

تحلیل بار ترافیکی و حجم سفر در جانمایی مراکز خدمات شهری (مطالعه موردی: بازار هفتگی شهر گرگان)

مهدی پزشکی

دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

محمد رضا ولی‌اللهی

کارشناس ارشد مهندسی حمل و نقل، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

مجتبی حسین تژاد^۱

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران

نصرت برزگر

دانشجوی دکتری جغرافیای سیاسی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

زین‌العابدین کرمی

کارشناس مهندسی سخت‌افزار و برنامه‌ریزی سیستم‌های مکانی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۳/۸

چکیده

در دو دهه اخیر، توجه برنامه ریزان و مدیران شهری به آن دسته از الگوهای توسعه شهری جلب شده که قادرند با نزدیک ساختن کانون‌های فعالیت به یکدیگر از حجم تقاضا برای سفر بکاهند. در همین راستا تحقیق حاضر با هدف تحلیل جانمایی مراکز عرضه و خدمات شهری (بازار هفتگی شهر گرگان) با تاکید بر تحلیل بار ترافیکی و حجم سفر به روش توصیفی - تحلیلی و پیمایشی انجام گرفته است. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل برآورد حجم سفر و میزان ترافیک شهری مبتنی بر اعمال محدودیت ظرفیت به روش Davidson، آزمون Kendall's tau در نرم افزار آماری SPSS و امکانات نرم افزار GIS بهره گرفته شده است. نتایج نشان می‌دهد که معابر واقع در حد فاصل میدان مفتح تا محدوده بازار و میدان باهنر تا خیابان منتهی به بازار دارای بیشترین میزان تاخیر و ترافیک می‌باشند. همچنین نتایج آزمون کندال تائو بیانگر رابطه‌ای معنادار بین نوع استفاده از وسایل نقلیه مختلف در تعیین میزان سفر مراجعه کنندگان به بازار هفتگی است.

واژگان کلیدی: مراکز خدمات شهری، حجم سفر، بار ترافیکی، مدل دیویدسون، بازار شهری گرگان.

مقدمه

حرکت، عامل اصلی پویایی زندگی شهری و تداوم بخش فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی است. شبکه دسترسی، حمل‌ونقل و زیرساخت‌های مرتبط با آن به صورت مستقیم و با واسطه بر توسعه کالبدی شهرها اثرگذار است و در نقطه مقابل گسترش شهرها در روندی متقابل بر شبکه حمل‌ونقل و سامانه‌های ترابری تأثیر می‌گذارند. از این رو صاحب‌نظران به درستی اظهار داشته‌اند که شبکه‌ی حمل‌ونقل و دسترسی هم سازنده و هم شکننده شهرهاست (Manafi & Kalantari, 2012: 2).

با گسترش تولید و استفاده از وسایل نقلیه موتوری، به یکباره دگرگونی‌های بنیادین در جابجایی و حمل‌ونقل شهرها پدید آمد که به نوبه خود در تغییر ساختار شهرها و تمرکز جمعیت در آن‌ها نقشی بسزا ایفا نمود. از سوی دیگر، در آستانه هزاره سوم و با پیشرفت شتابنده فناوری‌ها و گسترش انواع وسایل ارتباطی، بر دامنه‌ی تقاضای عمومی جهت جابجایی در شهرها افزوده شده است؛ بطوریکه یکی از مهم‌ترین معضلات موجود در شهرهای امروزی، استفاده بی‌رویه از انواع وسایل نقلیه موتوری به خصوص اتومبیل‌های شخصی است که منجر به تراکم ترافیکی و عوارض جانبی همچون افزایش آلودگی جوی و صوتی، کاهش سطح سلامت و کاهش کیفیت زندگی شهروندان شده است (Aurand, 2010: 116). لذا در دو دهه اخیر، توجه برنامه ریزان و مدیران شهری و به سوی آن دسته از الگوهای توسعه شهری جلب شده است که قادرند با نزدیک ساختن کانون‌های فعالیت به یکدیگر از حجم تقاضا برای سفر بکاهند.

بنابراین رابطه‌ی متقابل بین کاربری اراضی و سیستم حمل‌ونقل شهری جدایی‌ناپذیر و دو جزء تشکیل‌دهنده‌ی یک واقعیت محسوب می‌شوند (Kwan & Weber, 2008: 110).

به عبارتی ارتباط متقابل میان حمل‌ونقل و کاربری اراضی یک فرآیند پویا است که شامل تغییرات در ابعاد فضایی و میان دو سیستم است. تغییر در سیستم‌های کاربری اراضی باعث تغییر در الگوهای تقاضای سفر و سیستم‌های حمل‌ونقل می‌شود و تکامل سیستم حمل‌ونقل نیز سطوح دسترسی جدیدی را به وجود آورده که باعث تغییر در الگوهای کاربری اراضی می‌شود (Rahnema et al, 2004: 365). از سوی دیگر استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی-کالبدی خاصی از سطح شهر، تابع اصول، قواعد و سازوکار خاصی است که در صورت رعایت شدن به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید و در غیر این صورت چه بسا مشکلاتی بروز کند (Mendelsohn, 1993: 70).

در این میان استقرار بسیاری از عناصر شهری (عمدتاً انتفاعی) بیشتر تابع سازوکارهای اقتصادی و رقابت آزاد است؛ اما عناصر شهری عمومی و غیرانتفاعی را نمی‌توان یکسره به سازوکارهای اقتصاد بازار واگذار کرد، بلکه لازم است برای جبران ناکارآمدی‌های بازار به تصمیم‌ها و سیاست‌های مبتنی بر منافع عمومی تمسک جست (Hansen, 2003: 13).

لذا ضرورت تحقیق درباره ارتباط کاربری زمین و الگوی ترافیکی از آنجا ناشی می‌شود که متخصصین ترافیک علاقه‌مند به بهره‌گیری از توان فکری برنامه‌ریزان شهری برای کاهش مشکلات ترافیکی هستند. پیش‌بینی تقاضای ترافیک آتی بدون آگاهی از وضعیت کاربری زمین و نحوه پراکنش فعالیت‌ها عملاً امکان‌پذیر نیست. چراکه گزینه-

های کاربری زمین مشخص کننده محل فعالیت و تعیین کننده فرصت‌ها برای مبادی و مقاصد سفر هستند (Soltani et al, 2012: 2)؛ بنابراین کاربری زمین و حمل و نقل را می‌توان دو بخش کاملاً مرتبط با یکدیگر دانست که تغییر در یکی از آنها، در دیگری نیز بازتاب‌هایی ایجاد می‌کند و افزایش کارآمدی در یک بخش مستلزم اصلاح در دیگری است (Boarent & Crane, 2010: 3).

در همین راستا یکی از خدماتی که تأثیرات زیادی را در شهرها در ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی - اقتصادی به جا می‌گذارد، مراکز عرضه خدمات شهری نظیر بازارهای روز میوه، تره‌بار، بازارهای هفتگی و چگونگی مکان‌یابی آنها است (Taghvai et al, 2010: 101). چراکه ایجاد بازار و به‌خصوص بازار هفتگی بیش از آنکه به ساختمان و فضای استقرار متکی باشد، نیازمند پشتوانه‌ای است که در بردارنده نیاز و خواست شهروندان بوده و از طرف دیگر مطالعاتی را در خود داشته باشد که در آن به‌عنوان یک برنامه، مسائل مربوطه را به‌طور جامع و کامل تحلیل کرده و مشتمل بر ابعاد اقتصادی، اجتماعی، کالبدی، سازمانی، سیستمی و ترافیکی شهر و شهروندان باشد. در این صورت علاوه بر آنکه نقاط احداث بازار هفتگی می‌تواند پایدار باشد، وجود الگو یا الگوهای مناسب برای فضای استقرار که در آن نیازها و خواست‌های خریداران و فروشندگان و نیز اصول مدیریت و منافع سازمان در نظر گرفته شده باشد، بر عملکرد بازار هفتگی تأثیر مثبت خواهد داشت (Ebrahimi, 2003: 68).

