

## اثر سیاست قیمت گذاری معابر بر کاربری های تجاری در محدوده طرح ترافیک

ابراهیم امیری، کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس  
مهدی فریدزاده، کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس  
محمود صفارزاده (مسئول مکاتبات)، استاد گروه برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه تربیت مدرس

حمید میرزاحسین، استادیار گروه برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)

**E-mail: Saffar\_m@modares.ac.ir**

### چکیده

تراکم ترافیکی یکی از عوامل اصلی در افزایش هزینه های سفر به شمار می آید. در برخی کشورها جهت کاهش تراکم ترافیکی، آلودگی هوا و سفرهای غیرضروری شهروندان، سیاست های قیمت گذاری تراکم ترافیک در نظر گرفته می شود. هدف این پژوهش، بررسی اثرات قیمت گذاری محدوده ترافیکی بر کاربری های تجاری است. با توجه به اینکه رفتار مالکان کاربری های تجاری به مشریانشان وابسته است، لذا در این پژوهش ابتدا با استفاده از پرسشنامه رفتار خرید مشتریان در انتخاب مقصد خرید از داخل یا خارج طرح بررسی گردید و بر اساس آن کاربری های تجاری ای که مشتریان آنان نسبت به تغییر قیمت طرح حساس هستند، شناسایی شدند. مشخص گردید که سه دسته کاربری تجاری پوشاک، کیف و کفش، لوازم الکترونیک و لوازم خانگی به قیمت طرح حساس هستند از متوسط قیمت ۲۵۰۰۰ تومان (که می توان آن را قیمت بحرانی برای کاربری های تجاری نامید) فراوانی هر سه کاربری تجاری در محدوده طرح ترافیک به طور قابل توجهی کاهش می یابد. همچنین کاربری های لوازم خانگی و لوازم الکترونیک در مقایسه با فروشگاه های پوشاک، کیف و کفش تحت متوسط قیمت های بیش از ۲۵۰۰۰ تومان حساسیت بیشتری نسبت به افزایش قیمت طرح دارند.

واژه های کلیدی: سیاست قیمت گذاری، طرح ترافیک، کاربری تجاری، مدل لوجیت

## ۱. مقدمه

دی وس نشان داد که قیمت‌گذاری راه در یک ناحیه شهری چندمرکزی، مسافت سفر طی شده با خودرو در مناطق شهری به‌طور عمده کاهش می‌یابد، اما استفاده از خودرو در بزرگراه‌ها، فقط به میزان محدودی کاهش می‌یابد. همچنین قیمت‌گذاری راه بر گروه‌هایی که درآمدهای آن‌ها وابسته به سفرهای روزانه آن‌هاست و این باعث تأثیر قابل توجه بر درآمد آنان می‌شود، به عنوان یک عامل مهم شناخته می‌شود.

قیمت‌گذاری جاده‌ها می‌تواند در بسیاری از سطوح سلسله‌مراتب رفتاری تأثیر قابل توجهی داشته باشند: کوتاه‌مدت و تاکتیکی مانند انتخاب مسیر، زمان سفر، انتخاب وسیله، انتخاب مقصد، فرکانس و زنجیره سفر و همچنین بلندمدت و استراتژیک مانند انتخاب مقصد، مالکیت خودرو، مالکیت عبور حمل‌ونقل عمومی، انتخاب محل سکونت و اشتغال، ساخت‌وساز تجاری و مسکونی. الیسون و ماتسون اثرات مکان را مبهم توصیف می‌کنند. به گفته آن‌ها، این اثرات بستگی به سطح تراکم در شرایط اولیه و چگونگی افزایش سریع هزینه‌های سفر دارد که باعث کاهش زمان سفر می‌شود. اثرات نیز به این بستگی دارد که چگونه بسیاری از تعاملات پیچیده بین کاربری‌های مختلف دقیقاً کار می‌کنند و چه عواملی باید اثرات قیمت‌گذاری جاده‌ها را خنثی کنند. علاوه بر این، آن‌ها معتقدند که مشخص نیست که چه مقدار از اثرات کاهش تراکم ناشی از قیمت‌گذاری جاده‌ها، احتمالاً با الگوی محل سکونت پراکنده‌تر و تعداد و طول سفرهای افزایش‌یافته ناشی از کاهش زمان سفر، خنثی می‌شود.

هرچندکه بعضی از محققان معتقدند که قیمت‌گذاری مناسب حمل‌ونقل منجر به شهرهای فشرده‌تر می‌شود، اما دیگر محققین قیمت‌گذاری تراکم را به‌عنوان یک نیروی گریز از مرکز در رشد کلان‌شهرها می‌دانند. نه مطالعات نظری و نه تحقیقات بر اقدامات اجرایی در مورد ارتباط هزینه حمل‌ونقل و توسعه شهری، شواهد قانع‌کننده‌ای برای حمایت از اینکه آیا قیمت‌گذاری جاده و تراکم تأثیر متمرکز و غیرمتمرکز دارند، فراهم نمی‌کند.

رشد جمعیت شهرنشین مشکلات و معضلات عدیده‌ای را در کالبد شهرهای بزرگ پدیدار ساخته است. از جمله بزرگ‌ترین و بارزترین آن‌ها می‌توان به حجم بالای وسایل نقلیه در معابر این‌گونه شهرها اشاره نمود که تبعات و اثرات زیان‌باری همچون ایجاد انواع آلودگی‌ها، اختلال در رفت‌وآمد افراد، تشویش عمومی و ... در محدوده مرکزی شهرها را به وجود آورده است. بنابراین در برخی از کشورها برای کاهش این تبعات سیاست‌های پیشگیرنده از انجام سفرهای غیرضروری به مناطق پرتدد و دارای ترافیک صورت می‌گیرد. بزرگترین هزینه اقتصادی خارجی در بسیاری از شهرها، ازدحام ترافیک می‌باشد که همچنان نگران‌کننده بوده و خواستار اصلاح قیمت‌گذاری راه‌ها است. اقتصاددانان و دیگران، ابزارهای مالیات فعلی را در ارائه نتایج کارآمد برای استفاده در راه‌ها و هم درآمد کافی برای تأمین اعتبار زیرساخت‌های جدید و همچنین نگهداری بسیاری از شبکه‌های راهی موجود را ناکافی می‌دانند. یکی از راهکارهای بسیار موثر برای کنترل تقاضای سفر در محدوده و یا مسیر خاص جهت کاهش تراکم و همچنین تامین بخشی از هزینه‌ها قیمت‌گذاری است. قیمت‌گذاری معبر که باعث کاهش سفرهای کلی وسیله نقلیه می‌شود، موجب کاهش نیاز به پارکینگ، افزایش ایمنی راه‌ها، محافظت از منابع طبیعی، تشویق به استفاده مؤثرتر از فضا و کاهش آلودگی‌های مختلف می‌گردد.

