

حمل‌ونقل بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه‌سواری (مطالعه موردی: منطقه C شهر میلان، ایتالیا)

امیرعلی برومند^۱، مهدی کلاهی^{۲*}

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد آموزش محیط‌زیست، گروه برنامه‌ریزی، مدیریت و آموزش محیط‌زیست، دانشکده

محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ایران

۲ استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، پژوهشکده آب و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۲۲؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۴/۲۸)

چکیده

پارادایم نوین بوم‌محوری در حوزه مدیریت و برنامه‌ریزی شهری، موجب به رسمیت شناختن دوچرخه‌سواری به منزله یکی از مهم‌ترین سیستم‌های حمل‌ونقل درون شهری شده است. مطالعه حاضر ابتدا با روش تحلیل اسنادی و با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون، به دنبال دستیابی به تبیینی جامع از موضوع مدل حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری، فواید، چالش‌ها و فرصت‌های آن است. با مرور سیستماتیک ۳۱ پژوهش ملی و ۲۰ پژوهش بین‌المللی با موضوع حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری، مجموعاً ۱۳ چالش و ۲۰ فرصت و راه‌حل استخراج شد. بر مبنای یافته‌ها، چهار حوزه زیرساختی کلان «فنی-سخت‌افزاری»، «آموزشی-ترویجی»، «نرم‌افزاری و خدمت‌رسانی آنلاین» و «قانونی» به دست آمد. سپس برای هر حوزه، اهداف و برنامه‌های موردنیاز شناسایی و تشریح شدند. در گام بعد با رویکرد مطالعه موردی، بر منطقه C میلان تمرکز شد. اطلاعات حاصل از مشاهدات میدانی و همچنین اطلاعات حاصل از روش نشانه‌شناختی برآمده از پلت‌فرم‌های نقشه‌محور تحلیل شدند. با تمرکز بر جزئیات و تطبیق گزاره‌های کلی حاصل از مبانی نظری بر واقعیت‌های میدانی، سعی شد دلایل موفقیت شهرداری میلان در گسترش و ترویج دوچرخه‌سواری مشخص شوند. در راستای شفاف شدن یافته‌ها، نتایج پژوهش در قالب الگویی مفهومی ارائه شد. پژوهش حاضر با ارائه تصویری دست‌یافتنی از رویکرد بوم‌محور در مدیریت حوزه حمل‌ونقل شهری که امتحان خود را در عمل پس داده و می‌تواند برای بسیاری از کلان‌شهرهای واقع در ابتدای مسیر تغییر پارادایم‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری به بوم‌محوری قابل توجه باشد. در پایان، پیشنهاداتی کاربردی برای چهار گروه سیاست‌گذاران، دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت، پژوهشگران و بالاخره عموم شهروندان، به فراخورد حقوق و مسؤولیت‌ها، با رویکردی هم‌افزا، ارائه شده است.

کلید واژه‌ها: حمل‌ونقل بوم‌محور، حمل‌ونقل سبز، حمل‌ونقل کم‌کربن، زیست‌پذیری شهری، شهر پایدار هوشمند

سرآغاز

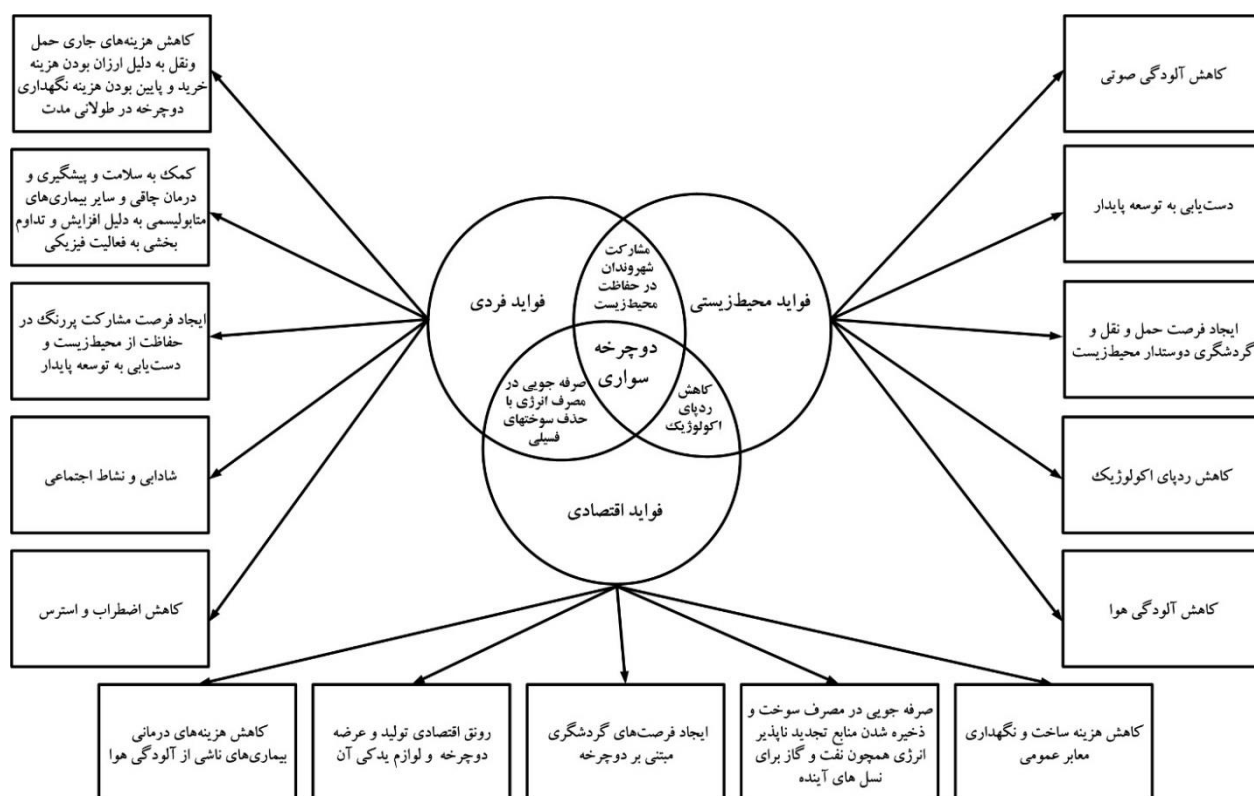
در دهه ۱۸۹۰ دوچرخه وسیله حمل‌ونقل اروپاییان در اکثر طبقات اجتماعی بود (Lamont, 2009). این رویه تا حدود سال ۱۹۲۰ ادامه داشت، هنگامی که وسایل نقلیه موتوری برای طبقات متوسط تا بالای این جوامع مقرون به صرفه شد و به تدریج جایگزین دوچرخه شد. هر چند به مرور دوچرخه‌سواری برای پر کردن اوقات فراغت، تفریح و گردشگری احیا شد اما جایگاه قبلی خود را به عنوان یک وسیله نقلیه در میان مردم و برنامه‌ریزان شهری باز نیافت. شرایط باعث شد تا مبنای برنامه‌ریزی شهری، بیشتر خوردوگرایی شود. اما با افزایش خودروها و آشکار شدن آثار منفی آن‌ها برای ساکنان و محیط‌زیست که منجر به کاهش کیفیت زندگی به‌ویژه در کلان‌شهرها شده است، به تدریج تمایلات عمومی برای کاهش استفاده از خودروها و جایگزین کردن آن‌ها با روش‌های حمل‌ونقل پایدار تقویت شد (Wang et al., 2020). به همین دلیل، امروزه موضوع حمل‌ونقل بوم‌محور (۱) به پیروی از نظریه شهر بوم‌محور (۲) بسیار مورد توجه دنیا قرار گرفته است. رویکرد حمل‌ونقل بوم‌محور در پاسخ به بحران‌های فزاینده محیط‌زیستی که بخشی از آن به دلیل تبعات مخرب حمل‌ونقل اصطلاحاً انبوه به بار آمده است، مفهوم‌پردازی شده و در بسیاری از شهرهای پیشگام دنیا در حال اجرایی‌سازی است. این رویکرد، با اصطلاحاتی همچون حمل‌ونقل دوستدار محیط‌زیست، مسئولانه و دوستدار زمین نیز شناخته می‌شود. این الگو، بر کاهش ردپای کربن با کاهش مصرف سوخت، آلودگی هوا و آلودگی صوتی حمل‌ونقل شهری تأکید دارد (Kim et al., 2020; Sussman et al., 2020; Treasury, 2018; et al., 2020; مختاری ملک آبادی، ۱۳۹۰). به دیگر سخن، تلفیق اصول پایداری در حوزه حمل‌ونقل و کاربست این اصول در عمل، هدف استراتژی بوم‌محوری در حوزه حمل‌ونقل است. نگرش تلفیقی اجتماعی-محیط‌زیستی در این استراتژی (Eskandarpour, 2019; عسکری و رحیمی، ۱۳۹۶)، امیدوار است بتواند مهارکننده صنعتی باشد که بیشترین سهم از انتشار گازهای گل‌خان‌های در جهان را داراست (Vijayalakshmi, 2019). در چند دهه اخیر، پس از مطرح شدن ایده شهرهای بوم‌محور توسط نظریه‌پردازان شهری، این گرایش در میان سیاست‌گذاران و مسؤولان اجرایی نیز در بسیاری از کشورهای پیشگام خصوصاً کشورهای شمال اروپا همچون هلند و دانمارک و آمریکای شمالی مورد استقبال قرار گرفت. نتیجه این رویکرد، به

رسمیت شناختن دوچرخه‌سواری به منزله یکی از سیستم‌های حمل‌ونقل درون شهری و برنامه‌ریزی و طراحی نظام‌مند مسیرهای دوچرخه‌سواری در شبکه ارتباطی شهرها بود (Kenworthy, 2019؛ قریب، ۱۳۸۳). همچنین با گسترش خطوط اتوبوس و مترو به عنوان زیرساخت‌های حمل‌ونقل پاک و کم‌کربن، بسیاری از این وسایل با تعبیه مکان‌های ویژه‌ای برای دوچرخه‌ها ظرفیت‌های تازه‌ای را جهت بهره‌گیری از الگوهای توانمند حمل‌ونقل سبز، برای شهروندان ایجاد کردند.

میلان بزرگترین شهر شمال ایتالیا با جمعیتی بالغ بر سه میلیون نفر در استان لومباردی واقع شده است. این شهر همچون دیگر کلان‌شهرهای صنعتی اروپایی با مشکلات فراوانی در حوزه محیط‌زیست شهری روبه‌رو بود که از آن جمله می‌توان به ترافیک سنگین، آلودگی هوا، از دست دادن هویت اکولوژیک و نابرابری در دسترسی به منابع زیستی در گستره شهر اشاره کرد (De Marco, 2019؛ - Michelle DeRobertis MS, & Tira, 2016). مشکل آلودگی هوا در میلان آن قدر جدی بود که آژانس محیط‌زیست اروپا این شهر را به عنوان یکی از آلوده‌ترین مناطق اروپا معرفی کرد (Boniardi et al., 2019). غلظت بالای ذرات آلاینده باعث آلودگی وضعیت جوی این شهر و تهدید سلامت عمومی خصوصاً اقشار آسیب‌پذیر شده بود (Pepe et al., 2019; Ruprecht & Invernizzi, 2009). این مشکلات در کنار زمان طولانی حمل‌ونقل، هزینه‌های بالای حمل‌ونقل شخصی و نبود برنامه‌ای جامع جهت ساماندهی وضعیت حمل‌ونقل شهری که ضمن توجه به کیفیت محیط‌زیست، به رفاه شهروندان و توسعه پایدار نیز توجه داشته باشد، برنامه‌ریزان و مدیران این کلان‌شهر را در کارگروهی ویژه به مشورت و ایده‌پردازی وادار کرد (De Marco, 2019). راهکار پیشنهادی شهرداری میلان برای حل این مشکلات طرحی به نام «گذرگاه‌زیستی» بود. این طرح در محدوده مرکزی و پرتردد شهر میلان ابتدا در دوم جولای ۲۰۰۸ به طور آزمایشی اجرا شد (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد، ۱۳۸۸: ۴۶۵، ۴۶۷) و به دلیل موفقیت‌آمیز بودن، تا ژانویه ۲۰۱۲ ادامه یافت. در سال ۲۰۱۲ تصمیم شهرداری میلان بر آن شد تا این طرح را با طرحی جامع‌تر جایگزین سازد که بنابر آن تصمیم، شهر میلان به سه منطقه ترافیکی تقسیم و منطقه گذرگاه‌زیستی به نام فعلی یعنی منطقه C درآمد. این رویکرد جدید در بیست و هفتم مارس ۲۰۱۳ به طور قطعی تصویب و تاکنون در حال اجرایی شدن است (Cerruti, 2015).

علمی همگی گواه آثار مثبت این اقدام می‌باشند (Regione.Lombardia, 2020). در چارچوب شهرهای بوم‌محور به علت اولویت‌دهی به دوچرخه، پتانسیل‌های فراوانی برای حل بسیاری از مشکلات شهری همچون کاهش ترافیک، کاهش آلودگی هوا، صرفه‌جویی در مصرف انرژی با حذف سوخت‌های فسیلی و اشغال فضای کم برای تردد فراهم شده است. در نتیجه، دوچرخه به عنوان یکی از مدهای سفر، مهم‌ترین شیوه حمل‌ونقل پاک شهری محسوب می‌گردد که دارای منافع و مزایای متعدد اقتصادی، اجتماعی و محیط‌زیستی برای کل جامعه و مزایایی فردی برای هر دوچرخه‌سوار است (Luo et al., 2020; مرتضایی و همکاران، ۱۳۹۷؛ Liu & Shi, 2020; Gutiérrez et al., 2020; Chen & Chancellor 2020; Lv, A., Xin et al., 2020; Jain, 2020; Lee & Sener, 2020). شکل (۱)، فواید دوچرخه‌سواری را از سه بعد فردی، اقتصادی و محیط‌زیستی ترسیم کرده است.

