

فصلنامه علمی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری

سال ۱۱، شماره پیاپی ۴۲، پاییز ۱۳۹۹

شاپا چاپی: ۵۲۲۹-۲۲۲۸ - شاپا الکترونیکی: ۳۸۴۵-۲۴۷۶

<http://jupm.miau.ac.ir>

مقاله پژوهشی

تأثیر مؤلفه‌های اقتصادی و جمعیتی شهر بر سفرهای درون شهری با دوچرخه (مطالعه موردی: شهر زنجان)

شهرزاد مقدم: دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
عیسی پیری: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران
علی خدائی: کارشناسی ارشد آمایش شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران
محمد غلامی: استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

پذیرش: ۱۳۹۸/۲/۱۴

صص ۱۲۴-۱۱۱

دریافت: ۱۳۹۷/۵/۱۸

چکیده

در سال‌های اخیر سفر با دوچرخه به عنوان شیوه سفر سبز و پایدار مورد توجه مدیران شهری و برنامه ریزان قرار گرفته است. در این راستا افزایش تسهیلات و امکانات برای افزایش ایمنی، راحتی و محبوبیت دوچرخه در صدر برنامه‌های شهری بوده است؛ این در حالی است که ویژگی‌های جمعیتی و مولفه‌های اقتصادی تأثیر بسزایی در افزایش و کاهش بردارهای سفر با دوچرخه دارند. این نوشتار مطالعه‌ای کاربردی با هدف شناسایی مولفه‌های اقتصادی و جمعیتی موثر بر سفر با دوچرخه و با روش توصیفی - تحلیلی است. به منظور آماده‌سازی داده‌ها از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تجزیه و تحلیل اطلاعات از نرم افزار متلب استفاده شده است. تمامی محاسبات آماری این نوشتار زمین آمار بوده؛ سطح معناداری و ضریب همبستگی به تفکیک ۱۵۰ ناحیه ترافیکی محاسبه شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که رابطه معناداری بین مولفه‌های اقتصادی و جمعیتی با بردارهای سفر دوچرخه در شهر زنجان وجود دارد. متغیر تراکم جمعیت دانش آموزان و سکونت شاغل در محل (۰/۴۶) و (۰/۴۲) دارای بالاترین ضریب همبستگی است. یافته‌های پژوهش نشانگر آن است که با افزایش جمعیت زنان و جمعیت بیکار بردارهای سفر با دوچرخه در شهر زنجان کاهش می‌یابد.

واژگان کلیدی: سفرهای کوتاه شهری، ویژگی‌های جمعیتی و اقتصادی، دوچرخه، شهر زنجان.

مقدمه:

اگرچه در ابتدای قرن بیستم دوچرخه‌سواری یکی از محبوب‌ترین روش‌های حمل و نقل شخصی بود، در نهایت خودرو تبدیل به حالت غالب مسافرت برای اکثر سفرهای شهری شده است (Mousavi, 2006:44). این امر به دلیل توانایی خودرو در حمل و نقل مردم و کالا با سرعت بالا و انطباق پذیری بیشتر با فاصله‌های در حال رشد بین مقاصد سفر در سطح شهرها است. علی‌رغم این روند، سفر با دوچرخه به دلیل ترافیک روزافزون، سادگی، اندازه جمع و جور، مزایای سلامتی و تناسب اندام مورد توجه برنامه‌ریزان حمل و نقل و شهروندانی که توانایی مالی خرید خودرو را ندارند؛ قرار گرفته است. در حال حاضر تشویق به تردد با دوچرخه به علت مزایای زیست محیطی و عدم نیاز به زیرساخت‌های کلان ترافیکی (Rostamzadeh, 2003:3)، ایده‌ای محبوب در میان برنامه‌ریزان شهری است؛ چرا که راهی برای دستیابی شهر آرمانی است (Hanachi & Mahdaviinejad, 2010:56) حمل و نقل دوچرخه به عنوان یکی از روش‌های حمل و نقل غیرموتوری، دارای جذابیت‌های خاص خود مانند: مزایای تفریحی، اقتصادی (Darabi & Kashanijo, 2011:32)، کاهش تراکم ترافیک در ساعات اوج ترافیک (Birla et al, 2010:82)، حفظ منابع انرژی، افزایش سهولت حرکت، کاهش هزینه‌های شهرداری (Sheikholeslami, 1995:39) و کاهش هزینه‌های بهداشتی و درمانی و هزینه‌های حمل و نقل، کاهش آلودگی هوا و سرو صدا، کاهش ترافیک، کاهش هزینه پارک ماشین و افزایش سطح سلامت فیزیکی است (Slensminde, 2004:595). می‌توان گفت: مهم‌ترین جذابیت آن تأثیر مثبت در توسعه پایدار شهری است؛ زیرا، به عنوان یک شیوهی حمل و نقلی سبز محیط را آلوده نکرده و سلامتی افراد را تضمین میکند، شناخته شده است (Davari nejad Moghaddam & Mahbot, 2011:9). از بعد ترافیکی، دوچرخه تقریباً به اندازه ۱/۱۵ اتومبیل بر تراکم جاده‌ها اثر می‌گذارد؛ و در جاده‌هایی به عرض ۳/۶ متر می‌توان پنج برابر جاده‌های به عرض ۷/۲ متر، مسافر عبور داد (Mooney et al, 2007:103). بعلاوه سرعت دوچرخه در مسافتهای کوتاه درون شهری، بیش از سایر وسایط نقلیه است (Saelens et al, 2003:85)؛ و افزایش استفاده از آن، منجر به کاهش تلفات و صدمات، ناشی از سوانح رانندگی می‌شود (Soltani, 2011:39). از بعد اقتصادی، دوچرخه از سیستم‌های کم‌مصرف محسوب می‌شود (Brown, 2000:99). افرادی که استطاعت خرید خودرو ندارند؛ به راحتی آن را تهیه می‌کنند (Brian et al, 2003:45). از نظر مصرف انرژی با صرفه‌ترین وسیله نقلیه است. زیرا انرژی‌ای که انسان برای راندن دوچرخه در مسافتی ۴۰۰ کیلومتری صرف می‌کند، فقط برابر با انرژی یک لیتر بنزین است (Alibrahim, 2002:20). انرژی لازم برای ساخت صد دوچرخه با انرژی تولید یک خودرو برابر است (Sheikholeslami, 1995:54). از بعد زیست‌محیطی، دوچرخه به دلیل عدم تولید دی‌اکسیدکربن، باعث آلودگی هوا (moony et al, 2007:103) و آلودگی صوتی نمی‌شود. با این اوصاف دوچرخه به عنوان وسیله تردد شهری چندان مورد استقبال شهروندان قرار نگرفته است؛ بدین جهت تحقیق حاضر درصدد پاسخگویی به سؤالات و فرضیه‌های زیر است.

- ≠ آیا ویژگی‌های اقتصادی شهروندان در استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله تردد شهری مؤثر است؟
- ≠ آیا ویژگی‌های جمعیتی شهروندان در استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله تردد شهری مؤثر است؟
- ≠ به نظر می‌رسد رابطه معناداری بین ویژگی‌های اقتصادی و بردارهای سفر با دوچرخه وجود دارد.
- ≠ به نظر می‌رسد رابطه معناداری بین ویژگی‌های جمعیتی و بردارهای سفر با دوچرخه وجود دارد.

روش‌شناسی پژوهش:

از آنجائی که پژوهش حاضر مستقیماً برای حل مسئله ترافیک شهر زنجان بکار گرفته می‌شود، از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می‌شود. از نظر گردآوری داده‌ها جزو تحقیقات توصیفی و غیر آزمایشی است. در گام نخست متغیرهای جمعیتی و اقتصادی به تفکیک نواحی ترافیکی شهر زنجان در قالب لایه‌های GIS به نقشه‌های معیار تبدیل شده‌اند؛ برای تحلیل و ارزیابی چند معیاری، از روش استاندارد سازی فازی داده‌ها استفاده شده است. سپس با استفاده از خروجی‌های کارت امتیازی متوازن و داده‌های موجود مولفه‌های اقتصادی و جمعیتی بصورت عملیاتی در قالب متغیرهای قابل اندازه‌گیری چون ضریب آنتروپی برای شاخص‌های جمعیتی، ضریب جینی برای سطح درآمد، مدل غیر خطی برای مالکیت خودرو) مورد استفاده قرار گرفته است. پس از تهیه لایه‌های رستری و طبقه‌بندی آنها با توجه به ماهیت ترکیبی داده‌ها (داده‌های کمی و کیفی)، روند هم مقیاس کردن داده‌ها انجام گرفت. پس از تکمیل روند فوق، لایه‌ها به منظور انجام عملیات و آزمون‌های آماری زمین مرجع در محیط نرم‌افزار متلب به در قالب ماتریس داده‌ها فراخوانی شد و تحلیل آماری همبستگی و همبستگی جزئی بر روی داده‌ها اجرا و ضرایب با یکدیگر مقایسه شده است. نتایج اولیه نشانگر مقبولیت ضرایب همبستگی و همبستگی جزئی برای

داده‌های آزمایشی بوده؛ به همین دلیل برای تحلیل نهایی داده‌ها، از روش همبستگی و همبستگی جزئی استفاده شده است. جدول ۱ تعریف عملیاتی متغیرهای مورد مطالعه در پژوهش را نشان می‌دهد.

