

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱/۱۶

## تعیین عوامل موثر در پیش‌بینی ترافیک تولیدی از کاربری‌های شهری (نمونه موردی، شهر نیشابور)

رستم صابری فر\*

دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه پیام نور

احمد خادریان

کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، آموزش و پرورش نیشابور

### چکیده

هدف تحقیق حاضر، تعیین سهم عوامل مختلف در پیش‌بینی میزان تولید ترافیک از کاربری‌های شهری در بخش مرکزی شهر نیشابور می‌باشد. به این منظور، از روش تحقیق توصیفی و تحلیلی در قالب همبستگی از نوع پیش‌بین استفاده شده است. برای گردآوری داده‌های مورد نیاز از پرسشنامه محقق ساخته بهره برداری گردیده است. برای تاثیر تغییرات مربوط به هر یک از کاربری‌های شهری، ابتدا نظر متخصصین و مدیران مرتبط با امر ترافیک مورد پرسش قرار گرفت و برای مقایسه این نتایج، نسبت به گردآوری داده‌های میدانی نیز اقدام شد. نمونه مورد نظر در بخش نظر سنجی از افراد بر اساس جدول مورگان، ۶۰ نفر تعیین شد که این افراد به دو گروه مساوی ۳۰ نفری برای افراد شاغل در بدنه مدیریت شهری و سایر افراد تقسیم شدند. داده‌های گردآوری شده از این طریق با استفاده از نرم افزارهای مختلف به خصوص SPSS و مدل‌های آمار توصیفی و استنباطی به خصوص خی دو و تحلیل رگرسیون چند متغیره، تجزیه و تحلیل شد. نتایج نشان داد که تعداد شاغلین در هر کاربری (تعداد مدیران و کارمندان دائمی و موقت در برابر سایر مولفه‌های هر کاربری و یا عملکرد) می‌تواند میزان تولید ترافیک هر کاربری (عملکرد شهری) را به طور معناداری پیش‌بینی کند (P=0.000). اما افزودن هر یک از متغیرهای محل استقرار، میزان

تراکم و نوع عملکرد به متغیر تعداد شاغلین، نمی‌تواند قدرت پیش‌بینی تولید ترافیک را به طور معناداری افزایش دهد.

**کلمات کلیدی:** تولید ترافیک، کاربری‌های شهری، کاربری‌های تجاری - اداری، شهر نیشابور.

### مقدمه

پیش‌بینی آثار و پیامدهای ناشی از هر تصمیم، یکی از دلمشغولی‌های هر مدیر و سیاست‌گذاری است. این مهم در ارتباط با مدیریت ترافیک و حمل و نقل شهری نیز مطرح می‌باشد. به همین جهت، تعیین عواملی که بتواند به مدیران و برنامه‌ریزان اعلام نماید که مکان‌گزینی کدام عملکردهای شهری، در چه مناطقی، چه تاثیراتی روی حجم ترافیک بر جای خواهد گذاشت، مورد توجه بسیاری از مدیران شهری بوده است. در واقع، این افراد در پی آنند که بدانند، تغییر عملکردها در مناطق مختلف شهر به خصوص بخش‌های مرکزی آن، به چه میزان حجم ترافیک را افزایش و یا کاهش می‌دهد. پاسخ‌گویی به این درخواست با توجه به این که یکی از چالش‌های اساسی زندگی شهری کنونی، ترافیک فزاینده و رو به رشد شهرهاست، بسیار مهم و اساسی است.

چرا که هم اکنون، معضلات ترافیکی در تمام شهرها به خصوص بخش‌های مرکزی که اغلب کاربری‌های اداری، سیاسی و خدماتی در آنها مسقر بوده و هر روز بر تراکم بهره‌برداری از آن افزوده می‌شود، بسیار چالش برانگیز می‌باشد. این در حالی است که متولیان شهری بدون آن که تاثیر هر تعداد از شاغلین را بر ازدیاد تراکم و ترافیک بدانند، با اعطای مجوزهای مختلف، بر معضلات این بخش اضافه می‌کنند. بسیاری اعتقاد دارند که بایستی تمام عناصر شهر هماهنگ با هم و بر اساس یک طرح واحد طراحی و سازماندهی شود (زریونی، ۱۳۷۶: ۴). به عنوان مثال، مکان‌گزینی عملکردهای مختلف با میزان شاغلین معین، میزان سفر شهروندان را تا حد مشخصی تحت تاثیر قرار می‌دهد و مطالعات نشان داده‌است که افزایش میزان سفر نیز کندی ترافیک، ازدحام، آلودگی و ... را در پی دارد (پورعزیزی و همکاران، ۱۳۸۲: ۲).

### پیشینه موضوع

مطالعات مربوط به ترافیک شهری به طور جدی از زمانی که شهرها آثار و پیامدهای انقلاب صنعتی را پذیرا شدند، مطرح-شد (Hill, 2005). چرا که با وقوع انقلاب صنعتی، شهرنشینی گسترش عظیمی پیدا کرد و ضرورت بهره‌مندی از شیوه‌های جدید حمل و نقل، دو چندان شد. در ابتدا تاکید اصلی بر توسعه سیستم‌های حمل و نقل و اتومبیل‌های پرسرعت و تعریض خیابان‌ها بود. اما با بروز مشکلات ترافیکی، جستجو برای رفع این مشکلات آغاز شد و تحقیقات متعددی در این زمینه انجام گرفت که هر یک از آنها ابعاد خاصی از این موضوع را مورد توجه قرار می‌دادند. اما تحقیقات مربوط به ساماندهی کاربری‌ها و نقش آن در کاهش ترافیک و مشکلات ناشی از آن، از دهه ۵۰ و زمانی آغاز شد که وراپکین (۱۹۵۴) کتاب معروف خود را با عنوان ترافیک شهری به مثابه تابعی از کاربری زمین منتشر نمود (World Bank, 1990: 6). به طور مشخص این بررسی‌ها، نخستین بار در آمریکا و پس از جنگ جهانی دوم در اروپا مطرح گردید (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱). این تحقیقات با وجود گستردگی زیاد، همه ابعاد این مسئله اساسی را در بر نگرفت و اغلب تحقیقات روی بخش‌های خاصی از آن متمرکز شد. به همین جهت، یافتن بررسی‌هایی که با تحقیق حاضر هماهنگ باشد، وجود ندارد و یا حداقل بسیار اندک می‌باشد. در نتیجه، در این

