات و یا احساس عدم اجرای صحیح قوانین و مقررات است. قوانین به عنوان یکی از بازدارنده های اصلی، مانع از انجام حرکات ناصحیح از جمله عدم استفاده از کلاه ایمنی می شود.

- هزینه بالای کلاه ایمنی: قیمت یک کلاه ایمنی استاندارد در برابر درآمد برخی از موتورسواران ممکن است قابل توجه

بررسی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت سواران با استفاده از رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: شهر یزد)

۳۹۶ نفر، ۹۶ درصد) و تنها ۱۷ نفر (۴ درصد) زن بودند. سن شرکت کنندگان در بازه های مختلف به صورت زیر توزیع شده است:

- زیر ۱۸ سال ۲۰ نفر (۴/۸ درصد)،
- ۱۸ تا ۲۵ سال ۱۰۷ نفر (۲۵/۹ درصد)،
- ۲۵ تا ۳۵ سال ۱۲۱ نفر (۲۹/۳ درصد)،
- ۳۵ تا ۴۵ سال ۱۰۴ نفر (۲۵/۲ درصد)،
- ۴۵ تا ۵۵ سال ۳۰ نفر (۷/۳ درصد)
- ۵۵ سال به بالا ۳۱ نفر (۷/۵ درصد).

در خصوص وضعیت تأهل، ۲۲۲ نفر (۵۳/۷ درصد) متأهل و ۱۹۱ نفر (۴۶/۳ درصد) مجرد بودند. همچنین، از نظر دارا بودن گواهینامه موتورسیکلت، ۱۷۸ نفر (۴۳/۱ درصد) دارای گواهینامه و ۲۳۵ نفر (۵۶/۹ درصد) فاقد آن بودند و در رابطه با مالکیت کلاه ایمنی، ۱۵۸ نفر (۳۸/۳ درصد) مالک و ۲۵۵ نفر (۶۱/۷ درصد) فاقد آن بودند. این نتایج نشان می دهد که نمونه تحقیق عمدتاً شامل مردان میانسال با تجربه متفاوت در زمینه استفاده از موتور و کلاه ایمنی است.

جدول ۲ درصد فراوانی میزان پیمایش موتورسواران در سال را نشان می دهد. با بررسی نتایج بدست آمده از پرسشنامه ها مشخص شد که بیشترین میزان استفاده از موتورسیکلت بر اساس مسافت پیمایش شده در سال مربوط به گروه ۱۰ الی ۲۰ هزار کیلومتر است. این موضوع نشان می دهد که میزان استفاده از موتورسیکلت بر اساس مسافت پیمایش شده در سال برای تعداد زیادی از موتورسواران یزدی، مقدار قابل توجه است. لذا با توجه به مواجهه بالای موتورسواران، اهمیت استفاده از کلاه ایمنی و بررسی عوامل مؤثر بر آن مشخص می شود.

جدول ۲. درصد فراوانی میزان پیمایش موتورسواران

گروه بندی میزان پیمایش با موتورسیکلت	درصد از کل
کمتر از ۱۰۰۰ کیلومتر	۶/۵۴
از ۱۰۰۰ الی ۵۰۰۰ کیلومتر	۲۷/۱۲
از ۵۰۰۰ الی ۱۰۰۰۰ کیلومتر	۱۹/۶۱

باشد و مانعی در برابر استفاده از کلاه ایمنی قلمداد شود. این عامل به اختصار «هزینه بالای کلاه ایمنی» نامیده می شود.

• نارضایتی ناشی از گرما: بحث گرما و عرق کردن سر و صورت موتورسوار در هنگام استفاده از کلاه ایمنی، یکی از عوامل مهم در عدم استفاده از کلاه ایمنی، به خصوص در مناطق با آب و هوای گرم است.

• رفتارهای پرخطر: در پژوهش های زیادی مشخص شده که افرادی که حرکات خطرناک در هنگام موتورسواری انجام می دهند، معمولاً از کلاه ایمنی هم استفاده نمی کنند.

• احساس ایمنی: عده ای از موتورسواران بنا بر دلایلی از جمله تجربه زیاد موتورسواری و یا موتورسواری آهسته و یا دلایلی دیگر، تصور می کنند که تصادف نخواهند کرد.

• مشکلات فیزیکی: گذاشتن کلاه ایمنی ممکن است باعث کاهش دید، کاهش شنوایی، سنگینی و فشار بر سر و شانه ها و برخی مشکلات فیزیکی دیگر شود.

لازم به ذکر است نتایج حاصل از تحلیل عامل اکتشافی و بارعاملی هر گویه در بخش نتایج ارائه می شود. شایان ذکر است با توجه به اینکه هر عامل (متغیر مستقل در رگرسیون لجستیک) شامل چند گویه است، مقدار متغیر مستقل متناظر با هر عامل برای هر نمونه، از میانگین پاسخ های گویه های مربوط به آن عامل محاسبه شد. سپس به ازای هر عامل یک رگرسیون لجستیک ایجاد شد تا تاثیر هر عامل بر استفاده یا عدم استفاده از کلاه ایمنی بررسی شود. نتایج مربوط به هر مدل در بخش نتایج بررسی و ارائه می شود.

۴. نتایج

نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر در دو بخش ارائه می شود. نخست، اطلاعات کلی پرسش شوندگان ارائه و سپس نتایج حاصل از رگرسیون لجستیک بیان می شوند.

۴-۱ نتایج توصیفی

در این بخش، نخست اطلاعات کلی مربوط به نمونه مورد مطالعه ارائه می شود. از نظر جنسیت، اکثریت شرکت کنندگان مرد بودند فصلنامه مهندسی حمل و نقل / سال هفدهم / شماره سوم (۶۸) / بهار ۱۴۰۵

همانطور که پیشتر بیان شد برای تحلیل داده‌های به‌دست‌آمده از پرسشنامه‌ها، از روش رگرسیون لجستیک دوگانه استفاده می‌شود. در ابتدا، داده‌های جمع‌آوری‌شده وارد نرم‌افزار SPSS شدند و به منظور اعتبارسنجی ساختار مفهومی پرسشنامه، تحلیل عاملی اکتشافی بر روی گویه‌ها اجرا شد.