مقوله‌ای که تاکنون از طرف مدیران و تصمیم‌گیرندگان شهری مورد توجه واقع نشده، یا لاقبل به اجرا در نیامده است. بطوریکه مکان‌یابی اکثر کاربری‌های تجاری - عمومی نظیر بازارهای هفتگی شهری در اکثر شهرهای کشور و به‌ویژه شهر گرگان بدون توجه به اصول مکان‌یابی و ترافیکی در جانمایی این فضاها صورت می‌گیرد. موضوعی که نه‌تنها سبب عدم کارایی مناسب مکان‌های فوق در تأمین اهداف و خواست شهروندان شده است، بلکه در برخی موارد موجب افزایش ترافیک شهری و در نتیجه افزایش مدت زمان سفرهای درون‌شهری، شکل‌گیری گره‌های ترافیکی، هدر رفتن سالانه میلیون‌ها ساعت از وقت شهروندان برای تأمین خدمات از این مراکز و آلودگی هوا می‌شود.

لذا تحقیق حاضر با هدف تحلیل ارتباط زیرسیستم های کاربری زمین و حمل و نقل از زاویه بررسی اثر توزیع فضایی کاربری‌های شهری بر تولید سفر با تأکید بر تحلیل حجم سفر و بار ترافیکی ناشی از جانمایی بازار هفتگی شهر گرگان بر اساس سلسله‌مراتب شبکه ارتباطی جهت ایجاد و تقویت ارتباط و هماهنگی بین برنامه‌ریزی حمل و نقل و مدیریت شهری در پی پاسخگویی به سؤالات زیر است:

- آیا جانمایی بازار هفتگی شهر گرگان در افزایش حجم سفر و بار ترافیکی معابر منتهی به آن تأثیر گذاشته است؟

- عوامل مؤثر بر افزایش تولید سفر و حجم ترافیک در معابر محدوده مورد مطالعه کدام‌اند؟

در ارتباط با پیشینه تحقیق نیز مطالعات متعددی در کشورهای پیشرفته در خصوص نحوه ارتباط الگوی توسعه شهری با الگوی سفر شهروندان انجام گرفته است که در این نوشتار به چند مورد از آنها اشاره می‌گردد. در کشور ما نیز اگرچه بحث در رابطه با نحوه ارتباط الگوی توسعه شهری با الگوی سفر شهروندان از سالیان پیش آغاز شده لیکن مباحث مطرح شده بیشتر جنبه توصیفی و انتزاعی داشته و به‌جز در چند مورد فاقد پشتوانه تحلیل‌های تجربی و میدانی است که به مواردی از آن اشاره می‌شود.

جدول ۱- پیشینه مطالعات داخلی در زمینه ارتباط الگوی توسعه و جانمایی خدمات شهری با الگوی سفر شهروندان

نویسنده	سال	عنوان پژوهش	نتایج
رمضانعلی	۱۳۸۹	بررسی تأثیر ساماندهی کاربری‌های تجاری و صنعتی بر ترافیک و حمل‌ونقل درون‌شهری در سطح کلان‌شهر تهران	در این پژوهش، واحدهایی که مستقیم و غیرمستقیم در تولید ترافیک مؤثرند مورد شناسایی و دسته‌بندی قرار گرفتند. از میان ۶۶ نوع فعالیت (کل)، ۴۷ نوع آن‌ها مستقیماً ترافیک را تشخیص داده شد و همچنین ۲۸ مورد کانون فعالیت که به صورت راسته‌ای (بوس) فعالیت می‌کنند مطالعه شد.
ضیائی و محسنیان	۱۳۸۹	اثر سنجی احداث واحدهای تجاری خطی بر ترافیک شبکه پیرامون بافت مرکزی مشهد	نتایج این مطالعه نشان داد که رشد ناگهانی و بدون برنامه‌ریزی کاربری‌های جاذب سفر همانند کاربری تجاری در کوتاه‌مدت و درازمدت عواقب ترافیکی گسترده‌ای برای شهر و شهروندان در پی دارد. کمبود پارکینگ و در نتیجه افزایش تقاضا برای پارکینگ حاشیه‌ای، بروز تصادفات و ایجاد اختلال در جریان‌های ترافیکی از جمله این پیامدها هستند.
سلطانی و همکاران	۱۳۹۰	تولید سفرهای درون‌شهری و تأثیرپذیری از تنوع کاربری زمین، نمونه موردی چهار محدوده مسکونی در شهر شیراز	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد تولید سفرهای درون‌شهری با متغیرهای اقتصادی- اجتماعی و تنوع کاربری‌ها رابطه دارد. بطوریکه با افزایش تنوع کاربری‌ها در سطح محلات مسکونی، نیاز ساکنین به مراجعه به حوزه فراتر از محدوده سکونت خود کاهش می‌یابد ولی حضور چنین خدماتی، خود مشوق افزایش حجم سفر در سطح محلی است.
رهنا و آفتاب	۱۳۹۳	بررسی ارتباط متقابل کاربری‌های ورزشی و حمل‌ونقل شهری در مشهد	مراکز ورزشی نسبت به شبکه‌ی ارتباطی فقط ۵۲/۸ درصد از سطح شهر را تحت پوشش خود قرار می‌دهد و حدود ۳۱/۲ درصد از این مراکز نیز نسبت به شبکه‌ی ارتباطی به‌طور نامناسب مکان‌یابی شده‌اند، به‌طوری‌که پرتراکم‌ترین مناطق مشهد (مناطق ۱ و ۲) جذب‌کننده‌ی بیشترین سفرهای ورزشی می‌باشند.

منبع: (Ramazan-Ali, 2010; Rahnama & Aftab, 2014; Soltani et al, 2011; Ziaee & Mohsenian, 2010)

جدول ۲- پیشینه مطالعات خارجی در زمینه ارتباط الگوی توسعه و جانمایی خدمات شهری با الگوی سفر شهروندان

نویسنده	سال	عنوان پژوهش	نتایج
لیمانوند و نی‌میر	۲۰۰۳	تصمیم‌گیری نحوه دسترسی و انتخاب مقصد در سه محله شهر پوکت سوئد	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد همه انواع سفر به‌طور یکسان از مقوله توزیع کاربری تأثیر نمی‌پذیرند. افزایش دسترسی ناشی از افزایش تنوع کاربری زمین، سفرهای با هدف خرید را بیش از سایر سفرها تحت تأثیر قرار می‌دهد؛ بنابراین با افزایش اختلاط کاربری زمین می‌توان امکان استفاده از وسایل حمل‌ونقل غیر موتوری را افزایش داده است.
زگراس	۲۰۰۴	تأثیر کاربری اراضی بر رفتار ترافیکی در شهر سانتیاگو کشور شیلی	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد توزیع فضایی کاربری‌های عمده شامل مسکونی، اداری و آموزشی در کارآمدی شبکه حمل‌ونقل نقش زیادی دارد. توزیع فعالیت‌ها، حجم سفر یا انواع وسیله نقلیه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از طرفی دیگر راحتی نسبی در استفاده از انواع وسایل نقلیه براساس مکان‌گزینی فعالیت‌ها متفاوت است.
تانیمو	۲۰۰۶	کاربری‌های مختلط و الگوی سفرهای درون‌شهری در شهر آگوموشو نیجریه	نواحی با اختلاط کاربری بالاتر تولید و جذب‌کننده سفرهای درون و برون منطقه‌ای بیشتری نسبت به نواحی کم تراکم هستند.
اوینگ و همکاران	۲۰۰۷	آیا محیط فیزیکی می‌تواند سطوح فعالیت‌های فیزیکی را تعیین کند (مورد ایالت فلوریدا)	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد متغیرهای کالبدی شامل تراکم مسکونی، اختلاط کاربری و دسترسی دارای اثرات معنی‌داری روی نرخ تولید سفر خانوار نیستند. بنابراین این ایده که مدل‌های سنتی پیش‌بینی ترافیک به دلیل نادیده انگاشتن اثرات متغیرهای کالبدی بی‌اهمیت هستند درست نمی‌نمایند.
لیم و همکاران	۲۰۰۹	بررسی ارتباط میان مؤلفه‌های محیط مصنوع و میزان تقاضای سفر در تایوان	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد تراکم با تولید سفر، ارتباط مثبت و با استفاده از وسیله نقلیه شخصی ارتباط منفی دارد. اختلاط کاربری نیز با تولید سفر، ارتباط منفی و با استفاده از وسیله نقلیه شخصی ارتباط مثبت دارد.
بارنت و همکاران	۲۰۱۱	تأثیر استفاده از زمین در رفتار ترافیکی؛ مشخصات و برآورد استراتژی‌ها	نتایج مطالعات آن‌ها نشان داد در بررسی ارتباط متقابل حمل‌ونقل و کاربری زمین می‌بایست به مدل‌سازی یکپارچه کاربری و حمل‌ونقل، برای بررسی توسعه زمین، برنامه‌ریزی مکان‌ها و نحوه ساخت شهرها از یک‌سو و جنبه‌های اقتصادی و اجتماعی از سوی دیگر توجه شود.

