

بررسی میزان تمایل به پرداخت قیمت بنزین

پوریا علی‌مردانی (کارشناس ارشد)

محمد کرمانشاه (استاد)

دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف

ارزانی سوخت و کاهش ارزش واقعی آن در سال‌های گذشته و افزایش مالکیت وسیله نقلیه شخصی در این سال‌ها موجب شده تا سفر با وسایل شخصی در مقایسه با سایر وسایل نقلیه از جاذبه بیشتری برخوردار شود. این امر به نوبه خود موجب افزایش آلودگی هوا، شلوغی شبکه و مشکلات عدیده دیگری در شهرهای بزرگ شده است. از آنجا که تغییر قیمت بنزین بر رفتار مسافران در انتخاب وسیله سفر شهری مؤثر است، تقاضای حمل و نقل را دچار تغییر کرده، در درازمدت بر امکانات و زیرساخت‌های مورد نیاز بخش حمل و نقل اثر خواهد گذاشت. در این پژوهش سعی بر آن است تا ضمن بررسی میزان «تمایل به پرداخت»^۱ افراد برای بهای بنزین، تأثیر این افزایش قیمت بر تابع تقاضای حمل و نقل محاسبه و ارزیابی شود. در این راه از اطلاعات رجحان بیان شده استفاده شده و آماری از شهروندان تهرانی با استفاده از روش پستی انجام و از طریق سؤالات مناسب، «تمایل به پرداخت» شهروندان اندازه‌گیری شده است. براساس اطلاعات جمع‌آوری شده، مدل‌های انتخاب یک مرحله‌ای رتبه‌بندی و دومرحله‌ای دوگانه و رتبه‌بندی پرداخت شده و براساس آن میزان تمایل به پرداخت قیمت بنزین در صورت استفاده از وسایل نقلیه شخصی و عوامل تأثیرگذار بر آن معین شده است. با استفاده از این مدل‌ها می‌توان میزان همراهی مردمی برای تحمل مازاد قیمت بنزین را تعیین کرد. نتایج مدل‌های تمایل به پرداخت نشان می‌دهد که داشتن مزیت‌های اجتماعی همچون سطح آموزشی بالا یا شغل تخصصی و داشتن سن بیشتر برای مردان بر افزایش تمایل به پرداخت مؤثر است. همچنین تأهل افراد بر میزان تمایل به پرداخت آنان تأثیر منفی دارد. مقایسه‌ی مدل‌های یک مرحله‌ای و دومرحله‌ای مشخص کرد که این دو نوع مدل تفاوت آشکاری با یکدیگر ندارند.

واژگان کلیدی: قیمت بنزین، تمایل به پرداخت، مدل‌های انتخاب رتبه‌بندی، تغییر وسیله.

۱. مقدمه

مشکلات ترافیکی به‌طور کلی تنها از دوره قابل حل‌اند: ۱. افزایش عرضه خدمات حمل و نقل، نظیر گسترش شبکه‌ی بزرگراهی و استفاده از سیستم‌ها و تسهیلات جدید حمل و نقل؛ ۲. مدیریت تقاضا در جهت کاهش یا کنترل و برنامه‌ریزی تقاضا، به‌نحوی که بتوان با امکانات حمل و نقلی موجود پاسخ‌گویی آن بود. امروزه با توجه به رشد جمعیت و افزایش روزافزون تقاضا در بخش حمل‌ونقل، روش‌های ابتدایی مانند افزایش تسهیلات حمل‌ونقل به دلیل نیاز به صرف هزینه و زمان زیاد، کارایی چندانی ندارند. از سوی دیگر، مدیریت تقاضای حمل‌ونقل گسترده‌ی از انواع روش‌های مورد استفاده در سال‌های اخیر را شامل می‌شود.^[۱] از جمله‌ی این روش‌ها وضع مالیات بر بنزین است که از نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۸۰ قرن بیستم میلادی به‌عنوان یکی از راهکارهای مؤثر در مدیریت تقاضا و کاهش هزینه‌هایی چون اتلاف وقت و هزینه‌های ناشی از آلودگی هوا مورد توجه قرار گرفت.^[۲] چگونگی تعیین این مالیات در جهت مدیریت تقاضا، با توجه به اثرات افزایش قیمت در دیگر بخش‌های اقتصادی نیز، مورد توجه پژوهش‌گران بسیاری قرار گرفته است.^[۲]

انتظار می‌رود که با افزایش قیمت بنزین تغییراتی در تقاضای سفرهای روزانه ایجاد شود به‌نحوی که دامنه‌ی این تغییرات متأثر از میزان «تمایل به پرداخت» شهروندان برای قیمت بنزین خواهد بود. هرچه تمایل به پرداخت شهروندان بیشتر باشد، با پرداخت قیمت سوخت بیشتر همچنان از وسیله‌ی نقلیه‌ی شخصی استفاده خواهند کرد. از منظری دیگر باید توجه داشت که تغییر قیمت سوخت به‌علت تأثیرات اجتماعی بر جامعه بهتر است مطابق با انتظار، تمایل و همراهی شهروندان صورت گیرد. در بسیاری جوامع مشاهده شده که برای چنین تغییراتی افکار عمومی در جهت انجام تغییرات سنجیده می‌شوند.^[۳] اگر در زمینه‌ی مشکلات زیست‌محیطی و ترافیکی ایجاد شده در شهرها برای شهروندان اطلاع‌رسانی صحیح صورت گیرد، انتظار می‌رود که شهروندان نیز برای پرداخت بیشتر ابراز تمایل کنند، یا دست‌کم با تغییرات به وجود آمده همراهی کنند. در واقع میزان تمایل به پرداخت مالکان وسایل نقلیه برای بنزین نمودی از میزان همراهی آنها در راستای کاهش مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی است.

۲. بیان مسئله

از آنجا که نرخ بنزین در کشور بسیار پایین تر از قیمت تمام شده است، هرگونه تصمیم‌گیری در مورد افزایش این قیمت، با واکنش شهروندان مواجه خواهد شد. آگاهی از عکس‌العمل شهروندان و میزان همراهی آنها در راستای کنترل مصرف سوخت و کاهش مشکلات زیست‌محیطی و ترافیکی بسیار حائز اهمیت است. از این رو، این نوشتار به بررسی و اندازه‌گیری میزان تمایل به پرداخت مالکان وسایل نقلیه (در تهران) برای قیمت بنزین در جهت کاهش مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی می‌پردازد. در این راه از مدل‌های انتخاب گسسته برای مدل‌سازی تمایل به پرداخت استفاده می‌شود. دست‌یابی به ساختار مدل‌های نهایی نه تنها موجب شناسایی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت شهروندان می‌شود، بلکه زمینه‌های سیاست‌گذاری در تصمیم‌گیری‌های مرتبط با قیمت‌گذاری سوخت را فراهم می‌سازد.