به دلیل اهمیت موضوع و از آنجا که بر خلاف بسیاری از ابعاد ترافیک شهری، در این حوزه، مطالعه کامل و جامعی به انجام نرسیده‌است، این تحقیق در نظر دارد بخشی از مسائل و تنگناهای تاثیرگذار بر مکان‌گزینی و تغییرات کاربری‌ها و عملکردهای شهری را بر حجم ترافیک شهری مورد بررسی قرار دهد. به عبارت دیگر، این پژوهش در نظر دارد، نشان دهد کدام عوامل را می‌توان برای پیش‌بینی حجم تولید ترافیک از کاربری‌های مختلف شهری مورد استفاده قرار داد. به طوری که از این طریق مدیران بدانند با تغییر کدام بخش از عملکردهای شهری، حجم ترافیک افزایش یافته و با کدام موارد این میزان تقلیل پیدا می‌کند و از این طریق، قبل از بروز تنش‌های سیاسی و اجتماعی، تاثیر تصمیمات خود را بر حمل و نقل شهری ارزیابی نمایند.

سئوال‌های این تحقیق عبارتند از:

۱- آیا تعداد شاغلین در هر کاربری و یا عملکرد شهری (شاغلین در برابر وسعت) می‌تواند میزان ترافیک بخش‌های پر تراکم شهری را پیش‌بینی کند؟

### مبانی نظری

مسئله ساماندهی ترافیک شهری از زمانی به شدت مورد توجه قرار گرفت که بسیاری از خانواده‌های مرفه، به دلیل پیامدهای ناشی از ترافیک سعی کردند، مراکز پر تراکم شهری را رها کرده و به حومه‌های کم تراکم روی بیاورند (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۱: ۶۰). طرح‌های مورد توجه در این زمینه، در ابتدا به افزایش پارکینگ، تعریض خیابان‌ها و ... محدود بود (علی‌الحسابی و مرادی، ۱۳۹۰). در همان ابتدا بسیاری اعتقاد داشتند که این راهکارها یگانه راه حل مسئله ترافیک تلقی می‌شوند. اما بعدها معلوم شد که بسیاری از این راهکارها، خود تشویق استفاده از اتومبیل و افزایش ترافیک را در پی دارند (Aurand, 2010: 10). زمانی که مشخص شد این راهکارها نتایج مورد انتظار را به همراه نخواهد داشت و نا کارآمدی سیستم حمل و نقل شهری عوارض جدی محیطی همانند آلودگی هوا و پیامدهای منفی اجتماعی و اقتصادی را به دنبال دارد و باعث ناکارآمدی عملکرد شهر می‌گردد (Hutchison, 2010: 828)، ابتکارات و نوآوری‌های دیگری مد نظر قرار گرفت. تغییر شیوه‌های حمل و نقلی، کاهش وابستگی به خودروهای شخصی، توجه به پیاده محوری شهرها، استفاده بیشتر از دوچرخه و ... بخشی از این راهکارها بود (صابری‌فر و مرزعاوی، ۱۳۹۰). اما بررسی‌های بعدی نشان داد که سطح وابستگی به خودرو و تغییر در سبک زندگی اجتماعی در حال افزایش بوده (سلطانی و فلاح منشادی، ۱۳۹۱: ۴۸) و این شرایط پیامدی جز افزایش ترافیک و تراکم را به همراه ندارد. از این زمان بود که مباحث مربوط به مدیریت سفر و برنامه‌ریزی برای آن بیش از پیش مورد توجه قرار گرفت.

در مدیریت سفر و برنامه‌ریزی برای آن، مهمترین متغیرهایی که مورد توجه قرار می‌گیرد، مدت سفر، هزینه‌های مرتبط با آن، راحتی، ارزش‌های مورد توجه مسافران و سطح خدماتی است که توسط شبکه حمل و نقل موجود، به آنها ارائه می‌گردد (Cascetta, 2009). به عقیده بسیاری از متولیان

بخش به معرفی تحقیقاتی می‌پردازد که به طور غیر مستقیم با موضوع این بررسی هماهنگ هستند.

قدمی و همکاران در سال ۱۳۹۲ در تحقیقی با عنوان تأثیر سیاست‌های فضایی بر ساختار فضایی شهری با تأکید بر تراکم ساختمانی مطالعه موردی: تهران، تا حدی به اهداف این تحقیق نزدیک شدند. در این تحقیق با وجود آن که مسئله تولید ترافیک از کاربری‌ها مطرح نبود، اما اشاراتی بسیار جزئی به این موضوع مشاهده می‌شود.

