

تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر در سطح محلات شهر تهران*

نمونه مورد مطالعه: محله منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان

اسفندیار زبردست^۱، الناز باقرنژاد^{۲*}

^۱ استاد دانشکده شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

^۲ پژوهشگر دکتری شهرسازی، پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

(تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۱۲/۱۸، تاریخ پذیرش نهایی: ۹۵/۹/۳)

چکیده

بالا بودن فراوانی مد سفر اتومبیل شخصی و افزایش روزافزون ترافیک در پایتخت ایران، مشکلاتی است که کلانشهر تهران با آن مواجه است. مقاله حاضر با هدف یافتن شاخص‌های کاربری زمین موثر جهت کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی و افزایش فراوانی دیگر مدهای سفر (پیاده و حمل و نقل عمومی)، در پی پاسخ به دو سوال است: آیا تفاوت در الگوی توسعه‌ای محلات، موجب تفاوت در رفتارسفرمی شود، آیا شاخص‌های گوناگون کاربری زمین، با مد نظر قراردادن تفاوت‌های جمعیتی-اقتصادی، ترجیحات و نگرش‌های سفر بر رفتارسفر تاثیرمی‌گذارند؟ مقاله حاضر با روش تحلیلی و اکتشافی، با استفاده از تحلیل عاملی و با تدوین چهار مدل و تحلیل رگرسیونی، تاثیرات معیارهای مطروحه را بر فراوانی سفر به تفکیک مدهای سفر، مورد سنجش قرار داده است. نتایج حاکی از آن است که رفتارسفر و عوامل موثر بر آن در محلات گوناگون، متفاوت است. از سوی دیگر، با وجود آنکه شاخص‌های تعداد اتومبیل شخصی (شاخص جمعیتی-اقتصادی) وابستگی به اتومبیل شخصی (شاخص نگرش‌ها و عادات سفر)، بر رفتارسفر تاثیر به سزایی داشتند، شاخص‌های کاربری زمین از قبیل عوامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تنوع کاربری‌ها و قابلیت دسترسی به مقاصد غیرکاری بر رفتارسفر نیز تاثیرگذار بودند.

واژه‌های کلیدی

کاربری زمین، رفتارسفر، الگوهای توسعه، تحلیل عاملی، تحلیل رگرسیونی.

* این مقاله برگرفته از پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد نگارنده دوم با عنوان: «تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر در سه محله بیمه، منیریه و کوی گلستان: ارزیابی تاثیرالگوهای توسعه‌ای متعارف، مرکزی و اتومبیل محور بر فراوانی سفر به مقاصد غیرکاری» است که با راهنمایی نگارنده اول در دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبای دانشگاه تهران، به انجام رسیده است.

** نویسنده مسئول: تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۶۱۵۰۴، نامبر: ۹۱۹۵۷۵۸۵۱۶. E-mail: ebaghernejad@gmail.com

مقدمه

خودروی شخصی به دلیل نزدیکی به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی بیشتر با مد حمل و نقل عمومی سفرمی کند، که در اینجا تاثیر کاربری زمین بر رفتارسفر را نشان می‌دهد.

به این ترتیب، این پژوهش در پاسخ به سوالات فوق، با بررسی عوامل کالبدی و غیرکالبدی موثر بر رفتارسفر، میزان تاثیر کاربری زمین را در سه الگوی توسعه‌ای متفاوت مرکزی، متعارف و حومه‌ای در تهران بر تعداد و مقدار سفر- فراوانی مدنظر به تفکیک اتومبیل شخصی، حمل و نقل عمومی و پیاده/ دوچرخه- را مورد بررسی قرار می‌دهد. دو فرضیه اصلی تحقیق عبارتند از:

(۱) تفاوت در الگوهای توسعه‌ای مرکزی، متعارف و حومه‌ای موجب تفاوت در رفتارسفر می‌شود. یا به عبارت دیگر در مکان‌هایی که ساکنی به مقاصد نزدیک‌ترند، با وجود امکان سفر با اتومبیل شخصی، تعداد این گونه سفرها کمتر است.

(۲) بالحافظ نمودن ویژگی‌های جمعیتی- اقتصادی و نگرش‌ها و عادات سفر افراد در محدوده‌های مطالعاتی، شاخص‌های کاربری زمین در الگوهای توسعه‌ای متفاوت بر فراوانی مدهای سفر تاثیر دارد. یا به عبارتی دیگر با وجود این که نگرش‌ها و عادات سفر ویژگی‌های جمعیتی- اقتصادی بر رفتارسفر تاثیر می‌گذارند، همچنان عوامل کاربری زمین بر رفتارسفر تاثیر می‌گذارند.

در ادامه، مقاله حاضر با هدف "یافتن شاخص‌های موثر کاربری زمین جهت کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی و افزایش فراوانی مدهای سفر پیاده و حمل و نقل عمومی"، ابتدا مبانی نظری در زمینه "رابطه کاربری زمین و رفتارسفر با تأکید بر کاربری زمین" بررسی و سپس شاخص‌های دخیل و مدل تحلیلی در بخش چارچوب نظری ارائه می‌شود. در بخش تحلیل؛ ابتدا با استفاده از تحلیل عاملی شاخص‌های چند عامل تقلیل بافت و پس از آن رابطه میان کاربری زمین و فراوانی مدهای سفر به تفکیک محلات متعارف، مرکزی، حومه‌ای با استفاده از تحلیل رگرسیونی تحلیل می‌شود. در نهایت نتیجه‌گیری‌ها و پیشنهادات لازم ارائه می‌گردد.

تفکر استفاده از الگوهای کاربری زمین جهت تاثیر بر رفت و آمد، موضوع مهم و نوینی در برنامه‌ریزی شهری است. در دهه‌ی اخیر، استفاده از سیاست‌های کاربری زمین جهت کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی و افزایش فراوانی دیگر مدهای سفر، توجه بسیاری را به خود جلب کرده است. در گذشته، الگوی کاربری زمین تنها به عنوان داده‌ای برای شبیه‌سازی مدل تقاضای سفر، در فرایند برنامه‌ریزی حمل و نقل مورد استفاده قرار می‌گرفت (Boarnet and Compin, 1999, 83).

در این راستا، چگونگی کاهش فراوانی سفرها با خودروی شخصی و افزایش فراوانی دیگر مدهای سفر، چالش‌های بسیاری را در برنامه‌ریزی کاربری زمین و حمل و نقل ایجاد کرده است. در واقع توجه به تعامل کاربری زمین و حمل و نقل سوالات اساسی را برای شهرسازان مطرح می‌کند: آیا الگوی کاربری زمین، بر رفتارسفر افراد تاثیر می‌گذارد؟ یا به عبارت دیگر آیا تفاوت در الگوهای متفاوت کاربری زمین موجب تفاوت در رفتارسفر می‌شود؟ میزان تاثیر شاخص‌های کاربری زمین بر رفتارسفر چقدر است؟ به عنوان مثال آیا کسی که در محله‌ای در نزدیکی ایستگاه مترو زندگی می‌کند، از کسی که در محله‌ای دور از ایستگاه مترو زندگی می‌کند، بیشتر از حمل و نقل عمومی و یا کمتر از اتومبیل شخصی استفاده می‌کند؟ اگرچنان است آیا این امر به دلیل نزدیکی به ایستگاه مترو (نقش مولفه محیط ساخته شده) است و یا به نگرش و عادات سفر و یا خصوصیات جمعیتی- اقتصادی فرد بستگی دارد؟ به این معنی که افراد در هر محله‌ای بر حسب نگرش‌شان از حمل و نقل عمومی و یا اتومبیل شخصی استفاده می‌کنند و به عامل کاربری زمین مربوط نمی‌شود. از سوی دیگر چون فرد مالکیت اتومبیل شخصی (خصوصیات جمعیتی- اقتصادی) دارد، همیشه از اتومبیل شخصی برای سفر استفاده نموده و نزدیکی و یا دوری از ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی تاثیری بر انتخاب مدنظر سفر و فراوانی آن ندارد و یا بر عکس با وجود دارا بودن

۱- مروری بر ادبیات تحقیق

ویژگی‌هایی از قبیل تراکم، اختلاط مسکونی و غیرمسکونی والگوی شبکه ارتباطی در منطقه جغرافیایی مورد بررسی قرار می‌دهند. نتایج این تحقیقات کاملاً روشن است اما در بسیاری از تحقیقات فرآیند بررسی نگرش‌ها و عادات سفر افراد در مدل‌های همفروزن دیده نمی‌شود. بدین ترتیب توجه به سمت تحقیقات ناهمفروزن سوق داده شد تا بتوانند رفتارسفر افراد را، با ویژگی‌های کاربری زمین بررسی کنند. تحقیقات با داده‌های ناهمفروزن با وجود اینکه فقط به صورت نمونه‌ای به مقایسه رفتارسفر افراد در مناطق مختلف با ویژگی‌های متفاوت کاربری زمین پرداخته‌اند، پیشرفت قابل توجهی نسبت به تحقیقات با داده‌های همفروزن در این زمینه داشته‌اند.