۳. روش حل مسئله

عدم کارایی مدل‌های خطی در بسیاری از کاربردهای اجتماعی - اقتصادی، موجب گرایش پژوهش‌گران به استفاده از مدل‌های انتخاب غیرخطی در علوم اقتصادی و اجتماعی، از جمله حمل‌ونقل، شده است. مدل‌های انتخاب براساس نظریه مصرف‌کننده^۱ بنا شده‌اند و مهم‌ترین ویژگی این روش‌ها ماهیت رفتاری آنها است. در این نوشتار به کمک مدل‌های انتخاب رتبه‌ی میزبان تمایل به پرداخت مالکان وسیله نقلیه برای قیمت بنزین به منظور استفاده از وسیله نقلیه شخصی مورد مطالعه قرار گرفته است.

در شرایطی که نوع داده‌ها (مثلاً مبلغ اظهارشده‌ی تمایل به پرداخت) به صورت رتبه‌ی باشند، برای بررسی مدل‌های رفتاری ممکن است استفاده از مدل‌های انتخاب ساده نتایج مناسبی به همراه نداشته باشد. بنابراین در این‌گونه موارد معمولاً از مدل‌های رتبه‌ی استفاده می‌شود؛ به این شکل که یک متغیر پیوسته‌ی غیر قابل مشاهده که «متغیر نهانی^۲» خوانده می‌شود با یک متغیر گسسته‌ی مشاهده‌شده در ارتباط است. شکل عمومی این مدل‌ها عبارت است از:^[۵]

$$Y_i^* = B'X_i + \varepsilon_i \quad (۱)$$

که در آن:

Y_i^* : متغیر وابسته‌ی غیر قابل مشاهده (نهانی)؛

X_i : بردار متغیرهای توصیفی؛

ε_i : خطای تصادفی مشاهده‌ی i ؛

B : بردار ستونی ضرایب مدل.

آنچه که مشاهده می‌شود متغیر گسسته‌ی Y_i است که به صورت زیر قابل بیان است:

$$Y_i = m \quad \text{اگر و فقط اگر: } m = 1, \dots, J, \quad i = 1, \dots, n$$

$$\mu_{m-1} < Y_i^* \leq \mu_m \quad \text{و} \quad (۲)$$

که در آن μ_m ها آستانه‌های متغیر نهانی‌اند که حدود متغیر گسسته را تعریف می‌کنند. در حالت عمومی وقتی که $Y_i = m$ باشد، در باره‌ی احتمال انتخاب گزینه می‌توان نوشت:

$$Pr(Y_i = m | X_i) = F(\mu_m - B'X_i) - F(\mu_{m-1} - B'X_i) \quad (۳)$$

در این رابطه‌ها اگر ε دارای توزیع وایبل^۴ باشد، مدل لوجیت رتبه‌ی نتیجه می‌شود و چنانچه ε دارای توزیع نرمال باشد، مدل پروبیت رتبه‌ی حاصل می‌شود.^[۴] در این نوشتار به سبب شباهت بسیار زیاد این دو مدل از مدل پروبیت رتبه‌ی استفاده شده است.

پرداخت مدل‌های رتبه‌ی نیز با استفاده از روش بیشینه‌ی درست‌نمایی^۵ انجام می‌شود. با فرض آن که بردار پارامترهای تابع مطلوبیت (B) شامل μ بردار آستانه باشد، احتمال مشاهده‌ی i عبارت است از:

$$P_i = Pr(Y_i = m | X_i, B, \mu) = F(\mu_m - B'X_i) - F(\mu_{m-1} - B'X_i) \quad (۴)$$

(^۱) علامت ترا نهاده است.)

در پرداخت مدل از تابع لگاریتم احتمال استفاده می‌شود:

$$L^* = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^n Ln[F(\mu_j - B'X_i) - F(\mu_{j-1} - B'X_i)] \quad (۵)$$

در حالتی که پاسخ‌گویان مخالف سیاست افزایش قیمت بنزین به منظور کاهش مشکلات زیست‌محیطی و ترافیکی نباشند، اطلاعات میزان تمایل به پرداخت آنها مورد مدل‌سازی قرار می‌گیرد. از این رو، انتخاب نمونه‌ی این افراد به صورت اتفاقی نبوده و نوعی اربیب^۶ انتخاب در مدل رتبه‌ی ایجاد می‌شود. معمولاً منظور کردن این اربیب در ساختار مدل از طریق مدل دومرحله‌ی انجام می‌شود. در مرحله‌ی نخست موافقان سیاست افزایش قیمت بنزین به عنوان راهکار کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی از مخالفان جدا می‌شوند؛ سپس در مرحله‌ی دوم میزان تمایل به پرداخت گروه موافق مورد بررسی قرار می‌گیرد.

فرایند دومرحله‌ی شامل مدل پروبیت دوگانه در مرحله‌ی اول، و مدل پروبیت رتبه‌ی در مرحله‌ی دوم است. ساختار ریاضی این روش عبارت است از:^[۵]

$$Z_i^* = \alpha'V_i + u_i \quad (\text{پروبیت دوگانه})$$

$$Y_i = \beta'X_i + \varepsilon_i \quad (\text{پروبیت رتبه‌ی}) \quad (۶)$$

که در آن:

Z_i^* : متغیر پیوسته‌ی نهانی برای نشان دادن آستانه‌ی مدل دوگانه؛

Y_i : متغیر وابسته‌ی مدل رتبه‌ی؛

X_i و V_i : متغیرهای توصیفی مدل‌ها؛

u_i : خطای تصادفی مدل پروبیت دوگانه، دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و

پراکندگی یک؛

ε_i : خطای تصادفی مدل پروبیت رتبه‌ی، دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و

پراکندگی σ_ε^2 ؛

α و β : ضرایب مدل‌ها.

با توجه به غیر قابل مشاهده بودن متغیر Z_i^* ، متغیر ساختگی^۷ مطابق رابطه‌ی شرطی γ تعریف می‌شود:

$$Z_i = 1 \quad \text{اگر } Z_i^* > 0$$

$$Z_i = 0 \quad \text{اگر } Z_i^* \leq 0 \quad (۷)$$

پس از پرداخت مدل دوگانه در مرحله‌ی اول، در پرداخت مدل رتبه‌ی متغیرهای Y_i و X_i برای پاسخ‌گویان به ازای $Z_i = 1$ در نظر گرفته می‌شود. با استفاده از روابط

۵. پرداخت مدل‌ها و ارائه‌ی نتایج

۵.۱. مدل یک‌مرحله‌ی

پرداخت مدل یک‌مرحله‌ی «تمایل به پرداخت» با در نظر گرفتن متغیر قیمت اظهارشده‌ی تمایل به پرداخت به‌عنوان متغیر وابسته و با استفاده از متغیرهای توصیفی برداشت شده از پایگاه داده‌ی صورت گرفته است. در جدول ۱ متغیرهای وابسته و برخی متغیرهای توصیفی به کار رفته در جریان مدل‌سازی ارائه شده است. متغیر قیمت اظهارشده (PRC) از رتبه‌بندی پاسخ‌های پرسش مورد اشاره در بالا حاصل شده است و دارای سه مقدار: صفر به‌ازای عدم تمایل به پرداخت بیش از ۸۰ تومان، ۱ به‌ازای تمایل به پرداخت ۱۵۰ و ۲۰۰ تومان، و ۲ به‌ازای تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان و بیشتر است. در فرایند پرداخت مدل تمایل به پرداخت فرضیه‌های مختلف در قالب ساختارهای گوناگون مدل‌های رتبه‌ی آزموده شد و اعتبار آنها مورد سنجش قرار گرفت. نتیجه‌ی بررسی این ساختارها، مدل نهایی تمایل به پرداخت است که در جدول ۲ گزارش شده است.