اما مسلماً این سیاست قیمت‌گذاری هم بر رفتار رانندگان و استفاده‌کنندگان از مسیر یا محدوده اثر می‌گذارد و در پی آن اثرات قابل توجهی بر پراکندگی فضایی فعالیت‌های اقتصادی از طریق تغییر در جریان‌های رفت‌وآمد دارد و در نتیجه بر کاربریها و فعالیت‌های منطقه نیز اثرگذار خواهد بود. برای این منظور استراتژی‌های مخالف قیمت‌گذاری از قبیل قیمت‌گذاری محدوده متراکم و استراتژی پاداش در جهت سوق دادن رانندگان به استفاده از مد‌های مطلوب‌تر در کشور چین در نظر گرفته شده‌اند.

## اثر سیاست قیمت‌گذاری معابر بر کاربری‌های تجاری در محدوده طرح ترافیک

است، مثلاً تسلط چرخه‌های اقتصادی بر فعالیت‌های اقتصادی و تجاری تأثیر می‌گذارد.

بوسائو، آرت، ویتلوکس (۲۰۱۳) نیز بیان می‌کنند که قیمت‌گذاری در محدوده مرکزی شهر موجب افزایش تراکم شهری و رشد حومه شهر و افزایش مسافت سفر می‌شود، در نتیجه هزینه شهرداری‌های حومه را بالا می‌برد. اثرات کاربری‌زمین ناشی از قیمت‌گذاری جاده به‌شدت به طراحی آن مانند طرح‌های قیمت‌گذاری، محدوده و محدودیت منطقه که در آن قیمت‌گذاری اعمال می‌شود و اگر قیمت‌گذاری جاده همراه با اضافه کردن ظرفیت جدید حمل‌ونقل جاده‌ای و عمومی همراه باشد، متکی است.

دشوار است بدانیم تا چه میزان تجارب و نتیجه‌گیری‌های حاصل از یک شهر می‌تواند قابل‌انتقال و قابل‌تعمیم به سایر شهرها باشد، چراکه این اثرات به میزان زیادی بر ویژگی‌های خاص یک شهر بستگی دارد مانند ترکیب فضایی آن، شکل و ظرفیت شبکه خیابان‌ها، کیفیت شبکه حمل‌ونقل عمومی و غیره. در اکثر مطالعات انجام‌شده در زمینه حمل‌ونقل و کاربری‌زمین نیز بیشتر توجه به اثر کاربری‌زمین بر حمل‌ونقل دیده‌شده است و کمتر در مورد اثر حمل‌ونقل بر انتخاب محل و کاربری‌زمین بحث و بررسی صورت گرفته است.

بنابراین در این مطالعه به بررسی اثرات قیمت‌گذاری طرح ترافیک تهران بر کاربری‌های تجاری (فروشگاه و خرده‌فروشی‌های) واقع در محدوده طرح به تفکیک نوع کاربری پرداخته می‌شود.

### ۲. روش تحقیق

قیمت طرح بر تغییرات مشتریان این کاربری‌های تجاری را شناسایی نمود، زیرا فراوانی کاربری‌های تجاری در یک محدوده با در نظر گرفتن ثابت بودن سایر عوامل، وابسته به مشتریان است. جهت شناسایی میزان تأثیر قیمت طرح همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود هزینه‌های ناشی از قیمت‌گذاری محدوده به عنوان یک عامل موثر بر تصمیمات افراد در تغییر مکان آن‌ها

در مورد هر عوارض کمربندی (محدوده) داخلی شهر، نگرانی قابل‌توجهی در مورد اثرات بر روی بخش خرده‌فروشی وجود دارد، زیرا شکل آن بخش مهمی از یک سلامت اقتصادی و شهر زنده است. از لحاظ نظری، نیروی اصلی به سمت ساختارهای جمع‌کننده مغازه‌های خرده‌فروشی، کاهش هزینه‌های معامله برای مصرف‌کنندگان است (اگر خرده‌فروشان نزدیک هستند)، در حالی که هزینه‌های حمل‌ونقل و رقابت در جهت ساختار پراکنده‌کار می‌کنند.

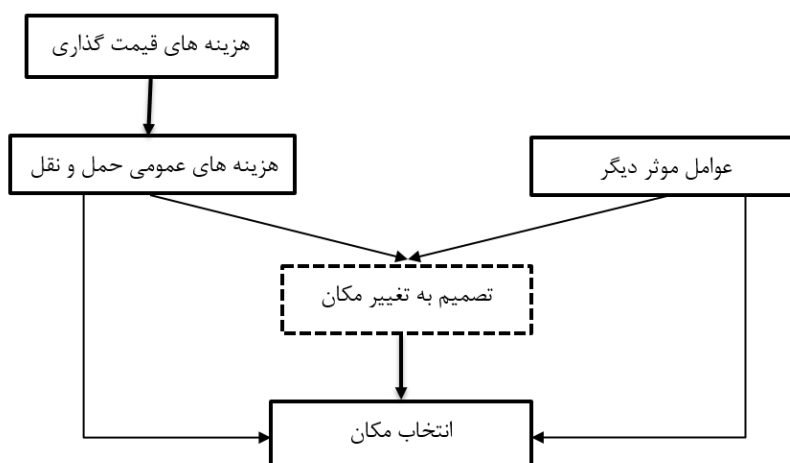
تیلما و همکاران ۲۰۰۵ دریافتند که افراد به‌طور کلی ترجیح می‌دهند هزینه‌های مسکن بالاتری بپردازند و زمان سفرهای طولانی‌تر را بپذیرند تا از هزینه‌های سفر بیشتر جلوگیری کنند.