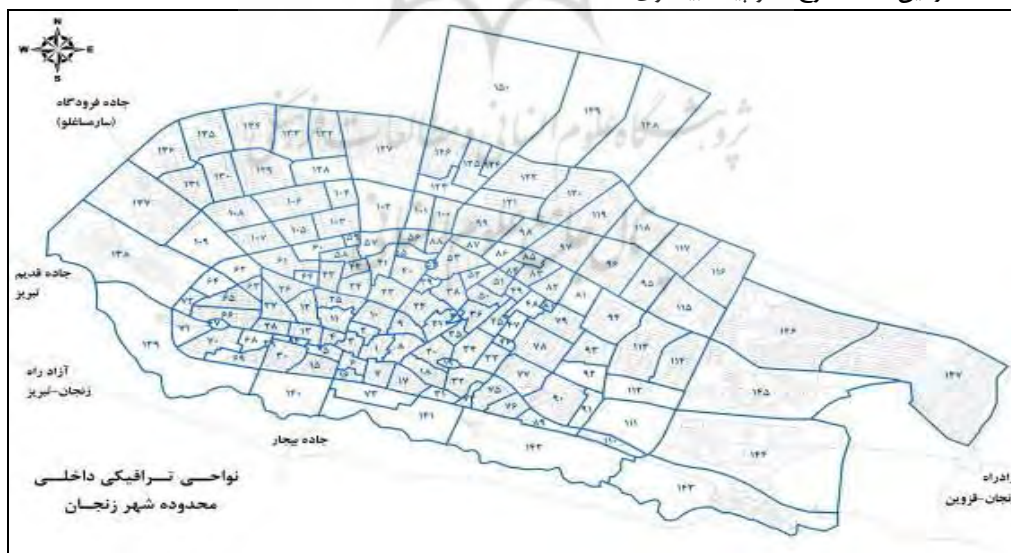
جدول ۱- چشم‌اندازها، مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و متغیرهای مستخرج از کارت امتیازی متوازن

چشم‌انداز	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها	متغیرها
اجتماعی	پایداری اجتماعی	افزایش دسترسی و کاهش زمان سفر	اختلاط کاربری اراضی شهری
		مقرون بصره بودن	بردارهای سفر با دوچرخه
		عدالت اجتماعی و انسجام فرهنگی	بردارهای سفر زنان و کودکان، گروه‌های سنی
اقتصادی	پایداری اقتصادی	افزایش اشتغال	جمعیت شاغل و بیکار، بردارهای جذب سفر شغلی
		افزایش درآمد	سطح درآمد و بردارهای جذب و تولید سفر گروه‌های شغلی
		صرفه‌جویی در هزینه‌های جانبی	جمعیت شاغلین در محل سکونت، جمعیت دانش‌آموزان و دانشجویان در محل تحصیل، جمعیت شاغلین در محل شغل، جمعیت محصلین در محل سکونت، جمعیت محصل
		تحرك اقتصادی	قیمت زمین، بردارهای سفر شغلی، بردارهای سفر گروه‌های شغلی
	مدیریت تقاضای سفر	ظرفیت جمعیت‌پذیری، بعد خانوار، تراکم جمعیت، بردارهای تولید و جذب سفر،	

مأخذ: مطالعات نگارنده، ۱۳۹۶.

محدوده مورد مطالعه:

شهر زنجان بزرگ‌ترین نقطه‌ی شهری استان است؛ و بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰، جمعیتی بالغ بر ۳۸۶۸۵۱ نفر داشته است. از بررسی عکس‌های هوایی و مراحل توسعه تاریخی، استنتاج می‌شود ساختار و سیستم شبکه معابر شهر به صورت شعاعی با حلقه‌های داخلی و بین قسمت‌های دور شعاع‌ها به صورت شطرنجی است (Armanshahr, 2003:155). طول شبکه معابر شهر زنجان ۵۱۹,۳۲ کیلومتر است. در نقشه (۱) ۱۵۰ ناحیه ترافیکی شهر زنجان نمایش داده شده است. بر اساس یافته‌های مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک زنجان از نظر ویژگی‌های مبدأ و مقصد سفرها، منطقه ۱۶ از تقارن خوبی برخوردار است. مناطق ۱ و ۴ به دلیل وجود مراکز تجاری، خدماتی و مسافرتی در این منطقه، جذابیت سفر بیشتری دارند. از نظر پراکنش فضایی سفرهای درون‌شهری به تفکیک مناطق، منطقه ۱۷ با ۳/۳۷ دارای بیشترین نرخ سفر سواره و سپس مناطق ۷، ۱۰ و ۸ قرار دارند. کمترین نرخ سفر نیز مربوط به منطقه ۳ است که منطبق بر مناطق مرکزی شهر است. در این منطقه نرخ سفر پیاده بیشتری مشاهده شده است.



شکل ۲- ناحیه بندی ترافیکی زنجان، ۱۳۹۰- (طرح جامع حمل و نقل و ترافیک زنجان)

مبانی نظری و پیشینه پژوهش:

سفرهای کوتاه شهری و دوچرخه: هم اینک تعداد دوچرخه‌های موجود در دنیا، دو برابر تعداد خودروها بوده و تعداد تولید شده آنها هم، سه برابر تعداد خودروها است (Pour ahmad, 2012: 52). با این وجود جذابیت دوچرخه‌سواری تحت تأثیر شیوه‌های دیگر جابجایی‌های شهری و مزایا و راحتی آنها است. تراکم بالای شهری، کاربری مختلط، فاصله کوتاه سفرهای شهری، درآمد پایین، شرایط امن دوچرخه-سواری، زیرساخت‌های کافی برای دوچرخه‌سواری و برنامه‌های آموزشی، تفاوت در سیاست‌های حمل و نقل و کاربری زمین، عوامل فرهنگی، تاریخی و یا دسترسی به منابع، از دلایل اصلی استفاده زیاد از دوچرخه در کانادا در مقایسه با آمریکا است (Pucher & Buehler, 2006: 267). در دسترس بودن خدمات اتوبوسرانی و امکانات عابر پیاده، در کنار شیوه‌های جابجایی به وسیله اتومبیل شخصی، سبب تقویت جابجایی‌های شهری به وسیله دوچرخه می‌شود. بطور مثال در شرایط بد آب و هوایی برای شهروندان بدون اتومبیل شخصی، اتوبوسرانی گزینه‌ای جذاب‌تر از سفر با دوچرخه است؛ اما آنجایی که امروزه ۶۰ تا ۷۰ درصد از کل مسیرهایی که در مناطق مسکونی قرار دارند، طولشان کمتر از ۵ کیلومتر است؛ می‌توان دوچرخه را در کنار پیاده، بعنوان وسیله‌ی نقلیه‌ی برتر از سایر وسایل نقلیه محسوب کرد (Davari nejad moghaddam & Mahbot, 2011: 11) و بعنوان وسیله‌ای مؤثر در سفرهای کوتاه و اوقات فراغت نگرست (Honarvar et al, 2008: 45).