منبع: (Boarnet & Handy, 201. Zegras, 2004; Tanimowo, 2006; Limanond & Niemeier, 2003; Ewing et al, 2007)

روش بکار گرفته شده در این تحقیق، روش توصیفی- تحلیلی است؛ بدین معنا که توصیف، تفسیر شرایط و روابط و مطالعه وضع موجود، مقدمه‌ای جهت تحلیل بعد از آن می‌باشد. روش جمع‌آوری اطلاعات، هم بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای یا اسنادی و هم بر اساس روش میدانی است. در روش کتابخانه‌ای، به‌وسیله فیش‌برداری از منابع و اسناد و جستجو در بین نشریات اطلاعات لازم جمع‌آوری شد. در روش میدانی نیز بخش عمده داده‌های مورد استفاده از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری شده است. پرسشنامه طراحی شده دربرگیرنده سؤالاتی در رابطه با خصوصیات ترافیکی است که در آن سؤالاتی در خصوص مبدأ و مقصد، هدف و وسیله سفر فرد پرسش‌شونده طرح شده است و با حضور در محل چهارشنبه‌بازار شهر از ۶۰۰ نفر از مردم شهر و مراجعه‌کنندگان به این بازارها به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده مورد پرسش قرار گرفته است.

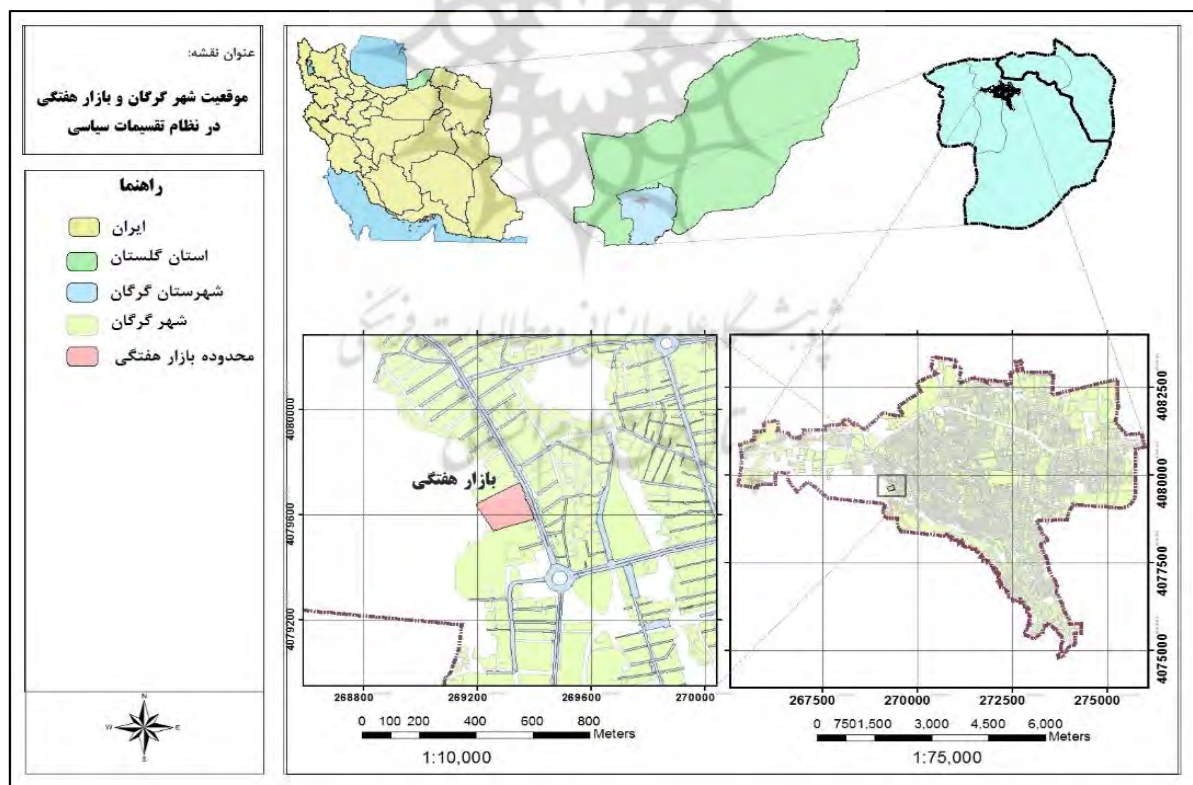
در پژوهش حاضر به‌منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها پس از جمع‌آوری، بازبینی، کدگذاری، ورود اطلاعات و تشکیل بانک اطلاعاتی در نرم‌افزار SPSS از شیوه‌های توصیف و تبیین آماری نظیر شاخص‌های مرکزی و پراکنندگی و

استنباط‌های آماری نظیر آزمون کندال تائو^۱ استفاده شده است. به منظور برآورد حجم سفر و میزان تأخیر (ترافیک سفر) نیز از مدل دیویدسون^۲ بهره گرفته شده است. همچنین به منظور ارائه نتایج یافته‌ها در قالب جداول و نمودارهای آماری از امکانات نرم‌افزار Excel و به منظور نشان دادن نتایج یافته‌ها در بعد مکانی از امکانات نرم‌افزار GIS بهره گرفته شده است.

محدوده مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی پژوهش حاضر بازار هفتگی (چهارشنبه‌بازار شهر گرگان) می‌باشد. شهر گرگان با مساحت ۳۵۶۷ هکتار در جنوب شرقی دریای خزر واقع شده است. این شهر در ۵۴ درجه و ۲۶ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی در دامنه شمال رشته‌کوه‌های البرز گسترده شده است. در حال حاضر شهر گرگان با ۳ منطقه ۸ ناحیه خدمات شهری نزدیک به ۳۵۴ هزار نفر جمعیت دارد که منطقه یک ۱۱۵ هزار نفر، منطقه ۲ شهری ۱۲۴ هزار نفر و منطقه ۳ شهری حدود ۱۱۴ هزار نفر جمعیت را زیر پوشش خود قرار داده است (Consulting (PART- Architect and Urban Planner Engineers, 2013

بازار هفتگی (چهارشنبه‌بازار شهر گرگان) در ضلع جنوب غربی بافت کالبدی شهر و در مجاورت محور ارتباطی الغدیر واقع شده است و از کاربری‌های عمده و مهم موجود در اطراف آن می‌توان به دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه گلستان، پارکینگ خودرویی و حمل‌ونقل همگانی شهرداری، کلانتری و... اشاره نمود. شکل (۱) نشان‌دهنده موقعیت شهر گرگان در نظام تقسیمات سیاسی کشور و نیز موقعیت بازار هفتگی (چهارشنبه‌بازار) در شهر است.