پیش از اجرای تحلیل عاملی، به منظور بررسی کفایت داده‌ها، شاخص کفایت نمونه‌گیری و میزان معناداری آزمون کرویت بارلت محاسبه شدند. مقدار شاخص کفایت نمونه‌گیری برابر با ۰/۸۱ به‌دست آمد که نشان‌دهنده کفایت مناسب داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی است. همچنین، نتیجه آزمون بارلت در سطح معناداری ۵ درصد، دلالت بر مناسب بودن ماتریس همبستگی گویه‌ها برای کشف ساختار عاملی داشت.

جدول ۴ بار عاملی مربوط به هر گویه مربوط به عامل مربوطه را نشان می‌دهد. همانطور که در جدول ۴ مشخص شده است، بار عاملی تمام گویه‌ها بیش از ۰/۵ است و ده عامل متمایز در داده‌ها قابل استخراج است؛ عواملی که کاملاً با ساختار نظری اولیه پرسشنامه مطابقت دارند. این همخوانی بیانگر آن است که طراحی مفهومی پرسشنامه به‌درستی صورت گرفته و گویه‌های هر عامل به‌درستی در طراحی اولیه تعریف شده‌اند.

پس از شناسایی عوامل، برای هر پاسخ‌دهنده، میانگین نمرات گویه‌های مربوط به هر عامل محاسبه شد و این میانگین به عنوان نمره آن عامل برای ورود به مدل رگرسیون در نظر گرفته شد. در ادامه، با هدف بررسی تأثیر هر عامل بر احتمال استفاده از کلاه‌ایمنی، مدل‌های رگرسیون لجستیک دوگانه به طور جداگانه برای هر عامل به صورت مجزا ایجاد شد تا اهمیت نسبی و معناداری آماری هر عامل به صورت مستقل مورد بررسی قرار گیرد. لازم به ذکر است با توجه به اینکه به ازای هر یک از عوامل ده گانه، یک رگرسیون لجستیک به صورت مجزا ایجاد شده است، لذا مشکل همخطی بین عامل‌ها (به دلیل تک متغیره بودن مدل‌ها) رخ نمی‌دهد. همچنین، به منظور ارزیابی مدل‌های رگرسیون لجستیک دوگانه طراحی‌شده برای هر یک از عوامل،

از ۱۰۰۰۰ الی ۲۰۰۰۰ کیلومتر	۳۱/۹۶
از ۲۰۰۰۰ الی ۳۰۰۰۰ کیلومتر	۹/۴۴
از ۳۰۰۰۰ الی ۴۰۰۰۰ کیلومتر	۴/۱۲
از ۴۰۰۰۰ کیلومتر به بالا	۱/۲۱

جدول ۳ دیدگاه موتورسواران نسبت به مبلغ جریمه‌ای را نشان می‌دهد که از نظر آن‌ها می‌تواند منجر به استفاده از کلاه‌ایمنی شود. نتایج نشان می‌دهد که بیشترین درصد (۳۲/۴۵ درصد) مربوط به گروهی است که در صورت اعمال جریمه‌ای بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ هزار تومان حاضر به استفاده از کلاه‌ایمنی هستند. با این حال، تحلیل تجمعی داده‌ها نشان می‌دهد که حدود ۸۸ درصد از پاسخ‌دهندگان، جریمه مؤثر برای الزام به استفاده از کلاه‌ایمنی را در بازه ۶۰۰ تا ۸۰۰ هزار تومان یا کمتر ارزیابی کرده‌اند. این رقم معادل تقریبی ۱۰ دلار آمریکا در زمان نگارش مقاله است. این یافته بیانگر آن است که افزایش بازدارندگی از طریق سیاست‌گذاری در حوزه جرایم مالی می‌تواند نقش مؤثری در ارتقاء رفتار ایمن داشته باشد.

جدول ۳. درصد فراوانی میزان جریمه جهت استفاده از کلاه‌ایمنی

بازه جریمه	درصد از کل
کمتر از ۲۰۰ هزار تومان	۲۵/۱۸
از ۲۰۰ الی ۴۰۰ هزار تومان	۳۲/۴۵
از ۴۰۰ الی ۶۰۰ هزار تومان	۲۶/۸۸
از ۶۰۰ الی ۸۰۰ هزار تومان	۴/۳۶
از ۸۰۰ هزار تومان به بالا	۱۱/۱۴

شایان ذکر است که بر اساس نتایج پرسشنامه، ۵۶/۹۰ درصد از پاسخ‌دهندگان، فاقد گواهینامه موتورسیکلت بوده‌اند. این آمار نشان می‌دهد که بخش بزرگی از موتورسواران بدون طی کردن مراحل قانونی و دریافت مجوز رسمی، از موتورسیکلت استفاده می‌کنند. این مسئله بیانگر سطح پایین رعایت قوانین و همچنین ناکارآمدی در اعمال قانون در حوزه ایمنی موتورسواران است، به‌گونه‌ای که حتی شرط اولیه و قانونی استفاده از موتورسیکلت نیز به‌درستی اجرا نمی‌شود.

۴-۲ نتایج مدل رگرسیون لجستیک دوگانه

بررسی رفتار استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت سواران با استفاده از رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: شهر یزد)

در مرحله نخست نتایج دو آزمون آمی باس^{۲۳} و هاسمر و لمشو^{۲۴} مورد بررسی قرار گرفت. اعتبار هر مدل رگرسیون لجستیک زمانی تأیید می شود که میزان p -value آزمون آمی باس کمتر از ۰/۰۵ باشد و در آزمون هاسمر و لمشو، مقدار p -value آزمون بیشتر از ۰/۰۵ (نشان دهنده برازش مناسب مدل با داده ها)

حاصل شود. به عبارت دیگر، این دو آزمون به عنوان شاخص های اولیه برای پذیرش مدل در نظر گرفته می شوند و تنها در صورتی که نتایج آن ها در محدوده قابل قبول قرار گیرند، می توان به تحلیل ضرایب و معناداری هر عامل در مدل پرداخت.