رابطه میان کاربری اراضی و رفتارسفر افراد در رشتۀ برنامه‌ریزی شهری و برنامه‌ریزی حمل و نقل بسیار مورد توجه قرار گرفته است. تحقیقات در زمینه کاربری زمین و رفتارسفر را می‌توان به ۳ دسته تقسیم کرد (Handy et al., 2002, 64): تحقیقات شبیه‌سازی، تحقیقات تجربی باداده‌های همفروزن و تحقیقات تجربی باداده‌های ناهمفروزن. تحقیقات شبیه‌سازی به این مقدمه که با تغییر چند متغیر کاربری اراضی در شرایطی که دیگر متغیرهای آن ثابت بمانند، الگوی سفر چه تغییری خواهد کرد پاسخ می‌دهد. تحقیقاتی که از داده‌های همفروزن استفاده می‌کنند، نوع مدنظر سفر انتخابی، مسافت طی شده و سایر نقلیه موتوری و تعداد سفرها را بر اساس عملکرد

است که متغیرهای شیوه زندگی و عادات و نگرش‌ها، در میان متغیرهای بررسی شده، تاثیر بیشتری بر تقاضای سفر و معیارهای مرتبط به ویژگی‌های محل سکونت کمترین تاثیر بر رفتارسفر را داشته‌اند. در اواقع زمانی که متغیرهای شیوه زندگی، رفتاری و جمعیتی- اقتصادی در این گونه تحقیقات بررسی می‌گردد، نوع واحد همسایگی تاثیر اندازکی بر تقاضای سفر دارد (Bagley and Mokhtarian, 2002). به عبارت دیگر همبستگی میان تقاضای سفر (مانند پیاده) و ویژگی‌های واحد همسایگی به طور گستردگی کل این امر که ترجیح ساکنین در شیوه زندگی و رفتارها چه می‌باشد، بستگی دارد. زیرا افراد بر اساس ترجیحاتشان مکان زندگی‌شان را انتخاب می‌کنند. برنت همراه با کریم با تحقیق در سانفرانسیسکو و لوس‌آنجلس تاثیر کاربری زمین (بالحظ نمودن تفاوت‌های معیارهای درآمد، خصوصیات جمعیتی و کاربری زمین) بر رفتارسفر را بر اساس تغییر در فاصله و مدهای سفر اثبات کرد. بدین نتیجه رسیدند که اختلاط کاربری و تراکم تاثیر مستقیم بر کاهش فاصله تا مقاصد غیرکاری و تغییر مدهای سفر از سواره به پیاده دارند. با این حال اظهار دارند که تاثیر کاربری زمین بر رفتارسفر امری پیچیده است؛ زیرا افراد مکان زندگی خود را بر اساس الگوی سفر مورد نظرشان انتخاب می‌کنند. به طور مثال افرادی که می‌خواهند پیاده روی بیشتری داشته باشند، محله‌های پیاده محور را انتخاب می‌کنند (Boarnet and Crane, 2001).

کالا، هاندی و مختاریان، در تحقیقی جهت یافتن چگونگی رابطه نوع طراحی واحد همسایگی و انتخاب نوع وسیله نقلیه، ویژگی‌های محیط‌ساخته شده، خصوصیات اقتصادی- جمعیتی و عادات و نگرش‌ها را بررسی کردند و رابطه قوی میان ویژگی‌های واحد همسایگی و نوع وسیله نقلیه یافته‌اند. علاوه بر نوع واحد همسایگی، نتایج حاکی از آن است که عوامل دیگری از جمله خصوصیات اقتصادی- جمعیتی و عادات سفر و شاخص‌هایی از قبیل فضای پارکینگ و فاصله رفت و آمد نیز بر انتخاب نوع وسیله نقليه تاثیر سزاگی دارند (Cao et al., 2006a).

تحقیقات گذشته تنها یک مد سفر را بررسی کرده‌اند، حال آنکه در تحقیق کالا و دیگران، رابطه‌ی میان الگوهای متفاوت محیط مسکونی (حومه‌ای و مرکزی) و فراآوانی سفرها به مقاصد غیرکاری به تفکیک مدهای اتومبیل، حمل و نقل عمومی و پیاده / دوچرخه با در نظر گرفتن ترجیحات و نگرش‌ها و عادات سفر را بررسی کرده‌اند. آنها یافته‌اند که ترجیحات و نگرش سفر، تاثیر بسیاری بر تولید سفر با هرسه مدد دارد و تاثیر ویژگی‌های واحد همسایگی (محیط‌ساخته شده و کیفیات آن) بر رفتارسفر، پس از کنترل ترجیحات و نگرش‌ها همچنان باز است. همچنین ترجیحات / نگرش‌ها و محیط، در تاثیر بر سفرهای غیرموتوری نقش پررنگ تری از تاثیر در سفرهای با اتومبیل و حمل و نقل عمومی داشته‌اند (Cao et al., 2009b).

در مجموع می‌توان گفت روش‌ها و معیارهای گوناگونی جهت کشف رابطه کاربری اراضی و رفتارسفر و سنجش میزان ابعاد موثر بر رفتارسفر استفاده گردیده است. برخی تحقیقات با در نظر گرفتن معیارهای کنترلی و عادات سفر، ترجیحات افراد برای انتخاب محل

۱-۱- تحقیقات تجربی رابطه کاربری زمین و رفتارسفر

کتاب^۲ و رادریجز^۳ جهت پاسخ به این سوال که آیا ساکنین واحدهای همسایگی بالگوی نوشهرسازی و رشد هوشمند، مدد سفر پیاده را با اتومبیل جایجا می‌کنند و آیا تعداد سفر کل در این گونه واحدها بیشتر از انواع دیگر واحدهای است؟ تفاوت فراآوانی کل سفرها و تفاوت فراآوانی مدهای مختلف را در واحدهای همسایگی متعارف^۴ و نئو-سنتمی^۵ در چپ هیل و کاربرو^۶ بررسی کرده‌اند. نتایج تحقیق حاکی از آن است که علاوه بر اینکه کل سفرهای انجام شده به صورت پیاده و با خودرو شخصی در واحدهای همسایگی نئو-سنتمی بیشتر از واحدهای همسایگی متعارف، سفرهای داخلی نیز در واحدهای همسایگی نئو-سنتمی بیشتر از واحدهای همسایگی متعارف است. بالبودن درصد مد پیاده در واحدهای متعارف، به دلیل پیاده روی با هدف تفریح و ورزش بوده حال آنکه بیشتر سفرها با مد پیاده در نئو-سنتمی، با هدف غیرتفریح یعنی سفر به مراکز خوب و اداری بوده است. در خصوص سفرهای خارج از محله، تقریباً الگوهای سفر شیوه به یکدیگر بوده و تنها از نظر میزان استفاده از وسائل حمل و نقل عمومی، تعداد سفرهای این مد در واحدهای همسایگی نئو-سنتمی، به دلیل نزدیکی به این سیستم بیشتر از دیگر واحدهای همسایگی بوده است (Khattak & Rodriguez, 2005).

جهت کشف تاثیر ابعاد محیط‌ساخته شده (تنوع، تراکم و طراحی) بر رفتارسفر، سورو و کوچمن در سال ۱۹۹۷، واحدهای همسایگی با ویژگی‌های متنوع توسعه را بررسی کردند. معیارهای (۱) انتخاب مد سفر برای سفرهای غیرکاری و (۲) درصد سفرهای انجام شده توسط ساکنین سانفرانسیسکو، با استفاده از اشخاص مسافت طی شده با اتومبیل در هر خانوار^۷ به عنوان معیارهای سنجش رفتارسفر مورد بررسی قرار گرفتند. رابطه و تاثیر ابعاد محیط ساخته شده بر شاخص‌های رفتارسفر- برخلاف آنچه انتظار می‌رفت که محله‌های پیاده محور و اختلاط کاربری زمین و تراکم بالا به طور کلی تعداد سفر را کاهش داده و سفرها با مد سفر غیرموتوری را تشویق کنند- نسبتاً کم تا متوسط بوده است (Cervero and Kochlman, 1997, 2002).

ژانگ^۸ تاثیر کاربری زمین بر انتخاب مد سفر را در هنگ کنگ و بستون ارزیابی کرده و شاخص‌های هزینه سفر از نظر زمان و مالی)، خصوصیات جمعیتی- اقتصادی و کاربری زمین را به عنوان متغیرهای مستقل در نظر گرفته است. محقق در هر کدام از شهرهای تاثیر شاخص‌های را در سفرهای مبدأ خانه تا مقاصد کاری و غیرکاری بررسی کرده است. نتیجه حاکی از آن است که نقش کاربری زمین در تاثیر بر رفتارسفر مستقل از زمان سفر و هزینه‌های مالی می‌باشد. تاثیر کاربری زمین بر فراآوانی سفر یا مد اتومبیل به اندازه هزینه سفر اهمیت دارد (Zhang, 2004, 348-360).

با گلی و مختاریان جهت بررسی رابطه نوع واحد همسایگی و تقاضای سفر، متغیرهای شیوه زندگی، عادات و نگرش‌ها و ویژگی‌های جمعیتی- اقتصادی را در کنار متغیرهای محیط‌ساخته شده در ۵ واحدهای همسایگی (حومه‌ای و قدیمی) در سانفرانسیسکو مورد بررسی قرارداده‌اند. نتایج حاکی از آن

و رفتارسفر و یافتن شاخص‌های موثر، مدل (نمودار ۱) به عنوان مدل تحلیلی مقاله حاضر ترسیم گردید.

۳- روش تحقیق

روش پژوهش در مقاله‌ی حاضر، اکشافی و تحلیلی مبتنی بر روش‌های کمی است. متغیرهای تحقیق بر اساس مدل مفهومی، متغیر فراوانی سفر به تفکیک مدهای مختلف سفر، به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای کاربری زمین در چهار بخش تنوع، تراکم، قابلیت دسترسی به مقاصد، فاصله تا ایستگاه‌های حمل و نقلی (Frank et al., 2008; Cervero, Kockelman, 1997; Crane, Crepeau, 1998; Cervero, 2002; Crane, 2000; Krizek, 2003; Naess, 2006; Kockelman, 1997; Cao et al., 2006b, 2007a, 2007, 2009b; Cervero et al., 2009; Greenwald, 2006; Zhang, 2004; Boer et al., 2007; Handy et al., 2001; Circella et al., 2008; Khattak, Rodriguez, 2005; Rodriguez, 2004) متغیرهای جمعیتی- اقتصادی (همان) و متغیرهای نگرش‌ها و عادات سفر (Cao et al., 2009b) هستند.

