

ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه با استفاده از داده‌های تراکنش و ارایه راهکارهای توسعه سواری در مناطق مختلف کلان شهر تهران

حمید مرادی، مهدی حسن زاده، محمد خردمند، محمد بیدادیان قمی

۱- کارشناس ارشد راه و ترابری، شرکت مهندسی مشاور رهیافت

۲- کارشناس ارشد راه و ترابری، شرکت مهندسی مشاور رهیافت

۳- کارشناس ارشد مهندسی عمران، معاون حمل و نقل و ترافیک منطقه یک شهرداری تهران

۴- کارشناس ارشد راه و ترابری، رئیس اداره توسعه و طرح ریزی اداره کل حمل و نقل عمومی و

امور مناطق معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

چکیده

توسعه دوچرخه سواری در کلان شهرها، نیازمند مدیریت تسهیلات دوچرخه سواری و فراهم آوردن شرایط مناسب برای دوچرخه سواران است. یکی از تسهیلات مهم دوچرخه سواری، ایستگاه‌های دوچرخه اشتراکی هستند. این ایستگاه‌ها در تهران خانه دوچرخه نام دارند. ارزیابی عملکرد این خانه‌ها می‌تواند به متولیان حمل و نقل غیرموتوری شهرها کمک کند تا برنامه‌ریزی برای کابرن حساس این تسهیلات در معابر شهری، آسان تر باشد. با استفاده از داده‌های مربوط به تراکنش خانه‌های دوچرخه، می‌توان شاخص‌های مناسبی برای ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه تعریف کرد. بررسی شاخص‌ها، نشان داد که کاهش ساعات ارایه خدمات بر میزان تراکنش‌ها تأثیر قابل توجهی داشته است. همچنین متوسط تراکنش خانه‌های دوچرخه درون بوستان‌ها از دیگر خانه‌های دوچرخه در فصول گرم سال بسیار بیشتر است. در پایان نیز شاخص عملکرد خانه‌های دوچرخه مناطق مختلف تهران ارایه شد که مناطق ۱۲ و ۴ تهران، بالاترین شاخص عملکرد و مناطق ۲۲ و ۲ پایین‌ترین شاخص را داشتند.

واژگان کلیدی: دوچرخه سواری، خانه‌های دوچرخه، ارزیابی عملکرد، داده‌های تراکنش

- مقدمه

کمتری نیاز دارند و در برنامه‌های میان مدت قرار می‌گیرند.

از میان روش‌های گفته شده، سازمان‌های متولی حمل و نقل شهری می‌توانند رویکردهای مختلف را به طور همزمان پیش ببرند. در این میان در کشورهای در حال توسعه، به دلیل نیاز به زمان و هزینه زیاد برای اصلاح کاربری زمین متناسب با شبکه حمل و نقل، از رویکردهای کم هزینه و اثربخش نیز در کوتاه مدت استفاده کنند. کمتری نیاز دارند و در برنامه‌های میان مدت قرار می‌گیرند.

از میان روش‌های گفته شده، سازمان‌های متولی حمل و نقل شهری می‌توانند رویکردهای مختلف را به طور همزمان پیش ببرند. در این میان در کشورهای در حال توسعه، به دلیل نیاز به زمان و هزینه زیاد برای اصلاح کاربری زمین متناسب با شبکه حمل و نقل،

رویکردهای متعددی برای کاهش آلودگی و اتلاف وقت شهروندان در ترافیک کلان شهرها استفاده می‌شود. این روش‌ها و ابزارها، محدودیت‌ها و ویژگی‌های خود را دارند و بسته به پیچیدگی اجرای آن‌ها، نیاز به زمان و هزینه دارند.

رویکردهایی که برای اثربخشی به زمان زیادی نیاز دارند شامل اصلاح کاربری زمین، بهبود طراحی شبکه حمل و نقل شهری و ... است. استفاده از این رویکردها بر کاهش تعداد و زمان سفر تأثیر می‌گذارد و به دلیل هزینه و زمان قابل توجه در برنامه‌های بلند مدت شهری قرار می‌گیرد.