طرح گذرگاه‌زیستی و ادامه رویکرد آن در طرح منطقه‌بندی شهر میلان، نتایج مطلوب زیادی در حوزه مدیریت شهری داشت از جمله کاهش آلاینده‌ها و ذرات معلق دی‌اکسید کربن، بخارات آمونیاک، اکسیدهای نیتروژن، PM10 ها (Martino & Territorio, 2012)، کاهش آلودگی صوتی، بهبود شرایط سلامتی شهروندان، کاهش حجم ترافیک خصوصاً در هسته مرکزی شهر، ایجاد و تقویت زیرساخت‌های حمل‌ونقل بوم‌محور و افزایش مشارکت و همراهی مردم با رویکردهای نو شهرداری (Martino & Territorio, 2011; Percoco, 2014). این تغییرات مجموعاً موجب بهبود مشهود کیفیت زندگی شهروندان و حتی تأثیر بر حوزه گردشگری این شهر شده است (Zhao et al., 2018). در این میان سرمایه‌گذاری زیادی در حوزه گسترش دوچرخه‌سواری در میلان صورت گرفت که مشاهدات میدانی، گزارشات استانداری لومباردی، شهرداری میلان و پژوهش‌های



شکل (۱): فواید دوچرخه‌سواری (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰)

نسبت به جریان‌سازی ملی، تعامل بین‌المللی و تبلیغات محیطی و رسان‌های کاوش نماید. یافته‌های پژوهش علاوه بر پژوهشگران حمل‌ونقل سبز و بوم‌محور، برای سیاست‌گذاران شهری و همچنین کارشناسان و مدیران اجرایی سودمند خواهد بود.

پژوهش حاضر بر آن است تا ضمن تبیین مفهوم حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری، به بررسی چالش‌ها، راه‌حل‌ها و فرصت‌های این سیستم بپردازد، زیرساخت‌های لازم جهت جانمایی و ترویج دوچرخه‌سواری را مشخص نماید و همچنین

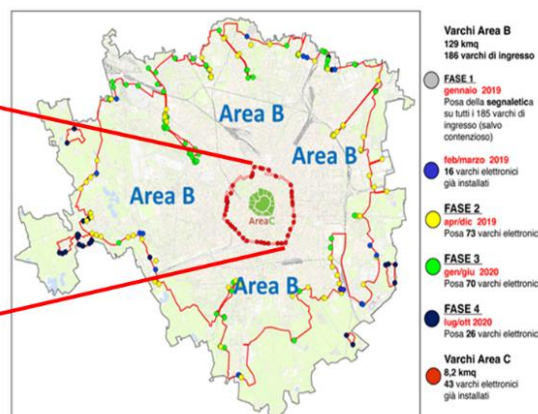
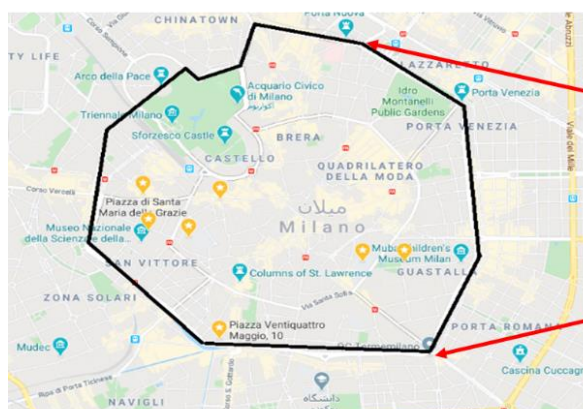
مواد و روش‌ها

این پژوهش در دو گام صورت گرفت. در گام اول، ابتدا با روش تحلیل اسنادی و با استفاده از تکنیک تحلیل مضمون، در نظر دارد تا به تبیینی جامع از چالش‌ها، راه‌حل‌ها و فرصت‌های مدل حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری دست‌یابد. برای این هدف، به مرور سیستماتیک مجموعه‌ای از ادبیات پژوهشی ملی و بین‌المللی موضوع حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری پرداخته شد.

برای بررسی سیستماتیک ادبیات پژوهشی موضوع حمل‌ونقل سبز مبتنی بر دوچرخه‌سواری، ۳۱ پژوهش ملی (نوروزی، ۱۳۹۸؛ میرقادر و خانی زاده، ۱۳۹۸؛ عاصفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ مبارکی و تمری، ۱۳۹۶؛ دباغ نیکو خصلت و همکاران، ۱۳۹۶؛ عسکری و رحیمی، ۱۳۹۶؛ حبیبیان و همکاران، ۱۳۹۶؛ مهرپویا و ایوبی نژاد، ۱۳۹۶؛ صفار و عظیم‌زاده، ۱۳۹۶؛ حمیدی و چاوشی، ۱۳۹۶؛ عسگری طورزنی و حبیبیان، ۱۳۹۵؛ معظمی گودرزی و قدمی، ۱۳۹۵؛ امان پور و همکاران، ۱۳۹۵؛ جهانشاهی و همکاران، ۱۳۹۵؛ حجازی و همکاران، ۱۳۹۴؛ قریشی، ۱۳۹۴؛ قربانی و اسدی، ۱۳۹۴؛ باقیانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳؛ جوادی و همکاران، ۱۳۹۳؛ امینی، ۱۳۹۲؛ عمادی و همکاران، ۱۳۹۲؛ خادم الحسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ ملک حسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ باطنی پور و

همکاران، ۱۳۹۱؛ اسدالهی و همکاران، ۱۳۹۰؛ مختاری ملک آبادی، ۱۳۹۰؛ علاالدینی و فیاضی، ۱۳۹۰؛ تقوایی فتحی، ۱۳۹۰؛ قائدرحمتی و همکاران، ۱۳۸۹) و ۲۰ پژوهش بین‌المللی (Ma et al., 2020; Ninan & Duc-Nghiem et al., 2020; al., 2020; Mathew, 2020; Castro, & Josef, 2020; Vishkaei et Fournier et al., 2020; Bakó et al., 2020; al., 2020; Chen et al., 2020; Handy, 2020; Luo et al., 2020; Chevalier et al., 2020; Hoglund, 2020; Kaplan et al., 2019; Heinen & Buehler, 2019; Yeh et al., 2019; Kizolli & Hatipoglu, 2019; Sener et al., 2019; Sersli et al., 2019; Pacheco-García & Sánchez-Delgado, 2018; de Chardon et al., 2017) انتخاب و مورد تحلیل قرار گرفتند. یافته‌ها و پیشنهادات این پژوهش‌ها جمع و گروه‌بندی شدند، مجموعه چالش‌ها، فرصت‌ها و راه‌حل‌های مرتبط استخراج، حوزه‌های زیرساختی اصلی مشخص و برای هرکدام از این زیرساخت‌ها، اهداف مورد نظر شناسایی شوند.

در گام دوم، منطقه C شهر میلان در استان لومباردی ایتالیا به عنوان مطالعه موردی انتخاب شد (شکل ۲)؛ این منطقه در محدوده‌ای به نام «محدوده ترافیک تعیین شده»^(۱)، مربوط به منطقه مرکزی Cerchia dei Bastioni است. منطقه C، مجموعاً با حدود ۸/۲ کیلومتر مربع، ۷۷۰۰۰ نفر ساکن (به ترتیب ۴/۵ و ۶ درصد از مساحت و جمعیت کل شهر) را در بر می‌گیرد (DeRobertis & Tira, 2016).



شکل (۲): تصویر مناطق سه‌گانه شهری A، B و C میلان (سمت راست) و نمایی بزرگ‌تر از منطقه C (سمت چپ) (Geoportale Comune Milano, 2020; Google map, 2020)

طرح گذرگاه‌زیستی، این تمرکز با مشارکت و همیاری کلیه گردواران کلیدی، به توفیقات ارزشمندی دست یافته است. همچنین با توجه به تمرکز روزافزون مسئولان شهر میلان به رویکرد توسعه پایدار و تلاش برای کاربست اصول پایداری در

مطابق با یافته‌های گام اول حاصل از روش تحلیل اسنادی، پژوهش حاضر بر اقدامات شهرداری میلان در منطقه C برای توسعه حمل‌ونقل بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه‌سواری، متمرکز شد. دلیل انتخاب این منطقه آن است که ضمن گذشت چندین سال از

مبتنی بر تفسیر و تحلیل است (خنیفر و مسلمی، ۱۳۹۷). همچنین علت استفاده از این روش در تمرکز بر جزئیات و تطبیق گزاره‌های کلی حاصل از مبانی نظری بر واقعیت‌های میدانی است. نهایتاً نتایج پژوهش حاضر در قالب یک الگوی مفهومی ارایه می‌گردد.

یافته‌ها

نتیجه اجرای گام اول، استخراج مجموعاً ۱۳ چالش و ۲۰ فرصت و راه حل بود که پس از تلفیق در چهار حوزه زیرساختی کلان «فنی-سخت‌افزاری»، «آموزشی-ترویجی»، «نرم‌افزاری و خدمت‌رسانی آنلاین» و «قانونی» و ۳۰ راهبرد دسته‌بندی و تبیین شدند (جدول ۱). در ادامه، نتایج تحلیل گام دوم، به اقدامات شهرداری میلان به تفکیک و به صورت تطبیقی پرداخته می‌شود.

مدیریت مسائل شهری، دوچرخه به عنوان وسیله نقلیه اصلی و پایدار حمل و نقل- در کنار پیاده‌روی- روزه‌روز بیشتر ترویج می‌گردد. اهمیت این رویکرد در آن‌جاست که ترویج دوچرخه سواری به عنوان مدی فراگیر در حمل و نقل شهری، می‌تواند در حفاظت محیط‌زیست، پایداری منابع طبیعی و صرفه‌جویی در مصرف انرژی که از ارکان مهم توسعه پایدار هستند، نقش موثری ایفا کند. در ادامه، با تحلیل اطلاعات حاصل از مشاهدات میدانی و پلت‌فرم‌های نقشه محور همچون Google و Google Map و Earth، این پژوهش به تطبیق مبانی نظری و واقعیت میدانی پرداخته است. در این راستا از روش تحلیل نشانه‌شناختی بهره گرفته شد. این روش همچون بسیاری از انواع روش‌های پژوهش کیفی، ذیل پارادایم‌های انتقادی و تفسیرگرایانه شکل گرفته و

جدول (۱): زیرساخت‌های کلان و راهبردهای لازم برای حمل و نقل سبز مبتنی بر دوچرخه سواری (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰)

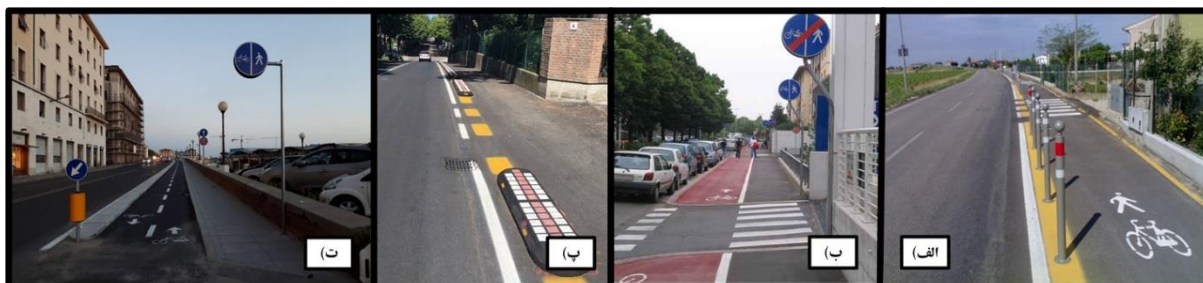
حوزه	محور	راهبرد
فنی-سخت‌افزاری	احداث و توسعه پارکینگ‌های دوچرخه	پیش‌بینی ظرفیت کافی (توسعه کمی و کیفی)؛ پیش‌بینی‌های امنیتی خصوصاً نظارت مدار بسته و آنلاین؛ مکان‌یابی و توزیع مناسب
	ایجاد و توسعه سیستم‌های کارآمد اشتراک دوچرخه	توسعه جغرافیایی خانه‌های دوچرخه؛ مکان‌یابی و پراکنش مناسب ایستگاه‌ها؛ وضع تعرفه‌ها و شرایط عضویت مناسب؛ پیش‌بینی ظرفیت کافی (توسعه کمی و کیفی)
	احداث، نگهداری و توسعه مسیرهای ویژه دوچرخه	پیوستگی و شبکه‌سازی مسیرهای ویژه (با هدف به حداقل رساندن مواجهه با سایر کاربران جاده به‌خصوص وسایل نقلیه موتوری)؛ روشنایی مناسب در شب و زهکشی مناسب مسیرها؛ کف‌سازی مناسب و توجه به رمپ‌های ورودی و خروجی و علایم راهنمایی و رانندگی در مسیرها؛ ایجاد مزیت‌های دسترسی به نقاط پرتراکم و مرکزی شهری نسبت به وسایل نقلیه موتوری؛ لحاظ کردن ویژگی‌های کالبدی، توپوگرافی (شیب) و اقلیمی در ساخت مسیرهای دوچرخه سواری
	تجهیز و ارتقاء کیفیت دوچرخه‌ها	تجهیز دوچرخه‌ها به باطری‌های خورشیدی؛ فراهم‌سازی دوچرخه‌های برقی؛ نوسازی ادواری ناوگان از طریق تخصیص بودجه و فروش خدمات تبلیغاتی؛ تجهیز دوچرخه‌ها به تجهیزات جانبی همچون بوق، سبد، رنگ‌های شب رنگ و قفل
آموزشی-ترویجی	آموزش دوچرخه‌سواران	برگزاری دوره‌های آموزش مهارت‌های دوچرخه برای آموزش مهارت‌ها، ارتقا دانش و افزایش اعتماد به نفس دوچرخه سواران با تاکید بر ترویج استفاده از لوازم ایمنی در هنگام دوچرخه سواری (خصوصاً در طولانی مدت)؛ آموزش کمک‌های اولیه؛ آموزش قوانین و مقررات
	فرهنگ‌پروری اجتماعی	ترویج استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل و نقل پاک، ورزش و تفریح سالم در رسانه‌های دولتی و غیردولتی، مکتوب و سمعی بصری؛ ترویج سفرهای درون شهری با دوچرخه از طریق شناسایی انگیزه‌ها مبتنی بر نیازهای افراد (به عنوان مثال انگیزه خرید برای زنان)
	نرم‌افزاری و خدمت‌رسانی آنلاین	مدیریت یکپارچه ترافیک مسیرهای دوچرخه سواری توسط سامانه مکان‌یابی جهانی (GPS) به منظور دستیابی به آمار دقیق کمیت و کیفیت سفرها، مکان‌یابی دقیق کاربران و میزان مصدومیت‌ها و آسیب‌ها و حذف خطاهای اپراتورهای انسانی؛ هوشمندسازی کامل فرآیند تحویل و تعویض دوچرخه و پرداخت آنلاین هزینه ایستگاه‌های دوچرخه و کاهش و حذف نیروی انسانی دخیل در ایستگاه‌ها، با هدف ارایه خدمت شبانه‌روزی؛ نصب مکان‌یاب بر روی دوچرخه‌ها و استفاده از فناوری اینترنت اشیا؛ طراحی نرم‌افزارهای چند رسان‌های کاربردی و همچنین تجهیز برخی ایستگاه‌ها به دوچرخه‌های هوشمند؛ طراحی و آپلود نقشه‌ها و نرم‌افزارهای راهنما و مسیریاب خصوصاً برای گردشگران
قانونی		رسیدگی به شکایات و جرایم؛ اجرای قوانین و پیش‌بینی مکانیسم‌های نظارتی قوی؛ قانون‌گذاری با رویکرد حمایت و تشویق دوچرخه سواری؛ اعمال سیاست‌های تشویقی-حمایتی برای دوچرخه سواری