اطلاعات مورد نیاز تحقیق - به دلیل ماهیت ذهنی بودن شاخص‌های عادات سفر و ترجیحات افراد برای انتخاب محل زندگی- از طریق پرسشنامه در سطح سه محله منیریه، کوی بیمه و کوی گلستان از ساکنین جمع آوری شده است. با توجه به مستقل بودن محدوده‌های مطالعاتی و ناهمگن بودن جامعه‌های آماری، تعداد نمونه‌ها بر اساس روش نمونه‌گیری تصادفی ساده بر اساس فرمول ذیل محاسبه گردید:

$$n = \frac{NZ^2\sigma^2}{Nd^2+Z^2\sigma^2}$$

جمعیت هر محله N ، حاشیه‌ی خطا (بازه اطمینان) $= d$ ، با ضریب اهمیت $95 = 1.96$ ، Z Score $= 1.96$ ، با درنظر گرفتن احتمال موفقیت در آزمایش بزنولی $= 0.05$ ، که بیشترین تعداد نمونه را رائه می‌دهد و بر اساس رابطه $(p - 1)^{\frac{1}{2}} = \sigma$ انحراف معیار برابر با 2.5 شد.

بدین ترتیب بر اساس فرمول شماره ۱، درهایک از محلات منیریه و بیمه و گلستان (برحسب جمعیتشان)، به ترتیب

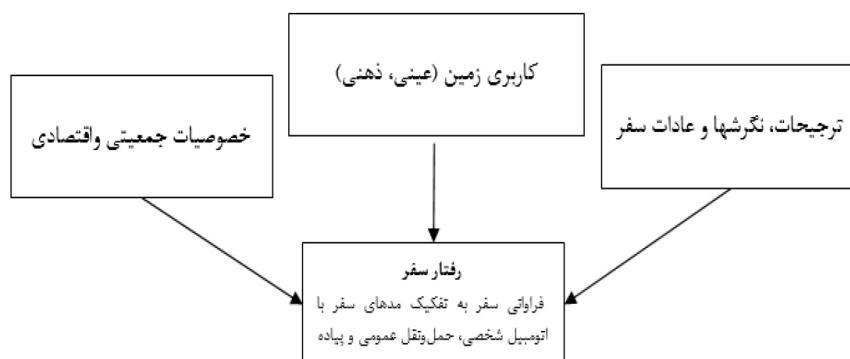
سکونت‌شان در پی یافتن رابطه‌ی علی میان محیط ساخته شده و رفتار‌سفر نند (Handy et al., 2005; Cao et al., 2010; Cao et al., 2009b, ...). برخی نیز در پی یافتن ابعاد تاثیرگذار کاربری زمین بر رفتار‌سفر بوده تا با بهره‌گیری از آنها در برنامه‌ریزی کاربری زمین، بتوانند از برنامه‌ریزی حمل و نقل پشتیبانی کنند (Tracy et al., 2011; Crane, 2000; Boarnet and Crane, 2001b; Cervero and Kockelman, 1997; Khattak and Rodriguez, 2005; Næss, 2006; Zhang, 2004; Frank et al., 2008 و یا با بکارگیری این تقاضای سفر، به نتایج مطلوب تر و واقعی تر دست یابند (Greenwald, 2006; Cervero, 2002).

۲- مدل مفهومی

رابطه میان کاربری زمین و رفتار‌سفر، به دلیل ابعاد مختلف کاربری زمین و همبستگی آنها با جنبه‌های گوناگون رفتار‌سفر، پیچیده و چند بعدی است. معیارهای موثر کالبدی در رفتار‌سفر با حرف خارجی D شروع شده و بدین جهت متغیرهای D نامیده شده‌اند:

متغیرهای نوع^۱، تراکم^۲، طراحی^۳ قابلیت دسترسی مقصد^۲ و فاصله تا ایستگاه‌های حمل و نقلی^۳ (Cervero, Kockelman, 1997; Ewing & Cervero, 2010; Ewing et al., 2009

مدل‌ها و مؤلفه‌ها و شاخص‌های متفاوتی یافتن مؤلفه‌های موثر بر رفتار‌سفر و رابطه آن با کاربری زمین در تحقیقات تجربی استفاده شده است. با عنایت به ادبیات تحقیق به نظر می‌رسد که کاربری زمین، بر رفتار‌سفر تاثیرگذارد. اما نهایا عامل تاثیرگذار بر رفتار‌سفر، شاخص‌های کاربری زمین نیستند و عادات و نگرش‌های سفر و خصوصیات جمعیتی و اقتصادی نیز می‌تواند بر رفتار‌سفر تاثیر بگذارد. به این ترتیب جهت تبیین رابطه علی کاربری زمین و رفتار‌سفر، می‌بایست شاخص‌های ترجیحات و نگرش‌های سفر و خصوصیات جمعیتی- اقتصادی را نیز مدنظر قرار داد تا بتوان میزان تاثیر شاخص‌های کاربری زمین بر رفتار‌سفر را در میان دیگر معیارهای موثر بررسی کرد. از این رو، بر اساس هدف مقاله مبنی بر تبیین رابطه کاربری زمین



نمودار ۱- مدل مفهومی.

با توجه به امتیازگذاری فراوانی سفر در هریک از مدهای سفر به ۸ مقصد مذکور، تعداد سفر انجام شده توسط فرد در یک ماه، عددی بین ۱۶ تا ۲۰ می‌شود. همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود، میانگین فراوانی سفر مدم حمل و نقل عمومی در تمامی محدوده‌ها کمتر از دیگر مدهای سفر است و در مجموع با میانگین فراوانی ۴,۹۳، تنها ۱۳ درصد کل سفرهای تولید شده با این مد حمل و نقلی انجام گرفته است. این امر در محله منیریه که محله مرکزی است، در طرح ترافیک تهران قرار دارد و دسترسی به سیستم‌های حمل و نقل عمومی اعم از مترو، خط ویژه اتوبوس وجود دارد نیز، صدق می‌کند. اما نکته با اهمیت این است که درصد فراوانی سفرهای تولید شده با مد حمل و نقل عمومی در محله منیریه، تقریباً ۲ برابر محله بیمه و ۸ برابر کوی گلستان به عنوان محله حومه‌ای است.

فراوانی مد سفر پیاده نیز همانند مد سفر حمل و نقل عمومی در محله منیریه، بیشترین و در کوی گلستان، کمترین میزان را دارد. حال آنکه میزان سفرهای تولید شده با اتومبیل شخصی در کوی گلستان با ۸۲ درصد، بیشترین و در منیریه با ۳۲ درصد، کل سفرهای تولید شده در هر محله کمترین میزان است. تعداد سفرهای تولید شده با مد پیاده در محله منیریه، بیشتر از تعداد سفرها با اتومبیل در همین محله است و این امر، تقاضه‌های موجود رفتارسفر در الگوهای توسعه‌ای گوناگون را نشان می‌دهد.

۵- تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر

در این بخش، صحت فرضیه تحقیق مبنی بر "به نظر می‌رسد بالحظ نمودن ویژگی‌های جمعیتی- اقتصادی و نگرش‌ها و عادات سفر الگوهای توسعه‌ای، شاخص‌های کاربری زمین بر فراوانی مدهای مختلف سفر تاثیر دارند". بررسی می‌شود. مراحل تحلیل و روش‌های ارزیابی جهت تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر و یافتن متغیرهایی که بر رفتارسفر تاثیرگذارند، به این ترتیب است: ۱) با توجه به گستردگی و افزایش شاخص‌ها، ابتدا شاخص‌های کاربری زمین و ترجیحات افراد جهت انتخاب

۸۸ و ۹۱, ۹۲ تعداد پرسشنامه به روش سیستماتیک در سطح محلات از ساکنین جمع‌آوری گشت. جهت تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر بر اساس مدل مفهومی، ازو روشهای ارزیابی کمی همانند روش تحلیل عملی جهت تقلیل تعداد بسیار شاخص‌های کاربری زمین و نگرش‌ها و عادات سفر و ترجیحات سفر به چند عامل و تدوین ۴ مدل رگرسیونی جهت یافتن تاثیر متغیرهای مختلف بر رفتارسفر استفاده گردید.

۴- یافته‌ها

۱-۴- اطلاعات جمعیتی- اقتصادی

جدول ۱، اطلاعات جمعیتی- اقتصادی را به تفکیک سه محله نشان می‌دهد. نکته قابل بحث در جدول ۱، درصد بالای مالکیت خودرو در هر سه محله و بالا بودن این درصد در محله کوی گلستان به عنوان محله حومه‌ای است. همچنین درصد بالایی از افراد که دارای گواهینامه‌اند.