رویکردهایی مانند بازطراحی معابر شهری و توسعه شبکه حمل و نقل عمومی و توسعه استفاده از حمل و نقل غیر موتوری برای اثربخشی به زمان و هزینه

از رویکردهای کم هزینه و اثربخش نیز در کوتاه مدت استفاده کنند.

توسعه شبکه حمل و نقل عمومی و توسعه استفاده از حمل و نقل غیرموتوری از رویکردهای انتخابی متداول کشورهای در حال توسعه برای حل مشکلات حمل و نقل کلانشهرها بوده است که به طور همزمان در این شهرها دنبال شده است. این ترکیب مخصوصاً برای شهروندانی که فاصله و مسیر ثابتی را روزانه بین خانه و محل کار طی می‌کنند، مورد استفاده قرار گرفته است. همچنین هزینه پایین استفاده از این ترکیب، علاوه بر پایداری زیست محیطی، جنبه‌های دیگر توسعه پایدار یعنی عدالت اجتماعی را در پی خواهد داشت. در این صورت، شهرها تنها برای شهروندانی که از وسیله نقلیه سواری استفاده می‌کنند، تسهیلات ایجاد نمی‌کنند، بلکه همه شهروندان یعنی کسانی که قدرت خرید وسایل نقلیه شخصی ندارند، باید از مزایای شهروندی برخوردار باشند و تسهیلات و فضای متناسب با مود حمل‌ونقلی که می‌توانند برای سفر خود فراهم کنند، دریافت کنند.

ایجاد پیاده راه‌ها، مسیرهای ویژه دوچرخه و استقرار سیستم دوچرخه اشتراکی در شهرها، از راه‌های افزایش سهم حمل‌ونقل غیرموتوری در سفرهای شهری است و به توسعه پایدار شهر کمک می‌کند.

- تعریف مساله:

بیش از ۵ دهه از استقرار اولین سیستم دوچرخه‌های اشتراکی در شهرهای جهان می‌گذرد. این موج که از آمستردام هلند در دهه ۱۹۶۰ میلادی شروع است، تا سال ۲۰۱۴ بیش از ۸۵۵ شهر را با ۹۴۶۰۰۰ دوچرخه اشتراکی در بر گرفته است [۱].

کلانشهر تهران، همانند دیگر کلانشهرهای جهان با راه اندازی ایستگاه‌های دوچرخه اشتراکی درصدد افزایش سهم حمل و نقل غیرموتوری از سفرهای شهری است. آمارها نشان می‌دهد درصد استفاده از ایستگاه‌های دوچرخه اشتراکی در تهران نسبت به سال قبل رو به افزایش است. اما سهم آن به کل سفرهای روزانه شهری تهران بسیار اندک است.

ارزیابی عملکرد ایستگاه‌های دوچرخه اشتراکی که در تهران به نام خانه‌های دوچرخه شناخته می‌شوند، می‌تواند به شناخت عوامل تاثیرگذار بر استفاده از این ایستگاه‌ها و یافتن راهکارهایی برای ارتقا عملکرد آن‌ها و در نتیجه توسعه دوچرخه سواری در شهر تهران کمک کند.

۳- تاریخچه مطالعات:

فیشمن [۱] در یک مطالعه به بررسی مطالعات انجام شده در خصوص علایق و انگیزه‌های کاربران ایستگاه‌های دوچرخه اشتراکی و موانع استفاده از این ایستگاه‌ها پرداخته است.

- متدولوژی انجام مطالعات

در این مطالعه داده‌های تراکنش خانه‌های دوچرخه در محدوده شهر تهران در بازه زمانی فروردین ماه تا آبان ماه سال ۱۳۹۵ (بازه زمانی ۸ ماهه) مورد بررسی قرار گرفته است. این بررسی‌ها در سه بخش صورت گرفته است:

- بخش اول شامل بررسی عملکرد همه خانه‌های دوچرخه به تفکیک ماه‌های سال می‌باشد. در این بخش به روند کاهشی و یا افزایشی تعداد تراکنش‌های خانه‌های دوچرخه در ۸ ماهه ابتدایی سال پرداخته شده است. برای بررسی بهتر این روند، شاخص متوسط تعداد تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه فعال ارایه و مورد بررسی قرار گرفته است.