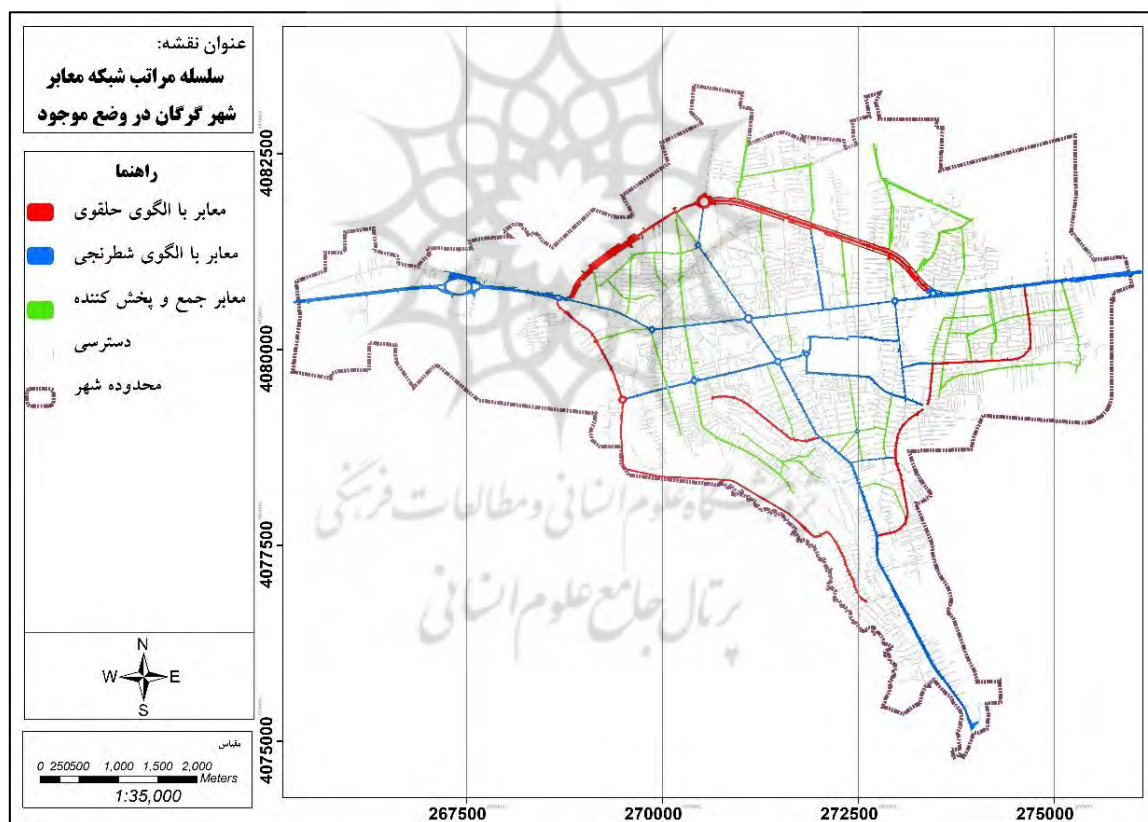
شکل ۱- نقشه جایگاه شهر گرگان در نظام تقسیمات سیاسی و موقعیت بازار هفتگی در شهر گرگان

1 -Kendall's tau
2 - Davidson

یافته‌ها

- بررسی ساختار شبکه معابر شهر گرگان

به‌طور کلی ساختار شبکه معابر از دو الگوی شطرنجی و حلقوی- شعاعی پیروی می‌کنند ترکیب مناسب این دو الگو شبکه را به شکل تار عنکبوتی درمی‌آورد. در مناطق کناری و حاشیه‌ای‌تر شهر، شبکه معابر الگوی حلقوی دارد. معابر شهید کلانتری، شهید صیاد شیرازی، گلشهر و در ادامه آن بلوار کاشانی به شکل حلقه کناری عمل می‌کنند. خیابان‌های ولیعصر و در امتداد آن پاسداران، شهدا و بهشتی در جهت شمالی - جنوبی و خیابان‌های امام خمینی و جمهوری در امتداد شرقی- غربی استخوان‌بندی اصلی شبکه را تشکیل می‌دهند. خیابان‌های ۵ آذر، جانبازان و مطهری جنوبی نیز نقشی عمده در ساختار شبکه معابر گرگان ایفا می‌کنند. در این میان معابر محدوده مرکزی شهر نسبت به نقش عملکردی که دارند بسیار کم‌عرض هستند و حتی معابر چون ولیعصر و بهشتی که استخوان‌بندی اصلی ساختار شبکه را تشکیل می‌دهند، عرض بیش از ۲۵ متر ندارند. این امر باعث شده است که ظرفیت معابر کم باشد. به‌طوری‌که شبکه معابر جوابگوی تقاضای موجود حمل‌ونقل در شهر نباشند و در ساعات متعددی، حرکت در بسیاری از معابر اصلی به‌کندی و دشواری صورت گیرد.



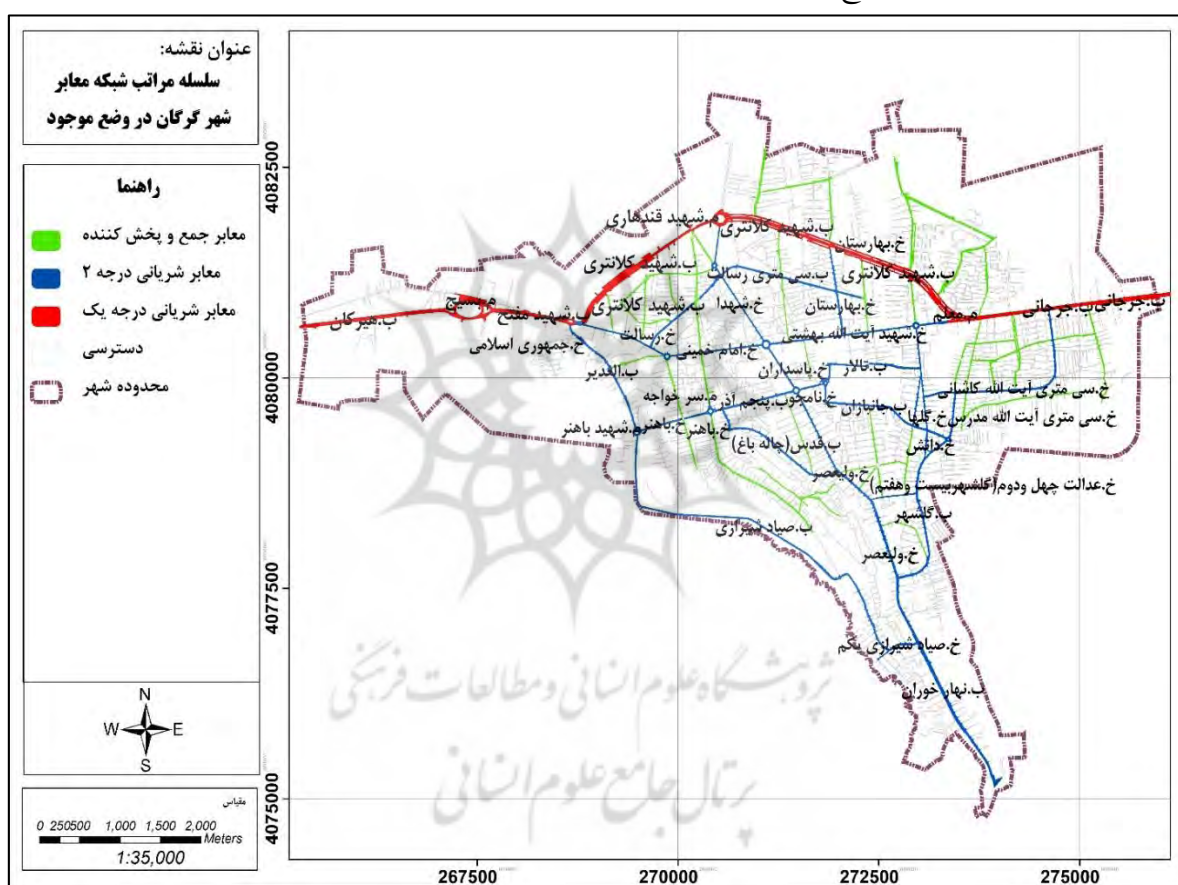
شکل ۲- نقشه الگوی ساختار شبکه معابر شهر گرگان در وضع موجود

حرکت شرقی - غربی در گرگان نیز به دلیل موقعیت جغرافیایی ویژه این شهر، از اهمیت بالایی برخوردار است. به همین دلیل، معابر شرقی- غربی در شهر بیشتر و قوی‌تر هستند. بزرگراه شهید کلانتری در قسمت شمالی شهر عمدتاً به‌صورت کم‌مانی شرقی- غربی عمل می‌کند و عملکرد خود را به‌عنوان کمربندی شهر از دست داده است. بلوار رسالت هم عملکردی شرقی - غربی دارد. معابر بهشتی و در امتداد آن امام خمینی و جمهوری و معابر ۵ آذر، جانبازان، شهید شکاری و باهنر نیز عملکرد شرقی - غربی دارند؛ اما تنها محور شمالی - جنوبی قسمت داخلی

شهر، ولیعصر و در امتداد آن پاسداران و شهداست. این امر باعث تقاضای بالا از این محور و بروز ترافیک سنگین در آن شده است.