۲-۴- اطلاعات سفر

متغیرهای سفر بر اساس تعداد سفرها از خانه به مقاصد غیرکاری، به تفکیک مدهای سفر با اتومبیل شخصی، حمل و نقل عمومی و پیاده تنظیم گردید. بدین ترتیب که مقاصد غیرکاری در ۸ قسمت: میادین و مغازه‌های میوه و تره بار، مراکز خرید، مکانی برای تفریح مثل پارک و سینما، بانک، درمانگاه و یا داروخانه، رستوران و فست‌فوت و ویتمانیه، مسجد و مراکز مذهبی و دید و بازدید، طبقه‌بندی شد. همچنین از پرسشن شوندگان خواسته شد تا بر اساس شش مقیاس «هیچ وقت»، «۱ بار در ماه»، «۲ بار در ماه»، «هفته‌ای ۱ بار»، «هفته‌ای ۲ و ۳ بار» و «هفته‌ای ۴ بار و یا بیشتر»، فراوانی سفر به هریک از مقاصد را مشخص نمایند. جهت به دست آوردن فراوانی سفرها در یک ماه، مقیاس‌های مربوطه به شکل «هیچ وقت»، «۱ بار در ماه=۱»، «۲ و یا ۳ بار در ماه=۳»، «هفته‌ای ۱ بار=۴»، «هفته‌ای ۲ و ۳ بار=۱۰» و «هفته‌ای ۴ بار و بیشتر=۲۰» تنظیم گردید.

جدول ۱- اطلاعات جمعیتی- اقتصادی به تفکیک سه محله سنتی (منیریه)، محله متعارف (کوی بیمه) و محله حومه‌ای (کوی گلستان).

محلات	مرکزی	متعارف	حومه‌ای	مجموع
تعداد نمونه	۹۲	۹۱	۸۸	۲۷۱
میانگین سن	۳۷,۸	۳۷,۸	۳۸,۷	۳۸,۱
بعد خانوار	۳,۳۹	۳,۴۳	۳,۷۴	۳,۵۲
درصد زنان	۴۶,۸	۴۵	۵۸	۴۹
درصد شاغلین	۴۵,۷	۵۴	۵۸,۲	۵۳
درصد دانش آموزان و دانشجویان	۲۰	۱۹	۱۸	۱۹
درصد متأهلین	۶۷,۴	۶۸,۱	۷۳	۷۰
درصد مالکان خودرو (برای خانوار)	۶۴	۸۳,۵	۹۶,۶	۸۱,۵
درصد افراد دارای گواهینامه	۷۷,۲	۸۲,۴	۷۹,۵	۸۰
درصد افراد دارای کودکان زیر ۵ سال	۲۲	۱۸	۲۲	۲۱

جدول ۲- اطلاعات رفتارسفر در سه محله مورد مطالعه.

پایاده/دوجرخه	حمل و نقل عمومی	atomobil شخصی	مجموع	محدوده‌های مطالعاتی
۱۸,۲۵	۷,۵۵	۹۸۳	۳۵۶۳	منیریه
۴۴	۲۴	۲۲	۱۰۰	
۸۴	۴۳	۷۸	۱۶۵	
۱۶,۷۸	۶,۳۳	۱۸۶۳	۴۱,۷۴	کوی بیمه
۳۷	۱۳	۵۱	۱۰۰	
۵۹	۵۳	۶۹	۱۴۳	
۴۶,۰	۰,۷۴	۲۶,۹۱	۳۲,۲۵	کوی گلستان
۱۵	۳	۸۲	۱۰۰	
۳۰	۱۲	۹۰	۹۰	
۱۳,۲۲	۴,۹۳	۱۸,۳۳	۳۶,۵۸	مجموع
۲۲	۱۳	۵۵	۱۰۰	
۸۴	۵۳	۹۰	۱۶۵	

سفر به تفکیک مدهای سفر به عنوان متغیر وابسته انجام گرفت.

۱- نتایج حاصل از تحلیل عاملی شاخص‌های کاربری

۳۳ شاخص کاربری زمین و ترجیحات افراد جهت انتخاب محل سکونتشان و ۱۴ شاخص مرتبط با عادات سفر به طور جدآگانه با استفاده از روش تحلیل عاملی به ترتیب به ۶ عامل و ۴ عامل تقلیل یافت. مقدار آزمون KMO^۴ برای عوامل کاربری زمین برابر ۰,۸۱۴، و عادات سفر ۰,۷۸۳ است. جداول ۳ و ۴،

محل سکونت با یکدیگر و نگرش‌ها و عادات سفر به طور جدآگانه با استفاده از روش تحلیل عاملی به چند عامل تقلیل یافت. ۲) با عنایت به هدف موضوع "یافتن عوامل و شاخص‌های کاربری زمین موثر بر رفتار سفر بالحاظ نمودن معیارهای کنترلی" از روش تحلیل رگرسیونی چند متغیره جهت یافتن عوامل کالبدی و غیرکالبدی موثر بر رفتار سفر استفاده و روابط میان معیارهای کالبدی و غیرکالبدی به عنوان متغیرهای مستقل و رفتار سفر به عنوان متغیر وابسته مشخص گردید. در این مرحله، با طرح ۴ مدل، تحلیل رگرسیونی به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی بادر نظر گرفتن فراوانی

جدول ۳- نتایج بدست آمده از تحلیل عاملی شاخص‌های کاربری زمین.

عامل کاربری زمین	شاخص‌ها
۱ ویژگی‌های محیط مسکونی (۱۵,۲۶۳)	در محله امنی زندگی می‌کنم (۰,۷۹۲)، در محله ساکت و آرامی زندگی می‌کنم (۰,۷۷۴)، نماهای دلپذیر در سطح محله وجود دارد (۰,۷۷۳)، محله برای پیاده روی امن است (۰,۷۷۰)، در محله تمیزی زندگی می‌کنم (۰,۷۳۳)، پارکینگ خانه به اندازه کافی جواهگوی نیازمن برای اتومبیل / هایم می‌باشد (۰,۷۱۷)، تعداد پارکینگ درامتداد خیابان‌ها در مرکز محله به اندازه کافی موجود است (۰,۶۹۹)، فضاهای باز محله برای بازی بسیار امن است (۰,۶۶۲).
۲ دسترسی به بزرگراه (۱۱,۸۰۷)	نزدیکی به بزرگراه‌ها موجب شده بیشتر از اتومبیل استفاده کنم (۰,۸۳۰)، دسترسی راحت به اتوبان(ها) دارم (۰,۷۵۳)، به راحتی با اتومبیل به مرکز شهری خارج از محله دسترسی دارم (۰,۶۷۱)، ترجیح می‌دهم دسترسی راحت به اتوبان (ها) داشته باشم (۰,۴۸۴)، سیاری از سفرهای خارج از محله را با اتومبیل می‌روم (۰,۵۴۳).
۳ دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی (۱۱,۵۵۰)	بسیاری از سفرهای خارج از محله را با اتوبوس و مترو می‌روم (۰,۸۰۰)، نزدیکی به ایستگاه اتوبوس باعث می‌شود بیشتر از اتوبوس استفاده کنم (۰,۸۱۳)، نزدیکی به ایستگاه‌های مترو موجب شده که بیشتر از مترو استفاده کنم (۰,۷۶۰)، نزدیکی به مسیرهای ویژه اتوبوس موجب می‌شود بیشتر از اتوبوس استفاده کنم (۰,۷۲۹)، دسترسی راحت به ایستگاه‌های مترو دارم (۰,۶۸۶)، دسترسی راحت به ایستگاه‌های اتوبوس و مترو را ترجیح می‌دهم (۰,۵۸۹).
۴ تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها (۹,۴۲۴)	دسترسی راحت به میدان میوه و ترهیب و مغازه‌ها (۰,۶۴۷)، دسترسی راحت به مرکز درمانی (درمانگاه و داروخانه) (۰,۶۰۰)، دسترسی راحت به مرکز خرید محلی (مغازه و پوشک) (۰,۶۶۰)، خدمات و خرده فروشی‌ها به اندازه‌ای است که می‌توانم پیاده و یا با دوچرخه تمام کارهایم را در یک سفر انجام دهم (۰,۶۳۵)، خدمات و خرده فروشی‌ها به اندازه‌ای است که می‌توانم تمام کارهایم را در یک سفر انجام دهم (۰,۵۸۸)، دسترسی به مرکز خدماتی (بانک و اداره پست) در سطح محله (۰,۵۶۸)، دسترسی راحت به پارک و زمین بازی کودکان (۰,۵۴۳)، دسترسی راحت به مدرسه (۰,۵۰۳).
۵ ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت (۸,۱۷۵)	دسترسی پیاده به مرکز خرید محلی (مغازه خوارک و پوشک) را ترجیح می‌دهم (۰,۸۵۴)، دسترسی راحت به مرکز خرید را ترجیح می‌دهم (۰,۸۳۶)، دسترسی راحت به پارک و زمین بازی کودکان را ترجیح می‌دهم (۰,۷۷۵).
۶ تراکم (۶,۲۷۴)	تعداد واحد مسکونی در ساختمان (۰,۷۵۹)، نوع واحد مسکونی (۰,۷۱۶)، تعداد طبقات (۰,۵۸۷)

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy = 0.814, n=271

جدول ۴- نتایج بدست آمده از تحلیل عاملی شاخص‌های مرتبط با عادات و نگرش‌های سفر.