جدول ۴. عوامل، گویه های پرسشنامه و بار عاملی هر گویه

عامل	سوالات	بار عاملی
آگاهی پایین از قوانین	استفاده از کلاه ایمنی برای رعایت قوانین راهنمایی و رانندگی را ضروری نمی دانم.	۰/۷۲۸
	کلاه ایمنی برای موتورسوار الزامی نیست.	۰/۸۶۰
	کلاه ایمنی برای ترک سوار الزامی نیست	۰/۸۵۰
	از چراغ قرمز عبور می کنم.	۰/۸۴۰
رفتارهای پرخطر	خلاف جهت ترافیک موتورسواری می کنم.	۰/۸۶۸
	در پیاده رو موتورسواری می کنم.	۰/۸۹۵
	از لابلای خودروها حرکت می کنم. (حرکت مارپیچی)	۰/۵۸۰
	سرعت مجاز را در مواقع خلوتی خیابان رعایت نمی کنم.	۰/۷۴۲
مشکلات فیزیکی	کلاه ایمنی بر روی سر و شانه ام فشار می آورد.	۰/۷۳۱
	کلاه ایمنی دی دم را مختل می کند.	۰/۸۸۰
	کلاه ایمنی باعث اختلال در شنوایی من می شود.	۰/۸۶۴
	کلاه ایمنی باعث می شود احساس گرما کنم و سرم عرق کند.	۰/۶۷۷
نارضایتی ناشی از گرما	پوشیدن کلاه ایمنی وقتی هوا گرم است موجب ناراحتی می شود.	۰/۷۰۹
	استفاده از کلاه ایمنی را ضروری نمی دانم زیرا مطمئنم جریمه نمی شوم	۰/۷۷۸
	احتمال اینکه دوربین های ترافیکی شهر من را به دلیل نپوشیدن کلاه ایمنی جریمه کنند، بسیار کم است	۰/۸۶۶
	احتمال خیلی کمی وجود دارد تصادف کنم.	۰/۸۰۳
احساس ایمنی	استفاده از کلاه ایمنی را ضروری نمی دانم زیرا با احتیاط موتورسواری می کنم.	۰/۷۹۰
	استفاده از کلاه ایمنی را ضروری نمی دانم زیرا با سرعت کم موتورسواری می کنم.	۰/۸۰۱
	به نظرم هنگام موتورسواری تصادف شدیدی نخواهم داشت.	۰/۷۴۵
	معتقدم کلاه ایمنی نمی تواند من را از آسیب های تصادف محافظت نماید.	۰/۷۹۸
باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه	معتقدم کلاه ایمنی آنقدر محکم نیست که جان من را حفظ کند.	۰/۸۱۳
	پوشیدن کلاه ایمنی از فوت شدن من در تصادف جلوگیری نمی کند.	۰/۸۱۰
	احتمال خیلی کمی وجود دارد که در تصادف آسیب جدی ببینم.	۰/۵۱۲
	قیمت کلاه ایمنی ایمن و استاندارد نسبت به درآمد من خیلی زیاد است.	۰/۹۱۳
هزینه بالای کلاه	قیمت زیاد کلاه ایمنی باعث شده تا از کلاه ایمنی استفاده نکنم.	۰/۸۹۲
	اگر کلاه ایمنی بپوشم دیگران من را مسخره می کنند.	۰/۹۴۷
ترس از قضاوت اجتماعی		

عامل	سوالات	بار عاملی
	از پوشیدن کلاه ایمنی خجالت می کشم.	۰/۹۲۲
مشکلات نگهداری	نگهداری از کلاه ایمنی پس از پارک موتورسیکلت، یک مشکل برای من محسوب می شود.	۰/۸۸
	نگهداری از کلاه ایمنی بعد از توقف برایم سخت و مشکل زا است.	۰/۸۶

از کلاه ایمنی ایفا می کند. برای مقایسه نسبی میان عوامل، مقدار قدرمطلق هر ضریب بر مجموع قدرمطلق تمام ضرایب تقسیم شده و این نسبت به عنوان شاخص اهمیت نسبی در نظر گرفته شد.

شکل ۱، نمودار اهمیت نسبی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران شهر یزد را نشان می دهد. محور افقی این نمودار، حاصل تقسیم قدرمطلق ضریب هر عامل در مدل بر جمع ضرایب همه عوامل است. از میان ده عامل ابتدایی، تنها یک عامل یعنی مشکلات نگهداری به دلیل آنکه دارای $p\text{-value}$ بزرگتر از ۰/۰۵ است از محاسبات و نمودار شکل ۱ حذف شده است. تفسیر شکل ۱ این نتیجه را در پی دارد که عامل آگاهی کم از قوانین (با ضریب منفی ۰/۹۱۳ در مدل) مقدار ۲۲/۳ درصد از تأثیرات عوامل مختلف بر میزان استفاده از کلاه ایمنی را به خود اختصاص داده است بنابراین این عامل، مؤثرترین عامل است. همچنین، کم تأثیرترین عامل معنی دار، ترس از قضاوت اجتماعی با اهمیت نسبی ۰/۰۳۶ است که ۳/۶ درصد از تأثیرات عوامل مختلف بر میزان استفاده از کلاه ایمنی را به خود اختصاص می دهد. البته شاخص ارائه شده، یک شاخص تقریبی است و برای مقایسه اولیه عوامل با یکدیگر و شناخت تأثیرات نسبی آنها بر روی میزان استفاده از کلاه ایمنی کاربرد دارد.