وایتهد<sup>۱</sup> بیان می‌کند که اثرات قیمت‌گذاری راه در کسب‌وکار بستگی به زنجیره‌های علی مختلفی دارد که ممکن است در شهرهای مختلف بسته به مقیاس شهر و رقابت منطقه‌ای متفاوت باشد.

ترتویک در یک مطالعه در شهر تروندهایم دریافت که ۱۰ درصد از مشتریان رفتار خرید خود را با تغییر خرید خود به مقصد یا زمانی دیگر بعد از معرفی قیمت‌گذاری کمربندی (محدوده) تغییر داده‌اند در حالی که اتاق بازرگانی تروندهایم از نظرسنجی از پیش تعیین‌شده خود نتیجه گرفت که قیمت‌گذاری محدوده هیچ تأثیری بر تجارت ندارد. قدوس و همکاران ۲۰۰۷، که چند خرده‌فروشی در شهر لندن را مورد بررسی قرار دادند نتیجه گرفتند که هیچ‌گونه تأثیر عوارض تراکمی در کل به دست نمی‌آید. با این وجود هنوز امکان دارد توزیع دوباره فروش از مناطق معین به فروشگاه‌های دیگر در مرکز لندن وجود داشته باشد. مطالعه داونفلد و همکاران نشان می‌دهد که اجرای قیمت‌گذاری در استکهلم (هنوز) بر درآمد خرده‌فروشی برای مراکز خرید یا فروشگاه‌های واقع در منطقه عوارض تأثیر نمی‌گذارد. با این حال، به‌طور کلی، به نظر می‌رسد اندازه‌گیری اثرات بلندمدت (مکان) در یک‌راه تجمعی به‌طور کلی سخت

آن سنجید، ابتدا باید تاثیر افزایش قیمت طرح ترافیک بر تغییرات مشتریان کاربری‌های تجاری در محدوده مورد بررسی قرار گیرد.

در نظر گرفته می‌شود. برای آنکه بتوان میزان تغییرات کاربری‌های تجاری درون محدوده طرح ترافیک را نسبت به افزایش قیمت



شکل ۱. قیمت گذاری راه و تصمیم بر تغییر مکان

قیمت طرح ترافیک حساس هستند و با افزایش قیمت طرح مشتریان آنان در محدوده طرح ترافیک کاهش می‌یابد، شناسایی شد و پرسشنامه دوم صرفاً برای این نوع کاربری‌های تجاری طراحی گردیده‌است.

### ۳. مکان مورد مطالعه

در این پژوهش، شهر تهران به عنوان یک کلان شهر پرجمعیت با سابقه طولانی اجرایی طرح ترافیک مورد بررسی قرار گرفته‌است. شهر تهران همانند بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا در سال‌های اخیر به دلیل وجود مسائلی مانند رشد جمعیت، توسعه فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی، تغییرات کاربری زمین و توسعه شهر با مشکلات ناشی از این مسایل مواجه بوده است. محدوده طرح ترافیک شهر تهران (شکل ۲)، در برگرفته بافت مرکزی شهر تهران است. علاوه بر این، مراکز مهم تجاری و اداری و بطور کلی نقاط مهم جذب سفرهای روزانه، در این محدوده قرار می‌گیرند. این محدوده و موقعیت آن در شهر تهران که با رنگ قرمز مشخص شده است.

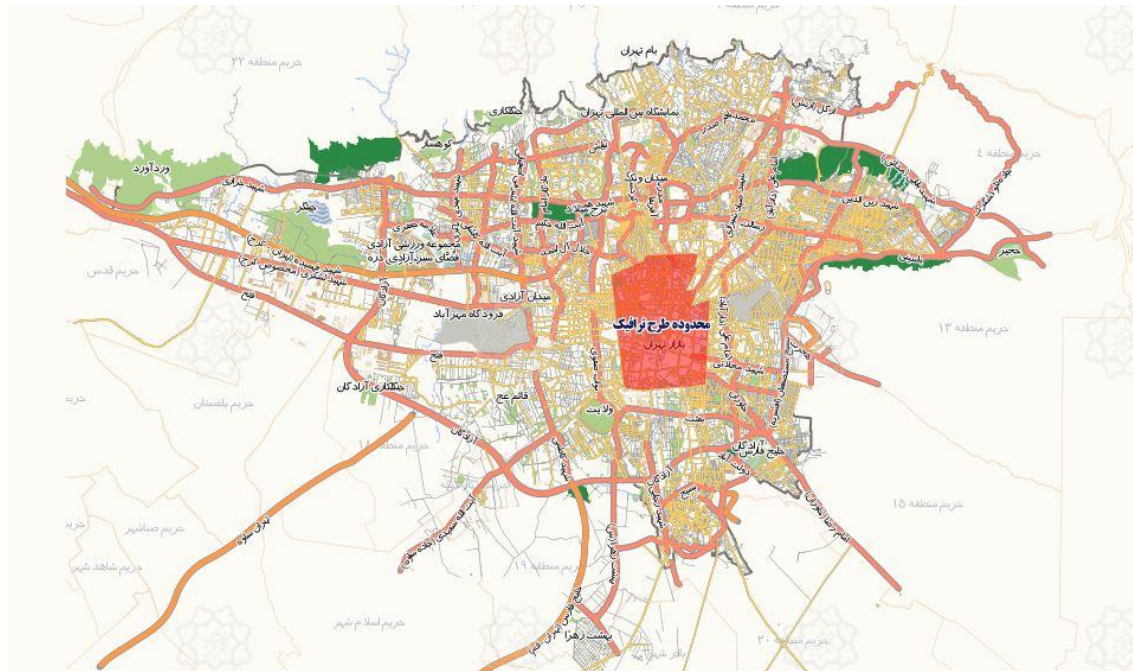
در این پژوهش برای ارزیابی رفتار مشتریان و در پی آن رفتار فروشندگان، از مدل‌های انتخاب گسسته بهره می‌جویم. مدل‌های انتخاب گسسته، انتخاب‌های تصمیم‌گیر را از بین تمام گزینه‌های موجود توصیف می‌کنند. فرض اساسی مدل‌های انتخاب گسسته این است که تصمیم‌گیرنده زمانی که با یک انتخاب مواجه می‌شود، ترجیح فردی او نسبت به هر گزینه می‌تواند با یک معیار مطلوبیت یا جذابیت بیان گردد.