یادآوری این نکته ضروری است که پرداخت مدل‌های پروبیت رتبه‌ی با استفاده از روش بیشینه‌ی درست‌نمایی و از طریق روش «انتخاب پیش‌رو»^{۱۰} نتیجه شده است. در این روش متغیر یا مجموعه‌متغیرهایی که بیشترین تأثیر را بر متغیر وابسته دارند، وارد مدل می‌شوند. در ارزیابی اثر هر متغیر از آزمون t و در ارزیابی اثر یک مجموعه متغیر از شاخص نسبت درست‌نمایی^{۱۱} (آزمون مربع کای) استفاده می‌شود.^{۱۵} مقدار لگاریتم درست‌نمایی احتمال در حالت یکسان بودن احتمال انتخاب هر گزینه به‌صورت زیر است:

$$-L(0) = - \sum_i n_i \ln P_i \quad (11)$$

که در آن n_i تعداد مشاهدات گزینه‌ی i ، P_i احتمال انتخاب گزینه‌ی i است. برای $n_i = 258$ و $P_i = \frac{1}{3}$ مقدار $L(0) = -283/442$ برابر $L(0) = -283/442$ است. به دست می‌آید.

در مدل سهم بازار، تمام ضرایب متغیرهای توصیفی -- به غیر از ضریب ثابت مدل -- برابر صفر هستند و احتمال انتخاب هر گزینه دقیقاً برابر است با فراوانی نسبی مشاهده‌ی آن گزینه (با استفاده از نرم‌افزار Limdep^{۱۶}) لگاریتم احتمال $L(c)$ برابر $269/759$ - به دست می‌آید. چون $L(c)$ از $L(0)$ بهتر است مدل سهم بازار به‌عنوان مدل پایه، مبنای تغییرات بعدی قرار می‌گیرد و فرایند مدل‌سازی تا دست‌یابی به مدل نهایی (جدول ۲) ادامه می‌یابد. یادآوری می‌شود که مشاهده‌ی برخی ناهماهنگی‌ها در نتایج مدل‌های این پژوهش می‌تواند ناشی از مواردی نظیر اندازه‌ی نمونه‌ی آماری، نامناسب بودن جواب پاسخ‌گویان به پرسش‌های مندرج در پرسش‌نامه، و پاره‌ی همبستگی بین متغیرها باشد. با این وجود، در تفسیر نتایج پرداخت مدل‌ها سعی شده است توجیه منطقی ارائه شود.

نتایج پرداخت مدل در جدول ۲ حاکی از آن است که داشتن سطح تحصیلات عالی (EDUD3) به‌عنوان نمادی از داشتن درک صحیح از مشکلات ترافیکی و شرایط اجتماعی و نیز شغل تخصصی و سطح بالا (JOB2) در افزایش تمایل به پرداخت مؤثرند. متغیر ترکیبی حاصل از این دو متغیر علاوه بر متغیر (EDUD3) با علامت مثبت در مدل ظاهر شده است.

افرادی که در سنین میان سالی قرار دارند نسبت به سایر گروه‌های سنی تمایل به پرداخت بیشتری دارند. افراد متأهل در مقایسه با مجردها چندان علاقه‌ی به پرداخت بیشتر برای کاهش مشکلات ترافیکی یا آلودگی هوا ندارند. چنین نتیجه‌ی

$$Pr(Z_i^* > 0) = Pr(Z_i = 1) = Pr(\alpha'V_i + u_i > 0) = Pr(u_i > -\alpha'V_i) \\ = 1 - Pr(u_i \leq -\alpha'V_i) = 1 - F(-\alpha'V_i) \quad (8)$$

که در آن F تابع توزیع تجمعی برای u_i است. چنانچه $u_i \sim N(0, 1)$ باشد، در این رابطه F تابع توزیع تجمعی نرمال استاندارد است، یعنی:

$$Pr(Z_i = 1) = 1 - \Phi(-\alpha'V_i) = \Phi(\alpha'V_i) \quad (9)$$

اریب ناشی از همبستگی بین خطاهای مدل پروبیت دوگانه (u_i) و مدل پروبیت رتبه‌ی (ε_i)، به‌سبب از دست دادن قسمتی از اطلاعات مورد استفاده در پرداخت مدل رتبه‌ی از نتایج مدل پروبیت دوگانه برآورد، و به‌صورت یک متغیر توصیفی در مدل رتبه‌ی وارد می‌شود. این متغیر از رابطه‌ی ۹ نتیجه می‌شود:

$$\lambda_i = \frac{\phi(\alpha'V_i/\sigma_u)}{\Phi(\alpha'V_i/\sigma_u)} \quad (10)$$

که در آن ϕ تابع چگالی، و Φ تابع توزیع تجمعی نرمال استاندارد است.^{۱۷}

۴. نمونه‌ی آماری پژوهش

برای بررسی رفتار رانندگان در هنگام تغییر قیمت سوخت و سنجش تمایل به پرداخت آنها، طراحی و اجرای مطالعات میدانی ضروری است. بدین منظور تهیه‌ی نمونه‌ی آماری به‌طریق تصادفی از جامعه‌ی شهری از نوع رجحان بیان شده، مورد نظر قرار گرفته است.^۸ کاربرد این روش هنگامی ضرورت می‌یابد که اطلاعات مورد نظر را نتوان به‌صورت مشاهده‌ی جمع‌آوری کرد. در این روش تلاش می‌شود وضعیت مورد نظر در قالب چند سناریو برای پاسخ‌گو ترسیم شود و معمول‌ترین عکس‌العمل‌های احتمالی از او پرسیده شود.^{۱۶}

برای گردآوری اطلاعات مورد نظر پرسش‌نامه‌ی تهیه شده که اطلاعات آن به‌روش بازگشت پستی^۹ از رانندگان شهر تهران جمع‌آوری، و در یک پایگاه اطلاعاتی ثبت شد. این اطلاعات شامل مشخصات اجتماعی - اقتصادی پاسخ‌گویان، ویژگی‌های رفتاری آنها و ویژگی‌های وسیله‌ی نقلیه‌ی شخصی و سفرهای در حال انجام آنها بود. همچنین اطلاعات مربوط به میزان تمایل به پرداخت پاسخ‌گویان و انتخاب وسیله به‌ازای هر قیمت پیشنهادی گردآوری شد.