توسعه زیرساخت‌های فنی-سخت‌افزاری

نبود زیرساخت‌های مناسب و کافی، عاملی است که در بسیاری از تجارب شهری موجب شده تا استقبال چندانی از این شیوه حمل‌ونقل صورت نگیرد. به هر حال، ضروری است تا نسبت به گسترش و به‌سازی شبکه مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری اقدام گردد. طراحی شبکه پیوسته‌ای از مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری که دسترسی شهروندان دوچرخه‌سوار را به تمام نقاط شهر ممکن سازد، از مهم‌ترین زیرساخت‌های لازم جهت ترغیب مردم به استفاده از دوچرخه به عنوان وسیله حمل‌ونقلی کارآمد، ارزان و پاک است (Luo et al., 2020; Duc-Nghiem et al., 2020; Kizolli & Hatipoglu, 2019; Sersli et al., 2019; حاتمی‌نژاد و اشرفی، ۱۳۸۸؛ تقوایی فتحی، ۱۳۹۰؛ عمادی و همکاران، ۱۳۹۲؛ قربانی و اسدی، ۱۳۹۴؛ امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵؛ عسگری طورزنی و حبیبیان، ۱۳۹۵؛ حمیدی و چاوشی، ۱۳۹۶؛ مبارکی و تمری، ۱۳۹۶؛ عاصفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ میرقادری و خانی‌زاده، ۱۳۹۸). برای تحقق این مهم در کنار کاهش

آلاینده‌های هوا و آلودگی صوتی، ایجاد پارکینگ خودرو در مسیرهای دوچرخه‌سواری می‌تواند به عنوان یک استراتژی کارآمد محسوب شوند. به این صورت که در مسیرهایی در نزدیک هسته مرکزی شهر، رانندگان به پارکینگ‌ها هدایت شوند و همزمان امکان استفاده از دوچرخه‌های اشتراکی برای آنان فراهم شود (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی مشهد، ۱۳۸۹).

شهرداری میلان در منطقه C ضمن اهتمام به ایجاد شبکه پیوسته‌ای از خطوط دوچرخه‌سواری، با نصب انواع نرده‌ها، حائل‌های پلی‌استری و سنگی مانعی در برابر خودروها برای ورود به حریم مسیر دوچرخه‌سواری ایجاد کرده است (شکل ۳: الف، ت و ث). استفاده از رنگ‌های هشداردهنده و خط‌کشی دقیق (شکل ۳: ب) در کنار تعریض خطوط دوچرخه‌سواری برای تفکیک مسیر رفت و برشد دوچرخه‌ها (شکل ۳: پ و ث) و استفاده از علائم هشداردهنده ویژه مسیرهای دوچرخه‌سواری (شکل ۳: ب و ث) نیز از دیگر استراتژی‌های تقویت خطوط دوچرخه‌سواری در این منطقه بوده است.



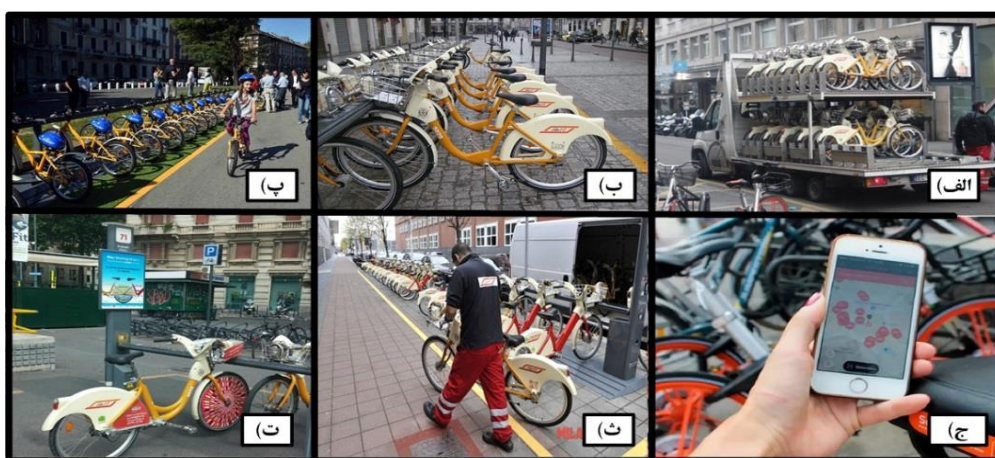
شکل (۳): گسترش و به‌سازی شبکه مسیرهای ویژه دوچرخه در منطقه C شهر میلان (Google earth, 2021)

قرار دادن دوچرخه» از طریق اشتراک دوچرخه و ایجاد ایستگاه‌هایی به این منظور توجه کرده است. همچنین شهرداری‌های پیشگام دنیا با رویکردهای خلاقانه سعی در تشویق مردم به استفاده از دوچرخه دارند؛ به عنوان مثال از بهترین نمونه‌هایی که با استقبال مردم نیز مواجه شده‌اند می‌توان به پروژه دوچرخه زرد اوستین (ایالت تگزاس، آمریکا)، پروژه دوچرخه زرد تورنتو (کانادا)، پروژه دوچرخه آبی سراسر ایالات متحده آمریکا و پروژه دوچرخه‌های خاکستری پاریس (فرانسه) اشاره نمود که همگی مبتنی بر اشتراک دوچرخه میان شهروندان هستند (مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی مشهد، ۱۳۸۶؛ برق جلوه و میرقی دینان، ۱۳۹۲؛ بابائی مراد و همکاران، ۱۳۹۵). در منطقه C شهر

یکی دیگر از اساسی‌ترین سخت‌افزارهای گسترش دوچرخه سواری، تاسیس و تجهیز مجموعه‌ای از ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه است (Ma et al., 2020; Berezvai et al., 2020; Chevalier et al., 2020؛ عاصفی و همکاران، ۱۳۹۸؛ حمیدی و چاوشی، ۱۳۹۶؛ عسگری طورزنی و حبیبیان، ۱۳۹۵؛ معظمی گودرزی و قدمی، ۱۳۹۵؛ جهان‌شاهی و همکاران، ۱۳۹۵؛ ملک حسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ علاالدینی و فایضی، ۱۳۹۰). مثلاً در ایده «شهر مخصوص عابران پیاده» یا «شهر دوست‌دار عابرین پیاده» که در یک برنامه ده مرحله‌ای در شهر کپنهاک پیاده‌سازی شد، در گام‌های نهایی (گام‌های نهم و دهم) به «افزایش دوچرخه‌سواری به عنوان وسیله مهم حمل‌ونقل» و «در دسترس

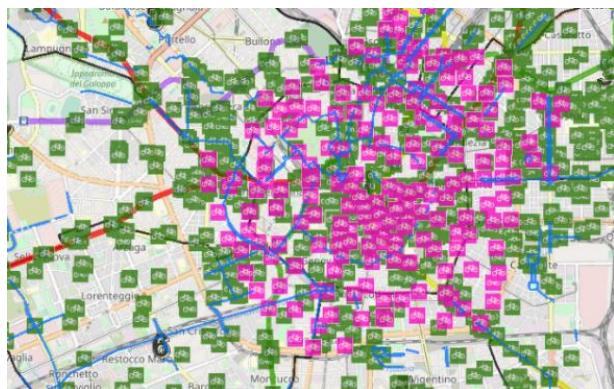
تحویل دوچرخه‌ها به همراه کلاه ایمنی است (شکل ۴: پ) که موجب افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران و کاهش صدمات می‌گردد. همچنین این اقدام موجب کاهش محسوس در آمار جان‌باختگان در سوانح شده است (آقایبگ و نوروزی، ۱۳۹۸). تامین دوچرخه‌ها در اندازه‌های مختلف برای بزرگسالان (شکل ۴: ب) و کودکان (شکل ۴: پ) موجب ترغیب همه‌گان به دوچرخه سواری و حتی همراهی خانوادگی در این راه می‌شود.

میلان تعداد زیادی از ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه تاسیس شده‌اند که با اقداماتی از جمله حذف نیروی انسانی و تمام الکترونیکی شدن بر مبنای برنامه مجازی که قابلیت نصب بر روی گوشی‌های تلفن همراه را داشته باشد (شکل ۴: ج، ت)، صرفه‌جویی شایان توجهی در خدمت‌رسانی انجام داده است. حضور نیروی انسانی در این مجموعه تنها به صورت نظارت از راه دور و حضور در ایستگاه در صورت بروز هرگونه مشکل و خرابی است (شکل ۴: الف و ث). اقدام شایسته توجه دیگر این ایستگاه‌ها



شکل (۴): تاسیس و تجهیز مجموعه‌ای از ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه (Bikemi, 2020)

درجهت افزایش ایمنی فرد دوچرخه‌سوار به انجام رسیده‌است؛ از جمله محدودیت گردش به راست در چهارراه‌ها، امتداد مسیرهای ویژه در تقاطع با معابر (شکل ۶: ب و س؛ Google Earth, 2020)، بهبود طرح هندسی تقاطع‌ها، استفاده مکفی از علائم



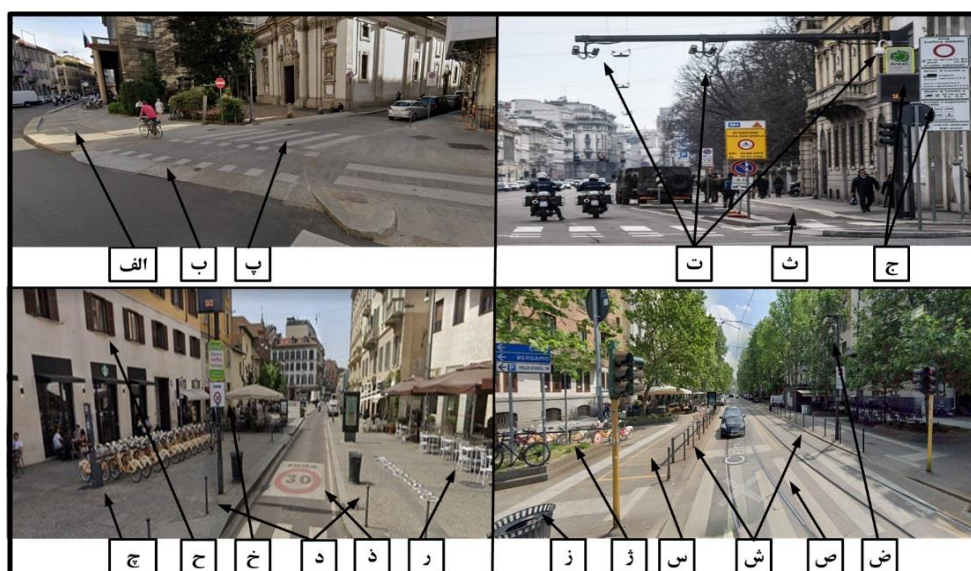
شکل (۵): نقشه ویژه پارکینگ‌ها (نماد دوچرخه سبز) و ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه (نماد دوچرخه صورتی) در منطقه C میلان (Geoportale.Comune.Milano, 2020)

موضوع دیگر در گسترش زیرساخت‌های فنی و مهندسی، تاسیس پارکینگ‌های دوچرخه است. معمولاً به این موضوع کمتر توجه شده است. به هر حال، تعبیه مکان‌هایی برای پارک دوچرخه، در ایجاد احساس امنیت در دوچرخه‌سواران و تشویق آن‌ها به دوچرخه سواری نقش موثری دارد (Heinen & Buehler, 2019). قربانی و اسدی، ۱۳۹۴؛ عسگری طورزنی و حبیبیان، ۱۳۹۵). در شهر میلان خصوصاً در منطقه C شهرداری همپای گسترش مسیرهای ویژه و ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه، توجه ویژه‌ای نیز به گسترش پارکینگ‌های دوچرخه داشته است (شکل ۵).

افزایش ایمنی مسیرها برای دوچرخه‌سواران، یکی دیگر از الزامات گسترش زیرساخت‌های فنی و مهندسی است. به عبارت دیگر، ایمنی در انتخاب دوچرخه به عنوان وسیله نقلیه بسیار حائز اهمیت است (Sener et al., 2019; Yeh et al., 2019; Fournier et al., 2020; Duc-Nghiem et al., 2020; Chen et al., 2020; Luo et al., 2020; Hoglund, 2020؛ عمادی و همکاران، ۱۳۹۲؛ جهانشاهی و همکاران، ۱۳۹۵؛ امان‌پور و همکاران، ۱۳۹۵). در منطقه C میلان مجموعه‌ای از اقدامات

(شکل ۶: چ، ژ)، نظارت مداربسته هوشمند (شکل ۶: ت، ض)، ادغام ریل مونوریل آن فضای عبور خودروها و موتورسیکلت‌ها جهت صرفه‌جویی در فضاها (شکل ۶: ص) و یک طرفه کردن خیابان برای کاهش بار ترافیکی (شکل ۶: ذ، ص). مبلمان شهری در این معابر همچون نصب سط‌های زباله و نرده‌هایی که میان فضای خیابان و پیاده‌روها حائل ایجاد می‌کنند (شکل ۶: د، ش و ز) و همچنین پنجره‌های باز رو به خیابان‌های میلان هم در القای حس امنیت به شهروندان بی‌تاثیر نیست (شکل ۶: ح).