– بررسی سلسله مراتب شبکه معابر شهر گرگان

همچنین بررسی سلسله مراتبی شبکه معابر شهر (شکل ۳) نشان می دهد تنها معبر شریانی درجه یک بزرگراه شهید کلاتری و بلوار مفتوح می باشد که به عنوان کمربندی مجاور شهر ایفای نقش می کند. معابر اصلی شبکه شهر گرگان که استخوان بندی اصلی شبکه را تشکیل می دهند شریانی های درجه ۲ اصلی هستند و در اصطلاح آن ها را شریانی درجه ۲ می نامند. نقش اجتماعی عمده در شهر گرگان بر عهده این معابر است که شامل معابر ولیعصر، پاسداران، شهدا، بهشتی، امام خمینی و ۵ آذر می باشد. سایر معابری که از آن ها کم و بیش برای عبور استفاده می شود به عنوان معابر جمع و پخش کننده و دسترسی های محلی ایفای نقش می کنند.



شکل ۳- نقشه سلسله مراتب شبکه معابر شهر گرگان در وضع موجود

– برآورد حجم سفر و محاسبه میزان ترافیک در شبکه معابر شهر گرگان با استفاده از روش دیویدسون

به منظور برآورد حجم سفر و محاسبه میزان ترافیک در معابر منتهی به بازار هفتگی شهر گرگان از مدل پیشنهادی دیویدسون برای برآورد زمان سفر و میزان ترافیک احتمالی استفاده شده است. مدل دیویدسون از جمله روش های مبتنی بر محدودیت ظرفیت به منظور بررسی فرایند تخصیص سفر محسوب می شود. براین اساس چون رابطه مستقیمی بین زمان سفر (سرعت) و حجم ترافیک موجود در شبکه وجود دارد، فرایند برای بررسی این ارتباط در قالب فرایند محدودیت ظرفیت به وجود می آید. در حقیقت روش محدودیت ظرفیت، به تحلیل حلقه های بار بیش

از ظرفیت بار موجود در شبکه می‌پردازد و روش‌های گوناگونی برای برآورد آن پیشنهاد شده است. در این میان محققى به نام (Davidson) روشی را به منظور تعیین زمان سفر و جریان ترافیک به شرح زیر پیشنهاد نموده است. رابطه (۱):

$$T_Q = T \cdot \frac{1 - (1 - \pi) Q / Q_{\max}}{1 - Q / Q_{\max}}$$

که در آن:

T_Q = زمان سفر در جریان ترافیک Q

T = زمان سفر در جریان صفر

Q = جریان ترافیک (وسیله نقلیه در ساعت)

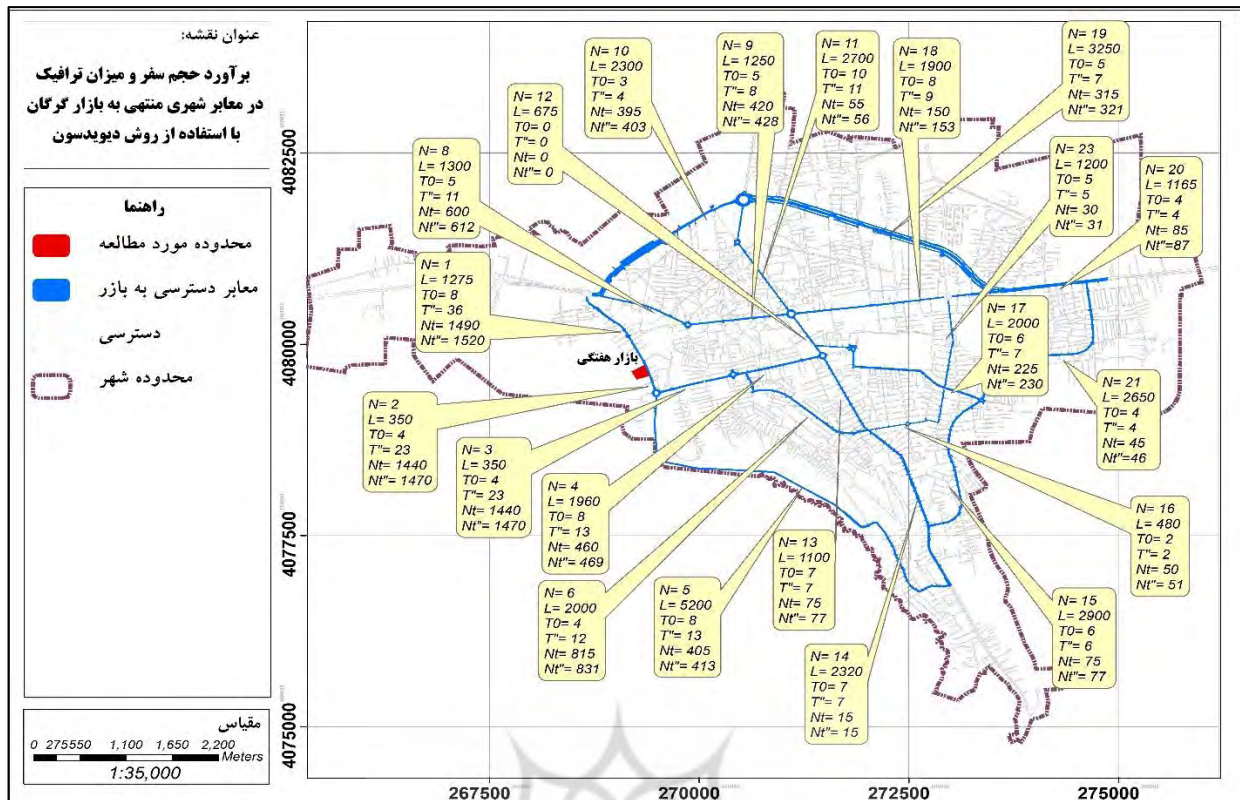
Q_{\max} = جریان اشباع (وسیله نقلیه در ساعت)

π = پارامتر سطح سرویس (LOS) (Khisty & Lall, 2011: 203).

در این مدل پارامتر سطح سرویس به نوع و عرض جاده، تعداد چراغ راهنمایی، گذرگاه عابر پیاده و وسایل نقلیه متوقف در جاده بستگی دارد و مقدار بین صفر تا ۰/۲ برای آزادراه‌ها، ۰/۴ تا ۰/۶ برای شریان‌های شهری و ۱ تا ۱/۵ برای معابر جمع‌کننده پیشنهاد شده است (Blunden & Black, 1984). همچنین به منظور برآورد میزان سفر از نرخ رشد پیشنهادی جمعیت شهر در ۱۰ سال آتی (۲/۰۲) استفاده گردیده است.

بررسی نتایج به دست آمده از اجرای مدل دیویدسون به منظور بررسی حجم و سفر و ترافیک ایجاد شده در طول زمان نشان می‌دهد که در بین معابر شهری منتهی به بازار هفتگی گرگان که به ترتیب معابر شماره ۱ واقع در حد فاصل میدان مفتح تا چهارشنبه‌بازار، شماره ۲ واقع در حد فاصل میدان باهنر تا چهارشنبه‌بازار به دلیل عدم کشش عرض خیابان با حجم سفر و تعداد وسایل نقلیه در حال حرکت دارای بیشترین میزان تأخیر در سفرهای انجام شده و به عبارتی بیشترین میزان ترافیک در معابر منتهی به چهارشنبه‌بازار شهر گرگان می‌باشند. پس از آن و با فاصله‌ای محسوس به ترتیب معابر شماره ۴ واقع در حد فاصل میدان ولیعصر تا میدان ۱۵ خرداد (سرخواجه)، شماره ۵ واقع در حد فاصل تقاطع دخانیات تا میدان باهنر، شماره ۶ واقع در حد فاصل تابلو تا میدان ۱۵ خرداد، شماره ۷ واقع در حد فاصل میدان مازندران تا میدان مفتح، شماره ۱۰ واقع در حد فاصل میدان شهرداری تا میدان ترمینال دارای بیشترین زمان تأخیر ایجاد شده در طول سفرهای انجام شده در معابر منتهی به چهارشنبه‌بازار شهر گرگان می‌باشند. همچنین براساس یافته‌های به دست آمده از اجرای مدل دیویدسون بیشترین میزان تولید سفر در معابر منتهی به بازار هفتگی به ترتیب در معابر شماره ۱ واقع در حد فاصل میدان مفتح تا چهارشنبه‌بازار با تعداد ۱۴۹۰ سفر در وضع موجود، شماره ۲ واقع در حد فاصل میدان باهنر تا چهارشنبه‌بازار با تعداد ۱۴۴۰ سفر، شماره ۶ واقع در حد فاصل تابلو تا میدان ۱۵ خرداد با تعداد ۸۱۵ سفر، شماره ۷ واقع در حد فاصل میدان مازندران تا میدان مفتح با تعداد ۶۰۰ سفر می‌باشد.