جدول ۵. ضریب و $p\text{-value}$ متناظر با هر عامل

عامل	ضریب	نسبت	$p\text{-value}$
	متغیر	شانس	
آگاهی کم از قوانین	-۰/۹۱۳	۰/۴۰۱	۰/۰۰۰
رفتارهای پرخطر	-۰/۵۸۵	۰/۵۵۷	۰/۰۰۰
مشکلات فیزیکی	-۰/۵۶۱	۰/۵۷۱	۰/۰۰۰
نارضایتی ناشی از گرما	-۰/۵۱۱	۰/۶	۰/۰۰۰

در پژوهش حاضر، نتایج آزمون های آمنی باس و هاسمر و لمشو برای تمامی ده عامل و مدل مورد بررسی، مناسب و قابل قبول بوده اند. به طور مشخص، برای همه مدل ها، مقدار $p\text{-value}$ متناظر با آزمون آمنی باس کمتر از ۰/۰۵ و در آزمون هاسمر و لمشو بیشتر از ۰/۰۵ بدست آمد؛ بنابراین، همه مدل ها در از نظر برازش کلی مورد تأیید قرار گرفتند.

جدول ۵، ضریب اهمیت هر عامل در مدل رگرسیون لجستیک دوگانه (β)، نسبت شانس و مقدار سطح معناداری متناظر با هر عامل را نشان می دهد. به طور کلی در صورتیکه عاملی دارای $p\text{-value}$ کوچکتر از ۰/۰۵ باشد، آزمون فرض رد شده و عامل به لحاظ آماری معنادار خواهد بود. به عبارت دیگر، در روش رگرسیون لجستیک دوگانه، به منظور بیان معنادار بودن مدل، مقدار $p\text{-value}$ محاسبه می شود. برای بیان میزان تأثیر یا اهمیت هر عامل از ضریب آن عامل در رگرسیون لجستیک و یا نسبت شانس استفاده می شود. ضرایب رگرسیون نشان دهنده جهت و شدت تأثیر هر عامل بر احتمال استفاده از کلاه ایمنی هستند و مبنای تفسیر و تحلیل اثرات عوامل در مرحله بعدی تحلیل قرار می گیرند. همانطور که در جدول ۵ مشخص است، تمامی عوامل به جز عامل «نگهداری کلاه ایمنی» معنی دار هستند و بر استفاده از کلاه ایمنی تأثیر می گذارند. همچنین، با توجه به منفی بودن کلیه ضرایب، می توان نتیجه گرفت که هر یک از این عوامل معنادار، باعث کاهش احتمال استفاده از کلاه ایمنی می شوند؛ نکته ای که با واقعیت های عینی نیز همخوانی دارد.

به منظور سنجش اهمیت نسبی هر عامل، با توجه به منفی بودن تمام ضرایب مدل، از مقدار مطلق ضرایب برای مقایسه استفاده شده است. در این رویکرد، هرچه قدرمطلق ضریب یک متغیر بیشتر باشد، آن عامل نقش پررنگ تری در کاهش احتمال استفاده

۵. نتیجه گیری

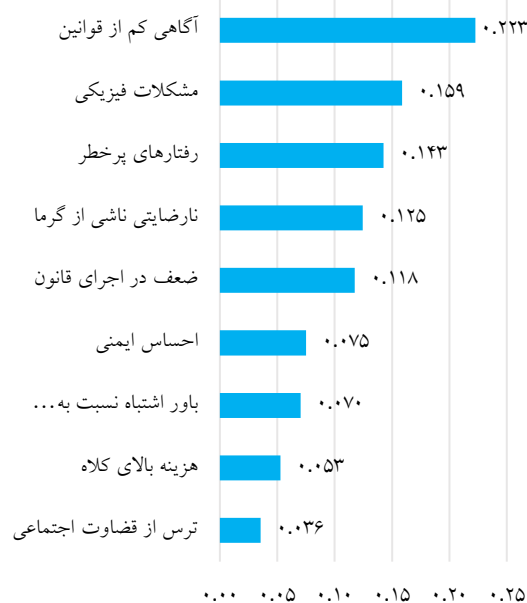
هدف از این مطالعه بررسی عوامل مؤثر بر استفاده از کلاه ایمنی است. در این راستا، در پژوهش حاضر پرسشنامه‌ای متشکل از ۲۹ گویه تدوین شد. پس از بررسی پایایی و روایی پرسشنامه، نظرات موتورسواران شهر یزد در مورد گویه‌های پرسشنامه احصا شد. سپس، با استفاده از تحلیل عاملی اکتشافی ده عامل از گویه‌ها استخراج گردید. در نهایت مدل رگرسیون لجستیک بین عوامل و متغیر وابسته استفاده از کلاه ایمنی ایجاد شد. نتایج نشان داد که به غیر از مشکلات مربوط به نگهداری کلاه پس از پارک موتورسیکلت، سایر عوامل معنادار هستند.

بررسی داده‌های پیمایش موتورسواران نشان می‌دهد که بیشترین سهم پیمایش، مربوط به بازه ۱۰ هزار تا ۲۰ هزار کیلومتر با ۳۱/۹۶ درصد است که بیانگر تردد نسبتاً بالای موتورسواران در این بازه است. همچنین، سهم قابل ملاحظه‌ای از موتورسواران در بازه ۱۰۰۰ تا ۵۰۰۰ کیلومتر (۲۷/۱۲ درصد) و ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ کیلومتر (۱۹/۶۱ درصد) قرار دارند که نشان‌دهنده پراکندگی متنوع در میزان پیمایش است.

از سوی دیگر، نتایج مربوط به بازه جریمه‌ای که موتورسواران حاضر به استفاده از کلاه ایمنی هستند، بیانگر آن است که بیش از نیمی از افراد (۵۸/۵ درصد) در بازه جریمه‌ای کمتر از ۶۰۰ هزار تومان تمایل به استفاده از کلاه ایمنی دارند، که این امر می‌تواند به عنوان شاخصی از حساسیت اقتصادی و تمایل به رعایت مقررات در مقابل جریمه‌های مالی تلقی شود. در واقع اگر جریمه‌ای در حدود ۶۰۰ الی ۸۰۰ هزار تومان بابت عدم استفاده از کلاه ایمنی اعمال شود، موجبات استفاده هر چه بیشتر از کلاه ایمنی توسط موتورسواران می‌شود.