فرم کلی مدل لوجیت دوتایی و چندگانه به صورت رابطه (۱) است. تابع احتمال انتخاب گزینه  $i$  ( $i=0,1$ )، توسط فرد  $n$  ( $P_{ni}$ )، با فرض توزیع مستقل و یکسان (IID) گامبل برای  $\epsilon_{ni}$ ، به صورت رابطه مدل لوجیت استاندارد زیر است.

$$P_{ni} = \frac{e^{V_{ni}}}{\sum_{j=0,1} e^{V_{nj}}} \quad (1)$$

با توجه به آنکه پرسشنامه دوم (پرسشنامه رفتار فروشندگان) براساس نتایج پرسشنامه اول (پرسشنامه رفتار مشتریان) تهیه می‌شود، لذا ابتدا براساس پرسشنامه اول و با استفاده از مدل‌های لوجیت دوتایی، کاربری‌های تجاری‌ای که مشتریان آنان به تغییر

## اثر سیاست قیمت‌گذاری معابر بر کاربری‌های تجاری در محدوده طرح ترافیک



شکل ۲. نقشه شهر تهران و موقعیت محدوده طرح ترافیک

### ۴. مدل‌های انتخاب خرید مشتریان

استفاده، توضیح و تعریف می‌شوند که به صورت جدول ۱ است و پس از آن نتایج مدل‌های لوجیت دوتایی انتخاب خرید مشتریان در جدول ۲ نمایش داده می‌شود.

برای به دست آوردن تابع مطلوبیت افراد در انتخاب مکان خرید هر کالا از داخل و یا خارج از طرح، از مدل‌های انتخاب گسسته لوجیت دوتایی استفاده می‌شود. بدین منظور ابتدا متغیرهای مورد

جدول ۱. متغیرهای مستقل در مدل‌های انتخاب مقصد خرید

| متغیر  | نام متغیر دومی | توضیح   |
|--------|----------------|---|
| Vorud  | Vorud          | اگر فرد با خودرو در سال ۹۶ در ساعت طرح وارد طرح شده باشد برابر ۱ وگرنه ۰ است. |
| Past   |                | فرد در سال ۹۶ این کالا را در محدوده خریده باشد ۱ وگرنه ۰ است                  |
|        | lesstime       | زمان سفر به محدوده برای خرید این کالا کمتر از خارج آن باشد، ۱ وگرنه ۰ است.    |
| Rttime | Eqtime         | زمان سفر به محدوده برای خرید این کالا برابر خارج آن باشد، ۱ وگرنه ۰           |
|        | prefer         | ترجیح می‌دهد فقط از این محدوده خرید کند، ۱ وگرنه ۰ است.                       |
| Price  |                | هزینه ورود به طرح بر حسب هزار تومان   |
|        | offpiq         | ساعات غیراوج باشد ۱ وگرنه ۰   |
| piq    | Piq2           | ساعات اوج عصر باشد ۱ وگرنه ۰  |
| د      | Brand          | فروشگاه محصول دارای شهرت و برند باشد ۱ وگرنه ۰                                |
| ن      | Unique         | محصول فقط در این محدوده یافت شود ۱ وگرنه ۰                                    |
| ب      | Morestore      | بیشتر فروشگاه‌های محصول در این محدوده قرار دارند ۱ وگرنه ۰                    |
| و      | Cheap          | قیمت محصول در این محدوده کمتر است، ۱ وگرنه ۰                                  |

| متغیر  | نام متغیر دامی | توضیح  |
|--------|----------------|--|
| age    | Lowtime        | مدت زمان خرید محصول از این محدوده کمتر است، ۱ وگرنه ۰                          |
|        | Nearwork       | نزدیک به محل کار ۱ وگرنه ۰   |
|        | Young          | سن کمتر از ۲۵ سال، ۱ وگرنه ۰   |
|        | Med            | سن بین ۲۵ و ۵۶ سال، ۱ وگرنه ۰  |
|        | Old            | سن بیشتر از ۵۶ سال، ۱ وگرنه ۰  |
| Gender | male           | مرد باشد ۱ و خانم باشد ۰   |
|        | low            | فوق دیپلم و کمتر باشد، ۱ وگرنه ۰   |
| job    | Teacher        | فرهنگی باشد ۱ وگرنه ۰  |
|        | Free           | شغل آزاد باشد ۱ وگرنه ۰  |
|        | Student        | دانشجو باشد ۱ وگرنه ۰  |
|        | employee       | کارمند باشد ۱ وگرنه ۰  |
| pastV  |                | اگر در سال ۹۶ با خودرو وارد محدوده شده باشد و خرید هم کرده باشد ۱ وگرنه ۰ است. |