فاروقی (۱۳۹۲) نیز در مقاله‌ای با عنوان برنامه‌ریزی ترابری شهری و توسعه اجتماعی به این موضوع اشاراتی دارد. سلطانی (۱۳۹۱)، در مقاله خود با عنوان ارزیابی رضایتمندی مسافران، از کیفیت سیستم اتوبوسرانی با استفاده از مدل رگرسیون رتبه‌ای، به موضوع ترافیک و میزان تولید سفر اشاره می‌کند. سلطانی و فلاح منشادی (۱۳۹۱)، در مقاله یکپارچه‌سازی سیستم حمل و نقل، راهکاری در جهت دستیابی به حمل و نقل پایدار، نمونه موردی؛ کلاتشهر شیراز، به ابعاد دیگری از مسئله هماهنگی در برنامه‌ریزی حمل و نقل اشاره می‌نمایند. رفعیان و همکاران (۱۳۹۲) نیز در مقاله ارائه فرآیند طراحی شهری اجتماعات محلی با تأکید بر رویکرد توسعه حمل و نقل محور، رویکرد توسعه حمل نقل محور و یا TOD را معرفی می‌کند که تا حد زیادی با اهداف این بررسی هماهنگ می‌باشد. در همین ارتباط، علاوه بر محققان قبلی که در طی این مطالعه به آنها اشاره شد، افراد زیاد دیگری بررسی‌ها و تحقیقات مفصلی به انجام رسانده‌اند که برخی از آنها عبارتند از، فهمی، تیمز و شیفر (۲۰۱۴)، مصاحب و همکاران (۱۳۸۸)، تشت‌زر (۱۳۸۲)، فخارزاده و ناریان (۱۳۸۲) و ...

همان‌طور که از بررسی مختصر فوق بر می‌آید، هیچ یک از پژوهش‌های صورت گرفته، اقدام به پیش‌بینی میزان ترافیک تولیدی نکرده‌اند، به همین دلیل، به نظر می‌رسد که این بررسی به نوع خود می‌تواند به عنوان یک فتح باب، مورد توجه و استفاده سایر محققین و برنامه‌ریزان شهری، به خصوص در مکان انجام تحقیق، یعنی شهر نیشابور قرار گیرد.

با توجه به شرایط توصیف شده، باید کاربری زمین و حمل و نقل را دو بخش کاملاً مرتبط با یکدیگر دانست که تغییر در یکی از آنها، در دیگری نیز بازتاب‌هایی ایجاد می‌کند. در واقع، افزایش کارآمدی در یک بخش، مستلزم اصلاح در دیگری است (Boarnet and Handy, 2010: 3). با این وجود، این تغییرات و ساماندهی کاربری‌های شهری تنها از طریق توصیه و دخالت آمرانه امکان‌پذیر نمی‌باشد. زیرا، بسیاری از کاربری‌های شهری تمایلی شدید دارند تا هر چه نزدیک‌تر به بخش تجارت مرکزی شهر (هسته مرکزی شهر) استقرار پیدا نمایند (هگت، ۱۳۸۱) و اغلب این تمایل از طریق میزان اجاره پیشنهادی هر یک از کاربری‌ها، کنترل می‌شود (صابری‌فر و آخوندی، ۱۳۹۲). بنابراین، در این بخش با مجموعه‌ای از عوامل مرتبط با هم که اندرکنش‌های متفاوتی دارند، رو به رو هستیم که هر گونه دخالت می‌تواند روی ابعاد متفاوت تاثیرگذار باشد که در ابتدا چندان قابل لمس به نظر نمی‌رسند. به همین منظور، برای آن که امکان ورود به این عرصه به وجود آمده و پیامدهای این دخالت‌ها به حداقل ممکن برسد، شناخت عوامل و مولفه‌هایی که بیشترین تاثیر را در تولید ترافیک هر یک از کاربری‌ها داشته و مدیریت آنها با امکانات موجود فراهم باشد، بسیار ضروری به نظر می‌رسد و به همین جهت این تحقیق قصد دارد بخشی از آنها را مورد توجه و امعان نظر قرار دهد.

### روش شناسی تحقیق

این بررسی به روش تحقیق توصیفی و تحلیلی و در قالب همبستگی از نوع پیش‌بین به انجام رسیده است. برای گردآوری داده‌های مورد نیاز از پرسشنامه محقق ساخته بهره‌برداری شد. برای آن که تناسب و قابلیت این پرسشنامه برای اهداف این تحقیق ارزیابی شود، روایی و پایایی آن با استفاده از ده درصد نمونه اصلی مورد سنجش قرار گرفت. به این نحو که ابتدا پرسشنامه اولیه در اختیار متخصصین مربوطه قرار گرفت و بعد از اعمال نقطه نظرات آنها، پیش‌آزمون به عمل آمد و با توجه به داده‌های ده درصدی مورد اشاره،

عرصه حمل و نقل، بخش قابل ملاحظه‌ای از این اهداف با تعیبه خدمات محلی در یک آستانه قابل پیاده‌روی و توزیع تسهیلات در سطح محله، در کنار پراکنش متوازن مراکز فعالیت در پهنه شهر (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۲: ۶۱)، قابل تحقق است. بر همین اساس، عنوان شده‌است از آنجا که تقاضای سفر از پراکنش کاربری‌های عمده از جمله محل کار، مراکز آموزشی، مراکز تفریحی و یا مراکز خدماتی مشتق می‌شود، بخشی از کاهش حجم تقاضا از مجرای اعمال سیاست‌های ساماندهی کاربری زمین، قابل حصول است (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱). در واقع، توزیع فعالیت‌ها، حجم سفر با انواع وسیله نقلیه را تحت تاثیر قرار می‌دهد و از طرف دیگر، راحتی نسبی در استفاده از انواع وسایل نقلیه بر اساس مکان‌گزینی فعالیت‌ها، متفاوت است (Mahmoudi, 1994). این در حالی است که برخی اعتقاد دارند همه انواع سفر به طور یکسان از مقوله توزیع کاربری تاثیر نمی‌پذیرند. چرا که افزایش دسترسی ناشی از تنوع بخشی بیشتر کاربری زمین، سفرهای با هدف خرید را بیش از سایر سفرها تحت تاثیر قرار می‌دهد (Limanond and Niemeier, 2004: 153).