عوامل تأثیرگذار در کاربرد دوچرخه:

با توجه به سوابق مطالعاتی موجود، می‌توان عنوان کرد که تصمیم به استفاده از دوچرخه و استمرار آن به میزان مختلفی تحت تأثیر ادراک و رفتارهای فردی، زمینه‌های اجتماعی و زمینه‌های محیطی و کالبدی قرار دارد. در واقع، دوچرخه‌سواری زمانی به عنوان یک مد جابجایی بخصوص برای سفرهای غیرتفریحی مد نظر قرار می‌گیرد که منافع بیشتری نسبت به هزینه‌ها حاصل گردد. سنر و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله‌ای علاوه بر سنجش مزایای اقتصادی، درصدد تجزیه و تحلیل توصیفی عادات دوچرخه‌سواران نگرسانی است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کیفیت امکانات دوچرخه‌سواری، ایمنی در تصادفات، ویژگی‌های جمعیتی (جنسیت، سن، سطح تحصیلات و فاصله رفت و آمد)، ساختار خانوار (تعداد اتومبیل، تعداد دوچرخه، تعداد کودکان)، ویژگی‌های اشتغال و امکانات دوچرخه‌سواری در مسیر رفت و آمد به محل کار (مسیرهای دوچرخه‌سواری، پارکینگ دوچرخه)، تأثیر بسزایی در تردد با دوچرخه دارد. بالتز نیز تحقیقی درباره شهرهای آمریکا انجام داده که نشان می‌دهد تراکم زیاد جمعیت شهری، آب و هوای معتدل و تراکم بالای دانشجویان و دانش‌آموزان از جمله عوامل اصلی مرتبط با سهم زیاد دوچرخه در سفرهای شغلی شهری است. در کنار عواملی همچون تراکم جمعیت شهری، توپوگرافی و جمعیت جوان، (Mousavi, 2006: 44) شکل دوچرخه، قابلیت‌های انسانی، توپوگرافی منطقه، آب و هوای مساعد، ملاحظات شهری، ایمنی، امنیت، ملاحظات اجتماعی و عوامل اقتصادی در کاربرد دوچرخه تأثیر دارند (Kenfelakher, 2002: 91). در مجموع برنامه‌های آموزشی و نگرانی والدین نسبت به ایمنی فرزندان نشان (Pucher & Buehler, 2006: 268)، فقدان ایمنی، عوامل اقلیمی (گرما، سرما و بارش)، آلودگی هوا، عدم پذیرش و مقبولیت اجتماعی، توزیع نامناسب فعالیت‌ها و کمبود مسیرهای مناسب دوچرخه‌سواری (Ortizar, 2000: 355). کمبود مکان نگهداری و نگرش اجتماعی منفی (Noland et al, 1995: 71)، هنجارها و ارزش‌های مقبول والدین، حمایت‌های اجتماعی و نگرش افراد همسن در مدرسه (Benson & Scriven, 2012: 35)، عوامل مکان-مینا، اقلیم، میزان روشنایی و فاصله سفر به عنوان عوامل مؤثر در دوچرخه‌سواری شناخته می‌شوند. بطوری که فاصله بیش از چهار کیلومتر محدودیتی جدی برای انتخاب دوچرخه است (Benson & Scriven, 2012: 37). بر اساس پژوهش‌های مختلف، تراکم بالای جمعیتی، آب و هوای معتدل و تراکم بالای دانشجویان و دانش‌آموزان، عوامل اصلی مرتبط با سهم بالای دوچرخه در سفرهای کاری هستند؛ که تفاوت‌های فرهنگی و نگرش عمومی، تراکم و اندازه شهر، هزینه استفاده از ماشین و حمل و نقل عمومی، شرایط آب و هوایی، امنیت، و زیرساخت‌های دوچرخه‌سواری از مهم‌ترین عوامل در استفاده از دوچرخه به شمار می‌آیند (Puncher et al, 1999: 627). در مجموع، نگرش به دوچرخه بر میزان استفاده از دوچرخه تأثیر معنادار و مثبت دارد (Rezaei et al, 2013: 8)؛ و مطالعات پیشین نشان از تأثیر عواملی چون: نوع ادراک افراد از فعالیت‌های فیزیکی و عوامل محیطی (Moudon et al, 2005: 258)، عوامل جسمی مانند سن و جنس (Krzek et al, 2005: 55) و اقتصادی مانند درآمد (Bonham & Wilson, 2012: 198)، اجتماعی چون سطح تحصیلات و پرستیژ اجتماعی (Rezaei et al, 2013: 9)، زیرساختی مانند شعاع تأثیرگذاری ایستگاه‌های دوچرخه و نزدیکی به پارکینگ‌های عمومی و همچنین فاصله تا تقاطع‌ها، از معیارهای اصلی مؤثر در کاربرد دوچرخه است (Heine et al, 2010: 62).

مولفه‌های جمعیتی و اقتصادی مؤثر در دوچرخه‌سواری:

ویژگی‌های جمعیتی فردی و خانوادگی تأثیر بسزایی در تصمیم‌گیری برای استفاده از دوچرخه در سطوح فردی دارد. بوفوس و همکاران نشان داده‌اند که افراد جوان بیشتر دوچرخه‌سواری می‌کنند. یکی از عواملی که موجب افزایش قابل ملاحظه دوچرخه‌سواری در

میان جوانان می‌شود؛ فقدان دسترسی به اتومبیل شخصی، تحت تأثیر عوامل اقتصادی است (Boufous et al, 2011: 248). این گروه دوچرخه‌سواری را به دلیل اینکه، بسیار سریع‌تر از راه رفتن و خدمات اتوبوسرانی است؛ انتخاب می‌کنند. برخی نیز معتقدند افراد جوان به دلیل آگاهی بیشتر نسبت به مسائل زیست‌محیطی دوچرخه را برای تمامی اهداف، نه فقط برای ورزش و تفریح، برمی‌گزینند. مشاهده شده افراد بالای ۲۵-۴۵ سال بیش از افراد ۱۸ - ۲۱ سال دوچرخه‌سواری می‌کنند. در شهرهایی که علاوه بر دوچرخه معمولی استفاده از دوچرخه برقی نیز رایج بوده؛ افراد بالای ۵۰ سال معمولاً از دوچرخه برقی استفاده می‌کنند (Grant, 2006: 109). از نظر تفاوت‌های جنسی دوچرخه سواری بین مردان بیش از زنان رایج بوده (Bonham & Wilson, 2012: 197). عوامل ثانویه تأثیر بسزایی در کاهش نرخ دوچرخه‌سواری در بین زنان دارد. بطور مثال شیب زیاد و فرزندان خردسال عوامل بازدارنده مهمی برای دوچرخه سواری، زنان است (Moudon et al, 2005: 260). مطالعات دیگری نشان داده خانوارهای فرزندان سه برابر کمتر از دوچرخه در ترددهای شهری استفاده می‌کنند این امر بازتابی از کاربرد اتومبیل شخصی در خانوارهایی است که دارای فرزند هستند (Kitset & Kwan, 2014: 92). اگبرس و هیندریکسن (۲۰۱۰) در مقاله‌ای ویژگی‌های جمعیتی دوچرخه‌سواران هلند را با تأکید بر موانع و تسهیل‌گرها با هدف درک بهتر موانع افزایش سفرهای شهری دوچرخه بررسی و بدین نتیجه رسیده‌اند که: عوامل اصلی موثر بر دوچرخه‌سواری شامل: سکونت در نزدیکی محل اشتغال (۵۴ درصد)، مزایای سلامتی (۵۴ درصد)، تحرک و ورزش (۳۱ درصد) تاخیر کمتر به علت ترافیک (۱۲ درصد)، مسیرهای جذاب (۱۱ درصد)، دوچرخه‌سواری با هم (۷ درصد) و امکانات بهتر (۷ درصد) است. در مقابل دلایل عمده برای دوچرخه‌سواری نکردن عبارتند از: فاصله از محل کار (۴۱ درصد) عرق کردن (۳۰ درصد)، شرایط آب و هوا (۲۳ درصد) و زمان بر بودن (۲۳ درصد) (Engbers & Hendriksen, 2010: 54).

