



یک رویکرد غیرمستقیم بر آورد تمایل به پرداخت جرایم تخلفات سرعت در رانندگی

علی یاراحمدی^۱، محسن فلاح زواره^{۲*}، مجید ذبیحی طاری^۳

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته راه و ترابری، گروه مهندسی عمران، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۲. استادیار دانشکده فنی و مهندسی، گروه مهندسی عمران، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
۳. استادیار گروه مهندسی عمران، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* m.fallah@khu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۸/۶/۲ تاریخ پذیرش: ۹۸/۱۰/۲۱

چکیده

رانندگی با سرعت زیاد از مهمترین عوامل افزایش شدت و احتمال وقوع تصادفات است. از جمله رایج‌ترین و مؤثرترین عوامل بازدارنده در ارتکاب به تخلفات نقض مقررات سرعت مجاز، تعیین نوع و سطوح مناسب جرایم و اعمال مؤثر آن‌ها است. با این وجود، تاکنون در مورد سطح بازدارندگی جرایم، چگونگی واکنش رانندگان نسبت به افزایش جرایم و یا اعمال سازوکارهای جدید بازدارنده مطالعات زیادی انجام نپذیرفته است. این پژوهش در زمره نخستین مطالعاتی است که در آن به مقایسه اثربخشی سازوکارهای مختلف بازدارندگی از تخلفات نقض سرعت مجاز (شامل جریمه نقدی، نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت اجتماعی) پرداخته شده است. بدین منظور از یک رویکرد غیرمستقیم آنالیز انتخاب گسسته و مدل‌سازی لوجیت ترکیبی برای محاسبه تمایل به پرداخت رانندگان برای جرایم تخلفات سرعت استفاده شد. پرسشنامه به روش طراحی آزمایش و با توجه به ملاحظات تعادل و تعامد طراحی شد. پرسشگری به روش نمونه‌گیری در دسترس در سال ۹۸ در میان دانشجویان دارای فعالیت رانندگی و در پردیس‌های کرج دانشگاه خوارزمی تهران، دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران و دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران-شرق انجام شد. در مجموع ۵۵۰ پرسشنامه شامل ۲۰۰۴ انتخاب تکمیل شد. نتایج حاکی از بازدارندگی بیشتر سازوکار محرومیت اجتماعی (بر حسب واحد) نسبت به سایر سازوکارهای بازدارندگی از تخلفات سرعت است. همچنین با افزایش سن، بازدارندگی سازوکار نقدی و نمره منفی کاهش و بازدارندگی محرومیت اجتماعی افزایش می‌یابد. یافته‌ها بر توسعه بیشتر سیاست‌های غیرپولی افزایش بازدارندگی جرایم مربوط به سرعت در آینده تأکید دارند.

واژگان کلیدی: نقض قانون، رانندگی با سرعت زیاد، انتخاب گسسته، لوجیت ترکیبی، تمایل به پرداخت.

۱- مقدمه

عامل مهم خطرات در بروز تصادفات منجر به جرح و فوت دلالت دارند [1]. براساس مطالعات صورت گرفته، خطر بروز تصادفات منجر به جراحت و فوت با افزایش سرعت به ترتیب با توان‌های

با وجود پیشرفت‌های گسترده در صنعت خودروسازی و طراحی راه‌ها، مطالعات جدید همچنان بر نقش سرعت به عنوان یک

دو و چهار افزایش می‌یابند [2,3]. سرعت زیاد از یک سو با کاهش زمان در دسترس رانندگان برای پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری و واکنش، و از سوی دیگر با افزایش خط ترمز خودروها و نیروی برخورد در هنگام تصادف، در افزایش شدت و احتمال وقوع تصادفات مؤثر است [2,4,5]. به منظور ایجاد هماهنگی میان سرعت رانندگی افراد و نیازهای راه از روش‌های متنوعی مانند آموزش، برنامه‌ریزی برای تغییر نگرش‌ها، طراحی و اجرای راه‌های خود معرف^۱ و استفاده از خودروهای هوشمند پیشنهاد شده است [6,7]. با وجود تمام این اقدامات، انگیزه‌های انتخاب سرعت زیاد در بین رانندگان اغلب چنان قوی است که نقض قانون رانندگی با سرعت مجاز یکی از رایج‌ترین تخلفات رانندگی در جاده‌ها و معابر به‌شمار می‌رود [8-10]. مطالعات نشان داده است که چنین انگیزه‌هایی در میان رانندگان جوان به مراتب قوی‌تر است. برای نمونه رانندگان جوان‌تر نسبت به سایر رانندگان با سرعت زیادتری رانندگی می‌کنند و بیشتر دچار سوانح ترافیکی می‌شوند [11-13]. مهمترین دلایل این موضوع، فشار گروه هم‌سالان^۲ و حس هیجان‌جویی^۳ عنوان شده است [14].

برای ایجاد بازدارندگی از ارتکاب تخلف در گروه رانندگان متخلف از جمله رانندگان جوان متخلف، ابزار اعمال قانون ابزار مهمی به حساب می‌آید. به طور کلی بررسی‌ها اثرات مثبت قابل توجهی را در اعمال مقررات ترافیکی بر تغییر رفتار رانندگی و کاهش تصادفات نشان داده‌اند [15]. بنابراین اعمال قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی^۴ به عنوان عنصر اساسی در یک سیستم ترافیک جاده‌ای به حساب می‌آید که با هدف افزایش پیروی و هماهنگی کاربران راه با قوانین راهنمایی و رانندگی و در نتیجه بهبود ایمنی راه‌ها انجام می‌شود.

تاکنون نظریه‌های متعددی مانند نظریه یادگیری اجتماعی^۵ [5]، نظریه عمل منطقی^۶ [5] و نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده^۷ [16] به منظور ارائه یک چارچوب توضیحی برای درک رفتار

رانندگی و به ویژه واکنش رانندگان در برابر اعمال مقررات به کار رفته است. با این حال، رایج‌ترین نظریه استفاده شده در توسعه سیاست‌های اعمال قوانین و مقررات رانندگی، نظریه بازدارندگی^۸ است [17,18]. طبق نظریه بازدارندگی، رانندگان براساس ادراک از میزان احتمال دریافت جریمه و شدت مجازات دریافی اقدام به ارتکاب به تخلف می‌کنند [5,17]. بنابراین برای افزایش بازدارندگی جرایم می‌توان شدت مجازات دریافتی را افزایش داد. با این حال، مطالعات نشان داده‌اند که افزایش مبالغ جرایم پولی در میان جوامع و گروه‌های مختلف رانندگان آثار یکسانی نخواهد داشت. به عنوان نمونه در جوامع با توزیع نابرابر ثروت، جرایم پولی نمی‌تواند از حدی بالاتر وضع شوند و اعمال جرایم پولی بیش از حد زیاد یا بیش از حد کم در بازدارندگی عمومی حاصله بی‌تأثیر خواهد ماند [19,20]. از این رو وضع سازوکارها و مقادیر مناسب جرایم غیرپولی در کنار جرایم پولی از اهمیت ویژه‌ای برای ایجاد بازدارندگی برخوردار است. برای نمونه تاکنون در کنار جرایم نقدی^۹، سازوکارهای متنوع دیگری شامل نمره منفی^{۱۰}، توقیف خودرو^{۱۱}، تعلیق گواهینامه^{۱۲}، مشارکت اجباری در برنامه‌های اجتماعی و بازآموزی و یا حتی زندان به منظور جریمه رانندگان متخلف پیشنهاد و به کار گرفته شده است [21]. در تعیین سازوکار و مقدار جرایم پولی و غیرپولی، تخلف از مقررات راهنمایی و رانندگی اغلب به عنوان یک انتخاب منطقی و آگاهانه در نظر گرفته شده است [22]. در این رویکرد، تخلف از مقررات زمانی رخ می‌دهد که مزایای مورد انتظار از انجام رفتارهای غیرقانونی بزرگتر از هزینه‌های مورد انتظار انجام آن اقدام باشد. پس سیاست‌های ناظر بر کاهش تخلفات رانندگی در این رویکرد، مبتنی بر افزایش هزینه‌های مورد انتظار رانندگان در صورت ارتکاب به تخلف است. از این رو برای وضع سیاست‌های بازدارنده، لازم است ادراک رانندگان از سازوکارهای مختلف جرایم (شامل سازوکار غیرپولی)، در قالب پولی تعیین و بیان شود [22] که این کار با