به هر حال، مجموع تحقیقات صورت گرفته نشان داد که توزیع فضایی کاربری‌های عمده شامل مسکونی، اداری و آموزشی در کارآمدی شبکه حمل و نقل، نقش زیادی دارد (Zegras, 2004: 11). چرا که کاربری زمین مشخص‌کننده محل فعالیت و بنابراین، تعیین‌کننده فرصت‌ها برای مبادی و مقاصد سفر هستند (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲). تحقیقات بعدی نشان داد که مجموعه‌ای از عوامل در تولید و توزیع سفرهای درون شهری نقش دارند. در واقع، تصمیم‌گیری در رابطه با انجام و یا عدم انجام سفر به اندازه زیادی از عوامل اجتماعی-اقتصادی و شرایط توزیع کاربری زمین تاثیر می‌پذیرد (Jahanshahloo and Amini, 2005). به همین جهت، عوامل متعددی در این ارتباط مورد توجه محققان قرار گرفت که عبارتند از کاربری زمین، تولید و توزیع سفر، تفکیک وسیله سفر، پارکینگ و... (بروتون، ۱۳۶۹: ۳۶۰).

(متغیرهای مستقل ثانوی که به منظور روشن شدن نقش آنها در رابطه بین متغیر مستقل اصلی اولیه و متغیر وابسته مورد مطالعه قرار می‌گیرند)، از تحلیل رگرسیون چند متغیره با روش گام به گام استفاده شد.

### نتایج و بحث

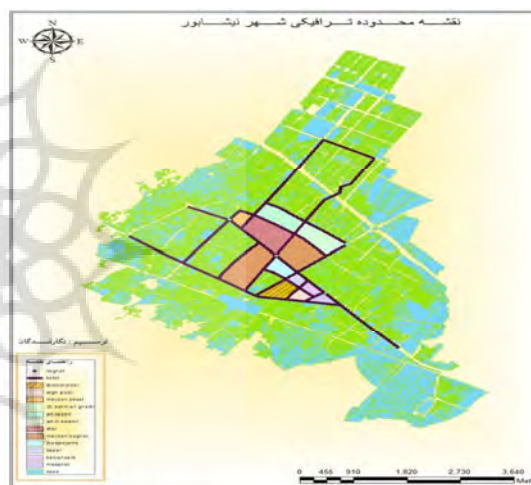
افرادی که در این بررسی به عنوان نمونه مورد پرسش شرکت کردند، همگی در ارتباط با برنامه‌ریزی شهری و حمل و نقل تحصیلات و یا تجربه داشتند و همگی مرد بودند. تحصیلات قریب به ۸۷ درصد آنها در حد لیسانس، حدود ۸ درصد مدارک بالاتر از لیسانس و مابقی دارای تحصیلاتی در حد فوق دیپلم بودند. متوسط سنی افراد مورد پرسش هم در حد ۳۴ سال بود.

در ارتباط با نقطه نظرات نمونه مورد بررسی، به دلیل آن که کاربری‌های مختلفی در مرکز شهر قرار دارند، تمهیدات خاصی در نظر گرفته شد. به همین جهت، سعی شد در این بررسی و به عنوان اولین مرحله، کاربری‌های خاصی که از طریق نظرسنجی امکان بررسی آنها وجود دارد، مد نظر قرار گیرد. تاکید اصلی در ابتدا بر وسعت و تعداد شاغلین هر کاربری قرار گرفت. به عنوان مثال، ابتدا این پرسش مطرح شد که تعداد مراجعه کنندگان بانک به کدام عامل (وسعت یا تعداد کارمندان شاغل) بیشتر مربوط می‌شود؟ با توجه به پیشینه موجود در این ارتباط و مصاحبه‌های اکتشافی قبلی، هر دو مورد وسعت و تعداد شاغلین به عنوان عوامل تعیین کننده تعداد مراجعه کنندگان مد نظر پرسش شوندگان قرار داشت.

با توجه به شرایط فوق، گروهی وسعت یک کاربری خاص مثل بانک را در نظر نداشته و تنها به عامل تعداد شاغلین توجه داشتند. بر این اساس، مثلا اعلام داشتند که به ازای هر کارمند بانک، روزانه ۴۰ مراجعه کننده برای هر بانک قابل تصور است. همانطور که انتظار می‌رفت، برای فعالیت هر تعداد شاغل در یک کاربری خدماتی، به فضای مشخصی نیاز است. به همین دلیل، گروهی از پرسش‌شوندگان اعتقاد داشتند که بر

ضریب آلفای کرونیباخ در حد ۸۹ برای مجموع گویه‌های مورد نظر به دست آمد.

جامعه مورد نظر این تحقیق، شهرهای ایران بود که از آن میان هسته مرکزی شهر نیشابور به عنوان نمونه مورد بررسی انتخاب شد (نقشه ۱). برای تاثیر تغییرات مربوط به هر یک از کاربری‌های شهری، ابتدا نظر متخصصین و مدیران مرتبط با امر ترافیک و کسانی که تحصیلات و تحقیقات خود را در این حوزه به انجام رسانده بودند، مورد پرسش قرار گرفت و برای مقایسه این نتایج، نسبت به گردآوری داده‌های میدانی در ارتباط با حجم تولید ترافیک برخی از کاربری‌های عمده شهری نیز اقدام شد.