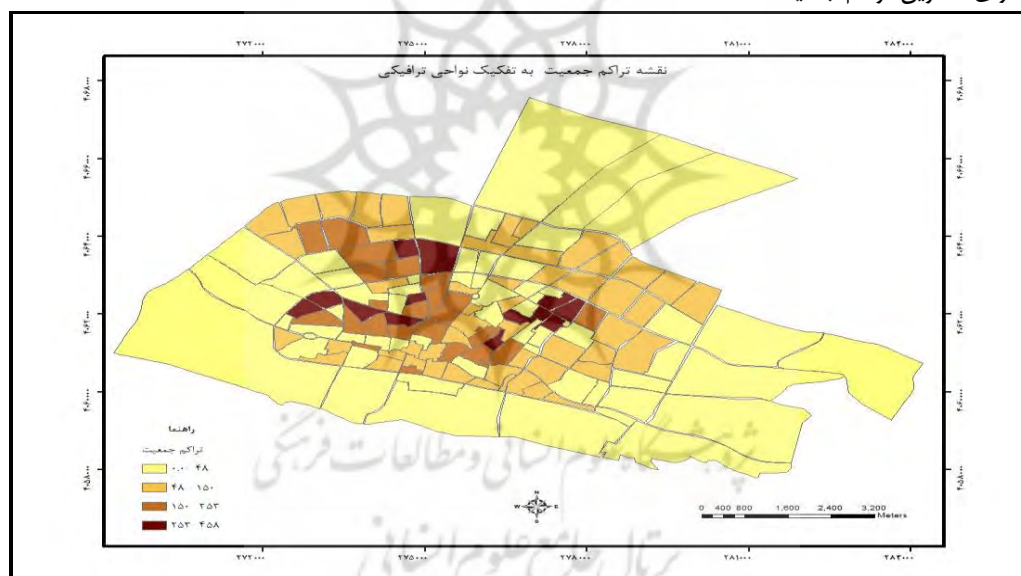
از نظر ویژگی‌های اقتصادی دوچرخه‌سواران عمدتاً از دو گروه تشکیل می‌شوند: مسافران جوان و کم درآمد که دسترسی آسان به خودرو شخصی ندارند. و مسافران ثروتمند که دارای اتومبیل شخصی است؛ اما دوچرخه را بعنوان وسیله تردد شهری انتخاب می‌کنند (Troped et al, 2003: 82). برآوردهای مالی در سال ۲۰۰۱ نشان می‌دهد؛ هزینه ثابت مالکیت خودرو سالیانه ۵۳۴۷ دلار شامل استهلاک، تامین مالی، بیمه، خرید و مالیات بوده است. در کنار هزینه تعمیر و جایگزینی خودرو (۴۰۰۰ دلار) رقمی قابل توجه بوده و سبب مقبولیت دوچرخه بین مسافران جوان و کم درآمد شده است. زیرا افراد کم درآمد با احتساب حداقل دستمزد بایستی روزی سه ساعت برای داشتن یک خودرو کار کند؛ تا بتواند در زمان بیست دقیقه به محل کارشان برسند. این در حالی است که دوچرخه‌سواران در عرض ۴۰ دقیقه به محل کار می‌رسند و با ۱۸ دقیقه کار مبلغ لازم برای خرید یک دستگاه دوچرخه را به دست می‌آورند. از دیگر سو با صرفه جویی در زمان جابجایی در سطح شهر، بر ساعات کار اضافی افزوده شده و سبب افزایش درآمد می‌شود (Slensminde, 2004: 597). با این وجود افزایش روزافزون فاصله محل کار از سکونت سبب مقبولیت بیشتر خودرو شخصی شده است. ساعات کار انعطاف پذیر در مشاغل با درآمد بالا (Hickman & Banister, 2004: 10). علاقه به دوچرخه‌سواری بعنوان فعالیتی تفریحی می‌تواند از عوامل عمده استقبال از دوچرخه-سواری در بین افراد ثروتمند گروه‌های سنی بالا باشد. از دیگر عوامل اقتصادی موثر در نرخ سفر دوچرخه فاصله محل کار و سکونت است. مطالعات نشان داده است ۵۷ درصد دوچرخه‌سواران در فاصله ۵ مایلی از محل کار، سکونت دارند. حدود نیمی از آنان در فاصله کمتر از ۲ مایلی از محل کار، سکونت دارند. ارقام فوق به دلیل توجه دوچرخه‌سواران به گزینش محل سکونت با تأکید بر فاصله از محل کار و توسعه فشرده شهری حاصل شده است. یعنی دوچرخه‌سواران تمایل دارند در مناطق شهری با تراکم بالا، اختلاط و تنوع کاربری بالا، بلوک‌های مسکونی چند طبقه‌ای سکونت داشته باشند (Birla et al, 2005: 146). در کنار عوامل فوق نرخ سفر دوچرخه تحت تأثیر سیاست‌گذاری‌های نرخ پارکینگ در مراکز شهری، محل اشتغال (پارکینگ رایگان دوچرخه)، پرداخت عوارض تردد و مالکیت خودرو شخصی است (Chowdhury et al, 2013: 194).

زمان سفر عامل مهمی در تعیین هر گونه عادت حمل و نقل است. این امر بطور مستقیم از طریق ساعات کاری و چگونگی آن بر نرخ سفر دوچرخه موثر است. ساعات کاری منعطف (دیر شروع کردن و یا زود تمام کردن کار) به دلیل عدم همپوشانی با ساعات اوج ترافیک و افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران و کاهش تصادفات، سبب افزایش سفر دوچرخه می‌شود در مجموع رابطه مستقیمی بین جمعیت شاغل و محلات متراکم مسکونی و شرایط محیط کار (پارکینگ امن و امکانات دوش) با سفرهای دوچرخه وجود دارد (Geus et al, 2008: 700). در پایان، بسیاری از دوچرخه‌سواران محل سکونت و محل کار را در مکان‌هایی انتخاب می‌کنند؛ که دوچرخه‌سواری راحت باشد؛ اما سایر افراد پس از تعیین شدن محل کار و سکونت شیوه جابجایی در شهر را انتخاب می‌کنند (Sener et al, 2009: 18). پژوهش حاتمی‌نژاد و اشرفی (۲۰۰۸) نشان داد؛ ۷۵ درصد پاسخ‌گویان، دوچرخه را به خودرو یا موتورسیکلت ترجیح می‌دهند و مهم‌ترین مانع گسترش فرهنگ دوچرخه‌سواری، نبود امنیت است. نوشتار قائد رحمتی و همکاران (۲۰۱۰) در بافت تاریخی شهر شیراز نشان داد؛ استفاده از دوچرخه باعث کاهش حجم ترافیک می‌گردد. مختاری ملک آبادی (۲۰۱۱) با تحلیل جغرافیایی نقش دوچرخه در سامانه حمل و نقل در شهر اصفهان،

نشان داد؛ تحصیل کرده‌ها تمایل بیشتری به استفاده از دوچرخه دارند. توجه به بحث مسیرهای دوچرخه‌سواری در ابتدا با هدف رفع معضل ترافیک آغاز و سپس ارتقا محیط انسانی و اصلاح کیفیت محیط زیست انسان شده است. طرح جامع پیاده و دوچرخه کلردال (۲۰۰۸) طرح جامع پیاده و دوچرخه لنکاستر (۲۰۰۴) و طرح دوچرخه و پیاده راه رادفورد (۲۰۱۳) طرح‌های اجرا شده از این دست می‌باشند. با مرور پیشینه پژوهش می‌توان دید عمده مطالعات انجام شده در این زمینه با تأکید بر تحلیل‌های آماری و رگرسیون انجام گرفته است. آنچه سبب تمایز این پژوهش با مطالعات پیشین می‌شود؛ زمین مرجع بودن یافته‌ها و و تحلیل‌های آماری است. در این پژوهش ضرایب همبستگی و همبستگی جزئی در ارتباط با مختصات جغرافیایی نواحی ترافیکی محاسبه و ارزیابی شده و میزان معناداری شاخص‌های مورد مطالعه به تفکیک نواحی ترافیکی استخراج و تحلیل شده است.