عادات سفر	شاخص‌ها
۱ دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی (۲۲,۱۳۴)	ترجیح می‌دهم در صورت امکان به جای اتومبیل به صورت پیاده و یا دوچرخه بروم (۰,۸۷۱)، برخی اوقات با دوچرخه یا پیاده، راحت‌تر از رفتن با اتومبیل می‌باشد (۰,۸۰۳)، پیاده رفتن به خیلی جاهای را دوست دارم و لذت می‌برم (۰,۷۲۸)، دوچرخه سواری را دوست دارم (۰,۶۵۱)، ترجیح می‌دهم در صورت امکان به جای اتومبیل، از وسایط حمل و نقل عمومی استفاده کنم (۰,۴۹۶)، استفاده از حمل و نقل عمومی را دوست دارم (۰,۴۵۵).
۲ وابستگی به اتومبیل شخصی (۲۰,۴۳۳)	برای انجام سیاری از کارهایم به اتومبیل نیاز دارم (۰,۸۲۵)، رفتن به کار بدون ماشین امکان‌پذیر نیست (۰,۷۹۸)، به طور کلی زمان رفت و آمد، زمان تلف شده است (۰,۷۰۲)، معمولاً با اتومبیل نمی‌روم تا آلوگی هوا کمتر شود (۰,۵۹۵).
۳ کاهش طول سفر (۱۲,۱۶۰)	در صورت امکان ترجیح می‌دهم برای خرید، به نزدیک‌ترین مرکز خرید مراجعه کنم تا به جاهای دورتر بروم (۰,۷۳۶)، قیمت بنزین در انتخاب نوع وسیله‌ای که می‌خواهم با آن سفرهای روزانه‌ام را انجام دهم تأثیر می‌گذارد (۰,۴۴۱).
۴ دوستدار مد اتومبیل شخصی (۹,۲۸۴)	از رانندگی لذت می‌برم (۰,۸۱۳)، سفر با اتومبیل در سطح شهر به طور کلی امن‌تر از پیاده و دوچرخه است (۰,۵۸۹).

عامل دسترسی به بزرگراه، تنها عامل موثر بر فراوانی مد سفر با اتومبیل شخصی در سطح کوی بیمه است، که این امر، نشان می‌دهد عادات سفر بر رفتارسفر با اتومبیل شخصی در محله متعارف تاثیری ندارد. در محله منیریه، علاوه بر دو عامل کاربری زمین در مدل یک، "وابستگی به اتومبیل شخصی" به عنوان شاخص نگرش‌ها و عادات سفر، تاثیر مثبت بر فراوانی متغیر وابسته دارد.

در کوی گلستان، "دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی" و "تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی"، به عنوان فاکتورهای کاربری زمین و "دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی"، به عنوان متغیر عادات سفر، تاثیر منفی بر رفتارسفر با اتومبیل شخصی دارند. این امر نشان می‌دهد با افزایش تنوع و قابلیت دسترسی به کاربری‌ها و حمل و نقل عمومی، می‌توان تعداد سفر با اتومبیل شخصی را کاهش داد. مقایسه فاکتورهای موثر عادات سفر با یکدیگر نیز نشان می‌دهد افزایش قابلیت دسترسی به سیستم‌های حمل و نقل عمومی می‌تواند نقش وافری بر کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی داشته باشد، چرا که دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، ۵۲ درصد تاثیر منفی دارد.

در مدل (۳)، با ورود شاخص‌های جمعیتی - اقتصادی، شاخص تعداد اتومبیل بر رفتارسفر در هر سه محله تاثیر می‌گذارد؛ اما میزان تاثیر آن در محله منیریه، کمترین و کوی گلستان، بیشترین است. در محله منیریه، تعداد فرزندان نیز بر رفتارسفر رانندگی تاثیر مثبت دارد و فاکتورهای موثر کاربری زمین در مدل پیشین، همچنان به قوت خود باقی مانده‌اند. تنها شاخص‌های تعداد اتومبیل (۴۵ درصد) و دسترسی به بزرگراه (۳۶ درصد) بر رفتارسفر با اتومبیل شخصی در سطح کوی بیمه تاثیر مثبت دارند. در کوی گلستان، افزایش ۱ عدد اتومبیل و ۱ فرزند بافرض ثابت ماندن دیگر عوامل، به ترتیب حدود ۲۶, ۵ و ۲۵ سفر با اتومبیل شخصی افزایش می‌یابد. تنها فاکتور کاربری زمین موثر

درصدی از واریانس را که توسط هر عامل توضیح داده می‌شود و شاخص‌های مرتبط به هر یک از عوامل را، نشان می‌دهند. ۶ عامل کاربری زمین با مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک، ۶۲, ۴ درصد از تغییرات و ۴ عامل عادات سفر با مقدار ویژه بزرگ‌تر از یک، حدود ۶۰ درصد از تغییرات را توضیح می‌دهند. از این رو از عامل‌های مذکور می‌توان به عنوان عوامل نشان دهنده‌ی کاربری زمین و نگرش‌ها و عادات سفر استفاده نمود.

۵-۲-۵- تدوین مدل‌های تحلیل رابطه کاربری زمین و فراوانی مدهای سفر به تفکیک محلات متعارف، مرکزی، حومه‌ای
مدل‌های تحلیل رابطه کاربری زمین و فراوانی مدهای سفر، با در نظر گرفتن معیارهای کنترلی، در جدول ۵ آورده شده است.

۵-۱-۲-۵- تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر با اتومبیل شخصی به تفکیک محدوده‌های مطالعاتی
با در نظر گرفتن متغیرهای مطرح شده در مدل‌ها به عنوان متغیرهای مستقل و فراوانی مدهای اتومبیل شخصی به عنوان متغیرهای مستقل و فراوانی مدهای اتومبیل شخصی به عنوان انتقام شد. در ابتدا باید اذعان داشت که دقت مدل ۴ در تمامی محلات بیشتر از دیگر مدل‌ها است. همانطور که در جدول ۶ مشاهده می‌شود: در مدل (۱)، با وجود اینکه دسترسی به بزرگراه در هر سه محله جومهای این عامل بیشتر از دیگر محله‌ها تاثیر می‌گذارد (ضریب ۲, ۲۰ در کوی گلستان در مقایسه با کوی بیمه ۷, ۹۶ و منیریه ۷, ۳۲۵). علاوه بر عامل مذکور، عامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی در محله منیریه و عامل تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها در کوی گلستان، تاثیر منفی بر رفتارسفر با اتومبیل شخصی داشته است.
در مدل (۲)، با افزودن فاکتورهای نگرش‌ها و عادات سفر،

جدول ۵- مدل‌های تحلیل رابطه کاربری زمین و فراوانی مدهای سفر.

مدل	عامل مدل	ساختار مدل
مدل ۱	فقط عوامل کاربری زمین ^{۱۰} (ویژگی‌های محیط مسکونی، دسترسی به بزرگراه، دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تنوع و دسترسی به مقاصد، ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت، تراکم)	
مدل ۲	کاربری زمین و ترجیحات و عادات سفر ^{۱۱} (علاوه بر معیارهای مدل ۱، عوامل دوستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی، وابستگی به اتومبیل شخصی، کاهش طول سفر، دوستدار مد اتومبیل شخصی به عنوان عامل عادات سفر)	
مدل ۳	کاربری زمین و خصوصیات جمعیتی - اقتصادی (عوامل مدل ۱ به اضافه سن، جنس، شغل، متاهل، تعداد فرزندان زیر ۵ سال، تعداد اتومبیل، افراد دارای گواهینامه، تعداد افراد خانواده)	
مدل ۴	کاربری زمین و ترجیحات و عادات سفر و خصوصیات جمعیتی - اقتصادی (عوامل و شاخص‌های مدل ۱ و ۲)	

زمین بر رفتار سفر با اتومبیل شخصی تاثیر نداشته و کاهش طول سفر، باعث کاهش استفاده از اتومبیل شخصی در سفرهای غیر کاری و افزایش تعداد فرزندان زیر ۵ سال و تعداد اتومبیل و

با در نظر گرفتن خصوصیات جمعیتی - اقتصادی در این محله، تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی است. در مدل (۴)، در کوی گلستان، هیچ یک از فاکتورهای کاربری

جدول ۶- نتایج بدست آمده از تحلیل رگرسیونی میان شاخص های کاربری زمین، خصوصیات جمعیتی - اقتصادی و نگرش ها و عادات سفر و فراوانی مد سفر با اتومبیل شخصی.

گلستان			بیمه			منبره			محله		
Standardized	sig	unStandardized	Standardized	Sig	Unstandardized	Standardized	sig	Unstandardized	مدل	متغیرهای وابسته	
-0.014	0.993	18,353	-0.00	18,277	17,277	-0.00	0.00	-6,033	۱-	مقدار ثابت دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی دسترسی به بزرگراه توع مقصود و قابلیت دسترسی به آنها	
-0.328	0.000	20,200	-0.417	0.00	7,960	-0.308	0.02	7,225		نگرش نقطه کاربری زمین	
-0.418	0.001	-11,057	-0.10	22,763	18,253	-0.00	0.00	17,270		مقدار ثابت وابستگی به اتومبیل شخصی دسترسی به بزرگراه دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی دستدار مدهای غیر اتومبیل شخصی کاهش طول سفر دوستدار مد اتومبیل شخصی	
-0.458	0.000	-12,885	-0.361	0.00	6,890	-0.322	0.001	7,636	۲-	خصوصیات نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.347	0.000	-9,985	-0.281	0.00	10,598	-0.282	0.007	-4,334		مقدار ثابت دسترسی به بزرگراه دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی توع مقصود و قابلیت دسترسی به آنها	
-0.258	0.003	8,236	-0.14	11,95	6,628	-0.00	0.00	10,339		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.190	0.49	-5,239	-0.361	0.00	6,890	-0.322	0.001	7,636		مقدار ثابت دسترسی به بزرگراه دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی تعداد فرزندان زیر ۵ سال تعداد اتومبیل	
-0.261	0.007	12,970	-0.451	0.00	10,598	-0.194	0.025	5,601	۳-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.468	0.000	15,259	-0.361	0.00	6,890	-0.324	0.002	6,849		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.311	0.005	-17,678	-0.12	18,64	6,628	-0.00	0.00	11,104		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.256	0.004	-7,280	-0.361	0.00	6,890	-0.253	0.006	6,005		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.264	0.004	12,116	-0.361	0.00	6,890	-0.279	0.004	4,739		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.420	0.000	-23,90	-0.460	0.00	9,640	-0.451	0.00	10,598	۴-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.360	0.000	9,640	-0.328	0.001	6,920	-0.328	0.001	6,920		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	

جدول ۷- نتایج بدست آمده از تحلیل رگرسیونی میان شاخص های کاربری زمین، خصوصیات جمعیتی - اقتصادی و نگرش ها و عادات سفر و فراوانی مد سفر با حمل و نقل عمومی.