در پژوهش حاضر، عواملی همچون ضعف در اجرای قوانین، آگاهی کم از قوانین و رفتارهای پرخطر بررسی و در مدل‌سازی لحاظ شده است اما اطلاعاتی همچون داشتن یا نداشتن گواهینامه صرفاً سوال شده و به عنوان اطلاعات راکبین در پرسشنامه درج شده است. در واقع داشتن و نداشتن گواهینامه، خود معلول

ضعف در اجرای قانون	۰/۴۸۲	۰/۶۱۸	۰/۰۰۰
احساس ایمنی	۰/۳۰۸	۰/۷۳۵	۰/۰۰۲
باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه ایمنی	۰/۲۸۸	۰/۷۵۰	۰/۰۰۳
هزینه بالای کلاه	۰/۲۱۷	۰/۸۰۵	۰/۰۰۹
ترس از قضاوت اجتماعی	۰/۱۴۶	۰/۸۶۴	۰/۰۵۰
مشکلات نگهداری	۰/۰۱۱	۱/۰۱۱	۰/۹۱۹



شکل ۱. نمودار مقایسه اهمیت نسبی عوامل

با دقت در عوامل مورد اشاره، پنج فاکتور آگاهی پایین از قوانین، رفتارهای پرخطر، احساس ایمنی، باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه و ترس از قضاوت اجتماعی در واقع خصیصه‌ای از خصوصیات شخصی است و عواملی مرتبط با خود مشخصات کلاه ایمنی نیست. این پنج فاکتور مورد اشاره از جمله عوامل شخصی است که مربوط به فرد موتورسوار و مرتبط با دیدگاه، فرهنگ اجتماعی و خانوادگی و تربیت فرد است در حالیکه مشکلات فیزیکی، نارضایتی ناشی از گرما و هزینه بالای کلاه از عوامل مرتبط با کلاه ایمنی است. علاوه بر این، عامل ضعف در اجرای قوانین نیز مربوط به عدم سختگیری لازم جهت اعمال قوانین مربوط به کلاه ایمنی است که این عامل نیز در مدل معنادار شده است.

عواملی همچون ضعف در اجرای قوانین، آگاهی کم از قوانین و رفتارهای پرخطر است.

نکته قابل توجه دیگر، درصد بالای موتورسوارانی است که فاقد گواهینامه موتورسیکلت هستند (۵۶/۹۰ درصد)، که این موضوع می‌تواند ریشه در ضعف آموزش‌های ترافیکی، فرهنگ‌سازی و شاید از همه مهمتر، ضعف در اجرای درست قوانین داشته باشد و خود عاملی مهم در رفتارهای پرخطر محسوب شود.

تحلیل رگرسیون لجستیک نشان می‌دهد که عوامل متعددی به طور معناداری بر استفاده یا عدم استفاده از کلاه ایمنی تأثیرگذارند. به ویژه، آگاهی پایین از قوانین با ضریب منفی بسیار قوی بیشترین تأثیر بازدارنده را دارد، به طوری که احتمال استفاده از کلاه ایمنی در افرادی که از قوانین آگاهی ندارند به شدت کاهش می‌یابد.

پس از آن، رفتارهای پرخطر و مشکلات فیزیکی ناشی از کلاه ایمنی نیز به عنوان عوامل مهم کاهش‌دهنده استفاده از کلاه ایمنی مطرح هستند. عوامل محیطی مانند گرما و ضعف در اجرای قوانین نیز به طور معناداری موجب کاهش تمایل به استفاده از کلاه ایمنی شده‌اند. همچنین، احساس ایمنی و باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه نیز با ضرایب منفی معنادار نشان می‌دهند که باورهای غلط و عدم احساس خطر واقعی، نقش مهمی در عدم استفاده از کلاه ایمنی دارند.

از نظر اقتصادی، قیمت کلاه ایمنی نیز تأثیر منفی دارد، هرچند نسبت به سایر عوامل اثر کمتری دارد. خجالت‌زدگی نیز با ضریب منفی و سطح معناداری نزدیک به مرز می‌تواند به عنوان یک عامل فرهنگی-اجتماعی مؤثر در نظر گرفته شود. نکته‌ای دیگر، حذف عامل مشکلات نگهداری از مدل به دلیل عدم معناداری آماری است.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسیکلت‌سواران شهر یزد تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل فردی، رفتاری، محیطی و اقتصادی قرار دارد. می‌توان تمامی این عوامل را تحت دو گروه فاکتور شامل گروه فاکتور رفتار و فرهنگ

شخصی و اجتماعی و گروه فاکتور خصوصیات کلاه ایمنی دسته‌بندی کرد.

مهم‌ترین عامل بازدارنده، عدم آگاهی کافی از قوانین و مقررات ایمنی است که به طور قابل توجهی احتمال استفاده از کلاه ایمنی را کاهش می‌دهد. علاوه بر این، رفتارهای پرخطر، مشکلات فیزیکی ناشی از کلاه، شرایط محیطی مانند گرما و ضعف در اجرای قوانین نیز از دیگر موانع مهم به شمار می‌روند. با توجه به سهم بالای موتورسواران فاقد گواهینامه و میزان پیمایش قابل توجه، ضرورت ارتقاء آموزش‌های ترافیکی و فرهنگ‌سازی در زمینه اهمیت استفاده از کلاه ایمنی بیش از پیش احساس می‌شود. همچنین، اصلاح نگرش‌های غلط در خصوص احتمال تصادف و ایمنی کلاه ایمنی، همراه با اقدامات عملی برای کاهش مشکلات فیزیکی و افزایش راحتی استفاده، می‌تواند به بهبود رفتار استفاده کمک کند.

از سوی دیگر، سیاست‌های تشویقی و تنظیم جریمه‌های متناسب با توان اقتصادی موتورسواران، به ویژه در بازه‌های جریمه‌ای در حدود ۶۰۰ الی ۸۰۰ هزار تومان، می‌تواند انگیزه لازم برای استفاده از کلاه ایمنی را فراهم آورد.