7. Theory of Planned Behaviour (TPB)
8. Deterrence theory
9. Monetary fines
10. Demerit point
11. Car detention
12. Licence suspension

1. Self-explaining roads
2. Peers' pressure
3. Sensation seeking
4. Traffic Enforcement
5. Social learning theory
6. Theory of Reasoned Action (TRA)

رانندگان جوان انجام شده است. در واقع، در مطالعه حاضر ارزش پولی هر یک از سازوکارهای بازدارندگی غیرپولی تخمین زده شده است، که این مهم با استفاده از مدل سازی رفتار انتخاب در مواجهه با ترکیبی از سازوکارهای بازدارندگی مربوط به نقض سرعت مجاز و محاسبه تمایل به پرداخت جرایم غیرپولی انجام شده است. نتایج چنین بررسی که مقایسه بازدارندگی سازوکارهای مختلف بازدارندگی را ممکن می سازد، در عمل از اهمیت زیادی برخوردار است، چراکه مقادیر جرایم پولی و غیرپولی منطقاً باید به میزانی وضع شوند که از میزان تمایل رانندگان برای پرداخت آن ها بیشتر باشد و یا ترکیبی از آن ها با توجه به محدودیت های قانونی در وضع جرایم، بیشترین بازدارندگی را در پی داشته باشد.

۲- پیشینه پژوهش

تا به حال مطالعات اندکی به منظور برآورد میزان تمایل به پرداخت رانندگان برای جرایم غیرپولی مربوط به نقض قوانین رانندگی چه در سطح ملی و چه در سطح بین المللی انجام شده است. از جمله می توان به پژوهش یورگنسن و ونتزل [26] اشاره کرد که در آن تمایل به پرداخت رانندگان نروژی برای جلوگیری از تعلیق گواهینامه رانندگی ناشی از ارتکاب به تخلفات رانندگی محاسبه شد. در این مطالعه به منظور مدل سازی رفتار انتخاب رانندگان از رویکرد مستقیم ارزشگذاری مشروط^۳ استفاده شد. براساس نتایج این پژوهش، مقادیر تمایل به پرداخت رانندگان به طور قابل توجهی با افزایش طول دوره تعلیق مجوز رانندگی افزایش می یافت. با این حال، مقدار تمایل به پرداخت در بین رانندگان مختلف متفاوت بود. برای نمونه، این مقدار به طور معنی داری با افزایش میزان درآمد راننده، میزان وابستگی به خودرو و تجربه رانندگی افراد افزایش می یافت. همچنین مطالعه نشان داد که رانندگان مرد، رانندگان جوان و رانندگانی که در مناطق خارج از شهر زندگی می کردند تمایل به پرداخت بیشتری در مقایسه با سایر رانندگان برای ارتکاب به تخلف داشتند.

محاسبه میزان پولی که فرد برای رفع اثر مقدار معینی از جریمه غیرپولی متمایل به پرداخت آن است قابل انجام است [23]. این رویکرد تمایل به پرداخت، رویکرد مهمی در تحقیقاتی است که با هدف بررسی رفتار انتخاب افراد، قیمت گذاری و کمی سازی ارزش کالاها، خدمات و سیاست ها انجام شده اند [24,25].

در کشورمان براساس قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی (مصوب سال ۱۳۸۹) به غیر از جرایم نقدی، سازوکارهای غیرپولی مختلفی برای افزایش بازدارندگی جرایم سرعت غیر مجاز در نظر گرفته شده است. این سازوکارها شامل نمره منفی و توقیف خودرو است. مطابق قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی، مقدار جریمه نقدی برای تجاوز از سرعت مجاز تا ۳۰ کیلومتر در ساعت ۶۰۰ هزار ریال و برای بیش از ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر تجاوز از سرعت مجاز ۲ میلیون ریال است. نمره منفی در نظر گرفته شده برای خودروهای سواری در صورت نقض قانون سرعت مجاز بین ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر در ساعت ۵ نمره و برای بیش از ۵۰ کیلومتر تجاوز از سرعت مجاز ۱۰ نمره تعیین شده است. چنانچه راننده ای دارای ۳۰ نمره منفی باشد، گواهینامه او به مدت سه ماه ضبط خواهد شد. همچنین در صورت انجام یک تخلف حادثه ساز دیگر به همراه نقض قانون سرعت مجاز، خودروی راننده متخلف برای مدت حداکثر سه روز توقیف خواهد شد.

باور عمومی سیاستگذاران و متولیان ایمنی راه ها همواره بر آن بوده است که بازدارندگی سازوکارهای پولی و غیرپولی فعلی کافی نبوده و سازوکارهای بازدارنده تری باید به کار گرفته شوند. با این حال، در مورد چگونگی واکنش رانندگان نسبت به افزایش جرایم یا اعمال سازوکارهای جدید بازدارنده بررسی زیادی در دسترس نیست و به همین دلیل میزان اثربخشی سیاست های پیشنهادی، همچنان سؤالی رایج در میان سیاستگذاران و تصمیم گیران است. از این رو مطالعه حاضر در زمره نخستین مطالعاتی است که با هدف تخمین میزان بازدارندگی سازوکارهای غیرپولی مختلف در ترکیب با جریمه نقدی، به منظور برخورد با تخلفات نقض سرعت مجاز در میان گروه

جو و وانگ^۱ با یک طراحی سه سطحی ارزشگذاری مشروط و مدل اسپایک^۲ تمایل به پرداخت دانشجویان موتورسوار را برای تخلفات رانندگی تخمین زدند [27]. تمرکز این پژوهش بر چهار تخلف حادثه‌ساز شامل رانندگی با سرعت زیاد، عبور از چراغ قرمز، گردش به راست در زمان چراغ قرمز و رانندگی تحت تأثیر مصرف الکل بود. نتایج این پژوهش نشان داد که تمایل به پرداخت موتورسواران برای سه تخلف رانندگی با سرعت زیاد، عبور از چراغ قرمز و گردش به راست در هنگام چراغ قرمز در سطح فعلی جرایم مقادیر یکسانی بود، به طوری که جرایم موجود برای موتورسیکلت‌سواران قابل پرداخت بود و از این نظر قوانین از بازدارندگی کافی برخوردار نبودند. پس پژوهشگران پیشنهاد کردند تا از طریق اصلاح مقدار جرایم به مقادیری بیشتر از میزان تمایل به پرداخت رانندگان، بازدارندگی را افزایش داد.

در مطالعه دیگر جو و همکاران^۳ با استفاده از یک ساختار دوگانه سه بعدی ارزشگذاری مشروط، تمایل به پرداخت رانندگان را برای انجام پنج تخلف شامل رانندگی با سرعت زیاد در جاده‌های محلی، آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، عبور از چراغ قرمز، گردش به راست در هنگام چراغ قرمز و رانندگی تحت تأثیر مصرف الکل بررسی کردند [28]. نتایج بررسی نشان داد که رانندگان دارای درآمد بیشتر و رانندگان دارای سابقه بیشتر جریمه شدن تمایل به پرداخت بیشتری برای جرایم نشان دادند.