- در بخش دوم که به بررسی عملکرد خانه‌های دوچرخه در مجاورت یا درون بوستان‌های شهر تهران اختصاص دارد، از داده‌های تراکنش این خانه‌های دوچرخه استفاده شده است. از شاخص تعداد تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه فعال در بوستان‌ها در این بخش نیز استفاده شده است.

- در بخش سوم به ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه به تفکیک مناطق پرداخته شده است. در این بخش نسبت سهم تعداد خانه‌های دوچرخه در هر منطقه به سهم مجموع تراکنش‌های آن منطقه از کل تراکنش‌های خانه‌های دوچرخه شهر تهران به عنوان شاخصی برای ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه در هر منطقه در نظر گرفته شده است. این شاخص به مدیران و تصمیم‌سازان کمک می‌کند تا میزان اثربخشی خانه‌های دوچرخه در هر منطقه را اندازه بگیرند. همچنین تحلیل‌های صورت گرفته بر روی شاخص‌های ارایه شده می‌تواند به یافتن راهکارهای مناسبی برای توسعه دوچرخه سواری در هر منطقه و به طور کلی در کلانشهر تهران کمک کند.

۵- بررسی داده‌ها

۵-۱- بخش اول

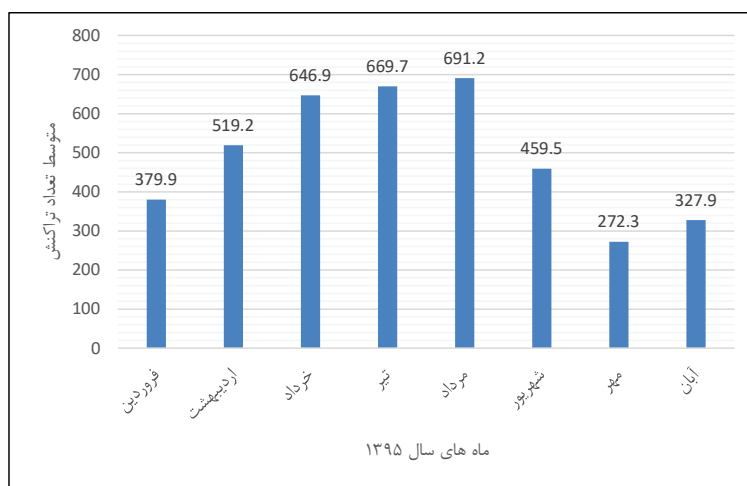
در سطح کلانشهر تهران در مجموع ۱۵۴ خانه دوچرخه وجود دارد. در فروردین ماه ۱۳۹۵، تعداد ۱۲۸ واحد خانه دوچرخه در حال بهره برداری بوده است که در آبان ماه به ۱۳۳ واحد رسیده است. در جدول ۱ تعداد خانه‌های دوچرخه فعال در تهران و مجموع تعداد تراکنش همه خانه‌های دوچرخه فعال آورده شده است.

جدول ۱: تعداد خانه‌های دوچرخه فعال و تعداد تراکنش مربوطه در ۸ ماه ابتدای سال ۱۳۹۵

موضوع / ماه	فروردین	اردی بهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
تعداد خانه‌های دوچرخه فعال	۱۲۸	۱۳۸	۱۴۳	۱۴۱	۱۴۲	۱۳۲	۱۳۳	۱۳۳
مجموع تراکنش کل خانه‌ها	۴۸۶۲۸	۷۱۶۴۸	۹۲۵۰۳	۹۴۴۳۲	۹۸۱۵۳	۶۰۶۵۹	۳۶۲۱۹	۴۳۶۱۲

همانطور که در جدول ۱ دیده می‌شود، با گرمتر شدن هوای تهران و بهبود شرایط جوی برای دوچرخه سواری، روند استفاده از دوچرخه در شهر تهران از فروردین ماه تا مردادماه در حال افزایش است. تعداد خانه‌های دوچرخه فعال نیز در این مدت افزایش یافته است. در شهریور ماه هم تعداد تراکنش‌ها و هم تعداد خانه‌های دوچرخه فعال کاهش یافته است.