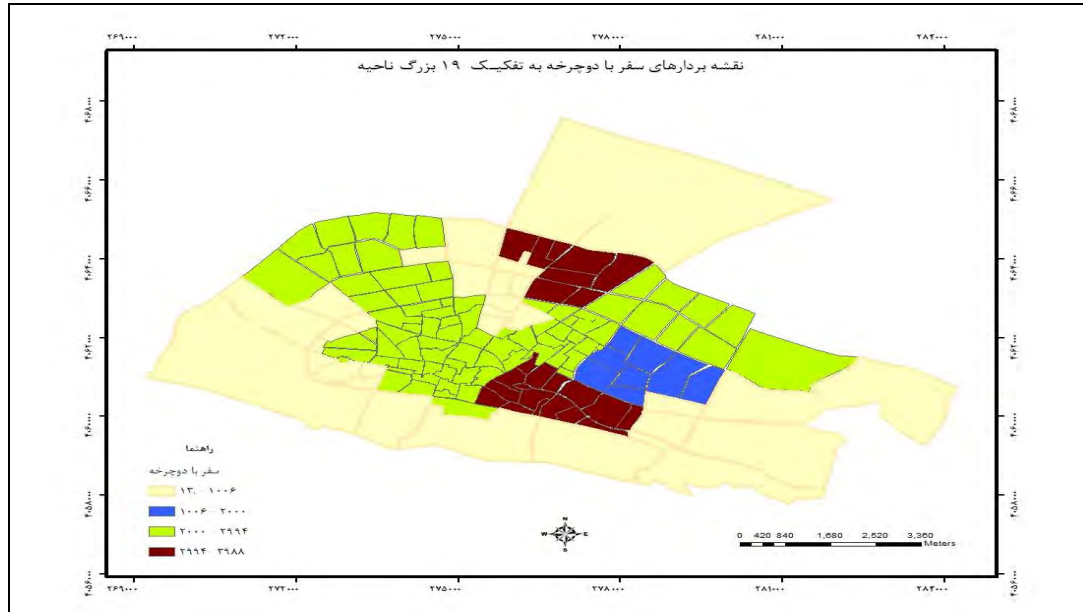
یافته‌های تحقیق:

ویژگی‌های جمعیتی نواحی ترافیکی زنجان: در مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک زنجان دارای ۱۵۰ ناحیه ترافیکی داخلی است. در ناحیه‌بندی ترافیکی شهر زنجان تطابق با بلوک آماری و استخوان‌بندی شهر مد نظر قرار گرفته است. وزن نواحی ترافیکی بر اساس میانگین بردارهای جذب و تولید سفر، جمعیت نواحی ترافیکی و نقاط عمده تولید و جذب سفر محاسبه شده است. بر این اساس ناحیه ترافیکی ۳ در بخش مرکزی که منطبق بر بازار قیصریه و سبزه میدان زنجان است؛ بالاترین وزن ناحیه‌ای را بخود اختصاص داده؛ این درحالی است که تراکم جمعیت در این ناحیه ترافیکی ۳۱ نفر در هکتار است. همانگونه که نقشه شماره ۲ نشان می‌دهد نواحی ترافیکی ۴۲، ۶۴، ۶۳، ۸۲ که منطبق بر محلات بیسیم، اسلام آباد، امجدیه، یدی بوروغ است؛ بالاترین تراکم جمعیت را دارا است. شهرک‌های تازه احداث شده دارای کمترین تراکم جمعیت است.

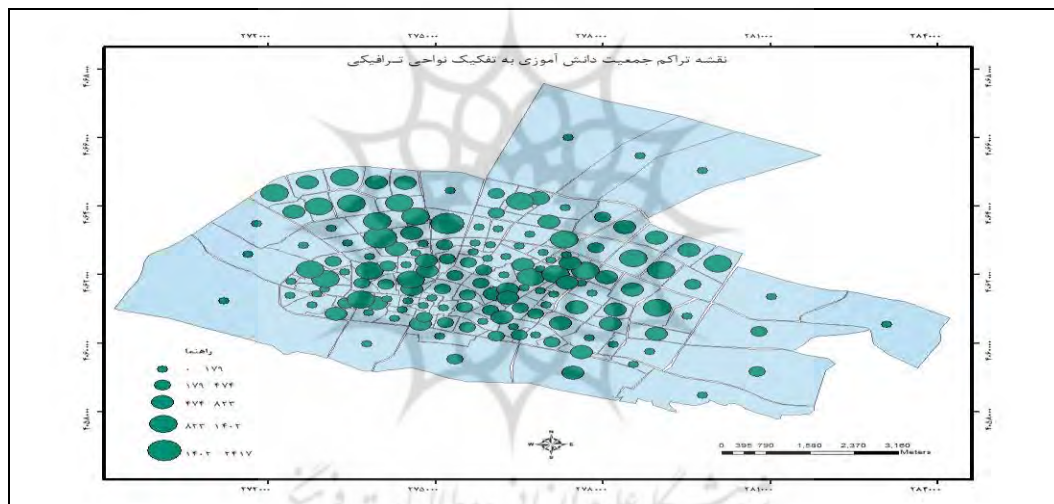


نقشه ۲- تراکم جمعیت به تفکیک نواحی ترافیکی

نقشه شماره ۳ نیز پراکنش فضایی بردارهای سفر دوچرخه به تفکیک ۱۹ بزرگ ناحیه ترافیکی شهر زنجان را نشان می‌دهد. بر اساس یافته‌های این نقشه شهرک کارمندان، علوم پایه، آزادگان، اعتمادیه، وحیدیه و محلات اطراف میدان آزادی بالاترین میزان بردارهای سفر با دوچرخه را بخود اختصاص داده‌اند. کمترین میزان سفر با دوچرخه مربوط به محلات الهیه، نانوایان، شهرک غرب، شهرآرا و کوی ثمین است.



نقشه ۳- فراوانی بردارهای سفر دوچرخه به تفکیک ۱۹ بزرگ ناحیه



نقشه ۴- تراکم جمعیت دانش‌آموزی را به تفکیک نواحی ترافیکی زنگان

نقشه شماره ۴ تراکم دانش‌آموزان را به تفکیک نواحی ترافیکی در سطح شهر زنگان نشان می‌دهد. با توجه به مبانی نظری موضوع و پیشینه تحقیق دانش‌آموزان در سفرهای تحصیلی عمدتاً از حمل و نقل عمومی و دوچرخه استفاده می‌کنند. از اینرو این شاخص برای بررسی دقیق تر بطور جداگانه مورد بررسی قرار گرفته است. بالاترین تراکم جمعیت دانش‌آموزی محلات اسلام‌آباد، الهیه، کوی فرهنگ، بیسیم است. با روی هم‌گذاری لایه بردارهای سفر دوچرخه و تراکم جمعیت دانش‌آموزان می‌توان مشاهده کرد. تطابقی بین این دو متغیر دیده نمی‌شود. بیشترین بردارهای سفر با دوچرخه همپوشانی با تراکم جمعیت دانش‌آموزی ندارد. در ادامه مباحث آزمون به رویه هم‌گذاری لایه و محاسبه همبستگی زمین مرجع همبستگی پیرمن بین لایه‌های شهری محاسبه شده است.

همبستگی سفر دوچرخه با مؤلفه‌های جمعیتی:

آگاهی از تعداد، نوع سفر و همچنین عوامل مؤثر بر این سفرها مدیران شهری را کمک می‌کند تا با شناخت کامل سفرها که عمدتاً به دلیل تفاوت اثرپذیری گونه‌های سفر از ساختارها و ویژگی‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی صورت می‌پذیرد؛ اقدام به برنامه‌ریزی در بخش‌های مختلف حمل و نقل شهری می‌کنند. با توجه به چشم‌انداز آینده، مهمترین پژوهش‌ها در زمینه رفتار سفر، ارتباط ویژگی‌های

جمعیتی و علاقه همگانی برای بازگشت به طبیعت با توجه به سفرهای سبز و غیرموتوری است. در ادامه پژوهش با استفاده از روش‌های زمین‌آمار همبستگی استفاده از دوچرخه و مولفه‌های جمعیتی آورده شده است. بر اساس یافته‌های جدول ۲ از ۱۵ متغیر مورد بررسی ۵ متغیر تراکم جمعیت، تراکم جمعیت باسواد، تراکم جمعیت محصل، بعد خانوار بالای ۷ نفر، تراکم دانش‌آموزان ساکن در محل، تراکم جمعیت دانش‌آموزان در محل و دانش‌آموزان در محل سکونت رابطه‌ای هم‌جهت با سفر دوچرخه دارند. بالاترین ضریب هم‌جهت با مقدار $0/46$ مربوط به متغیر تراکم جمعیت دانش‌آموزان در محل و کمترین ضریب هم‌جهت مربوط به تراکم جمعیت باسواد با ضریب $0/41$ است. مقادیر ضریب همبستگی جزئی تغییر جهت دو مولفه جمعیت باسواد و تراکم دانش‌آموزان در محل سکونت در صورت تغییر شرایط سایر مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد. شدت تغییر جهت در مؤلفه تراکم دانش‌آموزان در محل سکونت بسیار بیشتر از مؤلفه تراکم جمعیت باسواد است.