در پرسش‌نامه‌ی مذکور پس از بیان جملاتی درباره‌ی مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی و این که ارزانی سوخت خودروها می‌تواند عامل بسیاری از این مشکلات باشد، از پاسخ‌گو خواسته شده است تا بیان کند که اگر تصمیم‌گیرندگان به نظر او برای تعیین قیمت توجه کنند «او به‌منظور کمک به کاهش مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی چه مبلغی را حاضر است برای یک لیتر بنزین بپردازد؟» پاسخ به این پرسش از بین طیف گزینه‌های مختلف پیشنهادی از ۸۰ تومان تا حداقل ۵۰۰ تومان انتخاب شده است. جزئیات بیشتر پایگاه اطلاعاتی این پژوهش در ارتباط با فرایند طراحی پرسش‌نامه‌ی آماری، توزیع آن، و تعداد پرسش‌نامه‌های تحویلی و دریافتی قابل دسترسی است.^{۱۷}

جدول ۱. برخی متغیرهای توصیفی به کار رفته در مدل سازی ها.

متغیرهای وابسته		
نام متغیر	توصیف متغیر	مقدار متغیر (نحوه ی کدگذاری)
PRC	متغیر ساختگی قیمت تمایل به پرداخت	۰ حاضر نیستم بیشتر از ۸۰ تومان بپردازم ۱ قیمت های ۱۵۰ و ۲۰۰ تومان ۲ قیمت های ۳۰۰ تومان و بیشتر
ANT	متغیر ساختگی داشتن تمایل به پرداخت	۱ متمایل به پرداخت ۰ مخالف پرداخت
متغیرهای توصیفی		
نام متغیر	توصیف متغیر	مقدار متغیر (نحوه کدگذاری)
T	زمان سفر	زمان سفر به دقیقه (اظهار شده توسط پاسخگو)
OLD	سن پاسخگو	سن پاسخگو به سال
OLDD۳	قرار گرفتن در گروه سنی ۳	۱ داشتن سن ۳۶ تا ۴۵ سال ۰ در غیر این صورت
OLDD۴	قرار گرفتن در گروه سنی ۴	۱ داشتن سن ۴۶ تا ۵۵ سال ۰ در غیر این صورت
GEN	متغیر ساختگی جنسیت	۱ مرد ۰ زن
MAR	متغیر ساختگی تأهل	۱ متأهل ۰ مجرد
EDUD۳	داشتن مدرک کارشناسی و بالاتر	۱ بلی ۰ خیر
EDUD۴	داشتن مدرک کارشناسی ارشد و بالاتر	۱ بلی ۰ خیر
JOB	متغیر شغل	۱ کارمند، ۲ کاسب، ۳ دانشجو، ۴ مشاغل تخصصی، ۵ خانه دار، ۶ بازنشسته، ۷ راننده
JOB۲	شغل تخصصی	۱ بلی ۰ خیر
JOB۳	کارمند	۱ بلی ۰ خیر
MOD	نوع وسیله	۱ تا ۵ برای گروه های وسایل نقلیه ارزان تا گران قیمت
MODD۱	داشتن وسیله نقلیه ارزان قیمت	۱ داشتن وسیله نقلیه گروه های ۱ یا ۲ ۰ در غیر این صورت
MODD۲	داشتن وسیله نقلیه گران قیمت	۱ داشتن وسیله نقلیه گروه ۳ و بالاتر ۰ در غیر این صورت
HOMD	منطقه محل سکونت در مناطق شمالی تهران	۱ منطقه محل سکونت از منطقه ۱ تا ۵ ۰ منطقه محل سکونت بزرگ تر یا مساوی ۶
DIS	طول تقریبی سفر	فاصله هوایی مراکز منطقه های مبدأ و مقصد به کیلومتر
V	سرعت	سرعت تقریبی بر حسب کیلومتر بر ساعت (تقسیم فاصله تقریبی به زمان)
GENOLD	سن مردان	حاصل ضرب متغیر سن در متغیر جنسیت
MAN ۳۵ - ۵۵	مرد میانسال بودن	۱ مرد در دو گروه سنی OLDD۳ و OLDD۴ ۰ در غیر این صورت
EDUD۳*JOB۲	داشتن شغل تخصصی و تحصیلات لیسانس به بالا	۱ داشتن شغل تخصصی و تحصیلات کارشناسی (هر دو) ۰ در غیر این صورت

و درصد برآورد صحیح ۵۴٫۳٪ است که نشان از اعتبار کل مدل در حد قابل قبول دارد.

این مدل برای ۹۵ نفر از ۱۲۱ پاسخ گویی که گزینه ی «۰» را انتخاب کرده اند گزینه ی درست را برآورد می کند. همچنین مدل بهینه برای تعداد افرادی که گزینه های ۱ و ۲ را انتخاب می کنند به ترتیب ۳۱ و ۱۵ نفر را پیش بینی می کند که مقادیر واقعی آنها به ترتیب ۸۴ و ۵۳ نفر است. به این ترتیب درصد برآورد صحیح از تقسیم مجموع برآوردهای صحیح به کل نمونه برابر ۵۴٫۶٪ (= ۱۴۱:۲۵۸) به دست آمده است.

می تواند با هزینه های خانوار در نزد افراد متأهل -- در مقایسه با افراد مجرد -- مرتبط باشد. رانندگانی که سفرهای طولانی تری در سطح شهر انجام می دهند، علاقه ی کم تری به افزایش قیمت بزمین در جهت کاهش مشکلات دارند. یک احتمال آن است که مصرف زیاد سوخت توسط این افراد موجب چنین نگرشی باشد. همچنین افرادی که وسیله ی نقلیه ی گران قیمت تری دارند با توجه به توان مالی تمایل به پرداخت بیشتری برای کاهش مشکلات ترافیکی و آلودگی هوا دارند. مردان مسن تر نیز تمایل به پرداخت بیشتری برای سوخت دارند. مدل نهایی دارای شاخص برازندگی ۰٫۱۳۶

جدول ۲. نتایج نهایی پرداخت مدل تمایل به پرداخت قیمت بنزین (پروبیتم رتبه‌ی).