برای بررسی بهتر روند تراکنش‌های صورت گرفته، از نسبت مجموع تراکنش‌ها در هر ماه به تعداد خانه‌های دوچرخه فعال استفاده شده است. همانطور که در نمودار ۱ می‌بینید، تا مردادماه این نسبت در حال افزایش است و در شهریور ماه به صورت ناگهانی کاهش یافته است و در مهرماه نیز این نسبت کمتر شده است و در آبان ماه افزایش اندکی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱: متوسط تعداد تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه فعال در ۸ ماهه ابتدایی سال ۱۳۹۵

بدیهی است افرادی که برای رفتن به محل کار از دوچرخه اشتراکی استفاده می‌کردند و آن را پس ساعت اداری به خانه دوچرخه تحویل می‌دادند، پس از کاهش ساعات آرایه خدمات، قادر به استفاده از دوچرخه نبوده‌اند. با دانستن این نکته که ساعت پایان کار اداری در تهران ۱۶:۳۰ است، ساعت پایان آرایه خدمات برای افرادی که برای رفتن به محل کار از دوچرخه استفاده می‌کنند، باید پس از ساعت ۱۶:۳۰ باشد.

- بخش دوم

تعداد خانه‌های دوچرخه فعال در مجاورت یا درون بوستان‌های تهران، تا مردادماه تقریباً ثابت بوده و از شهریورماه تا آبان‌ماه روند افزایشی داشته‌است.

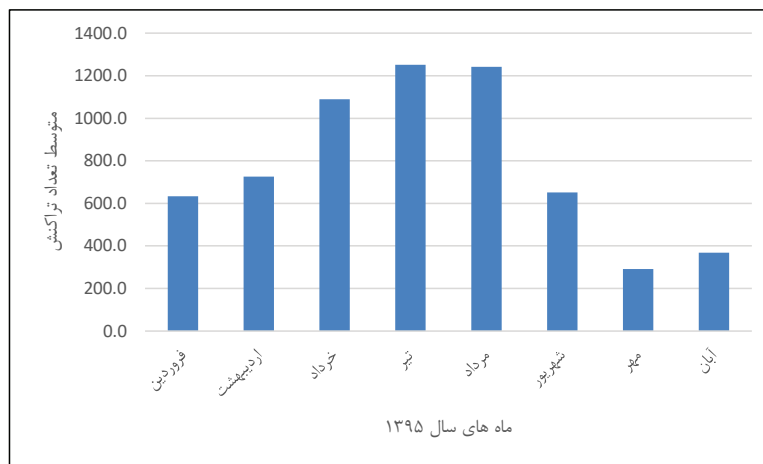
از دلایل افزایش تراکنش خانه‌های دوچرخه در ماه اردیبهشت نسبت به فروردین می‌توان به تعطیلات نوروزی در فروردین اشاره کرد که با پایان یافتن این سفرها، استفاده از دوچرخه افزایش می‌یابد. در خرداد، تیر و مرداد می‌توان به پایان یافتن امتحانات مدارس اشاره کرد. البته شرایط جوی و دمای مناسب برای دوچرخه سواری از علل دیگر این افزایش تراکنش می‌باشد. با وجود تغییرات اندک در شرایط جوی و برقرار بودن تعطیلات تابستانی، تراکنش شهریورماه به شدت کاهش یافته است. در ابتدای شهریور ماه سال ۱۳۹۵، بازه آرایه خدمات به شهروندان توسط خانه‌های دوچرخه کاهش یافت. این بازه زمانی که تا قبل از شهریورماه از ساعت ۷:۳۰ تا ۱۹:۳۰ بود، چند روز پس از شروع ماه شهریور، با ۴ ساعت کاهش (۱۵:۳۰ ساعت پایان آرایه خدمات) همراه شد.