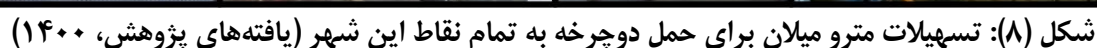
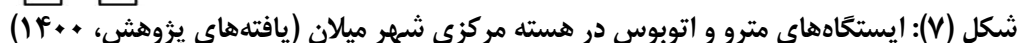
راهنما هم برای رانندگان خودروها، عابران پیاده و دوچرخه‌سوارها (شکل ۶: ج، خ)، ایجاد ایستگاه‌های اشتراک دوچرخه، افزایش عرض پیاده‌روها (شکل ۶: چ)، کاهش عرض خیابان‌ها، حذف پارکینگ خطی حاشیه خیابان و اختصاص آن فضا به پیاده‌رو، کاهش سرعت مجاز، افزایش ایمنی پیاده‌روها و دوچرخه‌سوران، ایجاد امکان حضور شهروندان و استفاده همه‌گان از فضاهای مشترک شهری در فضاهایی همچون رستوران‌ها و کافی‌شاپ‌ها (شکل ۶: ذ، ص، ر؛ ATM, 2020؛ اعظم کثیری، ۱۳۹۴)، مکان‌یابی مناسب ایستگاه‌ها و مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری



شکل (۶): مجموعه اقدامات زیرساختی برای افزایش ایمنی دوچرخه‌سواران (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰)

شهر امکان رساندن مردم را از نقاط حاشیه شهر تا مرکزی‌ترین نقطه آن فراهم آورده‌اند (شکل ۷: الف، ب، پ و ت؛ Google Map, 2020). به‌علاوه، مترو میلان با اختصاص واگن اختصاصی به دوچرخه‌سواران (شکل ۸: الف، پ و ج) و با ایجاد محل‌های ویژه قرار دادن و قفل کردن دوچرخه در این واگن‌ها (شکل ۸: الف، ت، ث، ج و ح)، زیرساخت حمل دوچرخه با مترو را فراهم ساخته است. خلاقیت دیگری که کارخانه‌های دوچرخه‌سازی برای تسهیل دوچرخه در وسایل حمل‌ونقل عمومی و به طور کلی امکان جابجایی دوچرخه داشته‌اند تولید دوچرخه‌هایی است که جمع‌شو یا اصطلاحاً تاشو هستند که هم وزن کم‌تری دارند و هم جابجایی آن‌ها آسان‌تر است (شکل ۸: ت و ث). این دوچرخه‌ها کاربرد زیادی در الگوهای حمل‌ونقل تلفیقی دارند.

ایجاد امکان جابه‌جایی دوچرخه با مترو و تشویق شهروندان به استفاده از الگوهای تلفیقی حمل‌ونقل بوم‌محور از دیگر اهرم‌های فنی و مهندسی است. مردم در بسیاری از کلان‌شهرها در فاصله نسبتاً زیادی از هسته مرکزی شهر، زندگی، کار یا تفریح می‌کنند. این امر ایجاب می‌کند تا با فراهم آوردن الگوهای تلفیقی حمل‌ونقل بوم‌محور، جایگزین مناسبی برای خودروهای شخصی فراهم شود. به عنوان مثال افراد باید بتوانند از لایه‌های بیرونی‌تر شهر، با وسایل حمل‌ونقل عمومی همچون مترو و اتوبوس به مرکز شهر یا لایه‌های درونی‌تر بیایند و از ایستگاه مترو و یا اتوبوس به وسیله دوچرخه یا به صورت پیاده به مقاصد خود بروند. این الگوها، جذب مشارکت حداکثری مردم و صرفه‌جویی اقتصادی را به همراه خواهد داشت. متروی میلان با پنج خط و خطوط اتوبوس‌رانی این



- توسعه زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی و قانونی

یکی از خالاهای اساسی در گسترش زیرساخت‌های آموزشی، ترویجی و قانونی، ضعف در اراییه آموزش شهروندی است. زیرساخت‌های فرهنگی در راستای ترویج دوچرخه‌سواری بسیار

الگوی آخری برای گسترش و توسعه زیرساخت‌های فنی و مهندسی، تناسب مبلمان شهری با الگوی حمل‌ونقل بوم‌محور است. به عبارت دیگر، مبلمان شهری و جذابیت مسیر در کنار دیگر زیرساخت‌هایی فنی در ترغیب مردم به پیروی از الگوهای حمل‌ونقل بوم‌محور بسیار تاثیرگذارند (Monteiro & Campos, 2012; Pikoraa et al., 2003; Sapawi & Said, 2012; Federation of America Campaign to Make America Walkable, 1998؛ روستایی و ناصری، ۱۳۹۸؛ سلطانی و پیروزی، ۱۳۹۱؛ محمدی و حاجی‌زاده، ۱۳۹۵؛ بابایی مراد و همکاران، ۱۳۹۵). در منطقه C میلان، تمام مبلمان شهری اعم از چراغ‌های روشنایی، سطل زباله، نوع پوشش کف مسیر، نمای ساختمان‌ها و مغازه‌ها، نیمکت‌ها، آب‌نما و درختان و پوشش گیاهی



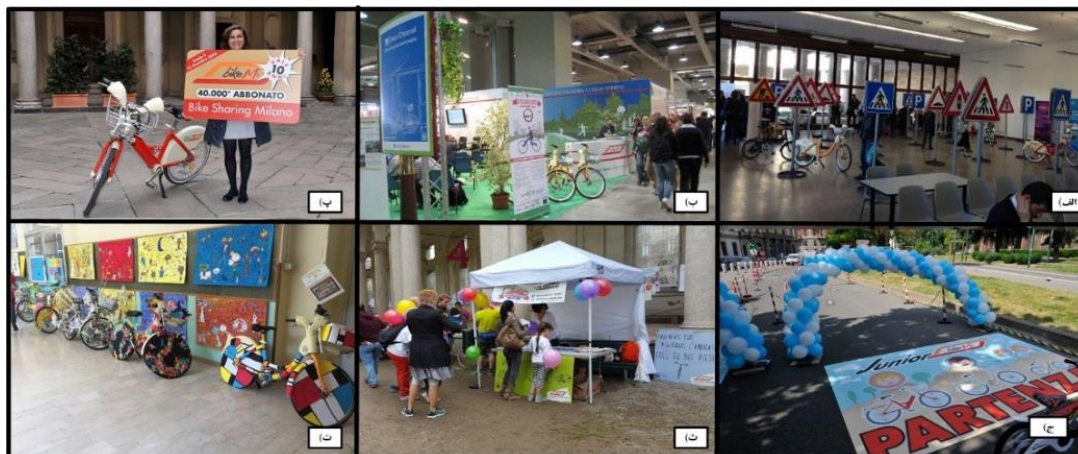
شکل (۹): مبلمان شهری میلان و تناسب آن با الگوهای بوم‌محور (یافته‌های پژوهش ۱۴۰۰)

شرکت‌ها به نام بایکمی که پیمانکار و متولی دوچرخه‌های اشتراکی در این شهر می‌باشد، در راستای فرهنگ‌پروری در میان شهروندان، با حضور مستمر در کنفرانس‌های علمی-تخصصی همچون «دومین همایش ملی وسایل حمل‌ونقل اشتراکی» (شکل ۱۰: الف؛ Bikemi, 2020؛ قلی‌پور و همکاران، ۱۳۹۸)، جشنواره‌هایی همچون «ما به دنیا آمدیم تا کار درست را انجام دهیم» در ۲۰۱۴ و «جشنواره کار درست را انجام بده» در ۲۰۱۶ (شکل ۱۰: ب و پ) و نمایشگاه‌هایی همچون نمایشگاه «مدرسه کستل گوفردو» (شکل ۱۰: ت، ث)، ضمن آرایه دستاوردهای خود، با جامعه نخبگانی مشورت و از نظرات آن‌ها بهره‌مند می‌شوند. از دیگر استراتژی‌های ترویجی برگزاری مسابقه و ایجاد بستر رقابت‌های سالم در راستای توسعه دوچرخه‌سواری به عنوان ورزشی همگانی است. با توجه به استقبال گسترده مردمی از این مسابقات، می‌توان نتیجه گرفت که جوایز این مسابقات به قدر کافی برانگیزاننده بوده است همچون جایزه ۴۰۰۰۰ ساعت اشتراک رایگان برای یک کاربر (شکل ۱۰: پ).

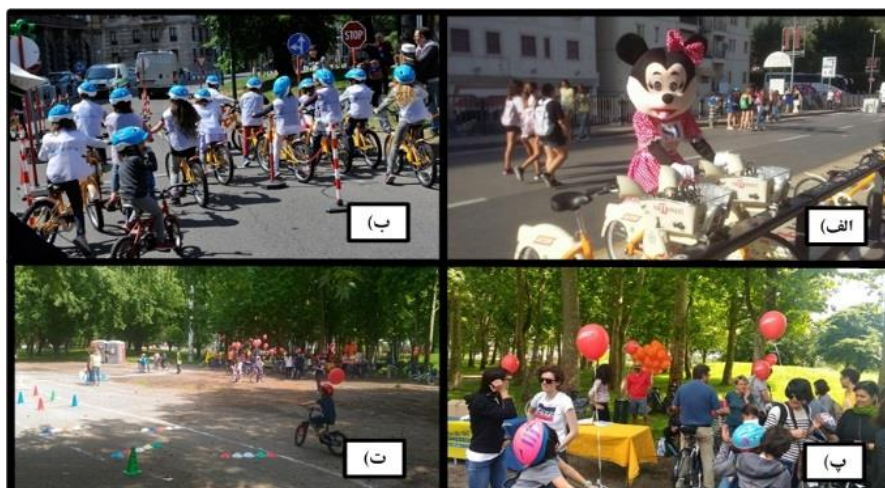
آموزش به کودکان و نوجوانان همواره به عنوان نوعی سرمایه‌گذاری فرهنگی مدنظر قرار داشته است. در همین راستا شهرداری میلان و پیمانکاران، برای ترویج دوچرخه‌سواری در میان کودکان و نوجوانان، اقدامات هدفمند، برنامه‌ریزی شده، متنوع و اثربخشی داشته‌اند که از آن جمله می‌توان به برگزاری دوره‌های ویژه آموزش و بازی دوچرخه‌سواری برای کودکان در محل پیست‌های ویژه و استاندارد (شکل ۱۱: ب و ت)، استفاده از عروسک‌های محبوب در راستای تبلیغ و ترویج دوچرخه‌سواری (شکل ۱۱: الف) و جشنواره‌های خیابانی (شکل ۱۱: پ) اشاره کرد (Bikemi, 2020).

مهم هستند. فرهنگ‌پروری را می‌توان مهم‌ترین حلقه مفقوده توسعه حمل‌ونقل بوم‌محور در سراسر جهان دانست (علاالدینی و فایضی، ۱۳۹۰؛ ملک حسینی و همکاران، ۱۳۹۱؛ باقیانی مقدم و همکاران، ۱۳۹۳؛ قربانی و اسدی، ۱۳۹۴؛ صفار و عظیم‌زاده، ۱۳۹۶؛ آقا بیگ و نوروزی، ۱۳۹۸؛ Ritchie, B. W. 1998; Sersli et al., 2019; Rissel, et al., 2010). توجه به فرهنگ‌پروری در حوزه استفاده از دوچرخه و یادآوری مزایای آن در کنار آرایه آموزش‌های پایه به دوچرخه‌سواران جهت آگاهی به قوانین راهنمایی و رانندگی و اصول ایمنی گامی مهم در راستای ترویج این شیوه حمل‌ونقل و کاهش تصادفات می‌باشد. زیرا صرف کردن هزینه‌های بسیار و ایجاد زیربنای فنی مناسب، بدون فرهنگ‌پروری، جز اتلاف سرمایه نتیجه‌ای دیگر در پی نخواهد داشت. نهاد علم به دلیل نقش غیرقابل انکار تربیتی در درونی‌سازی ارزش‌ها، در هر دو سطح آموزش و پرورش و آموزش عالی به عنوان ارگان‌های اصلی مسؤول آموزش و تربیت، باید ضمن ترویج استفاده از دوچرخه‌سواری و نهادینه‌سازی آن، بستری مناسب برای هدایت پژوهش‌ها، نوآوری‌ها و ابتکارات به این زمینه فراهم سازد. شهرداری‌ها نیز علاوه بر ایجاد و نظارت بر زیرساخت‌های فنی دوچرخه‌سواری همچون سیستم‌های اشتراک دوچرخه، مسیرهای ویژه امن، روشنایی مناسب در شب، نقشه و امکانات مسیریابی در قالب شبکه‌ای پیوسته و بدون انقطاع، باید با سازمان‌های مردم نهاد و داوطلب برای آموزش همگانی همکاری کنند.

تقویت زیرساخت‌های آموزشی-ترویجی و قانونی جهت توانمندساختن شهروندان هم نیازمند سیاست‌گذاری کلان (در رویکردی از بالا به پایین) و هم کنشگری و مطالبه‌گری مردمی (در رویکردی از پایین به بالا) است. شهرداری میلان و یکی از



شکل (۱۰): اقدامات آموزشی و ترویجی شرکت بایکمی در راستای نهادینه سازی دوچرخه سواری در شهر میلان (Bikemi, 2020)



شکل (۱۱): اقدامات ویژه آموزشی و ترویجی شرکت بایکمی در راستای نهادینه سازی دوچرخه سواری برای کودکان و نوجوانان در شهر میلان (Bikemi, 2020)

بشریت قرار داده است ضروری به نظر می رسد. خصوصا در حوزه مدیریت شهری که همواره با هزینه های سنگین مواجه است، جایگزین ساختن فناوری های روز با زیرساخت های دستی و کاغذی پیشین، ضمن صرفه جویی اقتصادی، به حفاظت محیط زیست نیز کمک می کند. شهرداری میلان با طراحی نرم افزارها و اختصاص دادن کدهای ویژه به هر دوچرخه، توانسته است به صورت هماهنگ و یکپارچه همه دوچرخه های سامانه اشتراک دوچرخه این شهر را مدیریت کند (شکل ۱۲: الف). استفاده از کد QR و تخصیص شماره های اختصاصی به هر دوچرخه (شکل ۱۲: ب، پ و ت) از اقدامات عملیاتی این حوزه بوده است (Bikeitalia, 2020).