گلستان			بیمه			منبره			محله		
Standardized	sig	unStandardized	Standardized	sig	Unstandardized	Standardized	sig	Unstandardized	مدل	متغیرهای وابسته	
-0.001	-3,429	7,411	-0.00	7,411	6,742	-0.00	0.00	2,522	۱-	مقدار ثابت دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی ویژگی های محیط مسکونی دسترسی به بزرگراه	
-0.293	0.004	0,970	-0.292	0.005	2,805	-0.394	0.004	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.624	0.000	15,112	-0.330	0.003	3,825	-0.239	0.036	2,874		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.728	0.000	-5,613	-0.361	0.00	7,411	-0.00	0.00	6,742		ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت	
-0.325	0.002	-1,057	-0.151	0.00	6,742	-0.00	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.414	0.000	1,312	-0.292	0.005	2,805	-0.294	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.368	0.000	-0.852	-0.330	0.003	3,825	-0.239	0.036	2,874	۲-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.326	0.000	0,960	-0.361	0.00	6,742	-0.00	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.265	0.006	0,841	-0.291	0.003	2,288	-0.294	0.00	2,522	۱-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.402	0.000	-1,321	-0.263	0.001	4,131	-0.258	0.017	3,094		ترجیحات قابلیت دسترسی در انتخاب محل سکونت	
-0.186	0.029	-1,418	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۳-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.422	0.000	-1,150	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۴-	شغل (شاغلتاموقت=۱، محصل=۲، بارههوقت=۳، وغیره=۴) تعداد اتومبیل	
-0.414	0.000	1,541	-0.00	7,411	6,742	-0.00	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.360	0.000	1,312	-0.292	0.005	2,805	-0.294	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.265	0.006	0,841	-0.291	0.003	2,288	-0.294	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.402	0.000	-1,321	-0.263	0.001	4,131	-0.258	0.017	3,094		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.186	0.029	-1,418	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۳-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.422	0.000	-1,150	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۴-	شغل تعداد اتومبیل	
-0.414	0.000	1,541	-0.00	7,411	6,742	-0.00	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.360	0.000	1,312	-0.292	0.005	2,805	-0.294	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.265	0.006	0,841	-0.291	0.003	2,288	-0.294	0.00	2,522		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.402	0.000	-1,321	-0.263	0.001	4,131	-0.258	0.017	3,094		نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.186	0.029	-1,418	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۳-	نگرش نقطه کاربری زمین کاربری زمین و آزادی	
-0.422	0.000	-1,150	-0.303	0.001	-3,406	-0.303	0.001	-3,406	۴-	شغل تعداد اتومبیل	

مدل در محله منیریه است. در واقع می‌توان چنین گفت که به دلیل موقعیت این محله در محدوده طرح محدودیت ترافیکی، وجود مسیرهای ویژه اتوبوس، تنها عامل تاثیرگذار بر استفاده از حمل و نقل عمومی، دسترسی به حمل و نقل عمومی است. با نوجوه به اینکه نتایج بدست آمده از مدل‌ها تقریباً مشابه‌اند، در پیچا تنها به تفسیر مدل ۴ اکتفا می‌شود.

در مدل ۴، هم در محله متعارف و هم در محله حومه‌ای، دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تاثیر مثبت بر متغیر واپسیه دارد. در کوی بیمه، تنها عوامل کاربری زمین بر رفتار این سفر را تاثیر داشته و تعداد اتومبیل و شغل رابطه منفی داشته است. در واقع با افزایش یک اتومبیل، تقریباً ۳ سفر را حمل و نقل عمومی کاهش می‌یابد. در کوی گلستان، برخلاف کوی بیمه، علاوه بر عوامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تنها عوامل نگرش‌ها و عادات سفر برای متغیر تاثیر گذاشته که از این میان، واپسیگ به اتومبیل شخصی، تاثیر منفی بر استفاده از حمل و نقل عمومی به مقاصد غیرکاری شده است.

۳-۲-۵- تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر پیاده به نفیک محدوده های مطالعاتی (جدول ۸) در مدل ۱، در تمامی محلات، عامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تاثیر مثبتی بر رفتارسفر پیاده دارد. این نتیجه نشان م دهد، با افزایش دسترسی به حما و مقاومت،

جدول ۸- نتایج بدست آمده از تحلیل رگرسیون میان شاخص های کاربری زمین، خصوصیات جمعیتی - اقتصادی و نگرش ها و عادات سفر و فراوانی مسافر یاده

گلستان			بیمه			منزه			محله		
Standardized	sig	unStandardized	Standardized	sig	Unstandardized	Standardized	sig	Unstandardized	متغیرهای وابسته	مدل	
-0.234	-0.00	8.052	-0.00	117.40		-0.00	17.616		مقادیر ثابت	۱- مقدار ثابت	
-0.462	-0.00	3.168	-0.297	-0.004	4.557	-0.229	-0.004	4.068	ترجیحات قابلیت دسترسی	کاربری مسکن	
-0.459	-0.005	-15.192				-0.229	-0.019	4.044	دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی	کاربری تجارت	
-0.459	-0.00	-13.937				-0.229	-0.019	3.893	تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها	کاربری عوامل	
-0.459	-0.00	-13.937							دسترسی به بزرگراه	۱- تراکم	
-0.160	-0.04	2.237				-0.00	16.993		مقادیر ثابت	۲- مقادیر ثابت	
-0.254	-0.001	3.437	-0.270	-0.005	4.148	-0.288	-0.003	4.0143	ترجیحات قابلیت دسترسی	کاربری زینت و عادات سفر	
-0.421	-0.00	4.875				-0.256	-0.008	-5.778	واسطگی به اتومبیل شخصی	کاربری مسکن	
-0.442	-0.00	-8.162				-0.248	-0.1	4.209	تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها	کاربری تجارت	
-0.376	-0.00	-12.96							دستماندار اتومبیل شخصی	۲- کاربری زینت و عادات سفر	
-0.134	-0.002	1.818	-0.360	-0.00	5.526	-0.284	-0.002	4.8114	دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی	کاربری مسکن	
-0.310	-0.00	3.077				-0.252	-0.006	4.343	تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها	کاربری تجارت	
-0.333	-0.007	-3.755							دسترسی به بزرگراه	۳- تراکم	
-0.358	-0.00	-6.151							چسبت (زن، مرد = 0)	۱- کاربری زینت و عادات سفر	
-0.177	-0.002	1.464							شنل (شاغل/ماموقت = 1، باردهوقت = 2، غیره = 3)	۲- کاربری زینت و عادات سفر	
-0.004	-0.00	-5.267	-0.02	5.815	-0.243	-0.00	-18.089	نالل (نالل = 0، مجرد = 1)	۳- کاربری زینت و عادات سفر		
-0.465	-0.00	5.393				-0.284	-0.002	4.8114	مقادیر ثابت	۱- تراکم	
-0.247	-0.00	-2.434	-0.325	-0.02	4.997	-0.252	-0.006	4.343	تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی	کاربری تجارت	
-0.509	-0.00	-0.319	-0.285	-0.007	0.334				دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی	کاربری مسکن	
-0.459	-0.00	-1.464							دستماندار اتومبیل شخصی	۲- کاربری زینت و عادات سفر	
-0.459	-0.00	-1.464	-0.323	-0.001	-4.07				کاهش طول سفر	کاربری تجارت	
-0.459	-0.00	-1.464	-0.323	-0.001	-4.07				واسطگی به اتومبیل شخصی	کاربری مسکن	
-0.459	-0.00	-1.464							سن	۳- کاربری زینت و عادات سفر	
-0.459	-0.00	-1.464							نام	۴- کاربری زینت و عادات سفر	

عدم تأهل به عنوان خصوصیات جمعیتی- اقتصادی دخیل در
رفتارسفر با اتو میل شخصی هستند.

تفاوتی میان نتایج مدل ۴ و مدل ۳ در کوی بیمه مشاهده نمی شود و این نشان می دهد، عادات سفر هیچ تاثیری بر رفتار سفر با اتومبیل شخصی در این محله ندارد. حال آنکه در محله منیریه، وابستگی به اتومبیل شخصی (عامل عادات سفر) و تعداد اتومبیل (خصوصیات اقتصادی) در کنار عامل دسترسی به بزرگراه بر متغیر وابسته تاثیر مثبت دارند.

در نهایت اگر فرض کنیم که تمامی عوامل در سه محله ثابت بماند، تعداد سفرهای تولید شده با اتومبیل شخصی همچنان افزایش یافته و نکته حائز اهمیت در این خصوص، بالا بودن این مقدار در کوی گلستان نسبت به کوی بیمه و محله منیریه در همه مداهاست.