در خردادماه افزایش جهشی در تعداد تراکنش‌ها دیده می‌شود و از شهریورماه با وجود افزایش تعداد خانه‌های دوچرخه فعال درون بوستان‌ها، تعداد تراکنش‌ها کاهش قابل توجهی داشته است (جدول ۲).

جدول ۲: تعداد خانه‌های دوچرخه فعال در بوستان‌ها و تعداد تراکنش مربوطه در ۸ ماه ابتدای سال ۱۳۹۵

موضوع \ ماه	فروردین	اردی بهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان
تعداد خانه‌های دوچرخه فعال در بوستان‌ها	۳۴	۳۵	۳۵	۳۵	۳۵	۳۸	۴۳	۴۵
مجموعه تراکنش‌های خانه‌های دوچرخه کل بوستان‌ها	۲۱۵۳۱	۲۵۴۰۸	۳۸۱۵۳	۴۳۸۰۵	۴۳۴۵۹	۲۴۷۶۹	۱۲۵۰۵	۱۶۵۸۱

در این بخش نیز مانند بخش قبل، برای بررسی بهتر روندهای افزایشی و کاهش‌ی، از متوسط تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه فعال در هر ماه استفاده شده است. همانطور که در نمودار ۲ مشخص است، تعداد متوسط تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه در خردادماه نسبت به اردیبهشت به صورت جهشی افزایش یافته است. این افزایش می‌تواند ناشی از بهبود شرایط جوی و آب و هوایی و پایان یافتن امتحانات مدارس باشد. در نمودار ۲ مانند نمودار ۱، کاهش قابل توجه تعداد تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه دیده می‌شود. با دانستن اینکه خانواده‌ها و افراد به دلیل گرمای هوا، در ساعات پایانی روز به بوستان‌ها برای تفریح مراجعه می‌کنند، کاهش ساعات ارائه خدمات توسط خانه‌های دوچرخه، تاثیر چشمگیری بر میزان تراکنش‌ها داشته است. اگرچه اوج گرفتن سفرهای تابستانی در شهریورماه و خالی شدن شهر از جمعیت بی‌تاثیر نیست.



نمودار ۲: متوسط تعداد تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه فعال در بوستان‌ها در ۸ ماهه ابتدایی سال ۱۳۹۵

پراکندگی خانه‌های دوچرخه در مناطق تهران متفاوت است. بیشترین تعداد خانه‌های دوچرخه به ترتیب در منطقه ۸ و منطقه ۵ قرار داد و تعداد خانه‌های دوچرخه در وضعیت فعلی در همه مناطق تهران مطابق جدول ۳ می‌باشد. برای مقایسه بهتر عملکرد خانه‌های دوچرخه در هر منطقه سهم این مناطق از کل خانه‌های دوچرخه موجود و سهم آن‌ها از تعداد کل تراکنش‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. به طور مثال منطقه ۲ با ۱۰ خانه دوچرخه نزدیک به ۶/۵ درصد از کل خانه‌های دوچرخه تهران را به خود اختصاص داده است اما تنها ۱/۵ درصد از کل تراکنش‌های شهر تهران را شامل می‌شود. تفاوت بین سهم منطقه از کل خانه‌های دوچرخه و سهم آن از کل تراکنش‌ها می‌تواند نشان دهنده میزان اثربخشی خانه‌های دوچرخه در هر منطقه باشد.