جدول ۲- همبستگی مولفه‌های هم‌جهت با بردارهای سفر دوچرخه

متغیر مستقل	همبستگی		متغیر مستقل	همبستگی جزئی		همبستگی	
	ضریب	معناداری		ضریب	معناداری	ضریب	معناداری
تراکم جمعیت	$0/45$	۰	تراکم جمعیت دانش‌آموزان در محل	$0/30$	۰	$0/46$	۰
تراکم جمعیت باسواد	$0/41$	۰	تراکم دانش‌آموزان در محل سکونت	$-0/08$	$0/001$	$0/44$	۰
تراکم جمعیت محصل	$0/43$	۰		$0/005$	$0/01$	$-0/16$	$0/0001$

مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۶

۱۰ متغیری که رابطه معکوسی با بردارهای سفر دوچرخه دارند در جدول ۳ آورده شده است. بالاترین ضریب همبستگی معکوس مربوط به تراکم جمعیت زنان با ضریب $-0/62$ است. یعنی با افزایش جمعیت زنان در نواحی ترافیکی، بردارهای سفر دوچرخه کاهش می‌یابد. این امر موید تطابق یافته پژوهش حاضر با مطالعات بونام و ویلسون در سال ۲۰۱۲ است. طبق مطالعات مودن و همکاران افزایش تعداد خانوار رابطه‌ای معکوس با افزایش سفر با دوچرخه دارد؛ و با کاهش بعد خانوار از شدت رابطه کاسته می‌شود. این امر نیز با یافته‌های پژوهش حاضر مطابقت داشته و در شهر زنجان نیز با افزایش بعد خانوار تعداد بردارهای سفر با دوچرخه کاهش می‌یابد. این در حالی است که برخلاف یافته‌های بوفوس و همکاران رابطه هم‌جهتی بین گروه سنی جوانان و بردارهای سفر در شهر زنجان دیده نمی‌شود. تمامی گروه‌های سنی رابطه معکوسی با سفر دوچرخه دارند.

جدول ۳- همبستگی مولفه‌های معکوس با بردارهای سفر دوچرخه

متغیر مستقل	همبستگی		متغیر مستقل	همبستگی جزئی		همبستگی	
	ضریب	معناداری		ضریب	معناداری	ضریب	معناداری
جمعیت مردان	$-0/59$	۰	گروه سنی ۳۰-۶۰	$0/26$	$0/01$	$-0/59$	$0/001$
جمعیت زنان	$-0/62$	۰	جمعیت بالای ۶۰	$0/13$	$0/001$	$-0/37$	۰
جمعیت پذیری	$-0/03$	$0/01$	بعد خانوار یک تا ۳	$0/23$	۰	$-0/07$	$0/001$
گروه سنی یک تا ۱۴	$-0/57$	۰	بعد خانوار ۴ تا ۶	$0/25$	۰	$-0/07$	$0/0001$
گروه سنی ۱۵ تا ۳۰	$-0/59$	۰	دانشجو در محل تحصیل	$0/04$	$0/01$	$-0/17$	$0/0001$

مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۶

مقادیر همبستگی جزئی نشان از تغییر جهت و شدت ضرایب بدون در نظر گرفتن تأثیر و تأثر سایر متغیرها بر یکدیگر است. براین اساس تغییر جهت در متغیرهای جمعیت مردان از ضریب $-0/59$ به $0/26$ و زنان از ضریب $-0/62$ به $0/13$ و تراکم دانشجویان در محل تحصیل از ضریب $-0/18$ به $0/17$ دیده می‌شود. بالاترین ضریب تغییر جهت مربوط به مولفه جمعیت دانشجویان است. این امر نشانگر آن است که در صورت تغییر در شرایط سایر عوامل دانشجویان بیش از سایر گروه‌های جمعیتی از دوچرخه استفاده خواهند کرد.

همبستگی سفر دوچرخه با مؤلفه‌های اقتصادی:

جدول شماره ۴ همبستگی مؤلفه‌های اقتصادی هم جهت با بردارهای سفر دوچرخه را نشان می‌دهد. گروه‌های شغلی به استثنای پزشکان و پرستاران دارای رابطه معکوس با سفر دوچرخه در نواحی ترافیکی شهر زنجان را نشان داده‌اند. رابطه هم جهت شاغلین (۰/۴۱) و رابطه معکوس جمعیت بیکار (۰/۵۹-) قابل توجه است؛ چراکه یافته‌های پیشین نشان دهنده آن است که افراد کم درآمد در رفت و آمدهای شهری عمدتاً از دوچرخه بهره می‌گیرند. گرچه ضرایب همبستگی جزئی نشانگر آن است که نادیده گرفتن اثرات سایر متغیرها بر رابطه معکوس تراکم جمعیت بیکار با بردارهای سفر دوچرخه به رابطه مستقیم تبدیل می‌شود. چهار متغیر تراکم گروه شغلی خدماتی، تراکم جمعیت شاغل، قیمت زمین و سرانه مالکیت خودرو در هر دو تحلیل آماری همبستگی و همبستگی جزئی دارای جهتی یکسان است و فقط شدت جریان دستخوش تغییر شده است. ضرایب همبستگی جزئی گروه‌های شغلی نشانگر تغییر جهت و شدت ضرایب است. بردارهای سفر دوچرخه فرهنگیان (۰/۴۳-)، کارمندان (۰/۳۷) و مغازه‌داران (۰/۳۳) در صورت ایجاد تغییر در شرایط سایر متغیرها افزایش خواهد یافت. نکته پایانی اینکه با افزایش سطح درآمد بردارهای سفر با دوچرخه کاهش می‌یابد. ضرایب همبستگی جزئی (۰/۲۳) این متغیر نیز نشان از تغییر جهت رابطه است. یعنی با چشم پوشی از تأثیرات سایر عوامل با افزایش سطح درآمد، بردارهای سفر دوچرخه افزایش خواهد یافت.

جدول ۴- همبستگی مؤلفه‌های هم جهت اقتصادی با بردارهای سفر دوچرخه

متغیر مستقل	همبستگی		متغیر مستقل	همبستگی جزئی		همبستگی	
	ضریب	معناداری		ضریب	معناداری	ضریب	معناداری
پزشک و پرستار	۰/۱۳	۰/۰۰۱	سکونت شاغل در محل	۰	۰/۲۹-	۰/۰۰۱	۰/۱۳
اشتغال	۰/۴۱	۰	قیمت زمین	۰/۰۰۱	۰/۱۶	۰	۰/۴۱
شاغل در محل شغل	۰/۱۵	۰/۰۰۱		۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۶	۰/۰۰۱

مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۶

جدول ۵ نیز معناداری و همبستگی غیر هم جهت بردارهای سفر دوچرخه با مؤلفه‌های اقتصادی را نشان می‌دهد. بالاترین ضریب معکوس (۰/۵۹-) بین جمعیت بیکار و بردارهای سفر دوچرخه است. یعنی با افزایش جمعیت بیکار بردارهای سفر با دوچرخه کاهش می‌یابد. کمترین ضریب معکوس نیز بین متغیرهای سطح درآمد و بردارهای سفر با دوچرخه با ضریب ۰/۲۹- است. با کاهش سطح درآمد بردارهای سفر با دوچرخه کاهش می‌یابد. از نظر ضرایب همبستگی جزئی شدت و جهت رابطه در تمامی متغیرها به استثنای سرانه مالکیت خودرو و شاغلین بخش خدمات تغییر قابل توجهی دارند.