از آن جایی که دوچرخه سواری در بسیاری از شهرها دوباره احیا شده است و بسیاری از تحقیقات بر روی عوامل تعیین کننده در ترغیب مردم به دوچرخه سواری - به ویژه نقش محیط ساخته شده و زیرساخت های جاده ای - متمرکز شده اند، برنامه ریزی برای گسترش دوچرخه سواری در شهرهای بوم محور نیازمند تبیین ضوابط و معیارهایی عملیاتی است که باید براساس ویژگی های اقلیمی، اجتماعی و فرهنگی هر شهر تدوین شود.

– توسعه زیرساخت های نرم افزاری و خدمت رسانی آنلاین

با توجه به این که عصر حاضر، عصر ظهور و انفجار فضای مجازی است، بهره گیری از فرصت ها و امکاناتی که این فناوری در اختیار



شکل (۱۲): زیرساخت‌های نرم‌افزاری و برخط دوچرخه‌سواری در شهر میلان (Bikeitalia, 2020)

توجه به فرصت‌های اقتصادی و کارآفرینی نهفته در توسعه دوچرخه‌سواری

دوچرخه‌سواری به طور مستقیم و غیرمستقیم موجب اشتغال‌زایی و رونق اقتصادی می‌گردد. علاوه بر خرید و فروش مستقیم دوچرخه، تاثیرات آن بر توسعه گردشگری می‌تواند موجب توسعه پایدار، کاهش فقر و توانمندسازی جوامع گردد. پژوهش‌های زیادی به نقش دوچرخه‌سواری بر گسترش گردشگری و اقتصاد شهری اشاره کرده‌اند (Yeh et al., 2019; Lamont, 2009; Temjanovski et al., 2019; Han et al., 2017; Meng & Han 2016; Zhang & Tian, 2016; Teixeira & Edra, 2018; Okonski, 2016, Deng, et al., 2020). این پژوهش‌ها ضمن اشاره به اهمیت برنامه‌ریزی بر مبنای تقویت چشم‌اندازها و ایجاد جذابیت‌های گوناگون برای گردشگران دوچرخه‌سوار، بر اهمیت باورها و هنجارهای شخصی، ایجاد مشوق‌ها و اهداء جوایز در قالب مسابقه‌ها و جشنواره‌ها، ایجاد تقویت زیرساخت‌های قانونی، تشویق شرکت‌های بزرگ اقتصادی به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها و فراهم آوردن فضای تجربه‌های جدید را در کنار شرایطی برای تفریح، ورزش و استراحت به صورت توانمند اشاره کرده و آن‌ها را به عنوان مهم‌ترین راهکارهای توسعه و بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت نهفته در گردشگری مبتنی بر دوچرخه‌سواری معرفی کرده است. یک نکته مهم، تمایز قایل نشدن میان گردشگران دوچرخه‌سوار و شهروندان دوچرخه‌سوار است زیرا با تقویت زیرساخت‌های بنیادی هر دو گروه بهره خواهند بود و بستر برای دوچرخه‌سواری همه‌گانی مهیاتر می‌شود.

دوچرخه‌سواری از یک منظر دیگر نیز ارزش اقتصادی پیدا می‌کند و آن این که با کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل‌ونقل به پایداری کره زمین کمک می‌کند. این موضوع آثاری بسیار بزرگ‌تر از سطوح محلی و حتی منطقه‌ای می‌تواند داشته باشد. از همین رو می‌توان با استفاده از روش‌های ارزش‌گذاری اقتصادی، فعالیت‌های با مقیاس کلانی را که در این زمینه صورت گرفته و می‌گیرند را بستری بالقوه برای تجارت کربن نیز در نظر گرفت.

شهر میلان که پایتخت مد ایتالیا و جهان مشهور است همه ساله میزبان میلیون‌ها گردشگر است که با سفر و اقامت در این شهر، موجب توسعه اقتصادی و گردش چرخ‌های اقتصاد ایتالیا می‌شوند. علاوه بر جاذبه‌های تاریخی، فرهنگی و تجاری این شهر، خلایق مسئولان شهر میلان در برگزاری جشنواره‌های جذاب برای گردشگران همواره زبان‌زد بوده است. تورهای متعدد و متنوع دوچرخه‌سواری، علاوه بر توسعه گردشگری و کمک به سلامت و توسعه ورزشی در سطوح مختلف، باعث ترویج مد حمل‌ونقل بوم‌محور می‌شود. بعضی از برنامه‌های دوچرخه‌سواران علاوه بر تمام هدف‌های بوم‌محوری که به آن‌ها اشاره شد، با اهداف و شعارهای ویژه‌ای همچون نه به خشونت علیه زنان و تنویر افکار عمومی صورت می‌پذیرند، همچون گردهمایی ضد خشونت سال ۲۰۱۸ (شکل ۱۳: پ). به علاوه برنامه‌هایی همچون رژه دوچرخه‌سواران در هنگام طلوع خورشید سال ۲۰۱۸ (شکل ۱۳: ب) در کنار جذابیتی که برای گردشگران دارند، با ایجاد فضاهایی دوستانه، بستر ساز گسترش تعاملات انسانی شهروندان و توسعه پیوندها و شبکه‌های اجتماعی شده و در طولانی مدت منجر به توسعه سرمایه‌های اجتماعی و غنای فرهنگی نیز می‌شوند. برنامه‌هایی همچون شب دوچرخه‌سواری میلان ۲۰۱۷ (شکل ۱۳: الف) موجب جذب و گردهمایی هزاران گردشگر و به تبع آن رونق صنعت گردشگری می‌شود. حضور مستمر شرکت‌ها و پیمانکاران متولی دوچرخه‌سواری در شهر میلان و معرفی ظرفیت‌های موجود برای گردشگران، نه تنها موجب عضوگیری در شبکه دوچرخه‌سواران این شهر شده بلکه زمینه را برای جذب سرمایه‌گذاران بین‌المللی نیز فراهم ساخته است (Bikemi, 2020) (شکل ۱۳: ت). مهم‌تر آن که معرفی الگوی دوچرخه‌سواری در کنار باطری‌های خورشیدی، در ذهن بینندگان تصویری جامع از صنایع سبز رو به رشد و سبک زندگی اکولوژیک را شکل می‌دهد (شکل ۱۳: ت).



شکل (۱۳): اقدامات دوچرخه سواران که علاوه بر فرهنگ پروری و ترویج مد حمل و نقل بوم محور منجر به شکوفایی استعدادهای اقتصادی و کارآفرینی نهفته در توسعه دوچرخه سواری می شوند (Bikemi, 2020)

شهر میلان پرداختند و شعار «ما با هم محکم تر هستیم» را تحقق بخشیدند (شکل ۱۴: ب). تلاش های مسئولان و شهروندان میلان با بازخوردهای مثبت بین المللی نیز همراه بوده تا جایی که گروهی از مسئولان یونیسیف نیز ضمن ملحق شدن به پوشش ها و گروه های کنشگر این شهر، با آنها به رکاب زنی پرداخته اند (شکل ۱۴: الف) (Bikemi, 2020).

– جریان سازی ملی، تعامل بین المللی

دوچرخه سواری به عنوان رفتاری سبز و دوستدار محیط زیست می تواند هسته تشکیل پوشش ها و گروه های اجتماعی کنشگر محیط زیستی شود. به عنوان مثال سه گروه بایکمی، استه و ال.آی.آل.تی (۳) در حرکتی نمادین به دوچرخه سواری در سطح



شکل (۱۴): پوشش های دوچرخه سواری میلان با محتواهای محیط زیستی-اجتماعی (Bikemi, 2020)

دوچرخه سواری به عنوان مسئولیتی اجتماعی اهتمام جدی دارند. علاوه بر آن در شهر میلان از تبلیغات محیطی با چاشنی طنز نیز استفاده شده است تا ضریب تاثیرگذاری آن را بر افکار عمومی شهروندان خصوصا کودکان افزایش دهد (شکل ۱۵).

– مدل مفهومی پژوهش

براساس مجموعه اقدامات صورت گرفته در تجربه گسترش مد حمل و نقل بوم محور دوچرخه سواری در منطقه C شهر میلان، مدل مفهومی پژوهش حاضر مطابق با شکل (۱۶) ارایه شد.

– توجه ویژه به تبلیغات محیطی و رسانه ای

تبلیغات محیطی و رسانه ای، پیام رسان و القاکننده ارزش ها و معانی تجاری، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی هستند که در فضاهای گوناگون شهری و اماکن حضور و عبور شهروندان، نقش موثری در آموزش غیرمستقیم آنها نیز دارند. در حقیقت هدف و کاربرد این تبلیغات علاوه بر ایجاد تنوع و زیبایی، انتقال سریع، صریح و صحیح پیام به مخاطب است. اگر در ورای این تبلیغات، نکات محیط زیستی و اصول سبک زندگی پایدار به درستی آموزش داده شوند می توانند در ارتقاء کیفیت زندگی شهروندان موثر باشند (کثیری، ۱۳۹۴). در ایتالیا رسانه های دولتی و خصوصی به ترویج

حقوقی- قانونی، اجتماعی- فرهنگی و ظرفیت‌سازی از سوی نهادهای بالادستی (قلی‌پو و همکاران، ۱۳۹۸) و برنامه‌ریزی اقدامات شهرداری میلان در توسعه حمل‌ونقل بوم‌محور، در کنار توسعه دیگر زیرساخت‌های سخت‌افزاری، بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت مشارکت مردمی در تحقق اهداف مدیریتی برای حمل‌ونقل بوم‌محور صورت گرفته است. البته می‌توان ریشه این همراهی و مشارکت شهروندان میلانی را در بهره‌مند بودن آن‌ها از مزایای بوم‌محوری شهر همچون برخورداری از هوایی پاک‌تر، رونق گردشگری، ترافیک کمتر، مناظر زیباتر شهری، امکان تجربه طبیعت و بازیابی هویت بوم‌شناختی شهروندان دانست. در نتیجه، تاکید بر چنین نگاهی، برخاسته از تفکر سیستمی، برای پیشبرد رویکرد حمل‌ونقل بوم‌محور، الزامی است.



شکل (۱۵): تبلیغات محیطی آمیخته با طنز (کاریکاتور) با موضوع دوچرخه‌سواری در منطقه C شهر میلان (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰)

بحث و نتیجه‌گیری

حرکت به سمت تحقق ایده شهرهای پایدار و دوستدار محیط‌زیست نیازمند ایجاد تحولات بنیادین در مدیریت و برنامه‌ریزی شهری و تغییر در تمام شئون سبک زندگی شهروندان است (He et al., 2020; Bibri & Krogstie, 2020). حمل‌ونقل بوم‌محور در سطح شهرها خصوصاً در بافت مرکزی آن‌ها، راه‌حلی برای بازگرداندن طبیعت به شهر، احیای هویت بوم‌شناختی شهر و شهروندان، کاهش آلودگی‌های ناشی از وسایل نقلیه و افزایش امنیت شهروندان پیاده و دوچرخه‌سوار است (Kenworthy, 2019). از آن جا که بافت مرکزی شهرها، مرکز اصلی رفت‌وآمد و قسمت قدیمی، تاریخی و گردشگری شهر محسوب می‌شود، ازدحام وسایل نقلیه موجب کاهش رفاه ساکنان، افت کارایی این بخش‌ها و آسیب به آثار فرهنگی و ابنیه تاریخی شده است. لذا اجرای طرح بوم‌محوری در مرکز شهرها علاوه بر بهبود محیط‌زیست شهری، موجب کاهش تردد وسایل نقلیه در این قسمت‌ها می‌شود که این خود موجب حفظ بناهای قدیمی شده و هزینه‌های تعمیر و نگهداری آن‌ها را کاهش می‌دهد (غلامی و همکاران، ۱۳۹۸). در نتیجه نیاز است تا نسبت به پژوهش‌های بوم‌محور در صنعت حمل‌ونقل شهری بیشتر توجه شود.