بنابراین همان‌طور که نتایج به دست آمده در جدول ۳ نشان می‌دهد عمده حجم سفر و بار ترافیکی در روز تشکیل بازار هفتگی (چهارشنبه) در معابر اصلی و مستقیم منتهی به بازار هفتگی شهر اتفاق افتاده است که ناشی از عدم توجه به ملاحظات ترافیکی و ظرفیت معابر موجود در مکان‌یابی مکان فعلی بازار هفتگی می‌باشد.



شکل ۴- نقشه برآورد حجم سفر و میزان ترافیک در معابر منتهی به بازار هفتگی به روش دیویدسون

Source: Research findings

جدول ۳- تحلیل زمان سفر، زمان تأخیر میزان تولید سفر در معابر شهری منتهی به بازار هفتگی

شماره معبر N	نام مسیر	طول معبر L	زمان سفر در جریان صفر T ₀	مدت تأخیر ایجاد شده در اثر ترافیک T*	تولید سفر در زمان صفر N _t	برآورد تولید سفر N _t *
۱	میدان مفتوح - چهارشنبه بازار	۱۲۷۵	۸	۳۶	۱۴۹۰	۱۵۲۰
۲	میدان باهنر - چهارشنبه بازار	۳۵۰	۴	۳۳	۱۴۴۰	۱۴۷۰
۳	میدان ۱۵ خرداد - میدان باهنر	۹۵۰	۴	۵	۱۶۳	۱۶۶
۴	میدان ولیعصر - میدان ۱۵ خرداد	۱۹۶۰	۸	۱۳	۴۶۰	۴۶۹
۵	تقاطع دخانیات - میدان باهنر	۵۲۰۰	۸	۱۳	۴۰۵	۴۱۳
۶	تابلو - میدان ۱۵ خرداد	۲۰۰۰	۴	۱۲	۸۱۵	۸۳۱
۷	میدان مازندران - میدان مفتوح	۱۳۰۰	۵	۱۱	۶۰۰	۶۱۲
۸	میدان شهرداری - میدان مازندران	۱۲۵۰	۵	۸	۴۲۰	۴۲۸
۹	میدان ترمینال - میدان مفتوح	۲۳۰۰	۳	۴	۳۹۵	۴۰۳
۱۰	میدان شهرداری - میدان ترمینال	۲۷۰۰	۱۰	۱۱	۵۵	۵۶
۱۱	میدان شهرداری - میدان ولیعصر	۶۷۵	۰	۰	۰	۰
۱۲	تابلو - میدان ولیعصر	۱۱۰۰	۷	۷	۷۵	۷۷
۱۳	تقاطع دخانیات - تابلو	۲۳۲۰	۷	۷	۱۵	۱۵
۱۴	مدرس - تقاطع دخانیات	۲۹۰۰	۶	۶	۷۵	۷۷
۱۵	گرگانپارس - تابلو	۴۸۰	۲	۲	۵۰	۵۱
۱۶	سه راه گلها - میدان ولیعصر	۲۰۰۰	۶	۷	۲۲۵	۲۳۰
۱۷	میدان کریمی - میدان شهرداری	۱۹۰۰	۸	۹	۱۵۰	۱۵۳
۱۸	زیر گذر معلم - میدان ترمینال	۳۲۵۰	۵	۷	۳۱۵	۳۲۱
۱۹	هتل سرفراز - زیرگذر معلم	۱۱۶۵	۴	۴	۸۵	۸۷
۲۰	هتل سرفراز - میدان مدرس	۲۶۵۰	۴	۴	۴۵	۴۶
۲۱	میدان مدرس - سه راه گلها	۴۷۰	۳	۳	۱۱۵	۱۱۷
۲۲	میدان کریمی - سه راه گلها	۱۲۰۰	۵	۵	۳۰	۳۱

Source: Research findings

نتایج برآورد حجم و میزان سفر در ۱۰ سال آتی در معابر فوق نیز نشان می‌دهد که در طی ۱۰ سال آینده معابر مستقیم منتهی به بازار هفتگی با میزان رشد صورت گرفته در حجم و میزان سفر با مشکلات و معضلات بیشتری

مواجه باشند؛ بطوریکه بالا رفتن حجم و میزان سفر در معابر فوق سبب افزایش میزان تأخیر در جریان سفر (ترافیک) شهری در این معابر گردیده و در صورت عدم مکان‌یابی جدید در افق طرح ۳۲۰ کیلوگرم CO₂ تولید خواهد شد که به‌منظور دستیابی به یک توسعه پایدار در حمل‌ونقل می‌بایست سریعاً در این خصوص چاره‌اندیشی نمود. همچنین با توجه به میزان تأخیر محاسبه شده ۹۵ دقیقه در طول شبکه در صورت ثابت بودن هزینه بنزین مصرف سوخت روزانه ۱۳,۵ میلیون تومان افزایش خواهد داشت و براساس مدت تأخیر انجام شده در طول شبکه و با توجه به تعداد سفر افق طرح در صورت ثابت بودن حقوق و دستمزد به ازای هر تأخیر انجام شده روزی ۱۲ میلیون تومان هزینه اقتصادی بر سیستم حمل‌ونقل شهری تحمیل خواهد داشت. شکل ۴ بیانگر نتایج اجرای مدل دیویدسون در معابر منتهی به بازار هفتگی شهر گرگان می‌باشد.

تجزیه و تحلیل

- تحلیل رابطه بین نوع استفاده از وسایل نقلیه و زمان سفر

در ادامه و به‌منظور بررسی نحوه سفر و استفاده از انواع وسایل نقلیه برای دسترسی به بازار هفتگی شهر گرگان پس از کدگذاری و وارد نموده داده‌های مربوط به مراجعه‌کنندگان به بازار هفتگی در محیط نرم‌افزار SPSS نسبت به محاسبه تعداد و درصد مراجعات با وسایل نقلیه مختلف با استفاده از شاخص‌های مرکزی پرداخته شده است. لازم به ذکر است که تعداد افراد مورد پرسش قرار گرفته در این پژوهش ۶۰۰ شهروند می‌باشند که در نهایت تعداد ۵۹۳ پرسشنامه به‌طور صحیح سؤالات مورد درخواست را پاسخ گفته‌اند. همچنین تعداد ۷ نفر نیز علیرغم اینکه به سایر سؤالات پرسشنامه پاسخ گفته‌اند؛ به سؤال موردنظر در خصوص نوع وسیله نقلیه در هنگام مراجعه به بازار هفتگی هیچ پاسخی نداده‌اند. نتایج به دست آمده در خصوص نوع و میزان استفاده از وسایل نقلیه مختلف توسط شهروندان به‌منظور دسترسی به بازار هفتگی در جدول (۴) و شکل (۵) به تفصیل بیان گردیده است.