متغیر	توصیف متغیر	ضریب	آماره t
عدد ثابت	—	-۰٫۳۸۹	-۱٫۴۶
EDUD _{۳*} JOB _{D۲}	داشتن تحصیلات عالی و شغل تخصصی	۰٫۵۷۳	۲٫۶۶
EDUD _۳	داشتن تحصیلات عالی	۰٫۴۶۸	۲٫۸۰
OLDD _۲	قرار داشتن در گروه سنی ۴۶ تا ۵۵ سال	۰٫۵۳۴	۳٫۲۴
MODD _۲	داشتن وسیله گران قیمت	۰٫۴۸۱	۳٫۱۸
GENOLD	سن مردان	۰٫۱۰۸	۱٫۸۶
DIS	فاصله‌ی تقریبی مبدأ و مقصد	-۰٫۰۲۵	-۲٫۲۱
MAR	متأهل بودن پاسخ‌گو	-۰٫۴۳۲	-۲٫۱۷
Mu _۱	آستانه رتبه ۱ و ۲ در مدل تمایل به پرداخت	۱٫۰۲۶	۱۰٫۲۶

$n = 258$ تعداد مشاهدات

$\rho_c^z = 1 - L(\beta)/L(0) = 0/136$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای صفر: $L(0) = -283/442$

$\rho_c^c = 1 - L(\beta)/L(c) = 0/93$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای ضریب ثابت: $L(c) = -269/759$

$\bar{\rho}_c^z = 1 - (L(\beta) + df)/L(0) = 0/166$ مقدار لگاریتم احتمال در همگرایی: $L(\beta) = -244/772$

جدول ۳. نتایج نهایی پرداخت مدل تمایل یا عدم تمایل به پرداخت قیمت بنزین (پروبیتم دوگانه).

متغیر	توصیف متغیر	ضریب	آماره t
عدد ثابت	—	۰٫۲۸۷	۱٫۱۱
EDUD _{۳*} JOB _{D۲}	داشتن تحصیلات عالی یا شغل تخصصی	۰٫۴۶۳	۱٫۵۰
EDUD _۳	داشتن تحصیلات عالی	۰٫۶۱۵	۳٫۱۵
MODD _۲	داشتن وسیله گران قیمت	۰٫۶۵۳	۳٫۴۴
HOMD	قرار داشتن محل سکونت در مناطق شمالی تهران	-۰٫۳۴۷	-۱٫۸۶
JOB _{D۳}	داشتن شغل کارمندی	۰٫۳۰۱	۱٫۵۱
MAR	متأهل بودن پاسخ‌گو	-۰٫۵۶۱	-۲٫۴۲

$n = 258$ تعداد مشاهدات

$\rho_c^z = 1 - L(\beta)/L(0) = 0/240$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای صفر: $L(0) = -178/832$

$\rho_c^c = 1 - L(\beta)/L(c) = 0/116$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای ضریب ثابت: $L(c) = -153/694$

$\bar{\rho}_c^z = 1 - (L(\beta) + df)/L(0) = 0/207$ مقدار لگاریتم احتمال در همگرایی: $L(\beta) = -135/874$

۵.۲. مدل دومرحله‌ی تمایل به پرداخت

در بررسی‌نامه‌ی مورد استفاده‌ی این پژوهش اگرچه به‌طور مستقیم درباره‌ی موافقت یا مخالفت پاسخ‌گو با تأثیر پرداخت بر کاهش مشکلات سؤالی نشده، تفکیک موافقین و مخالفین تمایل به پرداخت با استفاده از اطلاعات موجود به‌گونه‌ی صورت‌پذیرفته که در مرحله‌ی نخست مدل‌سازی، ۷۳ مورد از ۲۵۸ نمونه‌ی کل مورد پژوهش به‌عنوان افراد مخالف پرداخت در نظر گرفته شده‌اند. در این مرحله از مدل پروبیتم دوگانه استفاده شده است.^[۵]

نتایج مدل نهایی مرحله‌ی نخست در جدول ۳ ارائه شده است. ضرایب متغیرهای مدل نهایی و اهمیت هر یک از آنها (آماره t) در این جدول قابل مشاهده است.

مدل نهایی دارای شاخص برازندگی ۰٫۲۴۰ و درصد برآورد صحیح ۵۴٫۳٪ است که نشان از اعتبار قابل قبول مدل دارد. نتایج پرداخت مدل در جدول ۳ آشکار می‌سازد که داشتن سطح تحصیلات عالی (EDUD) به‌عنوان نمادی از داشتن درک صحیح از مشکلات ترافیکی و شرایط اجتماعی و نیز شغل تخصصی و سطح بالا (JOB_D) در موافقت با پرداخت مؤثرند. متغیر ترکیبی حاصل از این دو متغیر،

علاوه بر متغیر (EDUD) با علامت مثبت در مدل ظاهر شده است. افراد متأهل در مقایسه با مجردها چندان اعتقادی به تأثیر پرداخت در کاهش مشکلات ترافیکی یا آلودگی هوا ندارند.

افراد که وسیله نقلیه‌ی گران قیمت‌تری دارند با توجه به توان مالی و تمایل به استفاده‌ی بهتر از وسیله‌ی نقلیه با پرداخت برای کاهش مشکلات ترافیکی و آلودگی هوا موافق‌ترند. داشتن شغل کارمندی بر موافقت اصولی برای پرداخت در جهت کاهش مشکلات ترافیکی و آلودگی هوا اثر مثبت دارد. افرادی که ساکن مناطق شمالی تهران هستند موافقت چندانی با پرداخت اضافه برای بنزین در جهت کاهش مشکلات زیست‌محیطی و ترافیکی ندارند. (این نتیجه شاید ناشی از احساس کلی آنها از شرایط بهتر محیط زیست این مناطق باشد).

در مرحله‌ی دوم از فرایند دومرحله‌ی گزینه‌های مختلف تمایل به پرداخت رانندگانی که علاقه‌مند به پرداخت بوده‌اند، مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مرحله‌ی دوم فقط افرادی که تمایل به پرداخت هستند (یعنی ۱۸۵ پاسخ‌گو) به‌عنوان نمونه انتخاب شده‌اند و بررسی تمایل به پرداخت آنها به‌کمک مدل پروبیتم رتبه‌ی انجام گرفته است. متغیرهای توصیفی این قسمت می‌تواند مشابه متغیرهای مورد استفاده

جدول ۴. نتایج نهایی پرداخت مدل دو مرحله‌یی تمایل به پرداخت قیمت بنزین (پروبیوت رتبه‌یی).