جدول ۳: تعداد و سهم خانه های دوچرخه و تراکنش هر منطقه تهران در ۸ ماه ابتدای سال ۱۳۹۵

مناطق تهران i	تعداد خانه‌های دوچرخه موجود	سهم منطقه از کل خانه‌های دوچرخه تهران BS_i	مجموع تراکنش‌های خانه‌های دوچرخه منطقه	سهم منطقه از کل تراکنش‌های تهران BT_i
منطقه ۱	۰	۰	۰	۰
منطقه ۲	۱۰	۶.۴۹	۸۳۹۹	۱.۵۴
منطقه ۳	۲	۱.۳۰	۳۷۹۴	۰.۷۰
منطقه ۴	۴	۲.۶۰	۳۴۶۳۹	۶.۳۵
منطقه ۵	۲۱	۱۳.۶۴	۴۷۶۶۶	۸.۷۳
منطقه ۶	۶	۳.۹۰	۱۷۲۳۹	۳.۱۶
منطقه ۷	۵	۳.۲۵	۸۷۶۸	۱.۶۱
منطقه ۸	۴۰	۲۵.۹۷	۱۶۳۸۳۶	۳۰.۰۱
منطقه ۹	۵	۳.۲۵	۱۸۹۰۰	۳.۴۶
منطقه ۱۰	۰	۰.۰۰	۰	۰.۰۰
منطقه ۱۱	۲	۱.۳۰	۳۵۸۶	۰.۶۶
منطقه ۱۲	۳	۱.۹۵	۳۲۸۷۱	۶.۰۲
منطقه ۱۳	۱۰	۶.۴۹	۴۰۴۷۳	۷.۴۱
منطقه ۱۴	۹	۵.۸۴	۳۲۱۶۸	۵.۸۹
منطقه ۱۵	۷	۴.۵۵	۲۳۰۲۳	۴.۲۲
منطقه ۱۶	۳	۱.۹۵	۷۴۶۷	۱.۳۷
منطقه ۱۷	۱	۰.۶۵	۱۴۴۴	۰.۲۶
منطقه ۱۸	۸	۵.۱۹	۳۲۹۸۷	۶.۰۴
منطقه ۱۹	۸	۵.۱۹	۴۰۸۴۲	۷.۴۸
منطقه ۲۰	۰	۰.۰۰	۰	۰.۰۰
منطقه ۲۱	۷	۴.۵۵	۲۲۲۳۱	۴.۰۷
منطقه ۲۲	۴	۲.۶۰	۵۵۶۱	۱.۰۲

نسبت سهم منطقه از کل خانه‌های دوچرخه تهران به سهم منطقه از کل تراکنش می‌تواند به عنوان شاخصی برای ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه استفاده کرد.

$$B_i = \frac{BT_i}{BS_i}$$

(۱)

B_i : شاخص ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه منطقه i

i : شماره منطقه

BS_i = سهم منطقه از کل خانه‌های دوچرخه تهران

BT_i = سهم منطقه از کل تراکنش خانه‌های دوچرخه تهران

در جدول زیر این نسبت برای مناطق تهران ارایه شده است. بدیهی است برای مناطقی که خانه دوچرخه ندارند، این نسبت قابل تعریف نیست.

جدول ۴: شاخص ارزیابی عملکرد خانه های دوچرخه هر منطقه تهران در ۸ ماه ابتدای سال ۱۳۹۵