جدول ۲. نتایج مدل‌های لجوجیت دوتایی خرید کالا در محدوده طرح ترافیک

| متغیر    | ۱-پوشاک | ۲-لوازم الکترونیک | ۳-لوازم خانگی | ۴-دارو و لوازم پزشکی | ۵-رستوران و کافی شاپ | ۶-کتاب و ... | ۷-سایر کالاها |
|----------|---------|-------------------|---------------|----------------------|----------------------|--------------|---------------|
| constant | -۰/۸۴۹۳ | -۲/۵۵۳۶           | -۱/۹۳۹۷       | -۳/۵۵۱۲              | -۴/۲۳۸               | -۵/۵۰۹۹۷     | -۵/۰۲۸۲       |
|          | ۰/۰۰۵۸  | ۰/۰۰۰۰            | ۰/۰۰۰۰        | ۰/۰۰۰۰               | ۰/۰۰۰۰               | ۰/۰۰۰۰       | ۰/۰۰۰۰        |
| Price    | -۰/۰۶۴۵ | -۰/۰۴۶۷           | -۰/۰۵۹۰۲      | -                    | -                    | -            | -             |
|          | ۰/۰۰۰۰  | ۰/۰۰۰۰            | ۰/۰۰۰۰        | -                    | -                    | -            | -             |
| Pic2     | ۱/۱۱۶۳  | ۱/۳۲۸۷            | -             | -                    | ۱/۰۷۶۵۷              | ۱/۱۵۲۸۱      | ۰/۵۳۴۸۶       |
|          | ۰/۰۰۰۰  | ۰/۰۰۰۰            | -             | -                    | ۰/۰۰۰۱               | ۰/۰۰۰۰       | ۰/۰۴۳۰        |
| Offpic   | ۱/۵۲۸۷۳ | ۱/۳۳۷۴۸           | -             | -                    | ۱/۶۱۴۹               | ۰/۹۸۱۱۴      | -             |
|          | ۰/۰۰۰۰  | ۰/۰۰۰۰            | -             | -                    | ۰/۰۰۰۰               | ۰/۰۲۳۴       | -             |
| Vorud    | -       | -                 | -             | -                    | -                    | -            | ۱/۱۷۸۷۱       |
|          | -       | -                 | -             | -                    | -                    | -            | ۰/۰۰۰۰        |
| Past     | ۰/۴۸۰۵۶ | -                 | -             | -                    | ۱/۳۷۸۷۸              | ۱/۰۳۳۷۲      | ۲/۹۵۱۴        |
|          | ۰/۰۰۳۶  | -                 | -             | -                    | ۰/۰۰۰۰               | ۰/۰۰۰۰۴      | ۰/۰۰۰۰        |
| lesstime | -       | ۱/۱۱۸۱            | ۰/۹۶۲۵۶       | ۰/۹۶۹۰۲              | -                    | -            | -             |
|          | -       | ۰/۰۰۰۰            | ۰/۰۰۸۸        | ۰/۰۰۶۴               | -                    | -            | -             |
| Eqtime   | -       | ۱/۵۰۴۵۴           | ۱/۲۱۶۷۳       | ۱/۱۷۲۱۴              | -                    | ۳/۰۲۵۵۸      | -             |
|          | -       | ۰/۰۱۱۰            | ۰/۰۰۸۹        | ۰/۰۰۹۱               | -                    | ۰/۰۰۰۰۴      | -             |
| Prefer   | -       | ۱/۱۸۶۰۴           | -             | -                    | -                    | -            | -             |

اثر سیاست قیمت گذاری معابر بر کاربری های تجاری در محدوده طرح ترافیک

| متغیر         | ۱-پوشاک           | ۲-لوازم الکترونیک  | ۳-لوازم خانگی      | ۴-دارو و لوازم پزشکی | ۵-رستوران و کافی شاپ | ۶-کتاب و ...       | ۷-سایر کالاها |
|---------------|-------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|---------------|
|               |                   | ۰/۰۰۰۲             |                    |                      |                      |                    |               |
| Brand         | ۰/۶۷۶۱۳<br>۰/۰۰۳۱ | -                  | -                  | -                    | -                    | -                  | -             |
| unique        | -                 | ۱/۹۷۸۷۲<br>۰/۰۰۰۰  | ۱/۸۷۵۹۲<br>۰/۰۰۰۰  | -                    | ۱/۲۰۰۷۵<br>۰/۰۰۰۰    | ۱/۵۶۹۵۱<br>۰/۰۰۰۰۷ | -             |
| More store    | ۰/۶۳۳۴۱<br>۰/۰۰۰۰ | ۱/۹۸۸۲<br>۰/۰۰۰۰   | ۰/۲۸۰۴۴<br>۰/۰۰۰۰  | ۱/۷۳۰۴۵<br>۰/۰۰۰۰    | -                    | ۱/۹۳۸۰۷<br>۰/۰۰۰۰  | -             |
| Cheap         | ۰/۶۲۵۲۴<br>۰/۰۰۰۰ | -                  | -                  | -                    | ۱/۴۲۹۸۶<br>۰/۰۰۰۲    | -                  | -             |
| Lowtime       | -                 | ۰/۵۵۷۰۸<br>۰/۰۳۹۸  | -                  | -                    | -                    | -                  | -             |
| nearwork      | -                 | -                  | ۱/۲۶۷۰<br>۰/۰۰۰۱   | ۱/۲۳۷۳۴<br>۰/۰۰۰۱    | ۱/۴۹۱۷۲<br>۰/۰۰۰۰    | ۰/۹۸۴۹۸<br>۰/۰۰۲۰  | -             |
| med           | -                 | -                  | -                  | -                    | -۰/۹۶۶۵<br>۰/۰۰۰۴    | -                  | -             |
| Male          | -۰/۵۴۸۹<br>۰/۰۰۳۷ | -                  | -۰/۹۳۵۱۳<br>۰/۰۰۹۳ | -۰/۹۰۸۶۴<br>۰/۰۱۰۳   | -۰/۹۴۲۱<br>۰/۰۱۲۸    | -۰/۹۹۲۰۵<br>۰/۰۰۴۷ | -             |
| low           | -                 | -۰/۶۵۸۳۷<br>۰/۰۰۱۳ | -                  | -                    | -                    | -                  | -             |
| Teacher       | ۱/۱۶۵۸۵<br>۰/۰۰۷۵ | -                  | -                  | -                    | -                    | -                  | -             |
| Free          | ۰/۴۶۹۶۸<br>۰/۰۱۴۲ | -                  | ۱/۱۶۹۷۹<br>۰/۰۰۰۷  | ۱/۱۴۳۳<br>۰/۰۰۰۷     | ۱/۳۰۳۲۳<br>۰/۰۰۱۹    | ۱/۳۸۲۳۸<br>۰/۰۰۸۱  | -             |
| student       | -                 | -                  | -                  | -                    | -                    | ۱/۵۱۸۹۹<br>۰/۰۰۰۷  | -             |
| employee      | -                 | -                  | -                  | -                    | ۱/۱۰۹۹۸<br>۰/۰۰۱۵    | ۱/۷۰۹۹۲<br>۰/۰۰۰۱  | -             |
| pastV         | -                 | ۰/۶۸۷۸۱<br>۰/۰۰۶۲  | ۱/۲۱۴۶۶<br>۰/۰۰۰۲  | ۱/۱۸۰۰۳<br>۰/۰۰۰۲    | -                    | -                  | -             |
| LL( $\beta$ ) | -۶۳۱/۳۵           | -۳۵۲/۰۲            | -۲۶۳/۰۳            | -۲۷۳/۹۲              | -۲۶۳/۲۴              | -۲۲۵/۶۳            | -۲۰۹/۹۹       |
| LL(0)         | -۹۰۶/۶۳           | -۹۰۶/۶۳            | -۹۰۶/۶۳            | -۹۰۶/۶۳              | -۹۰۶/۶۳              | -۹۰۶/۶۳            | -۹۰۶/۶۳       |