با توجه به موارد اشاره شده، لازم است تا فرهنگ‌سازی و آموزش در اولویت سیاست‌گذاری‌های مسئولین امر قرار گیرد و همزمان طراحی کلاه ایمنی استاندارد به گونه‌ای اصلاح شود تا مشکلات فیزیکی و نارضایتی ناشی از گرما به حداقل ممکن برسد. در پژوهش حاضر مشخص شد که قیمت کلاه ایمنی از عوامل تأثیرگذار با شدت زیاد نیست ولی در عین حال فاکتورهایی نظیر آگاهی پایین از قوانین، رفتارهای پرخطر، احساس ایمنی و باور اشتباه نسبت به اثربخشی کلاه کلاه که همگی ناشی از عدم فرهنگ مناسب است، بر روی عدم استفاده از کلاه ایمنی بسیار تأثیر دارند بنابراین می‌توان با آموزش و فرهنگ‌سازی از روش‌های مختلف از جمله مدارس، دانشگاه‌ها و رسانه ملی به این امر کمک نمود. همچنین با توجه به مشکلات فیزیکی اشاره شده، با طراحی مناسب‌تر و اصطلاحاً کاربرپسند^{۲۵} می‌توان رغبت

کاربران به استفاده از کلاه ایمنی را افزایش داد، مخصوصاً در مورد طراحی ظاهری که سلاقی مختلف را در بر بگیرد. دقت شود که تمام این سیاست گذاری ها باید تحت اجرای صحیح قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی انجام شود؛ در غیر این صورت باز هم نمی توان انتظار رشد چشمگیر استفاده از کلاه ایمنی را داشت. پژوهش حاضر تأکید می کند که برای افزایش پوشش استفاده از کلاه ایمنی، لازم است رویکردی چندجانبه شامل آموزش، فرهنگ سازی، بهبود زیرساخت ها، اعمال قوانین سختگیرانه تر و توجه به جنبه های فرهنگی و اقتصادی اتخاذ شود تا بتوان از تلفات و صدمات ناشی از تصادفات موتورسیکلت به طور مؤثری کاست.

نتایج ارائه شده در پژوهش حاضر، به ویژه مواردی مانند «نارضایتی ناشی از گرما»، به طور قابل توجهی تحت تأثیر شرایط اقلیمی خشک و گرم شهر یزد هستند. پژوهش های انجام شده در مناطق مشابه مانند کرمان که توسط مقصودی و همکاران در سال ۲۰۱۸ [Maghsoudi et al., 2018] و قم که توسط رضاپور شاه کلاهی و همکاران در سال ۲۰۲۲ انجام شده است [Rezapur-Shahkolai et al., 2022] نیز بر اثرات مشهود گرمای محیط بر کاهش استفاده از کلاه ایمنی تأکید داشته اند.

از طرفی دیگر، نگرش های اجتماعی بر مبنای فرهنگ و رفتار بومی نیز تأثیر بسزایی بر مسئله «ترس از قضاوت اجتماعی» دارد به گونه ای که مناطق با ساختار فرهنگی مشابه یزد، احتمالاً تجربه موانع رفتاری همسانی را در این زمینه دارند. در مقابل، شهرهای با فرهنگ های متنوع تر و جوامع شهری بزرگ ممکن است در این زمینه متفاوت عمل کنند. بنابراین، تعمیم مستقیم نتایج پژوهش حاضر به سایر نقاط کشور باید با در نظر گرفتن تفاوت های اقلیمی و فرهنگی و با احتیاط کامل، صورت بگیرد و پژوهش های تکمیلی در مناطق مختلف ایران و یا سایر مناطق جهان، برای تکمیل تصویر کلی ضرورت دارد. همچنین، لازم به ذکر است، تفاوت های مشاهده شده در نتایج به دست آمده از پژوهش حاضر ناشی از اختلافات موجود در فرهنگ و آداب و

رسوم، تفاوت های آب و هوایی، تفاوت در شدت اجرای قوانین کشورها و سایر دلایل است. به طور مثال در پژوهش توشار پرامود چوداری و همکاران در سال ۲۰۲۵ در هندوستان [Choudhari et al., 2025]، سخنی نگهداری از کلاه ایمنی از جمله عوامل مهم عدم استفاده از کلاه ایمنی است ولی در نتایج مربوط به مطالعه حاضر برای شهر یزد متفاوت است. این موضوع به دلایل مختلفی از جمله اختلافات فرهنگی و غیره ارتباط دارد. به طور کلی، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که استفاده از کلاه ایمنی توسط موتورسواران تحت تأثیر مجموعه ای پیچیده و چند بُعدی از عوامل فردی، رفتاری، محیطی و اقتصادی قرار دارد. در این میان، «آگاهی پایین نسبت به قوانین راهنمایی و رانندگی» به عنوان مؤثرترین عامل بازدارنده شناخته شد که بیانگر نیاز جدی به اقدامات فرهنگ سازی و آموزش در این حوزه است. این یافته تأکید می کند که بدون اطلاع رسانی کافی و آموزش مناسب، صرفاً اعمال قوانین و جریمه ها نمی تواند به بهبود چشمگیر رفتار ایمنی منجر شود.

در پایان پیشنهاد می شود تا در پژوهش های آینده در صورتیکه عوامل بیشتری را پژوهشگران یابند، در پژوهش های خود لحاظ نمایند. همچنین پیشنهاد می شود از روش های دیگر از جمله مدل سازی معادلات ساختاری در پژوهش های خود استفاده نمایند.

۶. پی نوشت ها

1. RTIs: Road Traffic Injuries
2. Changhua
3. Guangdong
4. machine learning models
5. RF: Random Forest
6. XGBoost: Extreme Gradient Boosting
7. SVM: Support Vector Machine
8. Structural equation modeling (SEM)
9. TPB: Theory of planned behavior
10. HBM: Health Belief Model
11. TAM: Technology Acceptance Model
12. VND: Vietnamese Dong
13. PCA: Principal component analysis

- Aghamolaei, T., Tavafian, S. S., & Madani, A. (2011). Prediction of helmet use among Iranian motorcycle drivers: An application of the health belief model and the theory of planned behavior. *Traffic Injury Prevention*, 12, 239-243.

- Ali, M., Saeed, M. M. S., Ali, M. M., & Haidar, N. (2011). Determinants of helmet use behaviour among employed motorcycle riders in Yazd, Iran based on theory of planned behaviour. *Injury*, 42, 864-869.