مناطق تهران i	شاخص ارزیابی عملکرد منطقه B_i	وضعیت عملکرد	بررسی شاخص
منطقه ۱۲	۳.۰۹	عالی	تراکنش بالای هر سه خانه دوچرخه
منطقه ۴	۲.۴۴	عالی	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه دوچرخه درون پارک پلیس است
منطقه ۱۹	۱.۴۴	عالی	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه دوچرخه درون بوستان ولایت است.
منطقه ۱۸	۱.۱۶	خوب	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه های دوچرخه این منطقه مربوط به بوستان هاست.
منطقه ۸	۱.۱۶	خوب	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه های دوچرخه این منطقه مربوط به بوستان ها و ایستگاه های مترو است.
منطقه ۱۳	۱.۱۴	خوب	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه های دوچرخه این منطقه مربوط به بوستان هاست.
منطقه ۹	۱.۰۷	خوب	درون محدوده اداری
منطقه ۱۴	۱.۰۱	خوب	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه های دوچرخه این منطقه مربوط به بوستان هاست.
منطقه ۱۵	۰.۹۳	خوب	سهام عمده تراکنش ها مربوط به خانه های دوچرخه این منطقه مربوط به شهرک های مسکونی است.
منطقه ۲۱	۰.۹۰	متوسط	نیاز به بازنگری در جانمایی برخی از خانه های دوچرخه
منطقه ۶	۰.۸۱	متوسط	نیاز به بازنگری در جانمایی برخی از خانه های دوچرخه
منطقه ۱۶	۰.۷۰	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه
منطقه ۵	۰.۶۴	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه
منطقه ۳	۰.۵۴	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه
منطقه ۱۱	۰.۵۱	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه
منطقه ۷	۰.۴۹	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه
منطقه ۱۷	۰.۴۱	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه های دوچرخه

مناطق تهران i	شاخص ارزیابی عملکرد منطقه B_i	وضعیت عملکرد	بررسی شاخص
منطقه ۲۲	۰.۳۹	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه‌های دوچرخه
منطقه ۲	۰.۲۴	نامناسب	نیاز به بازنگری در جانمایی خانه‌های دوچرخه

آمد زیاد افراد به این منطقه، از علل بالا بودن شاخص عملکرد این منطقه می باشد. پیاده‌راه شدن بخشی از معابر این منطقه نیز بر ایمنی و راحتی بالای دوچرخه سواری در این محدوده افزوده است.

پیشنهاد می گردد در این منطقه تعداد خانه‌های و ایستگاه های دوچرخه، خصوصا در مراکز خرید و ایستگاه های مترو افزایش یابد. در مناطقی مانند منطقه ۴، ۱۹، ۱۸ و ۱۳ که بخش قابل توجهی از تراکنش‌ها مربوط به خانه‌های دوچرخه در مجاورت بوستان هاست، شاخص عملکرد بالای این مناطق نشان دهنده ظرفیت بالای این مناطق برای افزایش تعداد خانه‌های دوچرخه خصوصا در فصول گرم سال می باشد.

منطقه ۸ با بیشترین تعداد خانه دوچرخه و شاخص عملکرد بالا، نشان دهنده ظرفیت بالای این منطقه برای توسعه دوچرخه سواری برای انجام سفرهای شهری و همچنین استفاده های تفریحی است. شبکه متراکم معابر کم عرض و با ایمنی مناسب در این منطقه و افزایش تعداد خانه‌های دوچرخه در این منطقه خصوصا در نزدیکی ایستگاه های مترو و میادین اصلی منطقه، منجر به ایجاد اثر شبکه ای قابل توجه در این منطقه خواهد شد.

منطقه ۵ یکی از مناطقی است که با وجود تعداد زیاد خانه دوچرخه، شاخص عملکرد پایینی دارد. البته شیب معابر در این منطقه و عدم وجود دوچرخه دنده ای در خانه‌های دوچرخه، بر عملکرد خانه‌های دوچرخه این منطقه تاثیر منفی گذاشته است.

جانمایی خانه‌های دوچرخه در نزدیکی مراکز خرید و ایستگاه های مترو که در این منطقه تازه به بهره برداری رسیده اند، مانند مترو اکباتان، مترو بیمه و مرکز خرید مگامال، می تواند شاخص عملکرد این منطقه را بهبود بخشد.

همانطور که در جدول ۴ دیده می شود، منطقه ۱۲ با شاخص ارزیابی عملکرد بیش از ۳، بهترین عملکرد را در بین مناطق تهران داشته است. پس از آن منطقه ۴ و منطقه ۱۹ بهترین عملکرد را داشته اند. مناطق ۷، ۱۷، ۲۲ و ۲ با شاخص عملکردی کمتر از ۰/۵ بدترین عملکرد در بین مناطق تهران را داشته اند.