| متغیر      | ۱-پوشاک | ۲-لوازم الکترونیک | ۳-لوازم خانگی | ۴-دارو و لوازم پزشکی | ۵-رستوران و کافی شاپ | ۶-کتاب و ... | ۷-سایر کالاها |
|------------|---------|-------------------|---------------|----------------------|----------------------|--------------|---------------|
| $LL(C)$    | -۷۸۰/۰۳ | -۵۰۹/۱            | -۳۸۲/۳۳       | -۳۸۲/۳۳              | -۳۴۸/۱۷              | -۳۷۵/۱۸      | -۲۹۵/۵۵       |
| $\rho^2$   | ۰/۳۰۳   | ۰/۶۱۲             | ۰/۷۱          | ۰/۶۹۷                | ۰/۷۰۹                | ۰/۷۵۹        | ۰/۷۶۸         |
| $\rho_c^2$ | ۰/۱۹    | ۰/۳۰۸             | ۰/۳۱۲         | ۰/۲۸۳                | ۰/۲۴۳                | ۰/۳۹۸        | ۰/۲۸۹         |

\*\* در جدول ۲ برای هر متغیر، ردیف اول ضریب متغیر و ردیف دوم P-value متغیر است.

با توجه به مدل‌های ساخته شده برای انتخاب مقصد خرید در محدوده طرح ترافیک و خارج از آن که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، متغیر قیمت محدوده طرح ترافیک در سه دسته کالای پوشاک، کیف و کفش، لوازم الکترونیک و لوازم خانگی معنادار شده است و نشان دهنده حساسیت مشتریان این نوع فروشگاه‌ها به قیمت‌گذاری محدوده طرح هستند.

#### ۵. مدل‌های رفتار جابجایی فروشندگان

نتایج مدل‌های لجیت چندتایی برای بررسی رابطه بین فروشندگان و تغییرات مشتریان آنان به صورت زیر است. در این مدل‌ها متغیر وابسته انتخاب فروشندگان سه دسته کالای حساس به قیمت از بین سه گزینه بدون تغییر، تغییر محصول و تعطیل یا تغییر مکان به خارج از طرح است که نتایج آن به صورت جدول ۳ است.

در جدول ۲،  $LL(\beta)$  برابر است با مقدار لگاریتم تابع تمایل در حالتی که ضرایب در توابع مطلوبیت بر اساس روش تمایل بیشینه تخمین زده شود.  $LL(C)$  نیز حالتی است که تابع مطلوبیت هر انتخاب برابر با سهم آن در وضع موجود قرار داده شود، یا به عبارت دیگر تابع مطلوبیت هر یک از گزینه‌ها به صورت عدد ثابت تعریف شود. همچنین  $LL(0)$  حالتی است که تمام ضرایب در مدل صفر باشد و سهم تمام گزینه‌های انتخاب با هم برابر در نظر گرفته شود.  $\rho^2$  برابر است با اختلاف بین لگاریتم تابع تمایل در حالت ضرایب صفر با ضرایب به دست آمده از روش تخمین تمایل بیشینه نسبت به اختلاف بین لگاریتم تابع تمایل در حالت ضرایب صفر با ضرایب به دست آمده در بهترین حالت ممکن و به طور مشابه اگر لگاریتم تابع تمایل در حالت تابع مطلوبیت به صورت عدد ثابت، به عنوان مرجع در نظر گرفته شود آن را با  $\rho_c^2$  نشان می‌دهیم.

جدول ۳. نتایج مدل‌های لجیت چندگانه برای فروشندگان

| گزینه                   | متغیر                              | پوشاک     | لوازم الکترونیک | لوازم خانگی |
|-------------------------|------------------------------------|-----------|-----------------|-------------|
| ثابت                    |                                    | ۳/۹۰۶***  | ۳/۷۴***         | ۱۳/۱۵۵***   |
|                         |                                    | ۰/۰۰۰۰    | ۰/۰۰۰۰          | ۰/۰۰۰۰      |
|                         | سابقه حضور ۷ سال و بیشتر در محدوده | ۰/۹۲۹***  | -               | -           |
| ثابت                    |                                    | ۰/۹۹۲     | ۱/۳۹۲۵۸         | ۸/۲۰۸***    |
|                         |                                    | ۰/۱۰۰۱    | ۰/۲۳۹۷          | ۰/۰۰۹۴      |
|                         | درصد کاهش مشتری                    | ۰/۰۵۷۵*** | ۰/۰۶۸۸***       | ۰/۰۹۱۹**    |
| نزدیک بودن به محل سکونت |                                    | ۰/۰۰۰۰    | ۰/۰۰۱۲          | ۰/۰۳۱۱      |
|                         |                                    | ۱/۵۵۱***  | -               | -           |
|                         |                                    | ۰/۰۰۰۰    | -               | -           |