مدل مفهومی این پژوهش (شکل ۱۶)، نگاه جامع و یکپارچه‌ای از حمل‌ونقل بوم‌محور را به نمایش گذاشته است. با توجه به فراهم بودن شرایط زمینه‌ای سیاست‌گذاری باز همچون عوامل فناورانه،

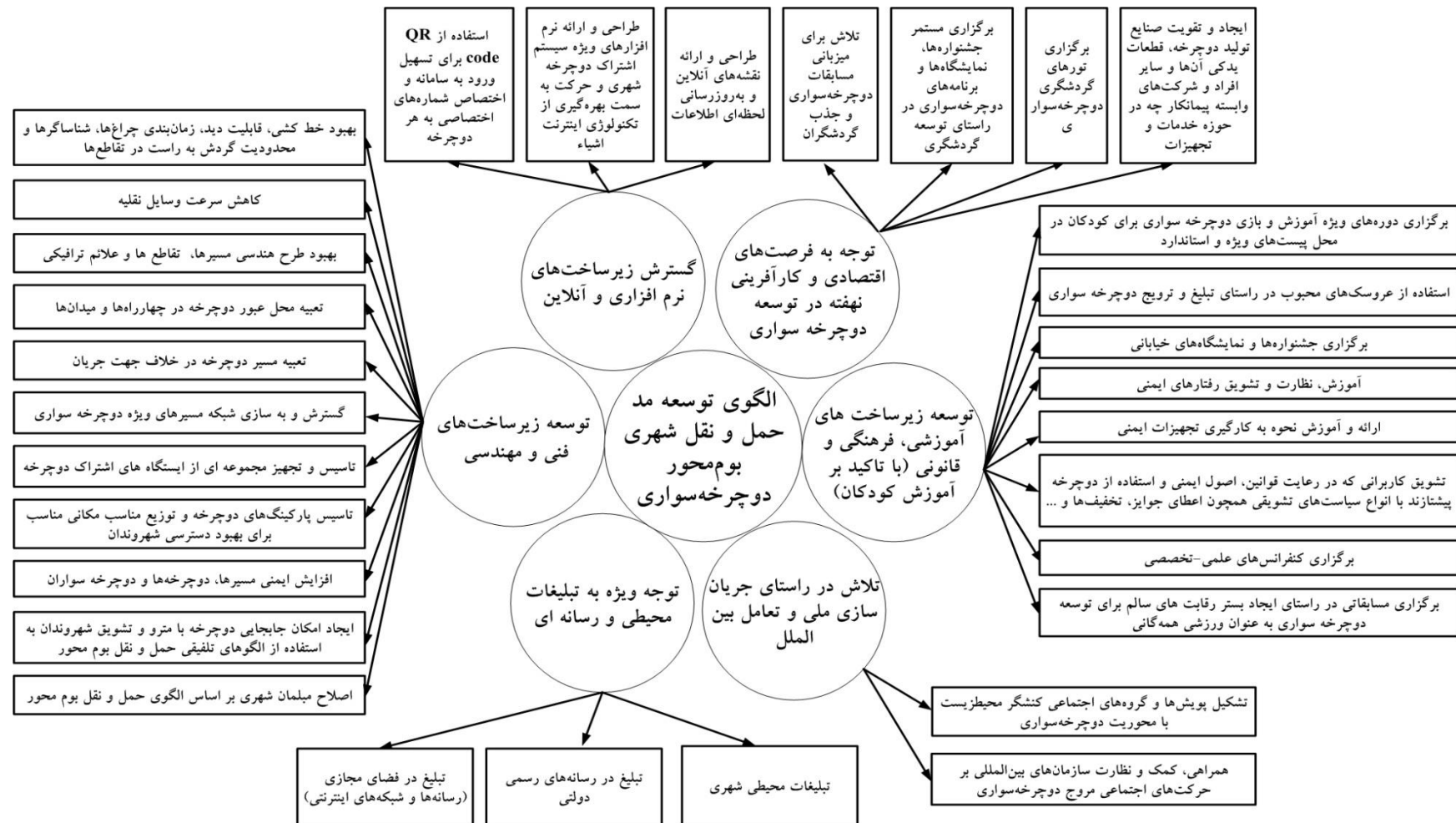
درس‌های بومی از تجربه‌ی موفق کلانشهر میلان

اهمیت پژوهش حاضر در ارائه تصویری دست‌یافتنی از رویکرد بوم‌محور در مدیریت حوزه حمل‌ونقل شهری است که امتحان خود را در عمل پس داده و می‌تواند برای بسیاری از کلان‌شهرها که در ابتدای مسیر تغییر پارادایم‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی شهری به بوم‌محوری هستند خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، همچون ایران قابل توجه باشد. توجه به این نکته نیز ضروری است که پژوهشگران، مدیران، سیاست‌گذاران و مجریان بومی باید در الگوگیری و کاربست مدل‌های غیربومی در برنامه‌ریزی توسعه، از تقلید صرف پرهیز کنند.

۱۰ مقوله مهم که از برنامه‌های توسعه مد حمل و نقل بوم‌محور دوچرخه‌سواری کلانشهر میلان می‌توان برای کلانشهرهای ایران درس گرفت، عبارتند از:

۱. مدیران ایرانی در مانیفست خود، از پارادایم‌های مدیریتی خودرومحور به انسان محور و در گام بعد به بوم‌محور گذار کنند.

۲. برای توسعه واقعی مد حمل و نقل مبتنی بر دوچرخه‌سواری، طرح‌ریزی و اجرای مجموعه‌ای از اقدامات درهم‌تنیده‌ی سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مورد نیاز است. به دیگر سخن هر دسته از این اقدامات بدون دسته‌ی دیگر ناتمام بوده و از اثربخشی لازم برخوردار نخواهد بود؛ که از این نقطه نظر، مجموعه این اقدامات مشابه تکه‌های مکمل پازل می‌باشند. لذا باید دقت داشت در برنامه‌های توسعه حمل و نقل بوم‌محور



شکل ۱۶. مدل مفهومی توسعه حمل‌ونقل بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه‌سواری با تأکید بر تجربه موفق منطقه C شهر میلان، ایتالیا (یافته‌های پژوهش، ۱۴۰۰)

۶. تحول‌آفرینی، بدون فرهنگ‌پروری و آموزش عمومی مستقیم و غیرمستقیم میسر نخواهد بود. این گزاره به خوبی تبیین و تدقیق می‌کند که چرا امروزه شهروندان شهرهای پیشگام در توسعه حمل و نقل بوم‌محور، نظیر میلان، دوچرخه‌سواری را نه به عنوان یک وسیله‌ی تفریح و سرگرمی بلکه به عنوان یک مد حمل و نقلی در نظر می‌گیرند. لذا فروکاست دست‌آوردهای حمل و نقل بوم‌محور این شهرهای پیش‌رو، به اقدامات فنی-مهندسی صرف، موجب خطای معرفت‌شناختی در برنامه‌ریزان توسعه‌ی ایرانی خواهد شد. مدیران و دست‌اندرکاران طرح و برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری در ایران که در حال تمرین بوم‌محوری هستند باید با سرمایه‌گذاری ویژه در حوزه آموزش، فهم مردم از حمل و نقل پایدار و سبز مبتنی بر دوچرخه را ارتقاء بخشند و به عنوان یک مد کارآمد ترویج نمایند.

۷. با توجه به این که عصر حاضر، دوران دیجیتالی شدن می‌باشد و شهرهای به سرعت به سمت هوشمند شدن حرکت می‌کنند، می‌توان برای شهرهای ایرانی توصیه نمود که در تمام شئون مدیریت و برنامه‌ریزی شهری خصوصاً برنامه‌ریزی توسعه مد حمل و نقل بوم‌محور دوچرخه‌سواری، به سمت هوشمندسازی حداکثری حرکت نمایند. جایگزین ساختن فناوری‌های نوین با زیرساخت‌های دستی و کاغذی پیشین، ضمن کاهش ردپای کربن، به ترویج هر چه بیشتر حمایت از محیط‌زیست در عمل کمک می‌کند. در این راستا به نظر می‌رسد طراحی بسترهای نرم‌افزاری مختلف و اختصاص دادن کدهای ویژه به هر دوچرخه، می‌تواند به صورت هماهنگ و یکپارچه همه دوچرخه‌های سامانه اشتراک دوچرخه این شهر را مدیریت کند و ضمن صرفه‌جویی محسوس در هزینه‌های اقتصادی، رفاه کاربران را نیز افزایش دهد و دسترسی راحت‌تری را برای آنان فراهم آورد.

۸. توسعه مد حمل و نقل بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه‌سواری علاوه بر همه‌ی مزایای محیط‌زیستی، اجتماعی و فرهنگی، فواید اقتصادی پایدار متعددی را نیز چه در بعد کارآفرینی و چه در بعد صرفه‌جویی مالی نیز به همراه خواهد داشت. برای مجاب کردن مدیران ایرانی در جهت پررنگ‌تر کردن این مدحمل و نقل می‌توان از رویکرد ارزش‌گذاری مالی این ظرفیت‌های شغلی و صرفه‌جویی‌های اقتصادی بهره برد.

ایرانی این مجموعه اقدامات به صورت توأمان پیش برده شوند و تاکید بر یک حوزه، موجب غفلت از حوزه‌ی دیگر نشود.

۳. علاوه بر تلفیق اقدامات سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در توسعه، باید پایش دقیق تاثیر و تاثرات اقدامات را نیز به صورت همزمان و مستمر در دستور کار داشت. در این تجربه، بخش خصوصی غالباً مجری و بخش دولتی نقش ناظر را دارند. پیشنهاد می‌شود در بافت و بستر ایرانی، مراقب شود تا نهادهای مجری و ناظر یکی نشوند؛ چرا که بارها تجربه‌ی مجری‌گری و نظارت همزمان دولت در امور با شکست مواجه شده است. بخش خصوصی نیز به دلیل ذات منفعت‌جو و نگاه صرفاً اقتصادی اگر چه می‌تواند در سایه‌ی نظارت دقیق دولتی مجری خوبی باشد، لیکن به هیچ وقت در آن واحد مجری و ناظر مطلوبی نخواهد بود. بنابراین نظیر تجربه کلانشهر میلان، باید در بخش اجرا تا حد ممکن از ظرفیت‌های بخش خصوصی و در بخش نظارت از امکانات تخصصی دولت، نیمه‌دولتی و ظرفیت‌های دانشگاهی و پژوهشگاهی ملی و فراملی بهره جست.

۴. پس از آگاه‌سازی و اغنای مسئولین، جهت نیل به مدهای حمل و نقل بوم‌محور؛ برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت عملی با تاکید بر مشارکت همه‌ی گروه‌داران تدوین گردند. مسلماً در مدل‌های ایرانی، علاوه بر تلاش جهت پیاده‌سازی مفهوم مدیریت و برنامه‌ریزی مشارکتی، نیاز است تا با ارایه‌ی سیاست‌ها و اقدامات اصلاحی، امکان تصحیح و بازنگری در رویه‌هایی که منجر به نادیده انگاشتن بخشی از گروه‌های ذی‌نفع می‌شود، فراهم شود.

۵. تاثیرات اقدامات سخت‌افزاری سریع و مشهود است اما هویدا شدن اثرات اقدامات نرم‌افزاری بطعی، ناملموس و در عین حال ماندگارتر است. لذا چنانچه ملاک و مبنای ارزیابی عملکرد مدیران و دست‌اندرکاران تنها اقدامات روبنایی سخت‌افزاری باشد، به تبع اقدامات زیربنایی و نرم‌افزاری به حاشیه می‌روند و از اولویت سیاست‌گذاران و مجریان خارج می‌شوند. در طرح‌ریزی توسعه مدهای حمل و نقل بوم‌محور در شهرهای ایران باید برای توسعه اقدامات ناملموس زیربنایی اولویت ویژه قائل شد و چنانچه مدیرانی در کنار اقدامات زودبازده و روبنایی، به اقدامات بلندمدت و زیربنایی همت گماردند، برای آنان مکانیسم‌های ویژه‌ی تشویقی قایل شوند.

همفکری نیازمند بسترسازی و حمایت مدیران در سطوح کلان از نقش‌آفرینی هرچه بیشتر پژوهشگران است.

به دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت چه در ساختارهای رسمی آموزش همچون آموزش و پرورش و آموزش عالی و چه در دیگر نهادهایی که به طور مستقیم و غیرمستقیم مسؤول فرهنگ‌پروری و آموزش هستند همچون رسانه‌ها، توصیه می‌گردد با احساس مسئولیتی اخلاقی، با رویکرد هم‌افزا نه تنها بر تغییر بینش، نگرش و کنش شهروندان تمرکز کنند و آن‌ها را به تبعیت از الگوهای حمل‌ونقل بوم‌محور تشویق نمایند، بلکه با نگاهی به افق‌های بلندتر بستر تربیت مبتنی بر سبک زندگی دوستدار محیط‌زیست را برای نسل‌های آینده نیز فراهم سازند. در این راستا غنابخشی به محتوای آموزشی در کنار تنوع و تکثربخشی ابزارهای آموزشی باید با مشاوره متخصصان امر در قالب اتاق فکری خلاق پیشنهاد، در قالب تیم‌های خبره تسهیل و اجرایی و توسط کارشناسان ارزیابی و پایش مستمر گردد.

به پژوهشگران توصیه می‌گردد تا با نقش‌آفرینی پررنگ‌تر، داوطلبانه و مشتاقانه در پژوهش‌های نظرورزانه و کاربردی توسعه و ترویج فرهنگ دوچرخه‌سواری همکاری کنند. نقش‌آفرینی موثر پژوهشگران به عنوان پرچم‌داران تحولات علمی-اجتماعی، موجب افزایش اعتماد و استقبال مردم و تصحیح رویکردهای ناکارآمد مدیریتی و اجرایی در دست‌اندرکاران اجرایی می‌گردد.

به عموم شهروندان نیز توصیه می‌گردد در جایگزین‌سازی رفتارهای حمل‌ونقل خودرومحور به الگوهای تلفیقی و بوم‌محور همکاری و مطالبه‌گری کنند تا ضمن بهبود کیفیت محیط‌زیست شهری، کاهش آلاینده‌ها و کمک به حفاظت تنوع‌زیستی، بستر جهت احیا و تقویت احساس هویت و تعلق به فضاهای شهری، امکان تجربه طبیعت و تکوین هویت بوم‌شناختی شهروندان مهیا گردد.

کلام آخر آن که هیچ تحولی در جامعه بدون همراهی، خواست و اراده جمعی محقق نمی‌شود. از این‌رو داشتن شهرهایی سرزنده که در آن‌ها دوچرخه بسیار بیشتر از خودرو باشد، چنان که امروزه در بعضی شهرهای اروپایی به این توفیق دست‌یافته‌اند، در گرو تصمیم و همیاری جمعی همه گروه‌های گروه‌دار جامعه است.

یادداشت‌ها

1. Ecocentric Transportation
2. Ecocentric City

۹. در شرایط کنونی ایران، آن‌چه از وجوه مغفول توسعه عملیاتی مد حمل و نقلی بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه‌شناسایی می‌شود، وضع قوانین حمایتی از دوچرخه‌سواران و پیش‌بینی فرآیندهای اعمال و نظارت این قوانین به نحوی اثربخش است. این نکته نیز باید در سطوح عالی حاکمیتی پی‌گیری شود.