جو و چنگ^۴ به بررسی اثر عوامل مختلف بر رفتار رانندگی با سرعت غیرمجاز پرداخته و میزان پولی که رانندگان تایوانی برای تخلف رانندگی با سرعت غیر مجاز در بزرگراه، تمایل به پرداخت داشتند را تخمین زدند [29]. در این پژوهش به منظور اندازه‌گیری ترجیح رانندگان و محاسبه ارزش پولی از پرسشگری به روش ارزشگذاری مشروط استفاده شد. تخمین و تحلیل متغیرهای معنی‌دار و محاسبه تمایل به پرداخت با استفاده از مدل‌های لجیت و پروبیت نشان داد که رانندگان مسن‌تر علاقه کمتری به رانندگی با سرعت بالا داشتند. همچنین براساس نتایج،

رانندگان با درآمد ماهیانه بیشتر تمایل بیشتری برای رانندگی با سرعت زیادتر داشتند. در ادامه، جو و همکاران تمایل به پرداخت رانندگان برای جریمه نقدی مربوط به رانندگی با سرعت غیرمجاز را بررسی کردند [30]. اندازه‌گیری ترجیح رانندگان در آن مطالعه از روش مستقیم ارزش‌گذاری مشروط و مدل‌سازی به روش اسپایک انجام شد. با توجه به نتایج، واکنش رانندگان نسبت به افزایش جریمه سرعت به صورت سیستماتیک با میزان درآمد شخصی آن‌ها مرتبط بود، به گونه‌ای که رانندگانی که درآمد بالاتری داشتند تمایل به پرداخت بیشتری نیز برای پرداخت جریمه داشتند. این یافته تأییدکننده عدم بازدارندگی جرایم نقدی برای گروه‌هایی از جامعه است که سطح درآمد بیشتری نسبت به سایر افراد دارند.

در بیشتر مطالعات گذشته، روش مستقیم برآورد تمایل به پرداخت، رایج‌ترین رویکرد در محاسبه تمایل به پرداخت رانندگان بوده است. در این رویکرد از افراد خواسته می‌شود تا میزان تمایل به پرداخت خود را به صورت مستقیم بیان کنند. با این حال پرسیدن مستقیم تمایل به پرداخت افراد به ویژه در مورد انتخاب‌های پیچیده و ناآشنا، یک وظیفه چالش برانگیز شناختی برای پاسخ‌دهندگان تلقی می‌شود که ممکن است باعث ایجاد خطا در انتخاب شده و تمرکز غیر طبیعی بر قیمت به وجود آید [31]. علاوه بر این، انسان‌ها ضرورتاً انگیزه‌ای برای آشکار ساختن تمایل به پرداخت خود ندارند و ممکن است به دلیل آثار حیثیتی^۵ یا همکاری^۶، تمایل به پرداخت را به ترتیب بیش‌تر یا کمتر از مقدار مدنظر جلوه دهند [32,33]. همچنین حتی اگر افراد ارزشگذاری واقعی خود از یک کالا یا سیاست را آشکار کنند، این ارزشگذاری لزوماً ممکن است به معنای رفتار انتخاب واقعی نباشد [32]. از این رو برای رفع مشکلات ذکر شده، در این مطالعه مدل‌سازی رفتار انتخاب جریمه رانندگان و محاسبه تمایل به پرداخت آن‌ها با استفاده از یک رویکرد غیر مستقیم برآورد تمایل به پرداخت صورت پذیرفته است.

5. Logit and Probit

6. Prestige effect

7. Collaboration effect

1. Jou and Wang

2. Spike model

3. Jou et al.

4. Jou and Chen

۳- داده‌ها و روش تحقیق

۳-۱- طراحی پرسشنامه

پرسشنامه این مطالعه در دو بخش اصلی طراحی شد. بخش اول پرسشنامه مربوط به جمع‌آوری اطلاعات مربوط به رفتار انتخاب جرمه رانندگان بود. برای این منظور از طراحی سناریوهای انتخاب به روش طراحی آزمایش انتخاب^۱ استفاده شد. هدف اصلی از طراحی آزمایش انتخاب آن است که تعداد تکرار هر سطح از هر ویژگی در طراحی سناریوهای انتخاب برابر با تعداد تکرار سطوح دیگر از همان ویژگی بوده (برقراری تعادل طرح)^۲ و پس از مدل‌سازی، تمامی پارامترها به طور کاملاً مستقل از پارامترهای دیگر تخمین زده شوند (برقراری تعادل طرح)^۳ [34]. بهترین طرح برای استفاده در آزمایش انتخاب، طرحی کاملاً متعادل و متعامد است که به آن طرح کارا گفته می‌شود [34]. سنجش کارایی با معیار کارایی؛ انجام می‌شود. در طراحی سناریوهای این مطالعه شامل انتخاب جرایم و سطوح استفاده شده برای هر جرمه، از سازوکارهای مختلف بازدارندگی شامل جرایم نقدی، نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت اجتماعی استفاده شد. از میان این جرایم، قانونگذار در قانون رسیدگی به تخلفات رانندگی (مصوب سال ۱۳۸۹) به‌طور مستقیم به سه جرمه اول به عنوان جرایم تخطی از سرعت مجاز اشاره کرده است. همچنین با هدف بررسی سازوکارهای جدید بازدارندگی، در این مطالعه جرمه‌ای نیز تحت عنوان محرومیت از حقوق اجتماعی (به معنای ثبت سوء پیشینه راننده متخلف از مقررات سرعت) تعریف شد و به پاسخ‌دهندگان توضیح داده شد که از عواقب محرومیت اجتماعی، تأثیر منفی آن در شئون مختلف از جمله مصاحبه‌های تحصیلی، شغلی و یا دریافت وام‌های بانکی خواهد بود. سازوکار محرومیت از حقوق اجتماعی، مطابق ماده ۲۶ از فصل دوم قانون مجازات اسلامی مسبوق به سابقه است. با این حال، در شرایط فعلی برای تخلف نقض سرعت مجاز، جرمه‌ای با عنوان محرومیت اجتماعی وجود ندارد. پس سطوح

این سازوکار در مطالعه حاضر، به طور فرضی و با الهام از موارد مذکور در قانون مجازات اسلامی تعیین شدند.

با توجه به تعداد ویژگی‌ها (۴ عدد) و تعداد سطوح مربوط به آن‌ها (۱۶ سطح)، بیشینه تعداد سناریوهای ممکن برای پرسشنامه این پژوهش، ۲۵۶ سناریو و کمترین تعداد ممکن ۱۳ سناریو به دست آمد. طراحی پرسشنامه در این مطالعه با توجه به ملاحظات منطقی و اجرایی، مشتمل بر ۲۴ سناریو انجام گرفت که شاخص کارایی مربوطه به مقدار ۸۳/۹٪ به دست آمد. در این مطالعه هر سناریو دارای سه گزینه از ترکیبات سطوح مختلف جرایم بود (جدول ۱) و به هر کدام از رانندگان چهار سناریو ارائه شد. همچنین به منظور جلوگیری از اربیبی نتایج به دلایل پیچیده و طولانی شدن پرسشنامه و همچنین کاهش زمان لازم برای پاسخگویی به سؤالات، لازم بود تا ترتیب ارائه سناریوها به پاسخ‌دهندگان به صورت تصادفی در نظر گرفته شود [35]. بنابراین سناریوها در قالب دو بلوک جداگانه طراحی و به هر یک از پاسخ‌دهندگان یک بلوک از پرسشنامه به صورت تصادفی ارائه شد و از آنان خواسته شد تا با فرض امکان تغییر در قوانین فعلی مربوط به تخلفات رانندگی، از میان سه گزینه موجود در هر سناریو، جرمه‌ای را انتخاب کنند که در صورت وجود آن باز هم به احتمال زیاد محدودیت سرعت رانندگی را نقض خواهند کرد.