جدول ۵ - معناداری و همبستگی استفاده از دوچرخه با مؤلفه‌های اقتصادی

متغیر مستقل	همبستگی		متغیر مستقل	همبستگی جزئی		همبستگی	
	ضریب	معناداری		ضریب	معناداری	ضریب	معناداری
خدماتی	۰/۴۲-	۰	بیکار	۰	۰/۵۹-	۰	۰/۴۲-
مغازه دار	۰/۴۸-	۰	سطح درآمد	۰	۰/۳۳	۰	۰/۴۸-
فرهنگی	۰/۴۳-	۰	سرانه مالکیت خودرو	۰	۰/۴۳	۰	۰/۴۳-
کارمند	۰/۳۵-	۰		۰	۰/۳۷	۰	۰/۳۵-

مأخذ: مطالعات میدانی نویسندگان، ۱۳۹۶

با توجه به نتایج حاصل از جداول ۲ و ۳ تمامی متغیرهای جمعیتی مورد مطالعه رابطه معناداری با افزایش بردارهای سفر با دوچرخه دارند. بالاترین معناداری در همبستگی مربوط به متغیر ظرفیت جمعیت‌پذیری و در همبستگی جزئی مربوط به متغیرهای تراکم جمعیت مردان، تراکم جمعیت محصل، تراکم جمعیت محصل در محل و گروه سنی ۱۵ تا ۳۰ سال است. با توجه به جداول و مطالب فوق فرضیه رابطه معناداری بین ویژگی‌های جمعیتی و بردارهای سفر با دوچرخه تأیید می‌شود. با توجه به ارقام جداول ۴ و ۵ تمامی مؤلفه‌های اقتصادی مورد مطالعه رابطه معنادار با بردارهای سفر دوچرخه دارند. گرچه در برخی از متغیرها چون پزشک و پرستار و یا قیمت زمین معناداری و ضریب ارزش عددی کوچکی است و توصیه می‌شود از روشهای آماری دیگری چون رگرسیون برای بررسی ارتباط این متغیرها با بردارهای سفر دوچرخه استفاده شود. با صرف نظر از مقدار عددی رابطه معناداری بین ویژگی‌های اقتصادی و بردارهای سفر با دوچرخه وجود دارد.

نتیجه گیری:

با افزایش قیمت نفت، بحران انرژی و مسائل زیست محیطی در دهه ۱۹۷۰، حتی کشورهای دارای منابع نفتی فراوان، درصدد کاهش وابستگی به اتومبیل شخصی و جایگزینی شیوه‌های دیگر حمل و نقل شهری شده‌اند. در بین شیوه‌های متعدد حمل و نقل شهری،

دوچرخه‌سواری بعنوان وسیله‌ای سریع در مسافت‌های کوتاه، گره‌های ترافیکی و ایده‌آل‌ترین پادزهر آلودگی هوا در مناطق شهری، در کانون توجه بسیاری از برنامه‌ریزان حمل و نقل شهری قرار گرفته است. دوچرخه در ایران به جز مقطع کوتاهی آن هم در بدو ورود، بعنوان وسیله‌ای تجملی و تفریحی مفهومی نداشت و همواره وسیله‌ای برای حمل و نقل، انجام کار و فعالیت در سطح شهرهای کشور، (به ویژه در مناطق مرکزی) محسوب می‌شد. سفر دوچرخه علاوه بر اینکه همواره تحت تأثیر عامل توپوگرافی و شرایط اقلیمی است؛ در پاره‌ای از حالات نیز از شرایط جمعیتی و ویژگی‌های اقتصادی تأثیر پذیرفته است. براساس یافته‌های این پژوهش رابطه مستقیمی بین جمعیت شاغل (۰/۴۱) با سفرهای دوچرخه وجود دارد؛ این امر با یافته‌های پژوهش گئوس و همکاران در سال ۲۰۰۸ مطابقت دارد. مانند پژوهش سلنمند ۲۰۰۴ با افزایش سطح درآمد، بردارهای سفر با دوچرخه در شهر زنجان کاهش می‌یابد؛ چنانچه تأثیر سایر عوامل را مد نظر قرار ندهیم؛ با افزایش سطح درآمد رابطه معکوس به رابطه مستقیم تبدیل می‌شود؛ این امر نیز با یافته‌های پژوهش تراپد ۲۰۰۳ مطابقت دارد. مولفه‌های و ساختار جمعیتی شهر زنجان رابطه معناداری با نرخ سفر دوچرخه در سطح شهر دارد. رابطه هم جهت تراکم جمعیت دانش-آموزان (۰/۴۶) و بردارهای سفر با دوچرخه در نواحی ترافیکی زنجان نشان از تطابق یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش بالتز در شهرهای آمریکا است. این درحالی است که مانند پژوهش بونام و ویلسون ۲۰۱۲ با افزایش جمعیت زنان (۰/۶۲-) بردارهای سفر با دوچرخه کاهش چشمگیری دارد. نکته قابل توجه نبود تفاوت فاحش در ضرایب همبستگی گروه‌های سنی و بردارهای سفر دوچرخه است. این در حالی است که یافته‌های بوفوس و همکاران ۲۰۱۱ نشان داده افراد جوان بیش از سایر گروه‌های سنی از دوچرخه استفاده می‌کنند. این امر توجه مدیران شهری را می‌طلبد تا در سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌های ترافیکی حرکات جمعیتی، ویژگی‌های سنی و جنسی، گروه‌های شغلی، سطح درآمد و شرایط محیط کار را در نظر بگیرند. در این صورت می‌توان انتظار مقبولیت و محبوبیت سفر دوچرخه را داشت؛ چرا که برنامه‌ریزان نیازهای واقعی شهروندان را دیده؛ و براساس نیازها اقدام به تدوین برنامه و سیاست‌گذاری می‌کنند. وگرنه اقدامات کالبدی محض چون احداث مسیرها و پارکینگ دوچرخه نمی‌تواند راهگشای مسائل زیربنایی و کلان در راستای تشویق شهروندان به استفاده از دوچرخه باشد.

Refresec:

1. Alibrahim, p (2002): *Developing the Process of Extending Cycling in Cities with a Specific Look at Physical Planning, MSc Thesis, University of Science and Technology, School of Architecture and Design* [in Persian].
2. Benson J., and Scriven A., (2012). *Psychological, social and environmental barriers to cycling to school, International Journal of Health Promotion and Education, 50:1, pp.34-38.*
3. Birla, P.; Miranda-Moreno, L.F. ET M. Lee-Joselin (2010), "Urban Travel CO2 Emissions and Land Use: a Case Study for Quebec City", *Transportation Research Part D: Transport and Environment.*
4. Bonham J., and Wilson A., (2012). *Bicycling and the Life Course: The Start- Stop-Start Experiences of Women Cycling, International Journal of Sustainable Transportation, 6:4, pp. 213-195.*
5. Boufous S., De Rome L., Senserrick T., and Ivers R., (2011). *Cycling Crashes in Children, Adolescents, and Adults-A Comparative Analysis, Traffic Injury Prevention, 250-244, 12:3.*
6. Brian E. Sealers, James F. Sallies, Lawrence D. Frank (2003). *Environmental Correlates of Walking and Cycling: Findings from the Transportation, Urban Design, and Planning Literatures. Annals of Behavioral Medicine, Volume 25, Number 2, 2003.*
7. Brown, L. R. (2000). *Overview: The acceleration of change. In vital signs: The Environmental trends that are shaping our future, Edited by Linda Starke, New York.*
8. Chowdhury, T. A., Scott, D. M., and Kanaroglou, P. S. (2013) «Urban Form and Commuting Efficiency: A Comparative Analysis across Time and Space», *Urban Studies, Vol.50, 191-207.25*
9. Davari nejad Moghaddam, M and Mahbot, M (Summer 2011): "Cycling and its Role in Improving the Quality of Urban Life", *First International Urban Bike Conference. Tehran, Iran Fuel Management and Transportation Headquarters.* [in Persian].
10. Engbers L , Hendriksen I (2010) "Characteristics of a population of commuter cyclists in the Netherlands: perceived barriers and facilitators in the personal, social and physical environment" *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity.*