شکل (۱): محدوده مورد مطالعه در شهر نیشابور (نگارندگان، ۱۳۹۳)

به هر حال، نمونه مورد نظر در بخش نظر سنجی از افراد بر اساس جدول مورگان ۶۰ نفر تعیین شد که این افراد به دو گروه مساوی ۳۰ نفری برای افراد شاغل در بدنه مدیریت شهری و سایر افراد تقسیم شدند. داده‌های گردآوری شده از این طریق، با استفاده از نرم افزارهای مختلف به خصوص SPSS و مدل‌های آمار توصیفی و استنباطی از جمله خی دو و تحلیل رگرسیون چند متغیره، تجزیه و تحلیل شد. در واقع، با توجه به این که قرار بود سهم هر یک از متغیرها در پیش‌بینی متغیر وابسته تعیین گردد و نظر به این که یکی از روش‌های مناسب برای بررسی اثر اصلی و اثر تعاملی متغیرهای واسطه

صورت، شرایط تراکم جمعیت و اشغال زمین و غیره نیز مورد پرسش قرار گرفت.

با توجه به این که کاربری‌های مورد توجه در این بخش متفاوت بوده و تاثیرات محل استقرار، تعداد کارمندان، وسعت زمین اشغال شده و ... گوناگون بود، ابتدا داده‌های گردآوری شده در این ارتباط یکسان‌سازی شده و سایر کاربری‌هایی که وسعت و تعداد شاغلین آنها با عملکردهای اصلی بخش مرکزی قابل مقایسه نبود (مثل پارک‌ها، فضاهای باز و ...)، به عنوان عملکردهای کاهش‌دهنده تراکم و ترافیک به صورت دیگری مورد بحث و بررسی قرار گرفت. با توجه به محدودیت‌های مختلف، ارائه کلیه نتایج در این بخش امکان‌پذیر نبوده و به همین دلیل، تنها بخشی از یافته‌ها با توجه تاکیدات خاص این بررسی، ارائه می‌گردد.

بر این اساس و با توجه به مجموعه عملکردهای اصلی که در این بررسی مورد توجه بود، ارتباط و همبستگی این موارد محاسبه شد که برخی از مهمترین نتایج در ادامه ارائه می‌گردد. به عنوان مثال، در جدول ۱، وضعیت همبستگی درونی بین تعداد شاغلین و سایر مولفه‌های مورد بررسی ارائه شده است.

جدول (۱): ماتریس همبستگی درونی بین تعداد شاغلین و سایر مولفه‌های مورد بررسی

عوامل	تعداد شاغلین	میزان تراکم	محل استقرار	نوع عملکرد
میزان تراکم	۰/۷۴			
محل استقرار	۰/۶۹	۰/۴۷		
نوع عملکرد	۰/۰۷	۰/۳۰	۰/۰۳	
ترافیک	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۳۷	۰/۱۶
باقیمانده	۵۲۴۱۵/۴۳	۸۸	۶۷۱/۱۳	

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

نشان می‌دهد که بین ترافیک و نوع عملکرد رابطه معناداری وجود ندارد.

جدول ۲ نشانگر نتایجی است که پس از ورود متغیر تعداد شاغلین به معادله به دست آمده است. در این مرحله، متغیرهای محل استقرار، میزان تراکم و وضعیت کاربری از معادله حذف شده است. این نتایج نشان می‌دهد که تعداد شاغلین می‌تواند به

همانطور که در این جدول مشخص شده است، بین میزان ترافیک برآوردی و تعداد شاغلین، محل استقرار و میزان تراکم همبستگی وجود دارد. بنابراین، می‌توان گفت که بین میزان ترافیک و تعداد شاغلین، محل استقرار و میزان تراکم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. اطلاعات این ماتریس همچنین

اساس همین فضا می‌توان مراجعه کنندگان به هر کاربری را مشخص نمود. با توجه به این شرایط، برای هر دو متغیر اطلاعات لازم گردآوری شد.

در مرحله بعد، این مسئله مورد توجه قرار گرفت که محل استقرار هر کاربری مثلا یک واحد تجاری و یا خدماتی نیز نقش غیر قابل انکاری بر تعداد مراجعه کنندگان دارد. در نتیجه، تعداد مراجعه کنندگان به انواع کاربری‌های مختلف مثل آموزشی، تجاری، اداری و خدماتی مورد پرسش قرار گرفت. یافته‌های این بخش مشخص ساخت که به عنوان نمونه، بدون توجه به وسعت و تعداد یک واحد تجاری و یا خدماتی، هر چه محل استقرار واحد به بخش تجارت مرکزی نزدیک‌تر باشد، تعداد مراجعان بیشتری را به سوی خود جلب می‌کند. این شرایط تقریبا برای اکثر قریب به اتفاق کاربری‌ها صادق بود. در نتیجه، بخشی از اطلاعات از این طریق به دست آمد و نشان از آن داشت که به عنوان مثال، اگر یک واحد تجاری خاص در مرکز شهر، تعداد ۷۰ مراجعه کننده را به سوی خود جلب می‌کند، این مقدار برای همین واحد تجاری و با وسعت برابر، در مناطق حاشیه بخش مرکزی حدود ۵۰ و برای مناطق دورتر از حاشیه این بخش، حدود ۳۰ نفر می‌باشد. به همین

۳، نتایج مدل را برای زمانی نشان می‌دهد که این متغیرها حذف شده‌اند. با توجه به این نتایج ضریب‌های تعیین و خطاهای استاندارد، مشخص می‌گردد.