جدول ۱. ویژگی‌ها، آحاد و سطوح متغیرهای مورد استفاده در سناریوها

Attribute	unit	Level
Monetary fine	IRR×10 ⁴	50, 140, 230, 300
Demerit point	Number	5, 10, 20, 25
Car detention	Day	3, 6, 9, 12
Social deprivation	Month	1, 3, 5, 7

Table.1. Attributes, units and levels used in the scenarios

در بخش دوم پرسشنامه، اطلاعات اجتماعی-اقتصادی رانندگان شامل سن، جنسیت، مدت زمان سپری شده از اخذ گواهینامه،

4. D-Efficiency

5. Social deprivation

1. Choice experiment method (CEM)

2. Balanced design

3. Orthogonal design

تعداد ساعات رانندگی در هفته و وضعیت مالکیت خودرو جمع‌آوری شدند. ضمن آنکه از پاسخ‌دهندگان درخواست شد تا چنانچه وسیله نقلیه ابزار کسب درآمد آن‌ها است، این موضوع را مشخص نمایند. همچنین درآمد خود/خانوار به صورت غیر مستقیم سنجیده شد، به این صورت که از پاسخ‌دهندگان خواسته شد تا درآمد خود/خانوار خود را با میانگین درآمد یک خانوار در شهر محل سکونت خود مقایسه کرده و یکی از پنج گزینه در طیف لیکرت را انتخاب کند (۱=خیلی پایین‌تر، ۵=خیلی بالاتر). لازم به ذکر است درآمد خانوار به صورت یک متغیر درک شده در مطالعات پیشین به طرز مشابه سنجیده و به کار گرفته شده است [36]. افزون بر موارد قبل، با طرح سؤالی از رانندگان خواسته شد تا مشخص کنند که در صورت دریافت جریمه نقدی چه کسی مبلغ جریمه را پرداخت می‌کند.

۲-۳- جمع‌آوری داده‌ها

در این مطالعه از روش نمونه‌گیری در دسترس^۱ برای پرسشگری استفاده شد. با توجه به انگیزه‌ها و تمایلات بیشتر ارتکاب به تخلفات سرعت و فراوانی بیشتر تصادفات ناشی از سرعت زیاد در میان گروه جوانان، پرسش‌گری در سه پردیس بزرگ دانشگاهی کشور شامل پردیس کرج دانشگاه خوارزمی تهران، پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران و پردیس دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران-شرق انجام گرفت. پرسشنامه‌ها الزاماً توسط دانشجویانی تکمیل شد که در طول هفته حداقل یک ساعت رانندگی می‌کردند. با توجه به فاصله نسبتاً زیاد پردیس‌های دانشگاه‌های خوارزمی و تهران-شرق تا مرکز شهر تهران، به احتمال زیاد دانشجویان راننده بیشتری در جامعه دانشگاهی شاغل به تحصیل در آن پردیس‌ها وجود داشت. ضمن آنکه انتخاب پردیس دانشکده‌های فنی دانشگاه تهران به دلیل اطمینان از پوشش سفرهای دارای برد کوتاه‌تر توسط دانشجویان انجام شد. در مجموع ۵۵۰ پرسشنامه از طریق مصاحبه چهره به چهره در محل راهروها، سالن غذاخوری دانشگاه، کافه‌تريا و سایر محوطه‌های عمومی دانشگاه گردآوری شد. همچنین پس از هماهنگی با برخی اساتید، پرسشنامه‌هایی نیز در انتهای بعضی از

کلاس‌ها بین دانشجویان توزیع شده و دانشجویان پس از دریافت دستورالعمل چگونگی تکمیل پرسشنامه، به سوالات پاسخ دادند. در تمام فرایند پرسشگری، به پاسخ‌دهندگان اطمینان داده شد که مشارکت در پرسشگری کاملاً داوطلبانه بوده و اطلاعات جمع‌آوری شده به صورت بی‌نام نگهداری و فقط با هدف تحقیقاتی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در نهایت و پس از حذف پرسشنامه‌های ناقص و کم اعتبار (پرسشنامه‌های دارای پاسخ‌های غیرمنطقی)، ۵۰۱ پرسشنامه کاملاً تکمیل شده به‌دست آمد که در تحلیل‌های بعدی مورد استفاده قرار گرفت (نرخ پاسخ‌گویی ۹۱/۱ درصد). جدول (۲) توصیف آماری داده‌های مربوط به بخش دوم پرسشنامه را نشان می‌دهد.

توصیف اولیه اطلاعات نشان داد که ۷۰/۳ درصد رانندگان نمونه مرد و ۲۹/۷ درصد آن‌ها زن بودند. این رانندگان در نمونه بین ۱۹ تا ۴۴ سال سن داشتند و ۵۲/۳ درصد از آن‌ها در گروه سنی ۱۸ تا ۲۳ سال قرار می‌گرفتند. همچنین ۶۰/۱ درصد رانندگان کمتر از ۵ سال از مدت اخذ گواهینامه آن‌ها گذشته بود و تجربه رانندگی کمی داشتند. بیش از ۵۰ درصد از پاسخ‌دهندگان درآمد خود/خانواده خود را کمتر یا مشابه متوسط درآمد یک خانوار در شهر محل سکونت خود ارزیابی کرده‌اند. ۶۲/۱ درصد از رانندگان دارای خودروی شخصی بوده و حدود ۱۰ درصد از کل رانندگان از خودروی خود برای کسب درآمد استفاده می‌کردند. جنسیت عامل معنی‌داری در چگونگی پرداخت جریمه (پرداخت توسط خود یا دیگری) به‌دست آمد ($\chi^2 = 57/860$ $p < 0/001$)، به طوری که ۷۰/۵ درصد از رانندگان زن در صورت جریمه شدن مبلغ جریمه را خودشان پرداخت نمی‌کردند که این میزان برای رانندگان مرد ۳۳/۵ درصد بود. همچنین در بین گروهی که جرایم رانندگی‌شان را خودشان پرداخت می‌کردند و گروهی که جرایم رانندگی‌شان را دیگران پرداخت می‌کردند از نظر میانگین سنی تفاوت معنی‌داری وجود داشت ($t\text{-value} = 6/531$ $p < 0/001$).