همان‌طور که نتایج به دست آمده در جدول (۴) نشان می‌دهد در بین مراجعه‌کنندگان به بازار هفتگی (چهارشنبه‌بازار) که به‌عنوان نمونه مورد پرسش قرار گرفته‌اند، تعداد ۱۸۱ نفر معادل ۳۰/۵ درصد افراد با استفاده از وسایل نقلیه شخصی خودشان به بازار هفتگی مراجعه می‌کنند این نوع استفاده از وسیله برای مراجعه به بازار که بالاترین نوع استفاده از وسایل نقلیه برای دسترسی به بازار هفتگی می‌باشد گویای تردد حجم وسیع خودروهای شخصی در معابر منتهی به چهارشنبه‌بازار و بروز مشکل در خصوص تأمین پارکینگ خودروهای وارد شده جهت استفاده از خدمات بازار می‌باشد که البته در این خصوص تمهیداتی نظیر استفاده از پارکینگ خودروهای ناوگان حمل‌ونقل عمومی شهر اندیشیده شده است ولیکن همین حجم استفاده از وسایل نقلیه شخصی خود می‌تواند ناشی از عوامل دیگری نظیر ضعف سیستم حمل‌ونقل عمومی و عدم خدمات‌رسانی و یا ارائه خدمات ضعیف به شهروندان نواحی مختلف شهر گرگان و یا وجود مشکلات فرهنگی و زیرساختی در خصوص استفاده از وسایل حمل‌ونقل عمومی باشد.

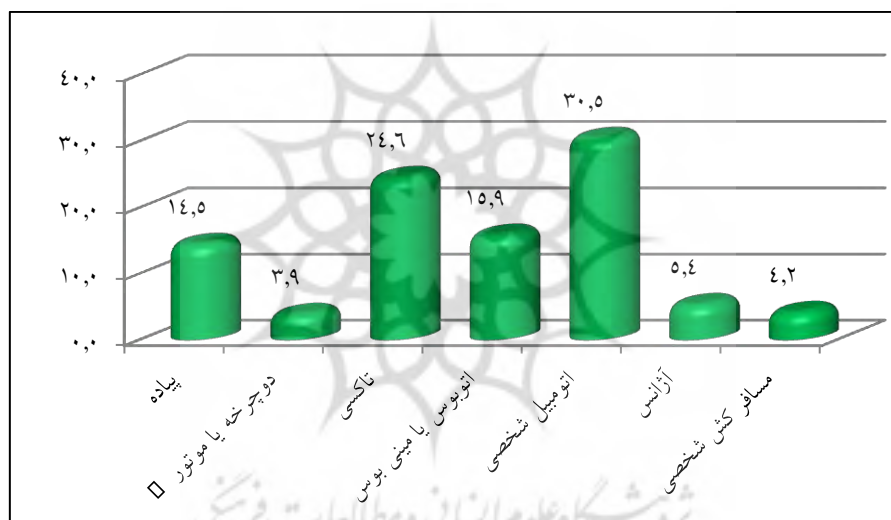
پس از استفاده از وسایل نقلیه شخصی، دسترسی شهروندان به بازار هفتگی با استفاده از تاکسی‌های درون‌شهری متعلق به ناوگان حمل‌ونقل درون‌شهری گرگان با تعداد ۱۴۶ مورد و اختصاص ۲۴/۹ درصد در رتبه دوم استفاده از وسایل نقلیه در مراجعه به بازار هفتگی می‌باشد.

جدول ۴- نوع وسیله نقلیه مورد استفاده در جریان سفر به بازار هفتگی شهر گرگان (چهارشنبه‌بازار)

نوع وسیله نقلیه	تعداد	درصد	درصد تجمعی
پیاده	۸۵	۱۴,۵	۱۴,۵
دوچرخه یا موتورسیکلت	۲۳	۳,۹	۱۸,۴
تاکسی	۱۴۶	۲۴,۶	۴۳,۳
اتوبوس یا مینی‌بوس	۹۴	۱۵,۹	۵۹,۴
اتومبیل شخصی	۱۸۱	۳۰,۵	۹۰,۳
آژانس	۳۲	۵,۴	۹۵,۷
مسافرکش شخصی	۲۵	۴,۲	۱۰۰
مجموع	۵۸۶	۱۰۰	—

Source: Research findings

همچنین مراجعه‌کنندگان با اتوبوس‌های متعلق به ناوگان حمل‌ونقل عمومی با تعداد ۹۴ نفر و اختصاص ۱۵/۹ درصد در رتبه سوم نوع مراجعه به بازار هفتگی قرار دارند؛ و مراجعه‌کنندگانی که به صورت پیاده و عمدتاً از محلات مجاور به بازار مراجعه می‌کنند با تعداد ۸۵ نفر و اختصاص ۱۴/۳ درصد در رتبه چهارم نوع مراجعه به بازار هفتگی قرار دارند. سایر انواع مراجعه به بازار هفتگی نظیر استفاده از آژانس با ۵/۴ درصد، مسافرکش شخصی با ۴/۲ درصد و دوچرخه یا موتورسیکلت با ۳/۹ درصد در رتبه‌های بعدی قرار دارند.



شکل ۵- نمودار نوع وسیله نقلیه مورد استفاده در جریان سفر به بازار هفتگی شهر گرگان (چهارشنبه‌بازار)

Source: Research findings

در ادامه به منظور بررسی ارتباط بین نوع وسایل نقلیه مورد استفاده در دسترسی به بازار هفتگی گرگان و مدت زمان سفر از آزمون‌های آماری کندال تائو استفاده شده است. نتایج در جداول (۵) و (۶) به تفصیل بیان گردیده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بین متغیرهای زمان سفر و نوع استفاده از وسایل نقلیه رابطه معناداری در سطح ۹۹٪ وجود دارد؛ به عبارت دیگر تغییر زمان سفر در دسترسی به بازار هفتگی تابعی از نوع استفاده از وسایل نقلیه می‌باشد. همچنین بررسی نتایج تفصیلی نوع وسایل نقلیه مورد استفاده و مدت زمان سفر نشان می‌دهد تعداد ۱۶۹ مورد از سفرهای انجام شده زمان سفری بیش از ۲۵ دقیقه را برای رسیدن به بازار هفتگی سپری نموده‌اند که در این میان بیشترین میزان سفر مربوط به تاکسی با تعداد ۵۴ سفر و پس از آن اتومبیل شخصی با تعداد ۴۸ و اتوبوس‌های شهری با تعداد ۴۴ سفر می‌باشد. پس از آن بیشترین سفرهای انجام شده برای رسیدن به بازار هفتگی زمانی بین ۵ تا ۱۰ دقیقه را برای رسیدن به بازار سپری نموده‌اند که در این میان بیشترین میزان سفر انجام شده مربوط به اتومبیل‌های شخصی با تعداد ۳۹ سفر و پس از آن تاکسی‌های درون‌شهری با تعداد ۲۰ سفر می‌باشد. در

مجموع بررسی نتایج تحقیق با استفاده از آزمون کندال تائو نشان‌دهنده تأثیرپذیری زمان سفر و متعاقب آن حجم ترافیک از نوع وسایل نقلیه مورد استفاده برای دسترسی به بازار می‌باشد. از سوی دیگر در بین سفرهای صورت گرفته به بازار هفتگی گرگان، سفرهای انجام شده با خودروهای شخصی بالاترین میزان و تعداد سفر را به خود اختصاص داده‌اند. این در حالی است که ناوگان حمل‌ونقل عمومی تنها با جابجایی حدود ۱۵ درصد سفرهای صورت گرفته در نمونه مورد مطالعه عملکرد نسبتاً ضعیفی را در جابجایی مسافران به این بازار ایفا نموده است و یکی از عوامل عملکرد نامناسب بازار هفتگی شهر گرگان در سیستم حمل‌ونقل و مدیریت ترافیک شهر را باید در ضعف ناوگان حمل‌ونقل عمومی چه در زمینه زیرساخت‌ها و نوسازی ناوگان حمل‌ونقل عمومی و چه در زمینه فراهم آوردن امکان استفاده از خدمات حمل‌ونقل عمومی به‌طور عادلانه و گسترده در تمامی نواحی شهر جستجو نمود که نیازمند پیگیری جدی‌تر به‌منظور رفع مشکلات و بهبود عملکرد ناوگان حمل‌ونقل عمومی در کاهش حجم سفر و ترافیک شهر می‌باشد.