طور معناداری میزان تراکم را پیش‌بینی کند ( $P=0.000$ )، اما افزودن هر یک از متغیرهای محل استقرار، میزان تراکم و وضعیت کاربری، باعث افزایش قدرت پیش‌بینی میزان ترافیک نمی‌شود. بنابراین، این متغیرها از معادله حذف شدند. جدول

جدول (۲): تحلیل رگرسیون متغیر ترافیک بر متغیر تعداد شاغلین، محل استقرار، میزان تراکم و وضعیت کاربری

عامل	منبع تغییر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
تعداد شاغلین	رگرسیون	۱۳۱۷۴/۸۹	۱	۱۳۱۷۴/۸۹	۲۰/۱۴	۰/۰۰۰

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

جدول (۳): ضریب تعیین و خطاهای استاندارد برآورد تحلیل رگرسیون متغیر ترافیک بر متغیرهای تعداد شاغلین، محل استقرار، میزان تراکم و وضعیت کاربری

متغیر	R	$R^2$	خطای استاندارد برآورد
تعداد شاغلین	۰/۴۹	۰/۲۰	۲۹/۶۵

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، وقتی متغیر تعداد شاغلین وارد معادله می‌گردد، مجذور همبستگی آن ۰/۲۰ است؛ یعنی در این شهر ۲۰ درصد واریانس بین تعداد شاغلین و میزان ترافیک مشترک است. به عبارت دیگر، سهم تعداد

شاغلین در پیش‌بینی میزان ترافیک ۲۰ درصد می‌باشد. جدول ۴، ضرایب رگرسیون خام و استاندارد تعداد شاغلین و معناداری آن را نشان می‌دهد.

جدول (۴): ضرایب رگرسیون خام و استاندارد میزان ترافیک و معناداری آن

متغیر	ضرایب خام		ضرایب استاندارد		T	معناداری
	بتا	خطای استاندارد	بتا	خطای استاندارد		
تعداد شاغلین	-۲۹/۲۳	۷/۶۶	-۰/۴۹	۰/۴۹	-۳/۲	۰/۰۰۰

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

نتایج جدول ۴ نشان از معنادار بودن ضرایب رگرسیون تعداد شاغلین دارد و مشخص می‌سازد که تاثیرات خالص تعداد شاغلین بر میزان ترافیک نیز معنادار می‌باشد. برای روشن تر شدن شرایط همبستگی متغیرها، جدول ۵، تهیه و تنظیم شده-

است. در این جدول، ضرایب بتا، مقدار t و معناداری آن و همبستگی سهمی متغیرهای تراکم، محل استقرار و وضعیت کاربری‌ها ارائه شده‌است.

جدول (۵): ضرایب بتا، مقدار t و معناداری آن و همبستگی سهمی متغیرهای تراکم، محل استقرار و وضعیت کاربری‌ها

متغیر	ضریب بتا	مقدار t	سطح معناداری	همبستگی سهمی
محل استقرار	-۰/۰۷	-۰/۴۷	۰/۶۴	-۰/۰۶
میزان تراکم	-۰/۲۲	-۱/۳۱	۰/۱۹	-۰/۱۷
وضعیت کاربری‌ها	-/۱۵	۱/۳۲	۰/۱۹	۰/۱۷

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

مراجع مربوطه و همچنین آمارگیری‌های انجام شده در شرایط اوج ترافیک و ساعات مختلف به دست آمده است. داده‌های ارائه شده در این جدول، ضمن آن که وضعیت کلی ترافیک در شهر نیشابور را مشخص می‌سازد، قابلیت اعتماد و صحت داده‌های حاصل از بررسی میدانی را نیز تعیین می‌کند. این داده‌ها نشانگر آن است که تعداد سفرهای صورت گرفته در سطح شهر با تقریب بسیار مناسب با معادله استاندارد رگرسیون به دست آمده در این مطالعه، هماهنگی دارد (جدول ۶). تفاوت موجود در میزان سفر برآوردی با میزان واقعی سفر بیانگر آن است که علاوه بر آن که تنوع و اختلاط کاربری‌ها نقش اساسی بر میزان تولید ترافیک دارد، نقش کاربری‌های کاهش دهنده ترافیک را نباید در این میان از نظر دور داشت. در واقع، هرچه کاربری‌های کاهش‌دهنده تراکم از جمله پارکها و فضاهای باز افزایش پیدا نماید، میزان ترافیک و سفرهای ایجاد یا جذب شده، کاهش پیدا می‌کند.

نتایج جدول ۵، نشان می‌دهد که معناداری ضریب رگرسیون متغیرهای میزان تراکم، محل استقرار و وضعیت کاربری حدود ۱۰ درصد بوده و بنابراین، این پارامترها، وارد معادله نشده‌اند. به عبارت دیگر، این متغیرها توانسته‌اند قدرت پیش‌بینی میزان ترافیک را به طور معناداری بالا ببرند. میزان تاثیر متغیرهای محل استقرار، میزان تراکم و وضعیت کاربری بر میزان ترافیک به ترتیب ۰/۰۶، ۰/۱۷ و ۰/۱۷ درصد و ضریب تاثیر آن‌ها به ترتیب ۰/۰۷، -۰/۲۲ و ۰/۱۵ است. با توجه به این شرایط معادله استاندارد رگرسیون را می‌توان به شکل زیر ارائه و پیشنهاد نمود:

$$\text{Traffic} = 0.49z \text{ land use} + 0.894$$

برای آن که این شرایط با واقعیت‌های میدانی مقایسه شود، میزان کل تولید سفر در سطح شهر نیشابور برای برخی از کاربری‌های گردآورده شده است که در جدول شماره ۶ نشان داده شده است. این میزان سفر با توجه به ترکیب هر یک از کاربری‌های مورد بررسی (خدماتی، آموزشی، اداری و ...)، از