جدول ۲: اطلاعات توصیفی مربوط به پاسخ دهندگان

Attribute	Frequency	Percent	Attribute	Frequency	Percent
Age			Household income compared to an average family income?		
Less than 20	18	3.6	Much lower	17	3.40
20- 23	244	48.70	lower	62	12.40
24-26	152	30.34	Similar	266	53.10
26 and above	87	17.36	Higher	146	29.10
Gender			Much higher	10	2
Male	352	70.30	Car ownership status		
Female	149	29.70	Personal	311	62.10
Time elapsed since obtaining the driving license			Cooperative use	17	3.40
Less than 5 years	301	60.07	In the ownership of the other person	172	34.30
5 and more than 5 years	200	39.93	Owned by a company or freight / passenger organization	1	0.2
Number of driving hours per week			Car as a means of earning money?		
less than 10 hours	309	61.68	Yes	50	10
10-20	145	28.94	No	451	90
Above 20 hours	47	9.38	Who pays the fine (in female drivers group)		
Who pays the fine (in male drivers group)			Paid by the respondent	44	29.50
Paid by the respondent	234	66.50	Paid by another person	105	70.50
Paid by another person	118	33.50			

Table.2. Description of the data

را ارائه می‌داد. فرم خلاصه مدل لجیت ترکیبی در رابطه ۱ نشان داده شده است.

$$P(\text{choice}_{ns} = j | x_{nsj}, z_n, v_n) = \frac{e^{v_{nsj}}}{\sum_{j=1}^m e^{v_{nsj}}} \quad (1)$$

که در آن $V_{nsj} = \beta_n X_{nsj}$

$$\beta_n = \beta + \Delta Z_n + \Gamma V_n$$

در این مدل، ناهمگونی مشاهده شده از طریق ΔZ_n و ناهمگونی مشاهده نشده از طریق ΓV_n منظور می‌شود. پارامترهای ساختاری که در مدل لجیت ترکیبی تخمین زده می‌شوند شامل بردار ثابت β (ضرایب تخمینی)، ماتریس $K \times M$ پارامترهای Δ و المان‌های غیر صفر از ماتریس پایین مثلثی چلوسکی Γ می‌باشند. در این پژوهش، متغیر وابسته مدل لجیت ترکیبی، انتخاب جرایم رانندگی مربوط به نقض سرعت مجاز بوده است.

۳-۳- روش تحقیق

در این مطالعه رفتار انتخاب جرایم رانندگان از طریق روش غیرمستقیم آنالیز انتخاب گسسته و با استفاده از مدل لجیت ترکیبی ۱ مطالعه شد. مزیت اصلی مدل لجیت ترکیبی، امکان در نظر گرفتن تمامی ناهمگونی‌ها و توانایی بررسی اختلاف سلیقه تصادفی است [35]. در مدل لجیت ترکیبی با فرض تبعیت حداقل یک عدد از پارامترها از یک تابع توزیع احتمال، توزیع مشخصی به ویژگی مورد نظر اختصاص داده می‌شود. بنابراین احتمال انتخاب در این مدل وابسته به پارامتر تصادفی و توزیع مشخص شده برای آن است. در تمامی مراحل برازش مدل لجیت ترکیبی در این مطالعه، توابع توزیع نرمال، لوگ نرمال، یکنواخت و مثلثی برای هر کدام از ضرایب تصادفی مورد امتحان قرار گرفت و در نهایت مدلی ارائه شد که بهترین برازش

4. Uniform
5. Triangular
6. Cheloski Matrix

1. Mixed Logit
2. Normal
3. Lognormal

بپردازند) است. با ثابت در نظر گرفتن نرخ مطلوبیت کل، مقدار تمایل به پرداخت از تقسیم ضرایب تخمینی متغیرهای غیرپولی بر مقدار ضریب متغیر قیمت محاسبه می‌شود [37]. پس در این مطالعه تمایل به پرداخت متغیرهای نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت اجتماعی از تقسیم ضریب تخمینی هر یک بر ضریب تخمینی متغیر جریمه نقدی در مدل پرداخت شده محاسبه شد.

۴- نتایج عددی تحلیل

در جدول (۳) نمادهای مورد استفاده برای نمایش متغیرهای به‌کار رفته در مدل‌سازی به همراه توضیحات مربوطه ارائه شده است. متغیرهای سن و تعداد ساعات رانندگی در هفته، با مقادیر آستانه‌ای مختلف در روند برازش مدل مورد آزمون قرار گرفتند و در نهایت طیفی که بیشترین معناداری را داشت در مدل استفاده شد. تخمین ضرایب مدل به همراه سطح معناداری هر کدام از ضرایب و خوبی برازش در جدول (۴) نشان داده شده است. نتایج آزمون نسبت درست نمایی نشان می‌دهد که مقدار آماره بحرانی مربع کای دو (۵/۹۹) از دو برابر تفاضل مقادیر $LL(\beta)$ ، $LL(C)$ مدل پایه و مدل ترکیبی (۲۰/۶۹) کمتر است پس فرض صفر رد می‌شود. بنابراین مدل حاصله در این پژوهش، به طور کلی در سطح (۰/۰۵) دارای اهمیت آماری است و لوجیت ترکیبی برای داده‌های جمع‌آوری شده توصیف بهتری نسبت به لوجیت چندجمله‌ای پایه نشان می‌دهد.

متغیر وابسته در مدل‌های انتخاب گسسته به صورت گسسته در نظر گرفته شده و مقدار یک و صفر به آن تعلق می‌گیرد، بدین ترتیب که، در صورتی که راننده جریمه ۱ را انتخاب کند متغیر وابسته مربوط به آن گزینه برابر یک و در غیر اینصورت برابر صفر خواهد بود.

به منظور تعیین مقادیر اولیه برای شروع برازش مدل لوجیت ترکیبی، نیاز است تا در ابتدا یک مدل لوجیت چندجمله‌ای ۱ به عنوان مدل پایه برازش شود و سپس معناداری بهبود مدل لوجیت چندجمله‌ای توسط مدل لوجیت ترکیبی مورد آزمون قرار گیرد. در این مطالعه برای آزمون معناداری بهبود توصیف مدل لوجیت ترکیبی نسبت به مدل پایه از آزمون نسبت درست نمایی استفاده شد. فرضیه و آماره این آزمون در رابطه ۲ نشان داده شده است.

$$H_0: LL_{\text{base model}} = LL_{\text{estimated model}} \quad (2)$$

$$H_1: LL_{\text{base model}} \neq LL_{\text{estimated model}} - 2(LL_{\text{base model}} - LL_{\text{estimated model}}) \sim \chi^2(\text{number of new parameters})$$

اگر مقدار آماره محاسبه شده از رابطه ۲ از مقدار آماره بحرانی مربع کای ۲ (در سطح معناداری $\alpha = 0.05$) بیشتر باشد، فرضیه صفر رد شده و مدل در حالت کلی دارای اهمیت است. برای محاسبه تمایل به پرداخت تصمیم گیرندگان در این مطالعه، نرخ حاشیه‌ای جایگزینی ۳ جریمه‌های مربوط به نقض سرعت مجاز برای پاسخ دهندگان محاسبه شد. مقدار این نرخ نشان دهنده تمایل به پرداخت (به معنای میزان پولی است که رانندگان حاضر هستند به عنوان جریمه برای نقض قانون رانندگی با سرعت مجاز

جدول ۳: اطلاعات متغیرهای استفاده شده در مدل‌سازی

Variable	Symbol	Description
Monetary fine	PEN	The amount of the fine (IRR)
Demerit point	MIN	The number of demerit points
Car detention	STOP	The number of days the car is detained
Social deprivation	DEP	Number of months for social deprivation
Gender	GEN	for male: GEN=1 ; for female: GEN=0
Number of driving hours per week	HOUDR	For drivers who drive more than 20 hours a week: HOUDR=1 For drivers who drive less than 20 hours a week: HOUDR=0
Age	AGE1	For drivers over 20 years of age: AGE1=1 For drivers under 20 years of age: AGE1=0
	AGE2	For drivers over 24 years of age: AGE2=1 For drivers under 24 years of age: AGE2=0
	AGE3	For drivers over 26 years of age: AGE3=1 For drivers under 26 years of age: AGE3=0