11. Geus de B, Bourdeaudhuij de I, Jannes C, Meeusen R(2008): *Psychosocial and environmental factors associated with cycling for transport among a working population. Health Educ Res* 2008, 34(4):697-708.
12. Ghaed Rahmati, S; Khadem Al-Husseini, A and Ghashghaeinejad, R (Spring 2010): "Investigation of Urban Traffic Volume Reduction by Creating Specific Cycling Routes: A Case Study of Historical Context of Shiraz City". *Geographical Journal of Planning*, No. 8, pp.19.[in Persian].
13. Grant, Jill. (2006) *Planning the Good Community: New Urbanism in Theory and Practice*, Rutledge, London.
14. Hanachi, P and Mahdaviinejad, M (2010): *Reclaiming Cities a Legacy for the Future*, University of Tehran Publications.[in Persian].
15. Heine, E., van Wee, B., & Mat, K. (2010), "Commuting by bicycle: an overview of the literature." *Transport Reviews*, Vol.30, No.1, PP. 59-96.
16. Hickman, R and Banister, D (2004). *Reducing travel by design: urban form and commute to work*. Association for European transport.
17. Honarvar, A, Sharifian, I-Farzan, F (2008): "Attitudes towards the Development of Clean Transportation Systems with Emphasis on the Role of Cycling, Factors, Obstacles and Solutions", *Second Conference on Air Pollution and Effects It's on health*, Tehran.[in Persian].
18. Kashanijo, Kh, Darabi, C, (Fall 2011): "Investigating the Role of Pedestrians and Bikers in Sustainable Urban Transport", *First International Urban Bicycle Conference*, Tehran, Iran.[in Persian].
19. Kenfelakher , H(2002): *Principles of Planning and Designing Pedestrian and Bicycle Traffic*, University of Tehran Press, translated by Fereydoon Gharib.[in Persian].
20. Krizek, J., Roland, K., Rio, W.,(2005), "What is the End of Road? Understanding Discontinuities of on-Street Bicycle Lanes in Urban Setting", *Transportation Research. Part D* (10) pp 68- 55.
21. Kwan, M., and Kitset, A. (2014) «Gender differences in commute time and accessibility Sofia, Bulgaria: a study using 3D geovisualisation», *Geogr.J*, Vol. 181(1), 83–96. Mooney, L. A., Knox, D., Schacht, C. (2007). *Understanding social problems*. Carolina: East Carolina University.
22. Mokhtari Malekabadi, R (Summer 2011): "A Geographical Analysis on the Role of Bicycles in the Isfahan Sustainable Transportation System" 1; 3 (9): 122 - 101.[in Persian].
23. Moudon AV, Lee C, Cheadle AD, Collier CW, Johnson D, Schmid TL, Weather RD: *Cycling and the built environment, a US perspective. Transportation Research, Part D* 2005 10:2,55-61.
24. Mousavi, M (2006):, *Environment and Urban Quality in Newtown*, *Municipal Journal* 27, Third Year, pp. 40-44.[in Persian].
25. Noland, RB. And Kunreuthr H., (1995). *Short-run and long-run policies for increasing bicycle transportation for daily commuter trips. Transport Policy* 2, pp. 67–79.
26. Ortúzar, J. (2000). *Estimating demand for a cycle-way network-Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 5:34, pp. 353-373.
27. Pour Ahmad, A, Hajjarshifi, A and Ramazanzadeh Lesbouhi, M (Winter 2012): *Measurement and Comparison of Pavement Quality in the Haftawzad and Moghadam Neighborhoods of Tehran*", *Journal of Space Geographical Statistics Journal*. Golestan University - Second year, machine gun number six.[in Persian].
28. Pucher J. Buehler Ralph, 2006, *Why Canadians Cycle More than Americans: A Comparative Analysis of Bicycling Trends and Policies*, *Transport Policy* 13, pp 265–279.
29. Rezaei, M. Heidari, Y, and Nazarimehr, A (Fall 2013): "Evaluation of Criteria for Proposed Cycling Routes Using AHP Model - Case Study of Yazd City", *12th Iranian Conference on Transportation and Traffic Engineering*. 20-1.[in Persian].

30. Rostamzadeh, M (2003).; *Cycling Extension Committee. Department of Studies and Planning, Department of Transport and Traffic, Isfahan Municipality.*[in Persian].
31. Saelens BE, Sallis JF, Frank LD: *Environmental correlates of walking and cycling: findings from the transportation, urban design, and planning literatures.* 2003, 25(2):80-91.
32. Sener I, Eluru N, Bhat C. (2009) *An Analysis of Bicyclists and Bicycling Characteristics: Who, Why, and How Much are they Bicycling?* *Transport Policy* Vol. 18, 216–223.
33. Sheikholeslami, A (1995): *Designing a Cycling Network Design Approach as an Urban Transportation Method Master of Engineering in Road and Transportation Engineering, Iran University of Science and Technology.*[in Persian].
34. Slensminde K. (2004). *Cost–benefit analyses of walking and cycling track networks taking into account insecurity, health effects and external costs of motorized traffic.* *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 8:38, pp. 606-593.
35. Soltani, A, (2011): *Discussions on Urban Transport with Emphasis on the Sustainability Approach, Shiraz University Press, First Edition, Shiraz.*[in Persian].
36. Troped PJ, Saunders RP, Pate RR, Reininger B, Addy CL: *Correlates of recreational and transportation physical activity among adults in a New England community.* *Prev Med* 2003, 37:304-10.



Research Paper

**The Impact of the Economic and Demographic Components of a City on a
Bicycle Trip Case Study: Zanzan City**

Shahrzad moghadam¹: PhD in the Geography and Urban Planning

Isa piri: Assistant Professor of Geography, zanzan University, Iran

Ali khodayi: Master student in urban planning, Zanzan University

Mohamadgholami: Assistant Professor of Geography, payam noor University, Iran

Received: 2018/8/9 pp: 123- 124 Accepted: 2019/5/4

Abstract

In recent years, bike ride as a green trip has been attended by planners. In this regard, That's why the increase in facilities for safety, comfort and popularity of bicycles has been at the forefront of urban programs. Although demographic and economic characteristics have a great influence on the increase and decrease of travel by bike. This article is an applied study. The identification of economic and demographic components affecting bicycle trips is the goal of this paper. GIS software is used to prepare the data and data analysis and data analysis is done using MATLAB software. All statistical computations of this text of the earth are statistic; the significance level and the correlation coefficient are calculated in terms of 150 traffic districts. The findings of the research indicate that there is a significant relationship between economic and demographic components with the number of bicycle trips in Zanzan. The population density of students and employed has the highest correlation coefficient (0.46) and (0.42). Findings of the research indicate with the increase in the population of women and the unemployed, the number of bicycle trips in Zanzan is decreasing.

Key words: Urban short trips, demographic and economic characteristics, bicycle, Zanzan city.

Extended Abstract

Introduction:

In recent years, bike ride as a green trip has been attended by planners. In this regard, That's why the increase in facilities for safety, comfort and popularity of bicycles has been at the forefront of urban programs. Although demographic and economic characteristics have a great influence on the increase and decrease of travel by bike. This article is an applied study. The identification of economic and demographic components affecting bicycle trips is the goal of this paper. GIS software is used to prepare the data and data analysis and data analysis is done using MATLAB software. All statistical computations of this text of the earth are statistic; the significance level and the correlation coefficient are calculated in terms of 150 traffic districts.

Methodology:

In the first step, demographic and economic variables are transformed into GIS layers by city's traffic zones; The fuzzy data standardization method is used for multi-criteria analysis and evaluation. Then the

¹ - Corresponding Author's, Email:, Tel: +98

balanced scorecard outputs and the available data on economic and demographic components are operationalized in the form of measurable variables such as entropy coefficient for demographics, Gini coefficient for income level, nonlinear model for car ownership; has been used. After preparing the raster layers and classifying them according to the type of data; the process of scaling the data was performed. Then, the layers were invoked in the data matrix to perform reference geostatistical operations and tests in Matlab software. Statistical analysis of correlation and partial correlation were performed on the data and the coefficients were compared.

Results and discussion:

According to the findings of this study, there is a direct relationship between the working population (0.41) and bicycle trips. This is in line with the findings of the 2008 study by Geus et al. The results showed that by increasing the level of income, bicycle travel in Zanjan decreased. If we don't consider the impact of other factors; As the level of income increases, the inverse relationship becomes a direct relationship; such as Studies of Troped (2003). Components and population structure of Zanjan have a significant relationship with the rate of bicycle travel in the city. The relationship between student population density (0.46) and bicycle travel in Zanjan's traffic areas is consistent with the findings of the present study with the Balts research in US cities. However, as in the Bonham and Wilson 2012 study, with the increase in the population of women (-0.62), cycling is significantly reduced. There is no significant difference in the correlation coefficients between age groups and bicycle travel. However, the findings of Boufous et al. 2011 show that young people are more likely to use bicycles than other age groups. Therefore, urban traffic managers must consider demographic, age, and gender characteristics, occupational groups, income levels, and work environment in traffic policies and programs. In that case we can expect the popularity of the bike ride.

Conclusion:

The findings of the research indicate that there is a significant relationship between economic and demographic components with the number of bicycle trips in Zanjan. The population density of students and employed has the highest correlation coefficient (0.46) and (0.42). Findings of the research indicate with the increase in the population of women and the unemployed, the number of bicycle trips in Zanjan is decreasing.