اثر سیاست قیمت گذاری معابر بر کاربری های تجاری در محدوده طرح ترافیک

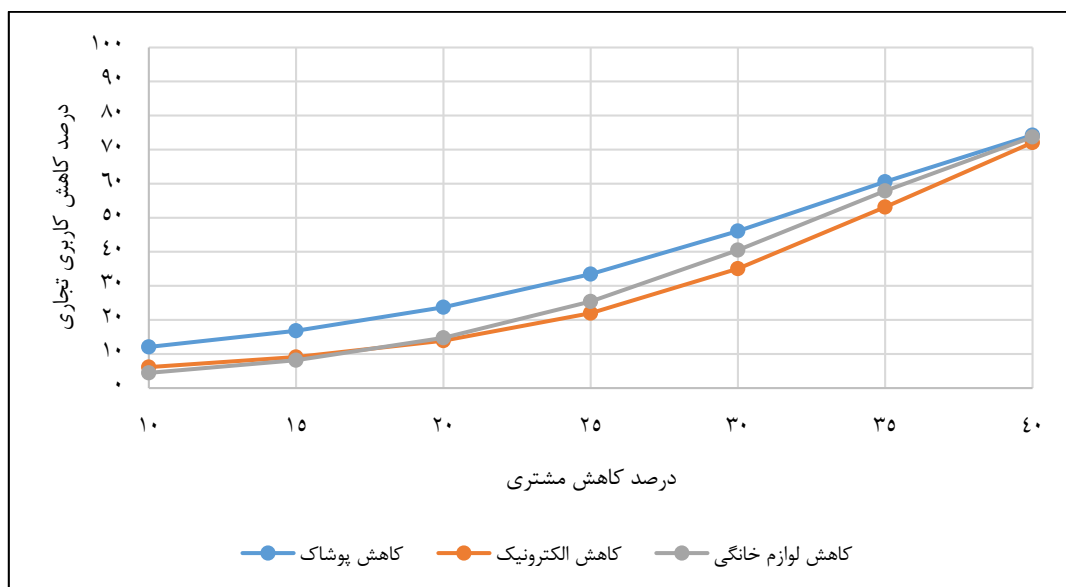
| گزینه                              | متغیر       | پوشاک      | لوازم الکترونیک | لوازم خانگی |
|------------------------------------|-------------|------------|-----------------|-------------|
| مساحت فروشگاه کمتر از ۲۰ مترمربع   | ۳/۱۴***     | -          | -۳/۱۴***        | -           |
| مساحت فروشگاه بزرگتر از ۳۰ مترمربع | ۲/۶۲۵***    | -          | ۰/۰۰۰۱          | -           |
| درصد کاهش مشتری                    | ۰/۱۵***     | ۰/۱۹۳***   | ۰/۲۰۴***        | ۰/۰۰۰۰      |
| داشتن شغل دیگر                     | -۲/۳۸۸۹***  | -          | -               | ۰/۰۰۰۸      |
| شناخته شده بودن فروشگاه در محدوده  | -۰/۷۸۲۲۸*** | -          | -               | ۰/۰۱۲۳      |
| وجود مشتری بیشتر در این محدوده     | -۱/۰۳۷***   | -۲/۱۸۴۵*** | -               | ۰/۰۰۰۹      |
| این محدوده مرکز فروش این محصول است | -           | -۱/۵۳۶***  | -               | ۰/۰۲۸۶      |
| مساحت فروشگاه کمتر از ۲۰ مترمربع   | -           | -۰/۹۸۱***  | ۴/۸۵۶***        | ۰/۰۰۰۵      |
| مساحت فروشگاه بزرگتر از ۳۰ مترمربع | -           | -          | ۵/۶۶۱***        | ۰/۰۰۰۱      |
| داشتن سن کمتر از ۲۹ سال            | -           | -۲/۳۰۸***  | -               | ۰/۰۰۰۳      |
| دارای تحصیلات دانشگاهی بودن        | -           | -          | ۴/۰۱۵***        | ۰/۰۰۰۸      |
| LL( $\beta$ )                      | -۲۸۹/۱۵     | -۱۱۰/۹۹    | -۴۶/۴۵          |             |
| LL(c)                              | -۳۸۵/۹۶     | -۱۷۹/۴۴    | -۸۴/۹۶          |             |
| LL(0)                              | -۴۴۴/۹۳     | -۲۱۷/۵۲    | -۱۱۸/۶۵         |             |
| $\rho_c^2$                         | ۰/۲۵        | ۰/۳۸۱      | ۰/۴۵۳           |             |
| $\rho^2$                           | ۰/۳۵        | ۰/۴۸۹      | ۰/۶             |             |

تطبیق با تغییر مکان به خارج از محدوده

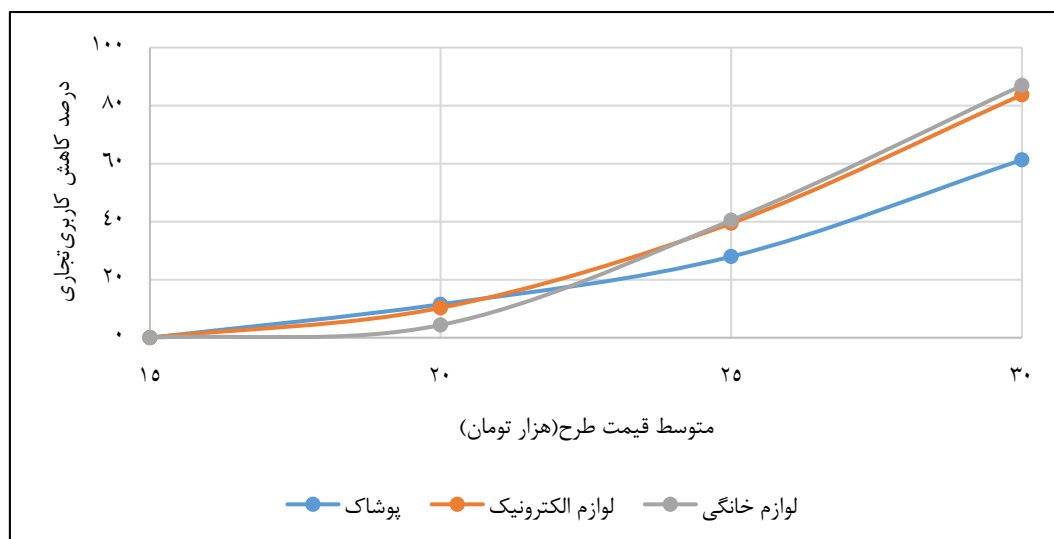
در جدول ۳ برای هر متغیر، ردیف اول ضریب متغیر و ردیف دوم P-value متغیر است. همچنین علامت های \* و \*\*\* به ترتیب نشان دهنده معناداری در سطح ۹۵ و ۹۹ هستند.