Table.3. Description of attributes used in modeling

3. Marginal rate of substitution (MRS)

1. Multinomial Logit
2. Chi-square

جدول ۴: نتایج برازش مدل لجیت ترکیبی

Variable	Coefficient for base MNL	Coefficient for ML
Non-random Parameters		
PEN	-0.00199***	-0.00250***
MIN	-0.05360***	-0.06292***
PEN×AGE3	0.00212***	0.00246***
MIN×AGE2	0.01791***	0.02020***
PEN×GEN	-0.00105*	-0.00116*
Random parameters		
STOP	-0.07521***	-0.07232***
DEP	-0.16952***	-0.11073***
Heterogeneity in mean		
(STOP×HOUDR) (Normal distribution)		-0.10282***
(DEP×AGE1) (Normal distribution)		-0.10410**
Standard deviation of random parameters		
STOP		0.10282**
DEP		0.20597***
Number of observations	2004	2004
LL(β)	-1876.90942	-1866.56156
LL(C)	-2181.6985	2181.6985
Number of parameters estimated	9	11
rho-squared with respect to constant	--	0.1521
Degree of freedom for the base MNL	--	2
Log likelihood statistic	--	20.6957

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Table 4. Results of the mixed logit model

براساس نتایج، توقیف خودرو برای رانندگانی که بیش از ۲۰ ساعت در هفته رانندگی می‌کنند می‌تواند بازدارنده‌تر از سایر رانندگان باشد. چنین نتیجه‌ای به این لحاظ که این گروه از رانندگان وابستگی بیشتری به وسیله نقلیه خود دارند، منطقی به نظر می‌رسد و با نتایج مطالعات پیشین نیز سازگار است [26]. همچنین بررسی برهمکنش متغیر جنسیت و جریمه نقدی نشان داد که مردان حساسیت بیشتری نسبت به جریمه نقدی داشته‌اند و جریمه نقدی برای این گروه از رانندگان بازدارنده‌تر از زنان بوده است. این نتیجه ممکن است به دلیل کمتر بودن تعداد زنان در نمونه مورد بررسی باشد. ضمن آنکه مطابق یافته‌های این مطالعه، نسبت به گروه مردان تعداد بیشتری از زنان راننده در صوت جریمه شدن مبلغ جریمه را خودشان پرداخت نمی‌کنند. با توجه به نتایج، اثر متقابل متغیر جریمه نقدی و سن راننده معنادار است، به گونه‌ای که رانندگان مسن‌تر از ۲۶ سال حساسیت کمتری نسبت به جریمه نقدی داشته‌اند، این موضوع کاهش اثر بازدارندگی جریمه‌های نقدی را برای رانندگان مسن‌تر نشان می‌دهد.

با توجه به معنادار بودن انحراف معیار حول میانگین، نتایج مدل نشان داد که در پاسخ به تغییرات متغیرهای توقیف خودرو و محرومیت اجتماعی، اختلاف سلیقه تصادفی وجود دارد. از این رو پارامترهای مربوط به این متغیرها به صورت تصادفی در مدل در نظر گرفته شدند. مطابق جدول (۴) در روند پرداخت مدل به منظور در نظر گرفتن اختلاف سلیقه‌ی رانندگان، متغیرهای سیاست‌پذیر مدل (جرایم) با برخی از متغیرهای قابل مشاهده اجتماعی-اقتصادی به صورت برهمکنشی نیز در نظر گرفته شده و بدین ترتیب، اختلاف حساسیت رانندگان به تغییر جرایم مورد مطالعه در دسته‌های مختلف رانندگان تخمین زده شده است. نتایج مدل‌سازی نشان داد که هر چهار متغیر جریمه نقدی، نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت از حقوق اجتماعی از نظر آماری معنادار بوده و در ایجاد عدم مطلوبیت برای نقض قوانین تأثیرگذار هستند. همچنین برهمکنش متغیرهای جنسیت، سن و تعداد ساعت رانندگی در هفته با متغیرهای مربوط به جرایم در سطوح مختلف معنادار شده‌اند.

جدول ۵: تمایل به پرداخت رانندگان برای تغییرات واحد جرایم مختلف برحسب هزار ریال

Parameters	Average willingness to pay (IRR×10 ³)	Standard deviation
social deprivation	810	290
car detention	320	150
demerit point	250	50

Table 5. Drivers' willingness to pay for speeding violations in thousand Rials

نتایج محاسبه تمایل به پرداخت رانندگان در این مطالعه، میزان هزینه‌های مورد انتظار رانندگان را در مورد مکانیزهای مختلف بازدارندگی مشخص کرده و ابزار مناسبی برای مقایسه این سازوکارها در اختیار سیاستگذاران و برنامه‌ریزان قرار می‌دهد. به طور مثال، میزان بازدارندگی ۱۰۰ هزار تومان جریمه نقدی با بازدارندگی حاصل از چهار نمره منفی برابر بوده و میزان بازدارندگی دو ماه محرومیت اجتماعی از بازدارندگی ۶ نمره منفی بیشتر است. از این رو، می‌توان برای افزایش بازدارندگی از بهترین ترکیب سیاست‌های مختلف با توجه به شرایط اجتماعی-اقتصادی استفاده کرد.

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به اهمیت بازدارندگی جرایم مربوط به رانندگی با سرعت غیرمجاز، در این مطالعه به مقایسه سازوکارهای مختلف بازدارندگی از طریق بررسی میزان تمایل به پرداخت رانندگان در مورد هر سازوکار پرداخته شد. مدل برازش شده نشان داد که هر چهار سازوکار مورد مطالعه شامل جریمه نقدی، نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت از حقوق اجتماعی افزایش عدم مطلوبیت را در پی خواهند داشت. به عبارت دیگر با افزایش هر یک از این سازوکارها، هزینه مورد انتظار آن جریمه و به طور کلی هزینه مورد انتظار نقض قانون رانندگی با سرعت مجاز افزایش می‌یابد. با این حال، توانایی هر سازوکار در ایجاد عدم مطلوبیت ارتکاب به تخلفات سرعت، بر حسب واحد هر سازوکار متفاوت است. به طوری که سازوکار محرومیت اجتماعی بیشترین تأثیر را در بازدارندگی از جرایم سرعت داشته و به دنبال آن به ترتیب سازوکارهای توقیف خودرو، نمره منفی و جریمه نقدی قرار گرفته‌اند. بزرگی اندازه متغیرهای غیرنقدی به خصوص متغیر محرومیت اجتماعی نشان دهنده بازدارندگی زیاد آنها است. چنین یافته‌ای با

و ممکن است به دلیل احتمال بیشتر استقلال مالی در سنین بیشتر باشد. چرا که مطابق یافته‌های این مطالعه، دو گروه رانندگانی که جریمه را خودشان پرداخت می‌کنند و رانندگانی که شخص دیگری جریمه آن‌ها را پرداخت می‌کند در میانگین سنی تفاوت معناداری دارند. نتایج مطالعه برهمکنش نمره منفی و سن، حاکی از کاهش حساسیت رانندگانی با بیش از ۲۴ سال سن نسبت به نمره منفی است که این موضوع احتمالاً به دلیل کسب تجربه فردی از اعمال نشدن مؤثر قانون در مورد نمرات منفی است. لذا پیشنهاد می‌شود به منظور افزایش بیشتر بازدارندگی، نمرات منفی رانندگان به طور دقیق مورد پایش مداوم قرار گرفته و مجازات در نظر گرفته شده برای افزایش نمرات منفی از حدود مشخص در مقررات در عمل اعمال شود.