۵-۲-۲-۵- تحلیل رابطه کاربری زمین و رفتارسفر با حمل و نقل عمومی به تفکیک محدوده های مطالعاتی

همانند بخش پیشین شاخص‌های کاربری زمین، نگرش‌ها و عادات سفر و خصوصیات جمعیتی - اقتصادی در ۴ مدل تحلیل رگرسیون چند متغیره وارد، و میزان تاثیر هر یک بر فراوانی سفر با حمل و نقل عمومی سنجیده شد. نتایج بدست آمده در جدول ۷ ارائه شده است. اولین موضوع که در جدول مشهود است، تاثیر تنها عامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی در ۴

به آنها و دسترسی به بزرگراه عوامل کاربری زمین هستند که با در نظر گرفتن خصوصیات جمعیتی -اقتصادی، همچنان بر رفتار سفر پیاده تاثیر می‌گذارند. در محله منیریه و کوی بیمه می‌توان گفت خصوصیات جمعیتی -اقتصادی، تاثیری بر رفتار سفر پیاده ندارند. در مدل ۴، با ورود تمامی عوامل، نتایج بدست آمده در کوی گلستان متفاوت از نتایج مدل‌های قبلی است. در این مدل، تنها عوامل نگرش‌ها و عادات سفر (کاهش طول سفر، وابستگی به اتومبیل شخصی)، بر رفتار سفر پیاده تاثیر دارند. این نتیجه نشان می‌دهد که در محله حومه‌ای، فراوانی سفر پیاده، متاثر از عادات سفر است تا کاربری زمین و خصوصیات جمعیتی -اقتصادی. اما در محله مرکزی، تنها عوامل کاربری زمین (تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها، دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی) بر متغیر وابسته تاثیر گذاشته‌اند. نتیجه بدست آمده در کوی بیمه، همانند مدل ۲ است و نشان می‌دهد خصوصیات جمعیتی -اقتصادی هیچ تاثیری بر رفتار سفر نداشته‌اند.

نکته قابل توجه در خصوص عامل تنوع و تراکم خرد فروشی - هادر کوی گلستان این است که این عامل، موجب کاهش فراوانی سفر با اتومبیل شخصی شده و رفتار سفر پیاده را تشویق می‌کند. به طور کلی می‌توان چنین اذعان داشت که افزایش دو عامل نزدیکی به ایستگاه حمل و نقل عمومی و تنوع و تراکم خرد فروشی‌ها، موجب افزایش سفر پیاده در الگوهای توسعه‌ای مختلف می‌شوند.

می‌توان بر تعداد سفر پیاده افزود. در محله منیریه، دو عامل ترجیحات قابلیت دسترسی و تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی به آنها، به ترتیب ۲۸ و ۲۳ درصد رفتار سفر پیاده را تشویق می‌کنند. حال آنکه در کوی گلستان، عامل دسترسی به بزرگراه و افزایش تراکم، عوامل مانع در تولید سفر پیاده هستند. می‌توان گفت کم بودن تراکم در کوی گلستان (ساختمان‌های دو طبقه و دو واحدی)، عامل مثبت در تولید سفر پیاده است و در این محله، افزایش تراکم نباید صورت بگیرد.

در مدل ۲، با تحلیل عوامل نگرش‌ها و عادات سفر در کنار شاخص‌های کاربری زمین، در محله منیریه عامل دسترسی به حمل و نقل عمومی حذف شده و وابستگی به اتومبیل شخصی (عامل نگرش‌ها و عادات سفر)، تاثیر منفی بر تعداد سفرهای پیاده دارد. دسترسی به حمل و نقل عمومی (تاثیر +)، دسترسی به بزرگراه (تاثیر -) و تراکم (تاثیر -) به عنوان عوامل کاربری زمین، و کاهش طول سفر (تاثیر +) به عنوان عوامل نگرش‌های سفر، عوامل موثر بر رفتار سفر پیاده در کوی گلستان هستند. در کوی بیمه، عامل دوستدار مد اتومبیل شخصی (۲۳۳)، بیشتر از تاثیر مثبت دسترسی به حمل و نقل عمومی (۱۴۸، ۴) تاثیر منفی بر رفتار سفر پیاده دارد.

نتایج بدست آمده از مدل ۳ در کوی گلستان نشان می‌دهد، زنان بیش از مردان بر تولید سفر پیاده تاثیر می‌گذارند. دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی، تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی

نتیجه

از عوامل کاربری زمین به ویژه تنوع مقاصد و قابلیت دسترسی مناسب به آنها و همچنین دسترسی به سیستم‌های حمل و نقل عمومی است. در مجموع می‌توان چنین اذعان داشت رفتار سفر در محله منیریه، بیشتر متاثر از عوامل کاربری زمین است و می‌توان با افزایش دسترسی به سیستم‌های حمل نقل عمومی و افزایش تنوع و قابلیت دسترسی به مقاصد محیطی، فضای مناسب پیاده‌روی فراهم نمود و از این طریق، میزان فراوانی سفر پیاده را در این محله افزایش داد.

در محله متعارف، عوامل تاثیرگذار بر فراوانی سفر با اتومبیل شخصی، دسترسی به بزرگراه و تعداد اتومبیل شخصی است. در خصوص عوامل موثر بر رفتار سفر حمل و نقل عمومی نیز، تنها عوامل کاربری زمین و خصوصیات جمعیتی اقتصادی تاثیر دارند. در واقع همانطور که در جداول ۶ و ۷ مشاهده می‌شود، عوامل نگرش‌ها و عادات سفر، تاثیر بر رفتار سفر این دو مدن دارد. تنها عامل نگرش‌ها و عادات سفر "وابستگی به اتومبیل شخصی" بر فراوانی سفر پیاده تاثیر گذاشته است. در کل می‌توان گفت تاثیر کاربری زمین و خصوصیات جمعیتی -اقتصادی، بیشترین تاثیر را بر رفتار سفر به تفکیک مدهای سفر در محله بیمه دارد.

در این پژوهش، تاثیر شاخص‌های کاربری زمین بر رفتار سفر، در سه محله با توسعه متعارف، مرکزی و حومه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. با توجه به این که تنها عامل موثر بر رفتار سفر، کاربری زمین نیست، لذا با در نظر گرفتن خصوصیات جمعیتی -اقتصادی و نگرش‌های سفر افراد، ۴ مدل مورد بررسی قرار گرفت تا تاثیر شاخص‌های کاربری زمین بر رفتار سفر مشخص شود. همگام با اینکه تاثیرهای تحقیق، می‌توان چنین اذعان داشت که الگوهای توسعه‌ای متفاوت، علاوه بر اینکه رفتارهای سفر متفاوتی از خود نشان می‌دهند، نقش عوامل موثر بر آنها نیز متفاوت است.

در محله مرکزی، تاثیر عوامل کاربری زمین به طور مشخص، دسترسی به بزرگراه با لحاظ نمودن نگرش‌ها و عادات سفر همچنان تاثیر مثبت بر فراوانی سفر با اتومبیل شخصی دارد و نکته حائز اهمیت این است که تاثیر این عامل کاربری زمین، بیش از تاثیر عامل وابستگی به اتومبیل شخصی به عنوان عامل نگرش‌ها و عادات سفر است. اما تاثیر شاخص تعداد اتومبیل بر این نوع رفتار سفر، بیش از دو عامل مذکور است. در خصوص استفاده از حمل و نقل عمومی، تنها عامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی تاثیر دارد. رفتار سفر پیاده در محله منیریه نیز، تنها متاثر

در نهایت علاوه برنتیجه‌گیری مقاله حاضر مبنی بر این که عوامل کاربری زمین، با درنظر گرفتن دیگر معیارها، بر رفتارسفر تاثیر می‌گذارند، موارد ذیل را در تحقیقات تاثیر کاربری زمین بر رفتارسفر بایستی در نظر داشت:

- ۱- تحلیل تاثیر کاربری زمین بر رفتارسفر بدون درنظر گرفتن دیگر معیارهای دخیل، امکان بروز مشکلات و دریافت نادرست از تحلیل شرایط موجود می‌شود به گونه‌ای که در طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌های حمل و نقل مشاهده می‌شود.
- ۲- تاثیر کاربری زمین بر رفتارسفر در الگوهای توسعه‌ای متفاوت، متفاوت است؛ لذا حاظن نمودن این امر در برنامه‌ریزی‌های کاربری زمین و حمل و نقل، امری ضروری است و می‌باشد از ارائه راه حل‌های یکسان (سرانه‌های یکسان، گزینه‌های حمل و نقلی یکسان) برای الگوهای متفاوت، اجتناب کرد.
- ۳- در نهایت تحلیل تاثیر عوامل موثر بر رفتارسفر بر یکدیگر امری ضروری است تا تاثیرگذاری این عوامل کشف و مهم‌ترین عواملی که بر دیگر عوامل تاثیر می‌گذارند، شناسایی شوند. لذا در تحقیقات بعدی تحلیل این بحث پیشنهاد می‌گردد.

در محله حومه‌ای، برخلاف دیگر محلات، تنها عوامل غیرکاربری زمین بر رفتارسفر اتومبیل شخصی تاثیر دارد که از آن میان، وابستگی به اتومبیل شخصی و تعداد اتومبیل، بیشترین تاثیر مثبت و کاهش طول سفر بیشترین تاثیر منفی را بر رفتارسفر این مدارد. مد سفر پیاده در این محله نیز، متاثر از عوامل نگرش‌ها و عادات سفر و خصوصیات جمعیتی- اقتصادی هستند. تنها عامل دسترسی به سیستم حمل و نقل عمومی به عنوان عامل کاربری زمین بر رفتارسفر با حمل و نقل عمومی تاثیر اندکی (۱، ۲) دارد.

به طور کلی می‌توان گفت در محله‌ی حومه‌ای، نگرش‌ها و عادات سفر بیش از پیش بر رفتارسفر تاثیر گذاشته، حال آنکه ویژگی‌های کاربری زمین، بیش از دیگر معیارها بر رفتارسفر در محله مرکزی و متعارف تاثیر دارند. شاخص تعداد اتومبیل به عنوان شاخص جمعیتی- اقتصادی، و وابستگی به اتومبیل شخصی به عنوان شاخص نگرش‌ها و عادات سفر نیز، بر رفتارسفر به تفکیک مدهای سفر در الگوهای توسعه‌ای مختلف تاثیر می‌گذارند.