متغیر	توصیف متغیر	ضریب	آماره‌ی t
عدد ثابت	—	۰/۵۳۴	۱/۸۹
EDUD۳*JOBDD۲	داشتن تحصیلات عالی با شغل تخصصی	۰/۶۱۱	۲/۷۴
OLDD۴	قرار داشتن در گروه سنی ۴۶ تا ۵۵ سال	۰/۵۶۵	۲/۹۳
MODD۲	داشتن وسیله گران قیمت	۰/۲۷۱	۱/۳۸
DIS	فاصله تقریبی مبدأ و مقصد	-۰/۰۳۰	-۲/۸۹
HOMD	قرار داشتن محل سکونت در مناطق شمالی شهر	۰/۳۰۲	۱/۵۷
LANDA	اریب متغیرهای مدل دو مرحله‌یی	-۰/۰۹۴	-۰/۲۲
Mu۱	آستانه رتبه ۱ و ۲ در مدل تمایل به پرداخت	۱/۳۳۲	۱۰/۵۵

n = تعداد مشاهدات = ۱۸۵

$\rho_1^* = 1 - L(\beta)/L(0) = 0/110$ $L(0) = -203,443$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای صفر
 $\rho_c^* = 1 - L(\beta)/L(c) = 0/83$ $L(c) = -197,334$ مقدار لگاریتم احتمال به‌ازای ضریب ثابت
 $\rho_2^* = 1 - (L(\beta) + df)/L(0) = 0/80$ $L(\beta) = -180,909$ مقدار لگاریتم احتمال در همگرایی

جدول ۵. مقایسه‌ی نتایج مدل یک مرحله‌یی و دو مرحله‌یی.

متغیر	مدل یک مرحله‌ای		مدل دو مرحله‌یی	
	پروبیوت رتبه‌یی	آماره‌ی t	پروبیوت دوگانه	آماره‌ی t
عدد ثابت	-۰/۴۰۱	-۱/۵۵	۰/۲۹۲	۱/۱۳
EDUD۳*JOBDD۲	۰/۵۷۳	۲/۶۶	۰/۴۶۳	۱/۵۰
EDUD۳	۰/۴۶۸	۲/۸۰	۰/۶۱۵	۳/۱۵
OLDD۴	۰/۵۳۴	۳/۲۴	-	-
MODD۲	۰/۴۸۱	۳/۱۸	۰/۶۵۳	۳/۴۴
DIS	-۰/۰۲۵	-۲/۲۱	-	-
HOMD	۰/۰۲۳	۰/۱۵	-۰/۳۴۷	-۱/۸۶
MAR	-۰/۴۳۲	-۲/۱۷	-۰/۵۶۱	-۲/۴۲
OLD	۰/۰۰۴	۰/۴۹	-	-
MODT	۰/۰۱۳	۰/۸۶	-	-
T	-۰/۰۰۰۳	-۰/۱۵	-۰/۰۰۲	-۱/۱۴
JOBDD۳	۰/۰۸۵	۰/۴۶	۰/۳۰۱	۱/۵۱
OLDD۳	-۰/۱۷۰	-۰/۸۹	-	-
GENOLD	۰/۰۰۸	۱/۸۶	-	-
LANDA	-	-	-	-
Mu۱	۱/۰۲۳	۱۰/۲۵	-	-
اندازه نمونه	۲۵۸	۲۵۸	۲۵۸	۱۸۵
L(0)	-۲۸۳/۴۴۲	-۱۷۸/۸۳۲	-۲۰۳/۴۴۳	-۲۰۳/۴۴۳
L(c)	-۲۶۹/۷۵۹	-۱۵۳/۶۹۴	-۱۹۷/۳۳۴	-۱۹۷/۳۳۴
L(β)	-۲۴۸/۶۵۸	-۱۳۷/۰۵۸	-۱۸۳/۵۸۹	-۱۸۳/۵۸۹
ρ_1^*	۰/۱۲۳	۰/۱۶*	۰/۱۶*	۰/۱۶*
ρ_c^*	۰/۰۷۸	۰/۰۹۲**	۰/۰۹۲**	۰/۰۹۲**

* این مقدار از رابطه $\rho_1^* = 1 - (L_1(\beta) + L_2(\beta))/L_1(0) + L_2(0)$ محاسبه شده است.
 ** این مقدار از رابطه $\rho_c^* = 1 - (L_1(\beta) + L_2(\beta))/L_1(c) + L_2(c)$ محاسبه شده است.

به دست آمده است. نتایج ارائه شده در جدول ۴ نشان می‌دهد که داشتن سطح تحصیلات عالی (EDUD۳) در میان موافقان پرداخت به‌عنوان نماد برخورداری از درک صحیح از مشکلات ترافیکی و شرایط اجتماعی است، و نیز شغل تخصصی و سطح بالا (JOBDD۲) در افزایش تمایل به پرداخت مؤثرند. متغیر ترکیبی حاصل از این دو متغیر با علامت مثبت در مدل ظاهر شده است. افرادی که وسیله نقلیه‌ی گران‌قیمت‌تری دارند با توجه به توان مالی‌شان تمایل به پرداخت بیشتری برای کاهش مشکلات ترافیکی و آلودگی هوا دارند. افراد میان‌سال

در مرحله اول باشد، با این تفاوت که اریب ناشی از حذف افرادی که علی‌الاصول با پرداخت مخالف‌اند به‌عنوان متغیر مستقل در مدل مرحله‌ی دوم وارد می‌شود. نتایج مدل نهایی در جدول ۴ ارائه شده است. این مدل از ۱۸۵ داده‌ی موجود مدل‌سازی برای ۱۲ مورد رتبه‌ی ۰، برای ۶۱ مورد رتبه‌ی ۱، و برای ۲۲ مورد رتبه‌ی ۲ را برای تمایل به پرداخت درست پیش‌بینی می‌کند. اعداد واقعی برای این سه گزینه به ترتیب ۴۸، ۸۴ و ۵۳ مورد است. بر این اساس، برای مدل نهایی درصد برآورد صحیح از تقسیم مجموع ۹۵ مورد صحیح به ۱۸۵، یعنی معادل ۵۱/۴ درصد،

متغیر	میانگین	گزینه		
		عدم تمایل به پرداخت بیش از ۸۰ تومان	تمایل به پرداخت ۱۵۰ و ۲۰۰ تومان	تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان یا بیشتر
EDUD3*JOB2	۰٫۹۱۳۵	-۰٫۱۰۸۶	-۰٫۰۰۷۰	۰٫۱۱۵۶
OLDD4	۰٫۲۸۶۵	-۰٫۱۶۷۸	-۰٫۰۱۰۸	۰٫۱۷۸۷
MODD2	۰٫۵۱۸۹	-۰٫۱۰۵۴	-۰٫۰۰۶۸	۰٫۱۱۲۲
DIS	۱٫۰۲۴۳۲	۰٫۰۰۹۱	۰٫۰۰۰۶	-۰٫۰۰۹۷
HOMD	۰٫۴۰۵۴	-۰٫۰۸۸۵	-۰٫۰۰۵۷	۰٫۰۹۴۲