جدول ۵- رابطه بین نوع استفاده از وسایل نقلیه و زمان سفر

مجموع	نوع وسیله نقلیه							
	مسافرکش شخصی آژانس اتومبیل شخصی اتوبوس تاکسی دوچرخه یا موتورسیکلت پیاده							
<5 d	33	2	2	0	5	0	0	42
5-10 d	32	5	20	7	39	5	4	112
10-15 d	3	7	24	17	32	8	8	99
15-20 d	4	1	21	14	32	6	4	82
20-25 d	4	5	25	11	23	6	4	78
>25 d	8	3	54	44	48	7	5	169
مجموع	84	23	146	93	179	32	25	582

Source: Research findings

جدول (۵): آزمون کندال تائو به‌منظور بررسی رابطه بین نوع استفاده از وسایل نقلیه و زمان سفر

Symmetric Measures				
	Value	Asymp. Std. Error ^a	Approx. T ^b Approx. Sig.	
Ordinal by Ordinal Kendall's tau-b	.144	.036	4.028	.000*
N of Valid Cases	582			

Source: Research findings

* - معناداری تا سطح ۹۹٪

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

نتایج این تحقیق برای برنامه ریزان شهری به دلیل انعکاس بازتاب‌های ترافیکی ناشی از برنامه‌ریزی کاربری می‌تواند حائز اهمیت باشد. این مقوله بخصوص با بحث‌های اخیر در مدیریت شهری کشور ما مبنی بر تلفیق برنامه‌ریزی کاربری و برنامه‌ریزی ترافیکی اهمیت می‌یابد. نتایج تجزیه و تحلیل آماری نشان داد که عامل کاربری زمین همراه با ویژگی‌های اجتماعی-اقتصادی در توضیح و تبیین تغییرات در رفتارهای ترافیکی مؤثر است.

براساس یافته‌های این تحقیق جانمایی فضای بازار هفتگی شهر گرگان بدون توجه به ملاحظات ترافیکی و ظرفیت حمل‌ونقل و عبور و مرور در معابر منتهی به این بازار سبب افزایش قابل توجه حجم سفر و افزایش ترافیک در روزهای شکل‌گیری این بازار شده است. بطوریکه متوسط زمان تأخیر سفر در رسیدن به مقصد در معابر مستقیم منتهی به بازار هفتگی در روزهای تشکیل آن بسیار زیاد و موجب افزایش هزینه‌های اقتصادی سیستم حمل‌ونقل و افزایش آلودگی هوا شده است. همچنین ضعف‌های موجود در زیرساخت‌ها، ناوگان، مکان‌یابی ایستگاه‌ها و عدم خدمات‌رسانی ناوگان حمل‌ونقل عمومی به تمامی مناطق و نواحی شهر گرگان از یک‌سو و عدم توجه به

فرهنگ‌سازی در استفاده از وسایل نقلیه عمومی به‌جای خودروهای شخصی سبب افزایش بی‌رویه حجم سفرهای صورت گرفته در شهر با استفاده از وسایل نقلیه شخصی شده است.

پیشنهادهای کاربردی تحقیق حاضر می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- با توجه به مشکلات ترافیکی ایجاد شده در مکان فعلی احداث بازار هفتگی شهر گرگان پیشنهاد می‌شود تا ضمن تجدیدنظر در معیارهای جانمایی و احداث فضاهای مشابه در نقاط دیگر شهر و متناسب با حجم تقاضا فضاهایی به‌منظور تأمین خدمات روزمره ساکنین شهر مکان‌یابی و احداث گردد.

- با توجه به اینکه عمده سفرها به بازار هفتگی با خودروی شخصی انجام می‌پذیرد، پارکینگ‌هایی در اطراف و با فاصله منطقی در اطراف بازار طراحی و ساماندهی گردد تا مشتریان و مراجعه‌کنندگان این بازار بتوانند بدون محدودیت و دغدغه از آن استفاده کنند.

- در هر بازار پیک‌های موتوری حمل کالا با دوچرخه مستقر شوند تا خریدهای انجام شده توسط مشتریان پیاده را به مقصد برسانند. ارائه این خدمات به‌صورت رایگان تأثیر بسیار زیادی در عدم استفاده از خودرو و کاهش ترافیک ایفا می‌کند.

منابع

- Aurand, A. (2010). Density, Housing Types and Mixed Land Use: Smart Tools for Affordable Housing? *Urban Studies*, 47(5), P1015–1036.
- Boarnet, M, Handy, S. (2010). DRAFT Technical background Document on the Impacts of Residential Density Based on a Review of the Empirical Literature, <http://www.arb.ca.gov/cc/sb375/policies/density/resdensitybkgd.5.9.pdf>, 15/5/2010.
- Boarent, M, Crane, R. (2011). The Influence of Land Use on Travel Behavior: Specification and Estimation Strategies. *Transportation Research Part A* 35 (9), p 823-845.
- Blunden, W.R., Black, J. (1984). *The Land Use/ Transportation system*, 2nd ED, Pergamon Press, Elmsford, NY.
- Blunden, W.R., and j. Black (1984). *The Landuse/ Transportation System*, 2nd Ed., Pergamon Press, Elmsford, NY.
- Ebrahimi, Mohammad Amir.(2003). Research project A study of the optimal market pattern of the day and its establishment in Mashhad, [In Persian], Management and Planning Organization. Maidan Organization and Organization of Mashhad Municipality.
- Eramabadi, Mohammad Hussein, Ghaffari, Parastoo. (2014). Investigating the Effect of Organizing Commercial and Industrial Use of Interactive Business Inquiries and Inland Transportation in Kermanshah, [In Persian], International Conference on Civil and Urban Architecture at the Beginning of the Third Millennium, Tehran, August 2nd.
- Ewing, R, et al. (2007). Land Use Impacts on Trip Generation Rates, *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, Volume 1518 / 1996, 1-6.
- Hansen, H.S. (2003). A Fuzzy Logic Approach to Urban Land-use Mapping, Proc, scan-GIS. Helsinki, Denmark.
- Khisty, C.jotin and Lall, B.kent. (2011). *Transportation Engineering and Traffic*. Translate: Mahmood Saffarzadeh, Volume 2, Tehran: Tarbiat Modares University, Scientific Research Center
- Kwan, M, Weber, Joe. (2008). Scale and accessibility: Implications for the analysis of land use–travel interaction, *applied geography*, Volume 28, Issue 2, PP.110-123.
- 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.
- Manafi, Somayeh, Kalantari, Mohsen. (2012). Analysis of traffic problems and traffic problems in Zanzan city and its organizing solutions, [In Persian], *Zanzan Police Department Journal*, 1st year: 15-1.

- Mendelsohn, J. (1996). Education Planning and Management and the Use of Geographical Information Systems, UNESCO Publishing International Institute for Educational Planning.
- PART- Architect and Urban Planner Consulting Engineers, (2013). Master Plan of the City of Gorgan, [In Persian], Ministry of Housing and Urban Development
- Rahnama, Mohammad Rahim, Aftab, Ahmad. (2014). Study the interrelation of sport and urban transportation usages in Mashad city, [In Persian], Geography and Development, 38: 46-31, DOI:10.22111/gdij.2015.1928.
- Soltani, Ali, Saghapour, Tayebbeh, Izadi, Hasan and Pakshir, Abdolreza. (2011). Production of intra-city trips and the impact of land use diversification, a case study of four residential areas in Shiraz, [In Persian], Journal of Urban and Regional Studies and Research, Third Year, 12: 16-1.
- Tanimowo, N. (2006). Land Use Mix and Intra- Urban Travel Pattern in Ogbomoso, a Nigerian Medium Sized Town, Journal of Human Ecology, 20(3): 207-214.
- Toghvaei, Masoud, Sheikh Baghloo, Rana, Batali, Maryam. (2010). Planning and locating the markets of the day in Isfahan using AHP hierarchical analysis model, [In Persian], Geography and Development Quarterly, 19: 125-99.
- Ziaee, Meysam, Mohseniyan, Hasan. (2010). The effect of constructing linear business units on traffic flows around the central fabric of Mashhad, [In Persian], Office of Transportation Studies and Planning, Mashhad traffic organization.
- Zegras, P. (2004). The influence of land use on travel behavior: empirical evidence from Santiago de Chile. Transportation Research Board (TRB), 83th Annual Meeting, Washington, D.C.