- Ambak, K., Hashim, H., Yusoff, I., & David, B. (2010). An evaluation on the compliance to safety helmet usage among motorcyclists in Batu Pahat, Johor. *International Journal of Integrated Engineering*.

- Ambak, K., Ismail, R., Abdullah, R. A., & Borhan, M. N. (2011). Using structural equation modeling and the behavioral sciences theories in predicting helmet use. *International Journal on Advanced Science, Engineering and Information Technology*, 1, 639-645.

- Arosanyin, G. T., Olowosulu, A. T., & Oyeyemi, G. M. (2013). An examination of some safety issues among commercial motorcyclists in Nigeria: A case study. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 20, 103-110.

- Akuh, R., Donani, M., Okyere, S., & Gyamfi, E. K. (2023). The impact of perceived safety, weather condition and convenience on motorcycle helmet use: The mediating role of traffic law enforcement and road safety education. *IATSS Research*, 47, 204-213.

- Boateng, E. Y., & Abaye, D. A. (2019). A review of the logistic regression model with emphasis on medical research. *Journal of Data Analysis and Information Processing*, 7, 190.

14. BWM: Best-worst method

15. Log-Odds

16. Odds Ratio

17. Demography

18. Face validity

19. Content validity

20. Exploratory Factor Analysis

21. KMO: Kaiser-Meyer-Olkin

22. Bartlett's Test of Sphericity

23. Omnibus Tests of Model Coefficients

24. Hosmer-Lemeshow Test

25. User friendly

۷. مراجع

- جلائیان بخشنده، وجیهه، داودی، رسول. (۱۴۰۴). واکاوی دلایل استفاده نکردن از کلاه ایمنی در میان موتورسواران شهر گرگان به روش تحلیل مضمون. *جامعه‌شناسی کاربردی*، ۳۶، ۱-۲۲.

- حسینی عقدا، سید ابوذّر، خانی سانج، حامد، رجبی بهاءآبادی، مجتبی. (۱۴۰۴). برآورد اهمیت نسبی عوامل موثر بر استفاده از کلاه ایمنی با استفاده از روش بهترین-بدترین (مطالعه موردی: شهر یزد). *پژوهشنامه حمل و نقل*، ۲۲، ۱-۱۴.

- سیدابریشمی، احسان، حقوردی، مهدی، بروجردیان، امین، فلاح زواره، محسن. (۲۰۱۴). تحلیل و مدلسازی عوامل مؤثر بر استفاده موتورسواران از کلاه ایمنی، مطالعه موردی: شهر مشهد. *فصلنامه مهندسی حمل و نقل*، ۶، ۲۸۹-۳۰۲.

- مختاری، علی، صمدی، سعید، حاتمی، اسماعیل، جلیلیان، حبیب، خانجانی، نرگس. (۲۰۱۴). میزان استفاده از کلاه ایمنی و بعضی عوامل مرتبط با آن در بین موتورسواران شهر کرمان در سال ۱۳۹۱-۹۲. *نشریه ارتقا ایمنی و پیشگیری از مصدومیت‌ها*، ۲، ۲۰۹-۲۱۴.

- Keng, S.-H. (2005). Helmet use and motorcycle fatalities in Taiwan. *Accident Analysis & Prevention*, 37, 349–355.
- Kopits, E., & Cropper, M. (2005). Traffic fatalities and economic growth. *Accident Analysis & Prevention*, 37, 169–178.
- Kulanthayan, S., Radin Umar, R. S., Ahmad Hariza, H., & Mohd Nasir, M. (2001). Modeling of compliance behavior of motorcyclists to proper usage of safety helmets in Malaysia. *Traffic Injury Prevention*, 2, 239–246.
- Lao, M., & Lukusa, T. (2023). Statistical approaches for assessing the effectiveness of safety devices use in preventing head injuries from motorcycle crashes. *Case Studies on Transport Policy*, 11, 100935.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*, 28.
- Li, L., Li, G, Cai, Q., Zhang, A. and Lo, S. K. (2008). Improper motorcycle helmet use in provincial areas of a developing country. *Accident Analysis & Prevention*, 40, 1937–1942.
- Lin, W., Li, C., Zheng, W., Wang, L., & Yang, Y. (2025). Riding risk: Factors shaping helmet use among two-wheeled electric vehicle riders in Fuzhou, China. *Systems*, 13, 171.
- Maghsoudi, A., Boostani, D., & Rafeiee, M. (2018). Investigation of the reasons for not using helmet among motorcyclists in Kerman, Iran. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 25, 58–64.
- Miller, L. A., & Lovler, R. L. (2018). *Foundations of psychological testing: A practical approach*. Sage Publications.
- Orsi, C., Stendardo, A., Marinoni, A., Gilchrist, M. D., Otte, D., Chliaoutakis, J.,
- Choudhari, T. P., Pathivada, B. K., Maji, A., Jayakumar, M., Damani, J., Perumal, V., Velaga, N. R., & Rao, K. V. K. (2025). Helmet non-compliance among motorized two-wheelers: Insights from public opinion surveys. *Case Studies on Transport Policy*, 20, 101439.
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage Publications Limited.
- Gebru, S. W., Wang, X., Zhang, H., & Morris, A. (2025). Analyzing predictive factors influencing helmet-wearing behavior among e-bike riders. *Transport Policy*.
- Gkritza, K. (2009). Modeling motorcycle helmet use in Iowa: Evidence from six roadside observational surveys. *Accident Analysis & Prevention*, 41, 479–484.
- Hair Jr, J. F., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). A global perspective. *Kennesaw State University*, 2186–2212.
- Haqverdi, M. Q., Seyedabrishami, S., & Groeger, J. A. (2015). Identifying psychological and socio-economic factors affecting motorcycle helmet use. *Accident Analysis & Prevention*, 85, 102–110.
- Hilbe, J. M. (2016). *Practical guide to logistic regression*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Hosmer Jr, D. W., Lemeshow, S., & Sturdivant, R. X. (2013). *Applied logistic regression*. John Wiley & Sons.
- Hung, D. V., Stevenson, M. R., & Ivers, R. Q. (2008). Barriers to, and factors associated with observed motorcycle helmet use in Vietnam. *Accident Analysis & Prevention*, 40, 1627–1633.