۵۲٪ وسیله‌ی گران‌قیمت دارد، این روش امکان ارزیابی اثر تغییر هر متغیر را در حالی که سایر متغیرها ثابت بمانند، به‌طور جداگانه فراهم می‌سازد.^[۵] در جدول ۶ نتایج اثرات حاشیه‌یی ارائه شده است. اعداد نظیر هر متغیر مستقل در ستون‌های جدول نشان‌دهنده‌ی تغییر در متغیر وابسته‌ی متناظر آن ستون (گزینه‌های تمایل به پرداخت قیمت بنزین) به‌ازاء یک واحد جابه‌جایی در متغیر مستقل است. برای متغیرهای مستقل پیوسته این جابه‌جایی حاشیه‌یی یک واحد نسبت به میانگین است. به‌عنوان مثال، انتظار می‌رود یک پاسخ‌گوی از هر نظر متوسط، که فقط یک کیلومتر بیش از متوسط فاصله‌ی مبدأ تا مقصد (DIS) را می‌پیماید، به‌میزان ۰٫۰۶٪ تمایل بیشتری به پرداخت قیمت بنزین بین ۱۵۰ و ۲۰۰ تومان (گزینه ۲) نسبت به پاسخ‌گوی کلاً متوسط داشته باشد. برای متغیرهای دوگانه، اثر حاشیه‌یی اختلاف بین متغیر در حالت ۰ و ۱ است. برای مثال، پاسخ‌گوی ساکن مناطق شمالی شهر دارای کد ۱ و غیر از آن دارای کد ۰ است. در جدول ۶ مشاهده می‌شود که فرد ساکن مناطق شمالی شهر به‌میزان ۰٫۴۲٪ بیشتر از افراد ساکن سایر مناطق، تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان یا بیشتر (گزینه ۳) برای هر لیتر بنزین دارد. در این جدول مجموع اثرات هر متغیر برابر صفر است، ضمن آن که گروه‌های متغیر وابسته با کم‌ترین و بیشترین اثر دارای علامت مخالف‌اند.

به‌احتمال زیاد، برای آن گروه از متغیرهای دارای اهمیت در مدل تمایل افزایشی (کاهش) پیوسته‌یی در اثرات حاشیه‌یی آنها مشاهده شود. برای مثال، متغیر OLDD4 دارای بیشترین اهمیت در مدل و علامت مثبت است. اثر حاشیه‌یی این متغیر بیان‌گر این واقعیت است که گزینه‌ی «عدم تمایل به پرداخت بیش از ۸۰ تومان» دارای کم‌ترین احتمال، و گزینه‌ی «تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان یا بیشتر» دارای بیشترین احتمال است. به‌عبارتی، پاسخ‌گویان در گروه سنی ۴۵ تا ۵۵ سال با احتمال ۱۶٫۷۸ درصد کم‌تر گزینه‌ی «عدم تمایل به پرداخت بیش از ۸۰ تومان» را نسبت به سایر گروه‌های سنی انتخاب می‌کنند. این گروه به‌میزان ۱۷٫۸۷ درصد بیشتر از سایر گروه‌های سنی تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان یا بیشتر برای هر لیتر بنزین دارند.

از سوی دیگر، متغیر فاصله‌ی مبدأ تا مقصد سفر (DIS) با علامت منفی در مدل ظاهر شده است. بررسی اثرات حاشیه‌یی این متغیر حاکی از آن است که تمایل به پرداخت‌های کم‌تر از احتمال بیشتری برخوردار است و با افزایش فاصله‌ی مبدأ تا مقصد، احتمال تمایل به پرداخت‌های بیشتر کم می‌شود. پاسخ‌گویی که ۱ کیلومتر بیشتر از متوسط فاصله‌ی مبدأ تا مقصد سفر می‌کند به‌میزان ۰٫۹۷ درصد احتمال کم‌تری دارد که گزینه‌ی «تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان و بیشتر» را انتخاب کند. در عوض، او به‌میزان ۰٫۹۷ درصد تمایل دارد که گزینه‌هایی با تمایل به پرداخت کم‌تر را برگزیند (گزینه‌های «عدم تمایل به پرداخت بیش از ۸۰ تومان» و «تمایل به پرداخت ۱۵۰ و ۲۰۰ تومان»). از نتایج قابل توجه در جدول ۶ آن است که تغییر

(گروه سنی ۴۶ تا ۵۵ سال) نسبت به سایر گروه‌های سنی تمایل به پرداخت بیشتری دارند. رانندگانی که سفرهای طولانی‌تری در سطح شهر انجام می‌دهند، علاقه‌ی کم‌تری به افزایش قیمت بنزین در جهت کاهش مشکلات دارند -- شاید مصرف زیاد سوخت موجب چنین نگرشی باشد. افراد ساکن مناطق شمالی تهران، با این فرض که با پرداخت بیشتر مخالف نیستند، تمایل بیشتری برای پرداخت بیشتر قیمت بنزین در جهت کاهش مشکلات زیست‌محیطی و ترافیکی دارند. این نتیجه نشان می‌دهد که افراد ساکن مناطق شمالی شهر مشروط به پذیرش ایده‌ی پرداخت، نسبت به ساکنان سایر مناطق شهر تمایل به پرداخت بیشتری دارند (احتمالاً به‌دلیل توان مالی بیشتر).

در جدول ۵ نتایج مدل‌های یک‌مرحله‌یی و دومرحله‌یی (ضرایب متغیرها) در مقایسه با یکدیگر قابل مشاهده است.^{۱۲} مقایسه‌ی نتایج مدل‌های یک‌مرحله‌یی و دومرحله‌یی براساس جدول ۵ حاکی از آن است که مدل‌های دومرحله‌یی از مجموعه متغیرهای مشابه فرایند یک‌مرحله‌یی استفاده می‌کنند. به‌عبارت دیگر، قدرت توصیفی مدل‌های یک‌مرحله‌یی و دومرحله‌یی تفاوت چندانی با یکدیگر ندارند و اهمیت ضرایب مدل یک‌مرحله‌یی تقریباً به‌اندازه‌ی مدل دومرحله‌یی است. هرچند فرایند پرداخت مدل دومرحله‌یی پیچیده‌تر از مدل یک‌مرحله‌یی است، شاخص‌های برازندگی دو مدل اختلاف قابل ملاحظه‌ای با یکدیگر ندارند. ضمن این که با توجه به مدل نهایی جدول ۴، متغیر LANDA که در پرداخت مدل رتبه‌یی مرحله‌ی دوم به‌عنوان ضریب تصحیح برای جلوگیری از ارباب در برآورد ضرایب وارد مدل شد، در سطح معنی‌داری ۰٫۹٪ دارای اهمیت نیست. این امر بیان‌گر آن است که قسمت خطای مدل‌های پروبیت دوگانه و پروبیت رتبه‌یی با یکدیگر همبستگی ندارند. بنابراین می‌توان در پرداخت چنین مدل‌هایی، از فرایند یک‌مرحله‌یی که ساختار ساده‌تری دارند، استفاده کرد. مشابه چنین نتیجه‌یی در مطالعات پیشین که نوعی سازوکار تصمیم‌گیری دومرحله‌یی بر آنها حاکم است نیز حاصل شده است.^[۵]