مشتریان و مدل های رفتار جابجایی فروشندگان، می توان نمودار تغییرات کاربری های تجاری حساس به قیمت طرح را بر حسب تغییرات متوسط قیمت طرح ترسیم نمود که صورت شکل ۴ است.

پس با توجه به نتایج نشان داده شده در جدول ۳ برای مطلوبیت تغییر نوع کاربری های حساس به قیمت، می توان شکل ۳ را ترسیم نمود که نشان دهنده رفتار فروشندگان به کاهش مشتریانشان است. در نهایت با کمک نتایج مدل های رفتار خرید فصلنامه مهندسی ترافیک/ سال بیستم/ شماره ۸۲ / پاییز ۱۳۹۹



شکل ۳. درصد تغییر کاربری‌های تجاری بر حسب تغییر مشتریان



شکل ۴. درصد کاهش کاربری‌های تجاری تحت متوسط قیمت طرح در محدوده طرح ترافیک

## ۶. نتیجه‌گیری

هستند) به کاهش مشتریان با کمک پرسشنامه دیگری و با استفاده از مدل‌های لجیت چندگانه مشخص گردید. که نتایج آن به صورت زیر است:

۱. قیمت طرح ترافیک بر خرید کردن مشتریان سه کاربری تجاری پوشاک، کیف و کفش، لوازم الکترونیک و لوازم خانگی تاثیرگذار است.
۲. سه کاربری تجاری نامبرده با کاهش مشتریان با صورت غیر خطی کاهش می‌یابند.

در این تحقیق اثرات سیاست‌های قیمت‌گذاری طرح ترافیک تهران بر کاربری‌های تجاری موجود در محدوده مورد بررسی قرار گرفت. پس در این پژوهش ابتدا کاربری‌های تجاری‌ای که مشتریان آنان به قیمت طرح حساس هستند با کمک طراحی پرسشنامه رفتار خرید مشتریان و مدل‌های لجیت دوتایی، شناسایی شد و سپس واکنش این کاربری‌های تجاری (کاربری‌هایی که مشتریان با قیمت طرح حساس

implications. Transportation research part F: traffic psychology and behaviour, 53, 130-142.

- Deakin, E., Harvey, G., Pozdena, R. & Yarema, G. 1996. Transportation Pricing Strategies for California: An Assessment of Congestion, Emissions, Energy. And Equity Impacts. University of California Transportation Center.

- Eliasson, J. & Mattsson, L.-G. 2001. Transport and location effects of road pricing: A simulation approach. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP), 35, 417-456.

- Löchl, M. Land use effects of road pricing—a literature review. Swiss Transport Research Conference, 2006.

- Sanner, H. 2004. Economy vs. history: What does actually determine the distribution of firms' locations in cities? : Universität Potsdam, Wirtschafts-und Sozialwissenschaftliche Fakultät.

- Tillema, T., Van Wee, B. & Ettema, D. 2005. Road pricing and (re) location decisions households.

- Whitehead, T. 2002. Road user charging and business performance: identifying the processes of economic change. Transport Policy, 9, 221-240.

- Tretvik, T. 2003. Urban road pricing in Norway: Public acceptability and travel behaviour. Acceptability of transport pricing strategies. Pergamon Press.

- Quddus, M. A., Carmel, A. & Bell, M. G. 2007. The impact of the congestion charge on retail: the London experience. Journal of Transport Economics and Policy (JTEP), 41, 113-133.

۳. این کاهش در این سه کاربری تجاری از متوسط قیمت طرح ۲۰۰۰۰ تومان (قیمت بحرانی تغییر کاربری‌های تجاری) شروع می‌شود.

۴. سه کاربری تجاری حساس به قیمت، با کاهش مشتریان‌شان در اثر افزایش قیمت طرح، ابتدا بخشی از آنان اقدام به تغییر محصول در همان محدوده می‌کنند و رفته رفته با کاهش چشمگیر مشتریان‌شان اقدام به تغییر مکان به خارج از محدوده طرح ترافیک می‌کنند.

#### ۷. پی‌نوشت‌ها

1. Whitehead

#### ۸. مراجع

- Hensher, D. A. 2019. Transport economics. A Research Agenda for Transport Policy, 7.

- Litman, T. 2019. Road Pricing, Congestion Pricing, Value Pricing, Toll Roads and HOT Lanes, TDM Encyclopedia. <https://www.vtpi.org/tdm/tdm35.htm>.

- Vandyck, T. & Rutherford, T. F. 2018. Regional labor markets, commuting, and the economic impact of road pricing. Regional Science and Urban Economics, 73, 217-236.

- Li, Y., Guo, Y., Lu, J. & Peeta, S. 2019. Impacts of congestion pricing and reward strategies on automobile travelers' morning commute mode shift decisions. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 125, 72-88.

- De Vos, J. 2016. Road pricing in a polycentric urban region: Analysing a pilot project in Belgium. Transport Policy, 52, 134-142.

- Abulibdeh, A. O., Zaidan, E. A. & Alkaabi, K. A. 2018. Empirical analysis of the implementation of cordon pricing: Potential impacts on travel behaviour and policy

- Gupta, S., Kalmanje, S. & Kockelman, K. M. 2006. Road pricing simulations: traffic, land use and welfare impacts for Austin, Texas. *Transportation Planning and Technology*, 29, 1-23.

- Tillema, T., Verhoef, E., Van Wee, B. & Van Amelsfort, D. 2011. Evaluating the effects of urban congestion pricing: geographical accessibility versus social surplus. *Transportation Planning and Technology*, 34, 669-689.

- Daunfeldt, S.-O., Rudholm, N. & Rämme, U. 2009. Congestion charges and retail revenues: Results from the Stockholm road pricing trial. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 43, 306-309.

- Boussauw, K., Allaert, G. & Witlox, F. 2013. Colouring inside what lines? Interference of the urban growth boundary and the political-administrative border of Brussels. *European Planning Studies*, 21, 1509-1527.