همچنین براساس نتایج، محرومیت اجتماعی برای رانندگانی که بیش از ۲۰ سال سن دارند هزینه‌های مورد انتظار نقض قانون رانندگی با سرعت مجاز را افزایش داده است. این نتیجه با توجه به آنکه بیست سالگی سن آغاز فعالیت‌های اجتماعی فرد بوده و برخورداری از امتیازات اجتماعی برای آغاز و ادامه فعالیت‌های اجتماعی الزامی است، قابل توجیه است. با این حال، با توجه به بزرگی اندازه متغیر محرومیت اجتماعی و کاهش اثر بازدارندگی دو متغیر نمره منفی و جریمه نقدی با افزایش سن، می‌توان از محرومیت اجتماعی به عنوان یک سازوکار بازدارنده مؤثر در میان جرایم تخلفات سرعت در رانندگی استفاده کرد. با وجود این، ضمانت اجرای مؤثر مقررات برای افزایش بازدارندگی سیاست‌های یاد شده پیش شرط مهمی در استفاده از انواع سازوکارهای بازدارندگی محسوب شده که باید حتماً برای این موضوع نیز برنامه‌ریزی‌های مؤثر انجام گیرد.

در نهایت، جدول (۵) نتایج محاسبه تمایل به پرداخت برای سه جریمه غیرپولی موجود در سناریوهای انتخاب را بر حسب هزار ریال نشان می‌دهد. براساس نتایج، رانندگان برای جلوگیری از جریمه نشدن به وسیله هر ماه محرومیت از حقوق اجتماعی به میزان ۸۱۰، برای هر روز توقیف خودرو ۳۲۰ و برای هر نمره منفی ۲۵۰ هزار ریال تمایل به پرداخت نشان داده‌اند.

منابع

- [1] Elvik, R., Vadeby, A., Hels, T., and van Schagen, I. 2019 Updated Estimates of the Relationship between Speed and Road Safety at the Aggregate and Individual Levels. *Accident Analysis & Prevention*, 123, pp. 114–122.
- [2] Aarts, L., and van Schagen, I. 2006 Driving Speed and the Risk of Road Crashes: A Review. *Accident Analysis & Prevention*, 38(2), pp. 215–224.
- [3] Elvik, R., Christensen, P., and Amundsen, A. H. 2004 Speed and Road Accidents: An Evaluation of the Power Model, Institute of Transport Economics, Oslo, Norway.
- [4] Pei, X., Wong, S. C., and Sze, N. N. 2012 The Roles of Exposure and Speed in Road Safety Analysis. *Accident Analysis & Prevention*, 48, pp. 464–471.
- [5] Fleiter, J., and Watson, B. 2006 The Speed Paradox: The Misalignment between Driver Attitudes and Speeding Behaviour. *Journal of the Australasian College of Road Safety*, (17(2)), pp. 23–30.
- [6] Wegman, F. 2012 Driving down the Road Toll by Building a Safe System, Dept. of the Premier and Cabinet, Adelaide, S. Aust.
- [7] Walker, G. H., Stanton, N. A., and Chowdhury, I. 2013 Self Explaining Roads and Situation Awareness. *Safety Science*, 56, pp. 18–28.
- [8] De Pelsmacker, P., and Janssens, W. 2007 The Effect of Norms, Attitudes and Habits on Speeding Behavior: Scale Development and Model Building and Estimation. *Accident Analysis & Prevention*, 39(1), pp. 6–15.
- [9] Haglund, M., and Åberg, L. 2000 Speed Choice in Relation to Speed Limit and Influences from Other Drivers. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 3(1), pp. 39–51.
- [10] Ryeng, E. O. 2012 The Effect of Sanctions and Police Enforcement on Drivers' Choice of Speed," *Accident Analysis & Prevention*, 45, pp. 446–454.
- [11] Hatfield, J., and Fernandes, R. 2009 The Role of Risk-Propensity in the Risky Driving of Younger Drivers. *Accident Analysis & Prevention*, 41(1), pp. 25–35.
- [12] Clarke, D. D., Ward, P., and Truman, W. 2005 Voluntary Risk Taking and Skill Deficits in Young Driver Accidents in the UK. *Accident Analysis & Prevention*, 37(3), pp. 523–529.
- [13] Cestac, J., Paran, F., and Delhomme, P. 2011 Young Drivers' Sensation Seeking, Subjective Norms, and Perceived Behavioral Control and
- نتایج به دست آمده از پژوهش‌های قبلی که تأثیر افزایش جرایم نقدی در ایجاد بازدارندگی را محدود و در بعضی موارد بی‌تأثیر نشان داده است، هم سو است [38,39].
- تفاوت اصلی این مطالعه با مطالعات قبلی در آن است که میزان بازدارندگی سازوکارهای غیرپولی را در مقایسه با جرایم نقدی با روش غیرمستقیم تخمین زده است. براساس نتایج این مطالعه، که مقادیر عددی آن در بخش قبلی به تفصیل ارائه شد، توصیه می‌شود سیاست‌های افزایش بازدارندگی جرایم مربوط به سرعت در آینده تنها به افزایش مقادیر نقدی جرایم محدود نبوده و از سازوکارهای مؤثر غیرپولی همچون نمره منفی، توقیف خودرو و محرومیت از حقوق اجتماعی بهره برده شود. اتخاذ چنین سیاست‌هایی مستلزم ایجاد ارتباط بین پایگاه‌های مختلف داده در اختیار ارگان‌های مختلف بوده و رانندگان نیز قبل از اجرایی شدن چنین سازوکارهایی کاملاً در جریان جرایم جدید و عواقب ناشی از آن قرار گیرند که این کار با استفاده از اطلاع‌رسانی و تبلیغات مؤثر از طریق رسانه‌های عمومی قابل انجام است.
- به طور کلی نتایج این مطالعه و پژوهش‌های مشابه، می‌تواند از طریق شناسایی رفتار رانندگان در مواجهه با جرایم رانندگی و ایجاد امکان مقایسه میان سازوکارهای بازدارندگی موجود و سازوکارهای پیشنهادی، به عنوان ابزاری ارزشمند برای تدوین طرح‌ها و برنامه‌های مؤثر علمی و کاربردی در اختیار سیاست‌گذاران باشد. در این پژوهش افزایش بازدارندگی الزاماً از طریق افزایش شدت جرایم قابل تحقق است. در حالی که مطابق تئوری بازدارندگی، بازدارندگی ممکن است از طریق افزایش احتمال جریمه شدن نیز افزایش یابد. انجام چنین بررسی خارج از چارچوب مطالعه فعلی بوده و می‌تواند موضوع تحقیقات آتی باشد. همچنین متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه بیشتر از خانواده متغیرهای اجتماعی-اقتصادی بودند. با این حال، بررسی‌ها حاکی از آن است که تخلف از مقررات سرعت علاوه بر این متغیرها، تابع متغیرهای روانی همچون نگرش، باور و درک از خطر می‌باشد. بررسی نقش چنین متغیرهایی در مطلوبیت سازوکارهای مختلف بازدارندگی نیز موضوع بررسی‌های آتی خواهد بود. همچنین در مطالعه حاضر کفایت فعلی جرایم موجود مورد بررسی قرار نگرفته است و می‌تواند در تحقیقات آینده به این موضوع نیز پرداخته شود.