۶- نتیجه گیری:

بررسی عملکرد خانه‌های دوچرخه شهر تهران نشان می‌دهد که شرایط بهره برداری این خانه ها تاثیر عمده ای بر عملکرد آن ها دارد. به عنوان مثال ساعات ارائه خدمات تاثیر زیادی بر میزان تراکنش‌ها داشته است.

متوسط تراکنش خانه‌های دوچرخه در مجاورت و درون بوستان ها در ۶ ماهه اول سال، تفاوت زیادی با متوسط تراکنش کل خانه‌های دوچرخه دارد اما در مهرماه و آبان ماه این مقادیر تقریبا برابر است. این تفاوت نشان می دهد که عمده استفاده از خدمات خانه‌های دوچرخه اشتراکی در فصل تابستان، در بوستان های شهر صورت می گیرد.

با جانمایی بیشتر خانه‌های دوچرخه در مجاورت بوستان ها، اثر شبکه ای خانه‌های دوچرخه در شهر تهران کاهش یافته و با پایان یافتن فصل گرما، متوسط تراکنش به ازای هر خانه دوچرخه کاهش قابل توجهی نشان می دهد.

برای افزایش تراکنش خانه‌های دوچرخه و در نتیجه توسعه دوچرخه سواری در شهر تهران برای انجام سفرهای شهری، جانمایی خانه ها در مبادی و مقاصد عمده سفر پیشنهاد می شود. ایستگاه های مترو، پایانه های حمل و نقل عمومی، مراکز خرید و ... از جمله مکان های مناسب برای استقرار خانه‌های دوچرخه می باشد.

بررسی شاخص ارزیابی عملکرد خانه‌های دوچرخه در مناطق تهران نشان می دهد که منطقه ۱۲ با وجود تعداد کم خانه‌های دوچرخه، پتانسیل بالایی برای توسعه دوچرخه سواری در محدوده مرکزی شهر دارد. وجود مراکز متعدد خرید، ایستگاه های مترو و رفت و

۳- خلیلی، م.، حیدری نوری، پ.، بازمکان یابی ایستگاه های دوچرخه برای افزایش سطح دسترسی و کیفیت حمل و نقل غیرموتوری با استفاده از GIS و ارائه راه کارهای تشویقی (نمونه موردی: منطقه ۸ تهران)، ۱۳۹۴، پانزدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک، تهران.

۷- منابع
۱- Bikeshare: A Review , ۲۰۱۵ , Elliot Fishman - ۱
Transport .of Recent Literature, Vol ۳۶ ,
Reviews: A Transnational Transdisciplinary
Journal

۲- افندی زاده، ش.، کدخدای بلقور، م. و کدخدای بلقور، م.، ارزیابی مدل ترکیبی دوچرخه اشتراکی و قطار سبک شهری (LRT) در کلان شهرها با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی (AHP) (مطالعه موردی: مشهد)، ۱۳۹۴، پانزدهمین کنفرانس بین المللی حمل و نقل و ترافیک، تهران.

Abstract

The development of cycling in metropolises requires the management of cycling facilities and the provision of suitable conditions for cyclists. One of the most important cycling facilities is bike sharing stations. These stations in Tehran are called "Bike Houses". Evaluating the performance of these houses can help cities' non-motorized transport authorities make planning easier for sensitive users of these facilities in urban passages. Using data for the transaction of bicycle houses, appropriate indicators can be defined to evaluate the performance of bicycle houses. Examination of the indices showed that the reduction of service hours had a significant effect on transaction rates. Also the average transaction of bike houses in gardens and parks are much higher than other bike houses in hot seasons. Finally, the performance index of bicycle houses in different regions of Tehran was presented, with having ۲ and ۲۲ in Tehran having the highest performance index and regions ۴ and ۱۲ regions the lowest.

Key words: Cycling, Bike Houses, Performance Evaluation, Transaction Data