جدول (۶): میزان سفرهای جذب شده در سطح شهر نیشابور (شهرداری نیشابور، ۱۳۹۳ و بررسی‌های میدانی نویسندگان، ۱۳۹۳)

نواحی شهری	سفر شغلی	سفر تحصیلی	سفر تفریحی	سفر خدماتی	کل سفر واقعی	کل سفر برآوردی	اختلاف
حوزه جنوب	۱۰۷۴۹	۲۲۰۲۱	۵۵۵۳	۱۴۰۴	۳۹۷۲۷	۴۱۵۳۸	۱۸۱۱
حوزه شمال	۹۳۹۹	۱۳۵۹۲	۹۵۲۶	۳۵۶۷	۳۶۰۸۴	۳۵۷۲۳	۳۶۱
حوزه شرقی	۳۲۸۹	۱۴۸۴۷	۵۸۵۱	۶۴۵	۲۴۶۱۳	۲۴۵۸۸	۲۵
مرکزی	۲۵۳۸۷	۵۴۶۶	۱۶۸۵	۲۹۰	۳۲۸۲۹	۳۳۵۸۴	۷۵۵
حوزه غربی	۴۸۷۷	۳۳۵۵۴	۷۳۷۲	۳۴۸۸	۵۱۸۱۷	۵۱۹۷۲	۱۵۵

(نگارندگان، ۱۳۹۳)

## نتیجه‌گیری و بحث

طور معناداری افزایش دهد. یافته‌های این تحقیق نشان داد که تعداد شاغلین در هر کاربری (تعداد مدیران و کارمندان دائمی و موقت در برابر سایر مولفه‌های هر کاربری و یا عملکرد) می‌تواند میزان تولید ترافیک هر کاربری (عملکرد شهری) را به‌طور معناداری پیش‌بینی کند ( $P = 0/000$ ). اما افزودن هر یک از متغیرهای محل استقرار، میزان تراکم و نوع عملکرد به متغیر تعداد شاغلین، نمی‌تواند قدرت پیش‌بینی تولید ترافیک را به

تعداد شاغلین در هر کاربری (تعداد مدیران و کارمندان دائمی و موقت در برابر سایر مولفه‌های هر کاربری و یا عملکرد) می‌تواند میزان تولید ترافیک هر کاربری (عملکرد شهری) را به‌طور معناداری پیش‌بینی کند ( $P = 0/000$ ). اما افزودن هر یک از متغیرهای محل استقرار، میزان تراکم و نوع عملکرد به متغیر تعداد شاغلین، نمی‌تواند قدرت پیش‌بینی تولید ترافیک را به



## منابع

۱. برتون، مایکل (۱۳۶۹)، برنامه‌ریزی حمل و نقل، ترجمه محمد حسن شهیدی، سازمان ترافیک، تهران.
  ۲. تشت‌زر، منوچهر (۱۳۸۲)، تسریع حرکت تسهیل دسترسی، لزوم تلفیق برنامه‌های حمل و نقل و کاربری زمین، شهرداری‌ها، شماره ۵۵-۵۶، صص ۱۲-۲۳.
  ۳. رفعیان، مجتبی؛ رضا زاده، راضیه و محمدی آیدغمیش، فاطمه (۱۳۹۱)، توسعه اجتماعی محلی با بهره‌گیری از ظرفیت‌های مشارکتی در رویکرد دارایی مبنای برنامه‌ریزی و آمایش فضا، شماره ۶، صص ۵۶-۳۷.
  ۴. رفعیان، مجتبی؛ پورجعفر، محمد رضا؛ تقوایی، علی اکبر و صادقی، علی (۱۳۹۲)، ارائه فرآیند طراحی شهری اجتماعات محلی با تأکید بر رویکرد توسعه حمل و نقل محور، توسعه شهری، شماره ششم، صص ۷۴-۵۹.
  ۵. زریونی، محمد رضا (۱۳۷۶)، برنامه‌ریزی حمل و نقل، آبادی، شماره ۲، صص ۲۴-۱۲.
  ۶. سلطانی، علی (۱۳۹۱)، ارزیابی رضایتمندی مسافران، از کیفیت سیستم اتوبوسرانی با استفاده از مدل رگرسیون رتبه‌ای (نمونه شیراز)، مطالعات شهری، شماره ۲، صص ۱۰۱-۱۱۲.
  ۷. سلطانی، علی؛ سقاپور، طیبه؛ ایزدی، حسن و پاکشیر، عبدالرضا (۱۳۹۱)، تولید سفرهای درون شهری و تاثیرپذیری از تنوع کاربری زمین، نمونه موردی چهار محدوده مسکونی در شهر شیراز، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال دوازدهم، شماره سوم، صص ۱-۱۶.
  ۸. سلطانی، علی و فلاح منشادی، افروز (۱۳۹۱)، یکپارچه‌سازی سیستم حمل و نقل راهکاری در جهت دستیابی به حمل و نقل پایدار، نمونه موردی؛ کلانشهر شیراز، مطالعات شهری، شماره پنجم، صص ۴۷-۶۰.
  ۹. صابری‌فر، رستم و آخوندی، علی محمد (۱۳۹۲)، برنامه‌ریزی شهری در انقلاب سوم شهری، انتشارات اقلیدوس، مشهد.
  ۱۰. صابری‌فر، رستم و مزرعاوی، عماد (۱۳۹۰)، مقدمه‌ای بر توسعه پایدار شهری، انتشارات کتیبه سبز، اهواز.
  ۱۱. علی‌الحسابی، مهران و مرادی، سلمان (۱۳۹۰)، تبیین مفهوم توسعه مبتنی بر حمل و نقل عمومی و معیارهای تعیین مراکز آن،
- در این بررسی نیز مشخص شد که تعداد شاغلین در هر کاربری یا عملکرد (به عنوان مثال، تعداد کارمندان هر بانک) می‌تواند تعداد جمعیت ورودی به آن کاربری را تعیین نموده و در نتیجه قادر است ترافیک آن محدوده را مشخص سازد. بر اساس اطلاعات گردآوری شده، مشخص گردید که علاوه بر طرح‌های مربوط به تمرکززدایی کاربری‌های خاص از بخش‌های پر ترافیک شهر، می‌توان با استقرار برخی از کاربری‌های خاص که از آنها با عنوان کاربری‌های تعدیل‌کننده نام می‌برند، میزان ترافیک در بخش‌های متراکم و هسته‌های اداری و تجاری شهر را تا حد زیادی کم کرده و یا از فشار بیش از حد آنها کاست.
- همان‌طور که از نتایج جدول شماره ۶ مشخص می‌شود، میزان سفر و در نتیجه تولید ترافیک بر ورودی با میزان سفر واقعی بسیار نزدیک است و اختلاف به جز یک مورد، به قدری اندک است که می‌توان از آن صرف نظر نمود. در نتیجه از یافته‌های این تحقیق می‌توان برای برآورد نتایج تغییر کاربری‌های مختلف استفاده نمود و مقدار قابل ملاحظه‌ای، در وقت و هزینه صرف جویی کرد. در عین حال، با توجه به این که اثر هر یک از کاربری‌ها در اندرکنش با یکدیگر در این تحقیق مورد توجه قرار نگرفته و اختلاف مربوط به میزان برآورد سفر و میزان واقعی آن در بخش جنوبی بسیار بیشتر از این میزان برای حوزه شرقی است، باید بررسی‌های بیشتری را با نمونه‌های متفاوت به انجام رساند تا این یافته‌ها در سایر شهرهای ایران و جهان قابل تعمیم باشد.
- به هر حال و با توجه به نتایج این تحقیق، می‌توان گفت که مدیران شهری بایستی قبل از صدور هر نوع مجوزی برای تغییر کاربری و یا مکان‌گزینی کاربری‌ها و عملکردهای خاص، میزان ترافیک ناشی از آن را برآورد نموده و تاثیرات آن را بر کل شبکه حمل و نقل ارزیابی نمایند. در واقع، این روش تعیین پیامدهای تغییرات کاربری، علاوه بر این که از نظر هزینه‌ای از روش‌های آزمایش و خطا در شرایط بهتری قرار دارد، سرعت و دقت بسیار بالاتری نیز در بردارد.