- Savolainen, P., & Mannering, F. (2007). Probabilistic models of motorcyclists' injury severities in single-and multi-vehicle crashes. *Accident Analysis & Prevention*, 39, 955–963.
- Servadei, F., Begliomini, C., Gardini, E., Giustini, M., Taggi, F., & Kraus, J. (2003). Effect of Italy's motorcycle helmet law on traumatic brain injuries. *Injury Prevention*, 9, 257–260.
- Skalkidou, A., Petridou, E., Papadopoulos, F. C., Dessypris, N., & Trichopoulos, D. (1999). Factors affecting motorcycle helmet use in the population of Greater Athens, Greece. *Injury Prevention*, 5, 264–267.
- Soltanikazemi, E., Dhakal, A., Hatuwal, B. K., Toubal, I. E., Aboah, A., & Palaniappan, K. (2023). Real-time helmet violation detection in AI city challenge 2023 with genetic algorithm-enhanced YOLOv5. 2023 IEEE Applied Imagery Pattern Recognition Workshop, IEEE.
- Tuan, V. A. (2012). Long-term motorcycle traffic management: Comparative analysis of motorcycle and car ownership trends, modal split changes, and cross-mode performances in Asia.
- Vuchic, V. R. (2007). *Urban transit systems and technology*. John Wiley & Sons.
- WHO. (2004). *World Health Organization report on road traffic injury prevention: Summary*. World Health Organization.
- WHO. (2018). *World Health Organization recommendations on intrapartum care for a positive childbirth experience*. World Health Organization.
- Yadollahi, M., Farbodan, F., Zamani, M., & Bolandparvaz, S. (2025). Predictive factors influencing helmet usage among motorcyclists: Lajunen, T., Özkan, T., Pereira, J. D., & Tzamalouka, G. (2012). Motorcycle riders' perception of helmet use: Complaints and dissatisfaction. *Accident Analysis & Prevention*, 44, 111–117.
- Papadakaki, M., Tzamalouka, G., Orsi, C., Kritikos, A., Morandi, A., Gnardellis, C., & Chliaoutakis, J. (2013). Barriers and facilitators of helmet use in a Greek sample of motorcycle riders: Which evidence? *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 18, 189–198.
- Peduzzi, P., Concato, J., Kemper, E., Holford, T. R., & Feinstein, A. R. (1996). A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 49(12), 1373–1379.
- Pham, K. H., Le Thi, Q. X., Petrie, D. J., Adams, J., & Doran, C. M. (2008). Households' willingness to pay for a motorcycle helmet in Hanoi, Vietnam. *Applied Health Economics and Health Policy*, 6, 137–144.
- Rakhmawati, T., Sumaedi, S., Bakti, I. G. M. Y., Widiyanti, T., & Damayanti, S. (2020). Intention to use helmet with quality standard label: An integration model of the hierarchy of effect theory and the information signaling theory. *Transportation Research Procedia*, 48, 3324–3341.
- Ranney, M. L., Mello, M. J., Baird, J. B., Chai, P. R., & Clark, M. A. (2010). Correlates of motorcycle helmet use among recent graduates of a motorcycle training course. *Accident Analysis & Prevention*, 42, 2057–2062.
- Rezapur-Shahkolai, F., Vesali-Monfared, E., Barati, M., & Tapak, L. (2022). Prediction of helmet use behavior among motorcyclists based on the theory of planned behavior. *Journal of Research in Health Sciences*, 22, e00564.

A study at the largest trauma center in southern Iran. *Bulletin of Emergency & Trauma*, 13, 69.

- Yannis, G., Laiou, A., Vardaki, S., Papadimitriou, E., Dragomanovits, A., & Kanellaidis, G. (2012). A statistical analysis of motorcycle helmet wearing in Greece. *Advances in Transportation Studies*, 27, 69–82.

- Zamani-Alavijeh, F., Bazargan, M., Shafiei, A., & Bazargan-Hejazi, S. (2011). The frequency and predictors of helmet use among Iranian motorcyclists: A quantitative and qualitative study. *Accident Analysis & Prevention*, 43, 1562-1569.

سید ابوذر حسینی عقدا، درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران را در سال ۱۳۹۳ از دانشگاه یزد اخذ نمود. ایشان در سال ۱۳۹۵ موفق به کسب درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران- راه و ترابری از دانشگاه یزد گردید. ایشان هم‌اکنون دانشجوی دکترای مهندسی عمران- راه و ترابری در دانشگاه یزد می‌باشد. زمینه های پژوهشی مورد علاقه ایشان، ایمنی جاده ای، مهندسی حمل و نقل و روسازی‌های راه به خصوص روسازی‌های اصلاح شده است.



حامد خانی سانچ، درجه کارشناسی را در سال ۱۳۷۷ از دانشگاه صنعتی شریف اخذ نموده و درجه کارشناسی ارشد و دکترای مهندسی عمران- راه و ترابری را به ترتیب در سال های ۱۳۷۹ و ۱۳۹۱ از دانشگاه علم و صنعت اخذ نمود. زمینه های پژوهشی مورد علاقه ایشان تکنولوژی و مواد روسازی و ارزیابی ها در حمل و نقل، ایمنی و ترافیک است. ایشان هم اکنون هیات علمی دانشگاه یزد می باشد.



مجتبی رجبی بهاءآبادی، درجه کارشناسی در رشته مهندسی عمران را از دانشگاه شهید باهنر کرمان در سال ۱۳۸۷، درجه کارشناسی ارشد و دکتری در رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی برنامه ریزی حمل و نقل را به ترتیب در سال های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۸ از دانشگاه علم و صنعت ایران اخذ نمودند. زمینه های پژوهشی مورد علاقه ایشان برنامه ریزی حمل و نقل و قابلیت اطمینان زمان سفر است. ایشان در حال حاضر عضو هیأت علمی دانشگاه یزد است.