۱۰. ارایه‌ی الگوی کلی کارآمد شهر میلان تنها در صورتی برای بهره‌برداری مدیران و مسئولان ایرانی مفید فایده خواهد بود که در بافت و بستر ایرانی، با فرصت‌ها و چالش‌های محلی، به صورت بومی درک و بازخوانی شود. لذا تاکید می‌گردد اگر چه چشم‌پوشی از تجارب موفق جهانی موجب تکرار اشتباهات، فرصت‌سوزی و آزمودن بسیاری از راه‌های آزموده خواهد شد، لیکن تقلید کورکورانه نیز منجر به اتلاف منابع و محکوم به شکست خواهد بود. تجربیات گذشته نشان می‌دهد، در مواردی خاص، شهرهای ایرانی کالبد و فیزیک تجهیزات و امکانات حمل و نقل بوم‌محور را از غرب وارد کرده‌اند، بدون آن که از یک سو به بافت و بستر و از سوی دیگر به روح و تفکر ورای آن توجه کنند. بنابراین هیچ سیستم دوچرخه‌ی اشتراکی و مسیر ویژه‌ی دوچرخه‌سواری در دنیا، از جمله؛ در مورد مطالعه پژوهش حاضر، موفق نبوده مگر آن که در توسعه زیرساخت‌های کالبدی و مهندسی، ملاحظات و الزامات فرهنگی و اجتماعی آن‌ها را پیش‌تر عمیقاً مورد شناسایی و توجه قرار داده باشند. ایران نیز باید در هر طرح توسعه حمل و نقل به الزامات فرهنگی آن مبتنی بر آموزه‌های ایرانی-اسلامی توجه جدی مبذول کند.

در پایان برای چهار گروه سیاست‌گذاران، دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت، پژوهشگران و عموم شهروندان پیشنهاداتی ارایه می‌گردد. به سیاست‌گذاران و مجریان توصیه می‌گردد ترویج و توسعه حمل‌ونقل بوم‌محور مبتنی بر دوچرخه را، همگام با آخرین رویکردهای مدیریت شهری در جهان، در اولویت برنامه‌های خود قرار دهند. این هدف‌گذاری علاوه بر کمک به سلامت عمومی جامعه، افزایش نشاط و سرزندگی و کاهش بار ترافیکی معابر شهری، اقدامی بسیار سازنده در هدایت جامعه به کنش‌گری فعال در راستای کیفیت بخشی به محیط‌زیست شهری و اقدام برای کاهش گرمایش جهانی و تغییر اقلیم است. سیاست‌گذاری در این حوزه به سبب ماهیت چندبعدی و پیچیده آن، باید با مشاوره صاحب‌نظرانی از رشته‌های تخصصی مرتبط صورت گیرد، که این

4. BikeMi, Estée & LILT

3. Traffic انگلیسی Zone a traffico limitato ایتالیایی
restricted zone

فهرست منابع

- اعظم کثیری، آ. ۱۳۹۴. تطبیق معناشناختی نظام تبلیغات محیطی و شهر پایدار، معماری و شهرسازی پایدار، ۳(۲)، ۴۷-۵۸.
- امان پور، س.؛ عزیزاده، م.؛ پرویزیان، ع. ر. و احمدی، ه. ۱۳۹۵. مکان گزینی مسیرهای دوچرخه سواری کلانشهر اهواز. جغرافیا و مطالعات محیطی، ۵(۱۹)، ۴۹-۶۲.
- امینی، و. ۱۳۹۲. یک تحلیل کمی از تاثیر جنسیت بر میزان تمایل برای سفر با دوچرخه، پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۰(۴).
- آصفی، ا.ع.؛ عقیقه، ج. و طغری، ح. ۱۳۹۸. تحلیل اهمیت عملکرد ویژگی های مسیرهای دوچرخه موثر بر تصمیم دوچرخه سواری با کاربرد مدل IPA مدیریت ورزشی، ۱۱(۱)، ۹۱-۱۰۰.
- آقا بیگ، ک. و نوروزی، و. ۱۳۹۸. مروری بر اقدامات ایمنی جهت کاهش تصادفات دوچرخه سواران، جاده، ۲۷(۹۸)، ۱-۱۲.
- بابائی مراد، ب.؛ الهی مهر، ن.؛ صحرا کار، ن. و موسویان، ع. ۱۳۹۵. ارزیابی شاخص های مؤثر بر قابلیت پیادهمداری در راستای تحقق توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: خیابان بوعلی سینا و اکباتان شهر همدان)، مطالعات محیطی هفت حصار، شماره ۱۸: ۱۹-۳۰.
- باطنی پور، ن.؛ خداداده، ی. و محمدپور، ن. ۱۳۹۱. طراحی سیستم کرایه دوچرخه برای جزیره کیش با رویکرد کاربر محور، هنرهای تجسمی (هنرهای زیبا)، ۱۷ (۴)، ۷۵-۸۲.
- باقیانی مقدم، م.ح.؛ قلیان اول، م.؛ کریمی، م.؛ کمالی خواه، ط. و روحی مقدم، ر. ۱۳۹۳. بررسی عوامل مرتبط با قصد استفاده از دوچرخه براساس تئوری رفتار برنامه ریزی شده در دانشجویان پسر دانشگاه علوم پزشکی یزد، طلوع بهداشت، ۱۳ (۴)، ۸۳-۹۳.
- برق جلوه، ش. و مبرقی دینان، ن. ۱۳۹۲. توسعه شاخص های پایداری شبکه سبزها بر اساس اصول بوم شناسی سیمای سرزمین. فصلنامه علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۱۵(۱)، ۱۶۷-۱۸۴.
- تقوایی فتاحی، ع. ۱۳۹۰. معیارهای مکان گزینی و طراحی مسیرهای دوچرخه سواری (با تأکید بر شهر اصفهان)، جامعه شناسی کاربردی، ۲۲(۳)، ۱۳۵-۱۵۲.
- جوادی، ق.؛ طالعی، م. و آقامحمدی، م. ۱۳۹۳. برنامه ریزی مکانی ایستگاه های دوچرخه عمومی با استفاده از GIS و تصمیم گیری چندمعیاری، علوم و فنون نقشه برداری، ۳ (۴)، ۵۳-۶۴.
- جهانشاهی، د.؛ خوارزمی، ا. ع. و شکوهی، م. ا. ۱۳۹۵. ارزیابی شاخص ها و زیرشاخص های طراحی دوچرخه های اشتراکی در جهت ارتقای مقبولیت آن از دیدگاه مشترکین و کارشناسان (مطالعه ی موردی: شهر مشهد)، چهارمین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری، ۱۲-۲۷.
- حاتمی نژاد، ح. و اشرفی، ی. ۱۳۸۸. دوچرخه و نقش آن در حمل و نقل پایدار شهری، نمونه موردی: شهر بناب، پژوهش های جغرافیای انسانی، ۴۲(۷۰)، ۴۵-۶۳.
- حبیبیان، م.؛ هامونی، پ. و حق شناس، پ. ۱۳۹۶. تعیین بهترین مسیر احداث خط دوچرخه سواری با رویکرد حمل و نقل پایدار (مطالعه موردی: منطقه ۱ شهر شیراز)، مهندسی عمران امیرکبیر (امیرکبیر)، ۴۹(۳)، ۵۹۳-۶۰۲.
- حجازی، آ.؛ عطاران، ح.؛ حسینی، م.؛ بدیعیان موسوی، ن. و خادمی، ع. ۱۳۹۴. بررسی مرگ های ناشی از دوچرخه سواری در ایران در دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۸۹، مجله علمی پزشکی قانونی، ۲۱ (۴)، ۲۶۳-۲۷۱.

- حمیدی، ح. ا. و چاوشی، ا. ۱۳۹۶. سامانه اشتراک دوچرخه تهران: ارایه رویکردی مناسب جهت ایجاد جایگاه‌های اشتراک دوچرخه هوشمند. فصلنامه علمی-پژوهشی مهندسی حمل‌ونقل. ۹(۲). ۲۵۸-۲۷۶.
- خادم الحسینی، ا.؛ قائدرحمتی، ص. و صفی‌خانی، م. ۱۳۹۱. بررسی و تحلیل کالبدی گسترش گردشگری شهری با استفاده از دوچرخه (مطالعه موردی: منطقه ۳ شهر اصفهان). جغرافیایی فضای گردشگری. ۱ (۳). ۸۹-۱۰۲.
- دباغ نیکوخلصلت، س.؛ بدری آذرین، ی.؛ شاهین، ا.؛ فتح‌الهی، س. و فریدفتحی، م. ۱۳۹۶. ارزیابی وضعیت موجود و اثربخشی مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری شهر تبریز، پژوهش‌های معاصر در مدیریت ورزشی، ۷ (۱۳)، ۳۱ - ۴۲.
- روستایی، ش. و ناصری، ر. ۱۳۹۸. ارزیابی قابلیت پیاده‌مداری معابر بافت تاریخی شهر مراغه". دوفصلنامه علمی - پژوهشی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱(۱۹)، ۱۲۳-۱۳۴.
- سلطانی، ع. و پیروزی، ر. ۱۳۹۱. پیمایش قابلیت پیاده‌مداری محورهای فرهنگی تاریخی مطالعه موردی: محور حافظ (شیراز)، نشریه شهر و معماری بومی، ۳: ۶۵-۷۷.
- صفار، ی. و عظیم زاده، س. م. ۱۳۹۶، توسعه فرهنگ دوچرخه‌سواری در دانشگاه مورد مطالعه: دانشگاه فردوسی مشهد، مدیریت و توسعه ورزش، ۱ (۱۰)، سال (۹-۲۰۱۷)، ۱۵۳-۱۷۴.
- عسکری، م.، و رحیمی، م. ۱۳۹۶. بررسی میزان پذیرش اجتماعی استفاده از دوچرخه در سطح کلانشهرها، مطالعه موردی: کلانشهر تهران، جامعه‌شناسی کاربردی (مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان)، ۲۸، ۱ (پیاپی ۶۵)، ۱۸۵-۲۰۶.
- عسگری طورزنی، ع. و حبیبیان، م. ۱۳۹۵. شناسایی سیاست‌های موثر بر سیستم اشتراک دوچرخه در شهر تهران، فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل، ۷(۳)، ۶۲۷-۶۶۲.
- علاالدینی، پ. و فیاضی، ا. ۱۳۹۰. ارتقای پایداری شهری از طریق تمهیدات بدیل حمل‌ونقل: سنجش دست آوردها و چالش‌های طرح آزمایشی دوچرخه اشتراکی در تهران، مطالعات شهری، ۱(۱)، ۷۷-۹۰.
- عمادی، م.؛ قهرمان تبریزی، ک. و شریفیان، ا. ۱۳۹۲. مطالعه اکتشافی عوامل موثر بر توسعه دوچرخه‌سواری در شهر کرمان، مدیریت و توسعه ورزش، ۲(۲)، ۶۰-۴۷.
- غلامی، ی.؛ شاطریان، م.؛ بسحاق، م. ر. و جهانی، م. ۱۳۹۸. امکان‌سنجی اجرای طرح پیاده‌مداری با تأکید بر شاخص حمل‌ونقل شهری؛ نمونه موردی: خیابان امام خمینی شهر دزفول. برنامه ریزی فضایی (جغرافیا)، ۹(۲)، ۱-۲۲.
- قائدرحمتی، ص.؛ خادم الحسینی، ا. و قشقایی‌نژاد، ر. ۱۳۸۹. بررسی راه کار کاهش حجم ترافیک شهری به وسیله ایجاد مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری مطالعه موردی: بافت تاریخی شهر شیراز، آمایش محیط، ۳(۸)، ۱۹-۱.
- قربانی، ر. و اسدی، ا. ۱۳۹۴. بررسی عوامل مؤثر بر کاهش تمایل به استفاده از دوچرخه در سفرهای شهری (مطالعه موردی: شهر زنجان)، نشریه جغرافیا و برنامه ریزی، ۱۹(۵۱)، ۲۶۷-۲۸۸.
- قریب، ف. ۱۳۸۳. امکان‌سنجی ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه در محدوده تهران قدیم، هنرهای زیبا، ۱۹، ۱۷-۲۸.
- قریشی، م. ۱۳۹۴. ارزیابی کارایی و اثر بخشی مسیرهای دوچرخه‌سواری-شهروندان منطقه ۸ شهر تهران، مطالعات مدیریت شهری، ۷(۲۲)، ۳۲-۴۴.
- قلی‌پور، ر. ا.؛ حامدی، م. و منصورزاده، س. ع. ۱۳۹۸. ارایه چارچوب سیاست‌گذاری باز در حوزه حمل‌ونقل، پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۱۶(۱)، ۱۳۷-۱۵۰.

- مبارکی، ا. و تمری، ی. ۱۳۹۶. ارزیابی وضعیت طبیعی و کالبدی شهر ارومیه به منظور گسترش دوچرخه سواری، جاده، ۲۵ (۹۱)، ۱۳۳-۱۵۰.
- محمدی، ع. ر. و حاجی زاده، م. ج. ۱۳۹۵. سنجش و رتبه بندی محلات شهری در نما گرهای شهر پیاده مدار (مطالعه موردی: شهر اردبیل)، فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهر، شماره ۲۶: ۱۳۱-۱۵۲.
- مختاری ملک آبادی، ر. ۱۳۹۰. تحلیلی جغرافیایی بر نقش دوچرخه در سیستم حمل و نقل پایدار شهر اصفهان، مطالعات و پژوهش های شهری منطقه ای، ۳ (۹)، ۱۰۱-۱۲۲.
- مرتضایی، ع.; حسینیان، س. ن. و قربانزاده، س. ۱۳۹۷. ارزیابی چالش های عدم تحقق پذیری سیستم حمل و نقل غیرموتوری در منطقه یک مشهد، پژوهشنامه حمل و نقل، ۱۵ (۴)، ۲۳۵-۲۴۶.
- مرکز پژوهش های شورای اسلامی مشهد. ۱۳۸۸. آشنایی با مدیریت شهری (تجارب جهانی)، انتشارات امیدمهر، ۵۴۶.
- معظمی گودرزی، ع. و قدمی، ف. ۱۳۹۵. چالش های مکان یابی مرکزی و طراحی سیستم اشتراک گذاری دوچرخه برای کاهش هزینه ی سفر و کاهش آلاینده ها، همایش ملی فناوری در مهندسی کاربردی باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان.
- ملک حسینی، ع.; درگاهی، م. م.; حاجی شریفی، آ.; کرمی نژاد، م. و رمضان زاده لسبویی، م. ۱۳۹۱. بررسی عوامل موثر درمیزان استفاده از دوچرخه اشتراکی در حمل و نقل شهری (نمونه موردی محله های هفت حوض و مدائن منطقه ۸)، فصل نامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس، ۴ (۱۱)، ۱۵۹-۱۷۸.
- مهرپویا، ی. و ایوبی نژاد، ج. ۱۳۹۶. بررسی تاثیر هوشمندسازی ایستگاه های دوچرخه عمومی شهر مشهد و استفاده از دوچرخه های هوشمند بر ارتقای جایگاه آن به عنوان مدی از حمل و نقل عمومی درون شهری، اولین کنگره بین المللی مطالعات میان رشته ای در علوم پایه و مهندسی.
- میرقادر، س. م. ر. و خانی زاده، م. ع. ۱۳۹۸. مکان گزینی مسیرهای بهینه دوچرخه سواری با رویکرد حمل و نقل پایدار نمونه مطالعه: (شهرآباد)، جاده.