پی‌نوشت‌ها

Neighborhood Design and Walking Trips in Ten U.S. Metropolitan Areas, *American Journal of Preventive Medicine*, Volume 32, Number 4, pp.298–304.

Cao, X; Handy, S.L & Mokhtarian, P.L (2006a), Neighborhood design and vehicle type choice: Evidence from Northern California, *Transportation Research Part D*, 11, 133–145.

Cao, X; Handy, S.L & Mokhtarian, P.L (2006b), The influences of the built environment and residential selfselection on pedestrian behavior: evidence from Austin, TX, *Transportation*, 33 (1), pp.1–20

Cao, X; Mokhtarian, P.L & Handy, S.L (2007a), Cross-sectional and quasi-panel explorations of the connection between the built environment and auto ownership, *Environ. Plan. A.*, 39, pp.830–847

Cao, X; Mokhtarian, P.L & Handy, S.L (2007b), Do changes in neighborhood characteristics lead to changes in travel behavior? A structural equations modeling approach, *Transportation*, 34, pp.535–556.

Cao, X; Mokhtarian, P.L & Handy, S.L (2009a), Examining the Impacts of Residential Self-Selection on Travel Behaviour: A Focus on Empirical Findings, *Transport Reviews*, Vol. 29, No. 3, pp.359–395.

Cao, X; Mokhtarian, P.L & Handy, S.L (2009b), The relationship between the built environment and nonwork travel: A case study of Northern California, *Transportation Research Part A*, 43, pp.548–559.

Cao, X; Mokhtarian, P.L & Handy, S.L (2010), Neighborhood Design and the Accessibility of the Elderly: An Empirical Analysis in Northern California, *International Journal of Sustainable Transportation*, 4, pp.347–371.

Cervero, R (2002), Built environments and mode choice: toward a normative framework, *Transportation Research Part D*, 7, pp.265–284.

Cervero, R & Kockelman, K (1997), Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design, *Transportation Research D*, 2(3), pp.199–219.

1 Attitudinal.

2 Khattak.

3 Rodriguez.

4 Conventional.

5 Neo-Traditional.

6 Chapel Hill and Carrboro.

7 VMT: Vehicle Miles Traveled per Household.

8 Zhang.

9 Diversity.

10 Density.

11 Design.

12 Destination Accessibility.

13 Distance to Transit.

14 Kaiser-Meyer-Olkin Measure.

۱۵ عوامل بدست آمده از تحلیل عاملی شاخص‌های کاربری زمین (جدول ۳).

۱۶ عوامل بدست آمده از تحلیل عاملی شاخص‌های عادات سفر (جدول ۴).

فهرست منابع

Bagley, M.N & Mokhtarian, P.L (2002), The impact of residential neighborhood type on travel behavior: a structural equations modeling approach, *The Annals of Regional Science*, 36, pp.279–297.

Boarnet & Compin (1999), Transit-Oriented Development in San Diego County, *Journal of the American Planning Association*, 65(1), pp.80–95.

Boarnet, M.G & Crane, R (2001), The influence of land use on travel behavior: specification and estimation strategies, *Transportation Research A*, 35 (9), pp.823–845.

Boer, R; Zheng, Y; Overton, A; Ridgeway, G & Cohen, D (2007),

- Handy, S; Cao, X & Mokhtarian, P (2005), Correlation or causality between the built environment and travel behavior? Evidence from Northern California, *Transport. Res. D*, 10(6), pp.427–444
- Handy, S. L & Clifton, K. J (2001), Local shopping as a strategy for reducing automobile travel, *Transportation*, 28, pp.317–346.
- Handy, Boarnet & Ewing, Killingsworth (2002), How the Built Environment Affects Physical Activity Views from Urban Planning, *American Journal of Preventive Medicine*, 23 (2S), pp.64–73.
- Khattak, A.J & Rodriguez, R (2005), Travel behavior in neo-traditional neighborhood developments: a case study in USA, *Transportation Research Part A*, 39, pp.481–500.
- Kockelman, K. M (1997), Travel behavior as a function of accessibility, land use mixing and land use balance: Evidence from the San Francisco Bay Area, *Transportation Research Record*, 1607, pp.116–125.
- Næss, P (2006), Accessibility, Activity Participation and Location of Activities: Exploring the Links between Residential Location and Travel Behaviour, *Urban Studies*, Vol. 43, No. 3, pp.627–652.
- Rodriguez, D. A & Joo, J (2004), The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment, *Transportation Research D*, 9(2), pp.151–173.
- Tracy, Andrew J; Su, Peng; Sadek, Adel W & Wang, Qian (2011), Assessing the impact of the built environment on travel behavior: a case study of Buffalo, New York, *Transportation*, 38, pp.663–678.
- Zhang, Ming (2004), The Role of Land Use in Travel Mode Choice, Evidence from Boston and Hong Kong, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 70, No. 3, pp.344–363.
- Cervero, Robert; Sarmiento, Olga L; Jacoby, Enrique; Gomez, Luis Fernando & Neiman, Andrea (2009), Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá, *International Journal of Sustainable Transportation*, 3, pp.203–226.
- Circella, G; Mokhtarian, P & Handy, S (2008), *Land Use, Attitudes, and Travel Behaviour Relationships: A Cross-Sectional Structural Equations Model for Northern California*, Transportation Research Board Meeting, Washington, DC (January).
- Crane, R (2000), The influence of urban form on travel: an interpretative review, *Journal of Planning Literature*, 15 (1), pp.3–23.
- Crane, R & Crepeau, R, (1998), Does neighborhood design influence travel? a behavioral analysis of travel diary and GIS data, *Transport-D*, Vol. 3, No. 4, pp.225–238.
- Ewing, Reid & Cervero, Robert (2010), Travel and the Built Environment, *Journal of the American Planning Association*, Vol. 76, No. 3, pp.265–294.
- Ewing, R; Greenwald, M. J; Zhang, M; Walters, J; Feldman, M; Cervero, R; ... Thomas, J (2009), *Measuring the impact of urban form and transit access on mixed use site trip generation rates—Portland pilot study*, U.S. Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- Frank, L; Bradley, M; Kavage, S; Chapman, J & Lawton, T.k (2008), Urban form, travel time, and cost relationships with tour complexity and mode choice, *Transportation*, 35, pp.37–54.
- Greenwald, Michael J (2006), The relationship between land use and intrazonal trip making behaviors: Evidence and implications, *Transportation Research Part D*, 11, pp.432–446

Analyzing the Relationship between Land use and Travel Behavior in Bime, Moniriye and Golestan Districts*

Esfandiar Zebardast¹, Elnaz Baghernezhad^{2}**

¹ Professor, School of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

² Ph.D. Candidate, School of Urban Planning, College of Fine Arts, University of Tehran, Tehran, Iran.

(Received 8 Mar 2016, Accepted 23 Nov 2016)

In recent decades, the question of how we could reduce the frequency of auto mode and increase frequency of the other modes- walk and transit- is a challenge for urban planners. Many planning researchers and practitioners believe that individuals rely on automobiles partly to travel from place to place because land uses are separated and spread out. By contrast, when certain design features such as higher development densities and continuous sidewalks are combined with the mixed land uses, many expect residents of these communities to drive less and walk and bike more, on average. Tehran has been blamed for high levels of automobile travel and Traffic congestion, high travel time. So the primary purpose of this study was to investigate how relative associations between travel behavior and land use patterns where people live and non-work destination impact modal choice and frequency of travel modes in three different development patterns in Tehran. In fact this study wants to answer two questions: 1) whether patterns of travel behavior to non work destinations at neighborhood level are different? And a key question which is largely unanswered: 2) whether patterns of land development of neighborhoods affect travel behavior of residents? And particularly, whether pattern of neighborhood land development influences travel behavior or whether travel attitudes and preferences and socio-demographic characteristics influence travel behavior? In other words, whether differences in the built environment are associated with differences in travel behavior, after accounting for socio-demographic characteristics and for attitudes and preferences? More specifically, environments where residents are closer to destinations and have viable alternatives to driv-

ing are in fact associated with less driving. Here factor analysis and linear regression analysis are used to investigate the relationship between neighborhood characteristics and travel behavior while taking into account the role of travel preferences and neighborhood preferences in explaining this relationship. This study explored the relationship between the residential environment and non work travel frequencies by auto, transit, and walk/bicycle modes. In fact, a multivariate analysis of cross sectional data in three different land development patterns of neighborhoods of Tehran-Monirye, Koye-Bime and Koye-Golestan shows that there are differences in travel behavior between neighborhoods. Koye-Golestan (as a car-oriented neighborhood) largely is influenced by attitudes in contrast to Koye-Bime (as a conventional neighborhood), and Monirye (as a traditional neighborhood) land use characteristics are mostly affect on travel behavior. In general, however the number of autos that residents have as a socio-demographic characteristics and auto pro-travel attitude as a travel behavior attitude index largely influence on travel behavior, distance to transit, land use diversity as well as destination accessibility as land use index significantly influenced frequency by travel modes to non work destinations in neighborhoods. Taken together, our results suggest that if cities use land use policies to offer options to drive less and use transit and non-motorized modes more, many residents will tend to do so.

Keywords: Land Use, Travel Behavior, Development Patterns, Factor Analysis, Linear Regression Analysis.

*This article is extracted from the second author's M.A. thesis entitled: "Analyzing the relationship between land use and travel behavior in Bime, Moniriye and Golestan districts: evaluating the impression of conventional, central and car-oriented development patterns on traveling frequency to non-work destinations" under supervision of first author.

**Corresponding Author: Tel: (+98-919) 5758516, Fax: (+98-21) 66461504, E-mail: ebaghernejad@gmail.com.