۶. اثرات حاشیه‌یی

به‌منظور ارزیابی میزان حساسیت متغیر وابسته‌ی نهایی^{۱۳} این پژوهش نسبت به متغیرهای مستقل، تحلیل حساسیت به‌صورت اثرات حاشیه‌یی مدل نهایی پروبیت رتبه‌یی (جدول ۴) ارائه و مورد بررسی قرار می‌گیرد. (اریب ۸ به‌دلیل بی‌اهمیت بودن حذف شده است). ارزیابی اثرات حاشیه‌یی براین اساس است که درمورد هر پاسخ‌گو برای هر یک از متغیرهای مستقل مقدار میانگین آن متغیر در نظر گرفته می‌شود. اگرچه نمی‌توان برای متغیرهای دوگانه میانگین تعریف کرد (مثلاً پاسخ‌گو

در تعدادی از متغیرهای توصیفی مهم اثر عمده‌ی بر انتخاب گزینه‌ی «عدم تمایل به پرداخت بیشتر از ۸۰ تومان» توسط پاسخ‌گویان دارد. اثرات حاشیه‌ی حاکمی از آن است که چنانچه پاسخ‌گو دارای تحصیلات عالی همراه با شغل تخصصی باشد، دارای اتومبیل گران‌قیمت بوده و یا در گروه سنی ۴۶ تا ۵۵ سال قرارگیرد، بیش از ۱۰٪ احتمال تغییر در تمایل به پرداخت قیمت بنزین بیش از وضع موجود (۸۰ تومان بر لیتر) وجود دارد. نکته‌ی قابل توجه آن است که تأثیر این عوامل در افزایش گزینه‌ی «تمایل به پرداخت ۳۰۰ تومان یا بیشتر برای هر لیتر بنزین» نیز در همین حدود است.

۷. نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده در این پژوهش به‌نوعی با نتایج مطالعات انجام‌شده در سایر کشورها متفاوت است.^[۲۳] یک علت این امر را می‌توان پایین بودن قیمت بنزین در کشور در مقایسه با سایر کشورها دانست. در مطالعات سایر کشورها میزان تمایل به پرداخت اضافی تا حداکثر ۱/۴ برابر قیمت بنزین است، درحالی که در مطالعه‌ی انجام شده این میزان افزایش بین ۱/۶ تا ۳ برابر قیمت بنزین است. همچنین، پرسش‌نامه‌های مورد استفاده در این پژوهش مربوط به مالکان وسایل نقلیه است،

در حالی که در مطالعات پیشین در دیگر کشورها چنین نبوده است، و افرادی را که وسیله‌ی شخصی (بدون تملک) در اختیار داشته‌اند، نیز شامل می‌شده است. از سوی دیگر شباهت نتایج به دست آمده با مطالعات انجام‌شده‌ی دیگر نقاط جهان را می‌توان مشابه نقش متغیرهای توصیفی در این مطالعات دانست. متغیرهای سن، تحصیلات، و درآمد در مطالعه‌ی حاضر دارای نقش مشابه با مطالعات سایر کشورها در تمایل به پرداخت بنزین دارند. این عوامل به‌سبب ماهیت رفتاری خود نقش مشابه در نقاط مختلف جهان ایجاد کرده است.

نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان می‌دهد که مالکان وسیله‌ی نقلیه در تهران به‌دلیل ارزانی بیش از حد سوخت از یک سو، و مشکلات ترافیکی و زیست‌محیطی فراوان از سوی دیگر، آمادگی پرداخت بیشتر برای بنزین را دارند. اگرچه تصمیم به افزایش قیمت بنزین تنها یک تصمیم ترافیکی و زیست‌محیطی نیست، این مطالعه نشان می‌دهد که شهروندان این تصمیم را در کاهش مشکلات شهری نیز مؤثر دانسته و جمعی از آنان با این تصمیم همراهی می‌کنند. ساختن مدل‌های انتخاب وسیله با توجه به داده‌های موجود و با توجه به مشخصات سایر وسایل نقلیه (غیر از وسیله‌ی شخصی) می‌تواند نقش هزینه‌ی وسیله (شامل قیمت‌های مختلف سوخت) را در سهم هر وسیله‌ی نقلیه معین، و به تصمیم‌گیرندگان برای شناخت بیشتر از اتفاقاتی که در هر قیمت روی می‌دهد کمک کند.

منابع

1. Khisty, C.J. and Kent Lall, B. *Transportation Engineering: An Introduction*, 3rd Ed., Prentice Hall, (2002).
2. Parry, I.W.H. "Comparing the efficiency of alternative policies for reducing traffic congestion", *Public economics*, **23**, (2000).
3. Hersch, J. and KipViscusi, w. "Paying for climate change policies in Europe", Harvard Law School Cambridge, Ma.02138, (2005).
4. Helmstetter, C. and Murphy, A. "How much extra would you be willing to pay for gasoline? Depends on how you ask", *Survey research*, **33**(3), (2002).
5. Greene, W.H. *Econometric Analysis*, McMillan Publishing Company, New York, (1997).
6. "A proposed taxisystem compatible with 1995 Mashhad public transportation system", Technical report, (82-05), Institute for Transportation Studies and Research (ITSR), Sharif University of Technology, (In Persian) (2002).
7. Alimardani, P. "An analysis of willingness to pay for gasoline prices", M.S. Thesis, Civil Engineering Dept. Sharif University of Technology (In Persian) (2007).
8. LIMDEP software, version 7, written by W., H., Greene, (1998).

پانوشت

1. willingness-to-pay
2. consumer theory
3. latent variable
4. weibull distribution
5. maximum likelihood estimation
6. selectivity bias
7. dummy variable
۸. در مطالعات رفتاری حمل و نقل معمولاً روش آماری گردآوری اطلاعات از نوع رجحان مشاهده شده و بر مبنای مشاهده یا دریافت اطلاعات از وضع موجود صورت می‌گیرد.
9. mail-back
10. forward selection
11. likelihood ratio
۱۲. به منظور مقایسه‌ی بهتر مدل‌های یک مرحله‌ی و دومرحله‌ی کلیه‌ی متغیرهای اثرگذار (بدون توجه به میزان اهمیت آماری ضرایب آنها) در مدل‌ها باقی مانده‌اند. از این رو، نتایج از نظر شاخص‌های برازندگی قدری متفاوت از مدل‌های نهایی مورد اشاره در جداول ۲ تا ۴ هستند.
۱۳. متغیر وابسته‌ی تمایل / عدم تمایل به پرداخت قیمت بنزین به‌صورت مدل پروبیت دوگانه در مرحله‌ی اول مدل‌سازی در گزارش آمده است، که به سبب اهمیت کمتر آن، از ارائه‌ی اثرات حاشیه‌ی آن چشم‌پوشی شده است.