- [27] Jou, R.-C., and Wang, P.-L. 2012 The Intention and Willingness to Pay Moving Violation Citations among Taiwan Motorcyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 49, pp. 177–185.
- [28] Jou, R.-C., Pai, C.-W., and Wang, P.-L. 2013 Automobile Drivers' Willingness to Pay for Moving Violation Behaviour—Compared to Motorcyclists. *Accident Analysis & Prevention*, 59, pp. 55–63.
- [29] Jou, R.-C., and Chen, K.-H. 2014 Highway Drivers' Willingness to Pay for Speeding Violations in Taiwan: Drivers' WTP Speeding violations in Taiwan. *Journal of Advanced Transportation*, 48(1), pp. 86–94.
- [30] Jou, R.-C., Hensher, D., and Chen, K.-H. 2014 Freeway Drivers' Willingness to Pay for Speeding Fines. *Transportation Letters*, 6(1), pp. 14–22.
- [31] Breidert, C. 2006 Estimation of Willingness-to-Pay: Theory, Measurement, Application, Dt. Univ.-Verl, Wiesbaden.
- [32] Hanna, N., and Dodge, H. R. 1997 Pricing: Policies and Procedures, Macmillan, Basingstoke.
- [33] Nagle, T. T., and Holden, R. K. 2002 The Strategy and Tactics of Pricing: A Guide to Profitable Decision Making.
- [34] Kuhfeld, W. F. 2010 Marketing Research Methods in SAS. University of North Carolina, p. 189.
- [35] Hensher, D. A., Rose, J. M., and Greene, W. H. 2015 Applied Choice Analysis. Cambridge University Press, Cambridge.
- [36] Mehdizadeh, M., Nordfjaern, T., and Mamdoohi, A. 2018 The Role of Socio-Economic, Built Environment and Psychological Factors in Parental Mode Choice for Their Children in an Iranian Setting. *Transportation*, 45(2), pp. 523–543.
- [37] Sonnier, G., Ainslie, A., and Otter, T. 2007 Heterogeneity Distributions of Willingness-to-Pay in Choice Models. *Quantitative Marketing and Economics*, 5(3), pp. 313–331.
- [38] Moffatt, S., Poynton, S., New South Wales, and Bureau of Crime Statistics and Research. 2007 The Deterrent Effect of Higher Fines on Recidivism: Driving Offences, NSW Bureau of Crime Statistics and Research, Sydney.
- [39] Elvik, R., and Christensen, P. 2007 The Deterrent Effect of Increasing Fixed Penalties for Traffic Offences: The Norwegian Experience. *Journal of Safety Research*, 38(6), pp. 689–695.
- Their Roles in Predicting Speeding Intention: How Risk-Taking Motivations Evolve with Gender and Driving Experience. *Safety Science*, 49(3), pp. 424–432.
- [14] Gheorghiu, A., Delhomme, P., and Felonneau, M. L. 2015 Peer Pressure and Risk Taking in Young Drivers' Speeding Behavior. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 35, pp. 101–111.
- [15] European Commission. 2018 Speed Enforcement, European Commission, Directorate General for Transport,
- [16] Wallén Warner, H., and Uppsala universitet. 2006 Factors Influencing Drivers' Speeding Behaviour, Acta Universitatis Upsaliensis, Uppsala.
- [17] Homel, R. 1986 Policing the Drinking Driver: Random Breath Testing and the Process of Deterrence.
- [18] Prenzler, T., ed. 2012 Policing and Security in Practice, Palgrave Macmillan UK, London.
- [19] Polinsky, A. M., and Shavell, S. 1990 A Note on Optimal Fines When Wealth Varies Among Individuals, w3232, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- [20] Chu, C. Y. C., and Jiang, N. 1993 Are Fines More Efficient than Imprisonment? *Journal of Public Economics*, 51(3), pp. 391–413.
- [21] Goldenbeld, C., de Groot-Mesken, J., and Schagen, I. 2013 The Effect of Severity and Type of Traffic Penalties on Car Drivers' Emotions, Perceptions of Fairness, and Behavioural Intentions.
- [22] Becker, G. S. 1968 Crime and Punishment: An Economic Approach. The Economic Dimensions of Crime, N.G. Fielding, A. Clarke, and R. Witt, eds., Palgrave Macmillan UK. London, pp. 13–68.
- [23] Jorgensen, F., and Pedersen, H. 2005 Enforcement of Speed Limits—Actual Policy and Drivers' Knowledge. *Accident Analysis & Prevention*, 37(1), pp. 53–62.
- [24] Pham, K. H., Le Thi, Q. X., Petrie, D. J., Adams, J., and Doran, C. M. 2008 Households' Willingness to Pay for a Motorcycle Helmet in Hanoi, Vietnam. *Applied Health Economics and Health Policy*, 6(2), pp. 137–144.
- [25] Hidrue, M. K., Parsons, G. R., Kempton, W., and Gardner, M. P. 2011 Willingness to Pay for Electric Vehicles and Their Attributes. *Resource and Energy Economics*, 33(3), pp. 686–705.
- [26] Jorgensen, F., and Wentzel-Larsen, T. 2002 Car Drivers' Willingness to Pay for Not Losing Their Driving Licence. p. 16.

An indirect approach to estimating the drivers' willingness to pay for speeding violations

Ali Yarahmadi¹, Mohsen Fallah Zavareh^{2*}, Majid Zabihi Tari³

1- Master's Graduate, Kharazmi University, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Kharazmi University, Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Civil Engineering, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Abstract

Despite outstanding advances in automotive manufacturing and road construction industries, speeding still continues to contribute in increased frequency and severity of road crashes. Efforts to improve traffic safety have been primarily focused on safer roads and safer vehicles. In spite of these efforts, penalty charges and other sanctions have been shown to be an effective deterrent in changing road users' behaviour. Strengthening deterrence of speeding requires imposing effective penalties for non-compliance with speed limits, as well as effective enforcement of the legislation. Yet, different monetary and non-monetary penalties have been proposed for offensive drivers. The literature, however, lacks evidence on relative deterrence of existing penalties and the way the drivers respond to new forms of penalty systems. This study is among the first that investigated relative deterrence of different speeding penalties including "monetary fines", "demerit point", "car detention", and "social deprivation". A questionnaire was designed based on choice experiment method (CEM) with considerations of balance and orthogonality. Convenience sampling method was used to collect data in campuses of Kharazmi University in Karaj, College of Engineering in University of Tehran, and East Tehran Branch of Islamic Azad University. These campuses are among the largest university campuses in the country. Sample was recruited from those who had a driving license and were active drivers. A total of 550 questionnaires including 2004 choices were conducted (response rate: 91.1%). Most of respondents were male (70 percent) and aged less than 26 years old (82.6 percent). In 60 percent of cases the driving license was obtained in less than five years. 62 percent of respondents reported that they drove their cars less than 20 hours a week. 67 percent of male respondents and 29 percent of female respondents reported that they pay the traffic ticket on their own. Using an indirect approach, we conducted a mixed logit (ML) model to estimate the drivers' willingness to pay (WTP) for non-monetary speeding penalties. Results showed that the investigated speeding penalties corresponded to disutility of committing the speeding violation, indicating that an increase in each of these penalties increases the expected cost of violating the speeding laws. Different penalties would induce different levels of different levels of disutility to commit speeding violations. Results revealed that "social deprivation" would offer stronger level of deterrence, followed by car detention, demerit point, and monetary fine, respectively. This finding is consistent with previous research showing that deterrence effect of increased monetary fines would be only of a limited magnitude, in the absence of non-monetary punishments. Results showed that compared to female drivers, monetary fines are more deterring for male drivers. Car detention was shown to be more deterring for those using their cars 20 or more hours a week. Increase in age was shown to be associated with reduced deterrence related to both monetary fines and demerit point. However, deterrence due to social deprivation increase with increase in drivers' age. Findings recommend that future policies and procedures be not limited to increasing monetary fines, and take advantage of other non-monetary punishing mechanisms such as demerit point, car detention, and social deprivation.

Keywords: Traffic violation, speeding, discrete choice, mixed logit, willingness to pay.