ATM. 2020. GiroMilano. Accessed on June 8, 2020, available at www.ATM.it.

Berezvai, Z.; Isztin, P. & Vigh, E. Z. 2020. Does Uber affect bicycle-sharing usage? Evidence from a natural experiment in Budapest. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 133, 290-302.

Bibri, S. E. & Krogstie, J. 2020. Smart Eco-City Strategies and Solutions for Sustainability: The Cases of Royal Seaport, Stockholm, and Western Harbor, Malmö, Sweden. *Urban Science*, 4(1), 11.

Bicycle Federation of America. 1998. Creating Walkable Communities: A guide for local governments, Washington: prepared for MARC. www.marc.org.

Bikeitalia. 2020. Accessed on June 8, 2020, available at <https://www.bikeitalia.it>.

Bikemi. 2020. Accessed on June 8, 2020, available at <https://www.bikemi.com>.

Boniardi, L.; Dons, E.; Campo, L.; Van Poppel, M.; Panis, L. I. & Fustinoni, S. 2019. Annual, seasonal, and morning rush hour Land Use Regression models for black carbon in a school catchment area of Milan, Italy. *Environmental research*, 176, 108520.

Castro, J. T. & Josef, J. F. C. 2020. Provision of Bicycle Facilities to Increase Bicycle Commuting at Central Business Districts in Metro Manila, Philippines. In *Urban and Transit Planning* (pp. 313-328). Springer, Cham.

Cerruti, D. 2015. Short and long run effects of vehicle charges: evidence from Milan, Italy.

Chen, C.; Wang, H.; Roll, J.; Nordback, K. & Wang, Y. 2020. Using bicycle app data to develop Safety Performance Functions (SPFs) for bicyclists at intersections: A generic framework. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 132, 1034-1052.

- Chen, L. H. & Chancellor, H. C. 2020. Examining the leisure use of a bicycle share program: A case study of YouBike in Taipei. *Journal of Leisure Research*, 51(2), 183-205.
- Chevalier, A.; Charlemagne, M. & Xu, L. 2020. Data on public bicycle acceptance among Chinese university populations. *Data in brief*, 28, 104946.
- De Chardon, C. M.; Caruso, G. & Thomas, I. 2017. Bicycle sharing system 'success' determinants. *Transportation research part A: policy and practice*, 100, 202-214.
- De Marco, A. 2019. Reshaping metropolitan transportation cultures. A comparative study of bicycle friendly cities in Europe and the case of the Metropolitan City of Milano (Doctoral dissertation, Univerza v Novi Gorici), 241.
- Deng, F.; Fang, Y.; Xu, L. & Li, Z. 2020. Tourism, Transportation and Low-Carbon City System Coupling Coordination Degree: A Case Study in Chongqing Municipality, China. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 792.
- Duc-Nghiem, N.; Viet-Phuong, N. & Kubota, H. 2020. Reasons for cyclists denying new-built bicycle lanes. In *CIGOS 2019, Innovation for Sustainable Infrastructure* (pp. 933-939). Springer, Singapore.
- Eskandarpour, M.; Ouelhadj, D. & Fletcher, G. 2019. Decision Making Using Metaheuristic Optimization Methods in Sustainable Transportation. In *Sustainable Transportation and Smart Logistics* (pp. 285-304). Elsevier.
- Fournier, N.; Bakhtiari, S.; Valluru, K. D.; Campbell, N.; Christofa, E.; Roberts, S. & Knodler Jr, M. 2020. Accounting for drivers' bicycling frequency and familiarity with bicycle infrastructure treatments when evaluating safety. *Accident Analysis & Prevention*, 137, 105410.
- Geoportale comune milano. 2020. Accessed on June 8, 2020, available at www.regione.lombardia.it.
- Gutiérrez, M.; Hurtubia, R. & de Dios Ortúzar, J. 2020. The role of habit and the built environment in the willingness to commute by bicycle. *Travel Behaviour and Society*, 20, 62-73.
- Han, H.; Meng, B. & Kim, W. 2017. Emerging bicycle tourism and the theory of planned behavior. *Journal of Sustainable Tourism*, 25(2), 292-309.
- Handy, S. 2020. Making US cities pedestrian-and bicycle-friendly. *Transportation, Land Use, and Environmental Planning*, 169-187.
- He, B. J.; Zhao, D. X. & Gou, Z. 2020. Integration of Low-Carbon Eco-City, Green Campus and Green Building in China. *Green Building in Developing Countries*, 49-78.
- Heinen, E. & Buehler, R. 2019. Bicycle parking: a systematic review of scientific literature on parking behaviour, parking preferences, and their influence on cycling and travel behaviour. *Transport reviews*, 39(5), 630-656.
- Hoglund, M. 2020. Safety-oriented Practices of Adult Bicycle Riders in Brooklyn, New York USA: An Interview Study.
- Jain, T. K. 2020. Bicycle Hubs and Sustainable Development. Available at SSRN 3530209.
- Kaplan, S.; Wrzesinska, D. K. & Prato, C. G. 2019. Psychosocial Benefits and Mood Improvement from Habitual Bicycle Use (No. 19-00934).
- Kenworthy, J. R. 2019. Urban Transport and Eco-Urbanism: A Global Comparative Study of Cities with a Special Focus on Five Larger Swedish Urban Regions. *Urban Science*, 3(1), 25.
- Kim, S.; Na, Y.; Na, S.; Ku, D. & Lee, S. 2020. Cost Estimation Methods in Feasibility Studies on Eco-Friendly Transportation Facilities. *Chemical Engineering Transactions*, 78, 247-252.
- Kizolli, B. & Hatipoglu, S. 2019. Bicycle Usage The Urban Transportation: Pristina Example. *Prizren Social Science Journal*, 3(1), 50-61.

- Lamont, M. 2009. Reinventing the wheel: A definitional discussion of bicycle tourism. *Journal of Sport & Tourism*, 14(1), 5-23.
- Lee, K. & Sener, I. N. 2020. Emerging data for pedestrian and bicycle monitoring: Sources and applications. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 100095.
- Liu, J. H. & Shi, W. 2020. Understanding Economic and Business Impacts of Street Improvements for Bicycle and Mobility—A Multicity Multiapproach Exploration (No. NITC-RR-1031-1161).
- Luo, J.; Boriboonsomsin, K. & Barth, M. 2020. Consideration of exposure to traffic-related air pollution in bicycle route planning. *Journal of Transport & Health*, 16, 100792.
- Lv, A.; Xin, D.; Wang, Z. & Li, L. 2020. Countermeasure Study of Green Transportation Development in the Context of Supply-side Structural Reform. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 165, p. 04061). EDP Sciences.
- Ma, L.; Liu, Y. & Liu, Y. 2020. Distributionally robust design for bicycle-sharing closed-loop supply chain network under risk-averse criterion. *Journal of Cleaner Production*, 246, 118967.
- Martino, A. & e Territorio, T. T. 2012. Milano: from pollution charge to congestion charge. Presentation to TML Leuven, 5.
- Meng, B. & Han, H. 2016. Effect of environmental perceptions on bicycle travelers' decision-making process: developing an extended model of goal-directed behavior. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 21(11), 1184-1197.
- Michelle DeRobertis MS, P. E. & Tira, M. 2016. The Most Widespread Traffic Control Strategy You've Never Heard Of: Traffic-Restricted Zones in Italy. *Institute of Transportation Engineers. ITE Journal*, 86(12), 44.
- Ninan, S. V. & Mathew, A. 2020. PV-Powered Bicycle for Health and Pollution Concern. *Journal of Microcontroller Engineering and Applications*, 6(3), 5-13.
- Okonski, M. 2016. Bicycle Touring Infrastructure: An Architectural Proposal for Sustainable Bicycle Tourism (Doctoral dissertation).
- Pacheco-García, E. A. & Sánchez-Delgado, A. Y. 2018. Quality of the bicycle transportation service in small and intermediate cities in Colombia. *Revista Facultad de Ingeniería*, 27(49), 57-64.
- Pepe, N.; Pirovano, G.; Balzarini, A.; Toppetti, A.; Riva, G. M. & Lonati, G. 2019. Enhanced air quality modelling through AUSTAL 2000 model in Milan urban area. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 296, No. 1, p. 012012). IOP Publishing.
- Percoco, M. 2014. The impact of road pricing on housing prices: preliminary evidence from Milan. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 67, 188-194.
- Pikora, T.; Giles -Corti, B.; Bull, F.; Jamrozik, K. & Donovan, R. 2003. Developing a framework for assessment of the environmental determinants of walking and cycling
- Regione lombardia. 2020. Accessed on June 8, 2020, available at www.regione.lombardia.it.
- Rissel, C. E.; New, C.; Wen, L. M.; Merom, D.; Bauman, A. E. & Garrard, J. 2010. The effectiveness of community-based cycling promotion: findings from the Cycling Connecting Communities project in Sydney, Australia. *International journal of behavioral nutrition and physical activity*, 7(1), 8.
- Ritchie, B. W. 1998. Bicycle tourism in the South Island of New Zealand: planning and management issues. *Tourism management*, 19(6), 567-582.
- Ruprecht, A.A. & Invernizzi G. 2009. The effects of the traffic restriction fee (Ecopass) in the center of Milan on urban pollution with particulate matter: the results of a pilot study. *Epidemiologia e Prevenzione*. 33(1-2):21-26.
- Sener, I. N.; Lee, K.; Hudson, J. G.; Martin, M. & Dai, B. 2019. The challenge of safe and active transportation: Macrolevel examination of pedestrian and bicycle crashes in the Austin District. *Journal of Transportation Safety & Security*, 1-27.

- Sersli, S.; Scott, N. & Winters, M. 2019. Ride this way? The impact of a bicycle skills training intervention on bicycle uptake (No. 19-01132).
- Sussman, R.; Tan, L. Q. & Kormos, C. E. 2020. Behavioral interventions for sustainable transportation: an overview of programs and guide for practitioners. In *Transport and Energy Research* (pp. 315-371). Elsevier.
- Teixeira, C. D. A. & Edra, F. P. M. 2018. Bicycle in urban planning and strategies: a use for tourism. *Revista Turismo & Desenvolvimento*, (30), 37-49.
- Temjanovski, R.; Arsova, M. & Ignjatov, I. 2019. Bicycle transport: Towards urban mobility or new culture symbol for healthy society. *Journal of Economics*, 4(2), 18-27.
- Treasury, H. M. 2018. *The Green Book: Central Government Guidance on Appraisal and Evaluation*, HM. Treasury, London, UK.
- Vijayalakshmi, P. 2019. Eco friendly fully fuzzy multi objective multi-item solid transportation problem. *International Journal of Management, IT and Engineering*, 9(1), 337-351.
- Vishkaei, B. M.; Mahdavi, I.; Mahdavi-Amiri, N. & Khorram, E. 2020. Balancing Public Bicycle Sharing System Using Inventory Critical Levels in Queuing Network. *Computers & Industrial Engineering*, 106277.
- Wang, S.; Wang, J. & Yang, F. 2020. From willingness to action: Do push-pull-mooring factors matter for shifting to green transportation?. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102242.
- Yeh, C. C.; Lin, C. J. Y.; Hsiao, J. P. H. & Huang, C. H. 2019. The effect of improving cycleway environment on the recreational benefits of bicycle tourism. *International journal of environmental research and public health*, 16(18), 3460.
- Zhang, P. & Tian, L. 2016. An empirical research on tourism motivation, satisfaction and IPA of bicycle tourism Take bicycle tourists around Dianchi Lake as an example. *Tourism Research*, (4), 9.

Cycling- Based Ecocentric Transportation (Case Study: Area C of Milan, Italy)

Amirali Boroumand¹, Mahdi Kolahi^{*2}

1 Master Student of Environmental Education, Department of Planning, Management and Environmental Education, Faculty of Environment, University of Tehran, Tehran, Iran

2 Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Water and Environment Research Institute, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

(Received: 2021/03/12 Accepted: 2021/07/19)

Abstract

The new ecocentric paradigm in urban management and planning has led to the recognition of cycling as one of the most important intra-city transportation systems. The present study seeks to achieve a comprehensive explanation of cycling-based green transportation model, its benefits, challenges, and opportunities, through documentary and thematic analysis techniques. A total of 13 challenges and 20 opportunities and solutions were extracted, by a systematic review of 31 national and 20 international studies on cycling-based green transportation. Based on the findings, four macro infrastructure areas were obtained including technical-hardware, educational-promotional, online software and services, and legal aspects. Then the required goals and programs for each area were identified and described. The next step was to focus on Milan C Area by a case study approach. The data obtained from the field observations was analyzed using the semiotic method derived from the map-based platforms. Attempts were made to determine the reasons for Milan Municipality's success in expanding and promoting cycling, by focusing on the details and applying the general propositions of theoretical foundations to field realities. The results of the research were presented in the form of a conceptual model to clarify the findings. The present study provides a picture of the eco-oriented approach achievable for urban transport management that has been successful in practice and can be significant for many metropolitan areas that are at the beginning of changing urban management and planning approaches to eco-base paradigms. Finally, practical suggestions were presented for the four groups of stakeholders including policymakers, education executives, researchers, and, ultimately, the general public, in line with their rights and responsibilities, with a synergistic approach.

Keywords: Ecocentric transportation, Green transportation, Low carbon transportation, Urban viability, Smart sustainable city.