of Residential Density Based on a Review of the Empirical Literature, <http://www.arb.ca.gov/cc/sb375/5.9.pdf>, 15/5/2010.

19. Hill, M. (2005), Urban Settlement and land Use, Hodder Murray, London.

20. Jahanshahloo, L., Amini, A. (2005), Urban planning and its role in achieving sustainable urban transport, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran.

21. Limanond, T., Niemeier, D. (2003), Accessibility and Mode-Destination Choice Decisions: Exploring Travel in Three Neighborhoods in Puget Sound, WA. Environment and Planning B, vol. 30, pp. 219-238.

22. Mahmoodi, A. (1994). Land use and urban transport, Journal of Geographic Research, No. 33, pp. 91-92.

23. The World Bank (1990), Urban Transport and City Efficiency, In a World Bank Policy Study, UN, New York.

24. The World Bank (1990), Urban Transport and City Efficiency, In a World Bank Policy Study, UN, New York.

25. Zegras, P. (2004), the influence of land use on travel behavior: empirical vidence from Santiago de Chile. Transportation Research Board (TRB), 83th Annual Meeting, Washington, D.C., CD-ROM.

مطالعه موردی مترو شیراز، فصلنامه علمی، پژوهشی هنرهای زیبا، شماره ۴۱، صص ۳۲-۴۷.

۱۲. فاروقی، فرزین (۱۳۹۲)، برنامه‌ریزی ترابری شهری و توسعه اجتماعی، مطالعات شهری، دوره ۱، شماره ۶، صص ۸۹-۱۰۴.

۱۳. فخارزاده جهرمی، علیرضا و ناریان، بابک (۱۳۸۲)، ضرورت و تبیین زمینه‌هایی از بهینه‌سازی در مدیریت فعلی حمل و نقل شهری کشور، علوم پایه (دانشگاه الزهرا)، شماره ۱۶ (۲)، صص ۴۰-۵۵.

۱۴. قدمی، مصطفی؛ لطفی، صدیقه و خالقی نیا، کوب (۱۳۹۲)، بررسی تاثیرات سیاست‌های فضایی بر ساختار فضایی شهری با تاکید بر تراکم ساختمانی، مطالعه موردی تهران، مطالعات شهری، دوره اول، شماره ۶، صص ۱۰۴-۸۹.

۱۵. مصاحب، سید مجالدین؛ طالعی، محمد؛ عبادی، حمید و سلطانی، علی (۱۳۸۸)، برآورد ریز شبیه ساز دسترسی به خدمات شهری: روشی مبتنی بر سامانه اطلاعات مکانی و تلفیق حمل و نقل و کاربری، سنجش از دور و GIS ایران، (۲)۱، صص ۴۵-۶۲.

۱۶. هگت، پیتر (۱۳۸۱)، جغرافیا ترکیبی نو، ترجمه شاپور گودرزی نژاد، جلد دوم، سمت، تهران.

17. Aurand, A., (2010), Density, Housing Types and Mixed Land Use: Smart Tools for Affordable Housing? Urban Studies, 47(5) 1015-1036.

18. Boarnet, M., Handy, S. (2010), DRAFT Technical Background Document on the Impacts