

ارائه راه کارهای کاهش اثرات گرمایش زمین در شهر تهران

سارا نهیبی^۱، سعید عطارنیاری^۲، اشکان نظری^۳

۱ استادیار گروه مهندسی طراحی محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
s-nahibi@rbi.au.ac.ir

۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
saeeedattarv@nail.com

۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه شهرسازی، دانشکده عمران، معماری و هنر، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
ashkannazari@nail.com

چکیده

پدیده تغییر اقلیم به عنوان یکی از بحران‌های های محیط زیستی شناخته میشود که باعث افزایش نگرانی‌های زیادی در جوامع بشری شده است. با توجه به نقش پررنگ انسان‌ها در تولید گازهای گلخانه‌ای، در این مقاله با استفاده از منابع مختلف برای پیش‌بینی اقلیم آتی شهر تهران، تغییرات پارامترهای جوی در بازه زمانی بین سال‌های ۲۰۴۶ تا ۲۰۶۵ بررسی شده است، میزان بارندگی‌ها کاهش و دمای هوا افزایش خواهد یافت. سپس با توجه به نقش سوخت‌های فسیلی در تشدید این پدیده و مشخص نمودن سهم هر یک از انواع حمل و نقل در تولید کربن، به سیاست‌های موجود پیرامون کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی اشاره شده است.

براساس این شناسایی سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی برای کاهش علت مهم این پدیده یعنی تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای تدوین شود. عواملی که می‌تواند با برنامه‌ریزی، مدیریت و مشارکت مردم در جهت کیفیت هوای بهتر و زیست‌پذیری شهری بهبود یابد، عوامل انسان ساخت است. لذا در بخش سیاست‌های برنامه‌ریزی برخی راه‌حل‌های مبتنی بر مشارکت اجتماعی به سمت محله با حمل و نقل کم کربن ارائه شد. البته قابل ذکر است که ارتقاء سیاست‌های اقتصاد انتشار گازهای گلخانه‌ای پایین در سطح کلان ملی و پیوند آن با سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی در سطوح بعدی نیازمند به تحقیقات بیشتری است.

در انتها با توجه به لزوم مشارکت مردم در جنبه‌های مختلف سیاست‌گذاری‌ها اعم از رفتاری- اجتماعی و تکنولوژیکی - فنی، سیاس‌های مناسب جهت کاهش تولید کربن در حوزه حمل و نقل در سه سطح کلان، محلی و خرد ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: گرمایش زمین، اقلیم، شهر تهران، تولید کربن

مبانی نظری

اقلیم به معنی شرایط متوسط آب و هوا برای یک محدوده خاص و یک دوره طولانی خاص می‌باشد. تغییر اقلیم عبارت است از تغییرات رفتار آب و هوایی یک منطقه نسبت به رفتاری که در طول یک دوره زمانی بلند مدت از اطلاعات مشاهده یا ثبت شده در آن منطقه مورد انتظار است (کارآموز و عراقی نژاد، ۱۳۸۴). تغییر اقلیم در واقع تغییر برگشت‌ناپذیر در متوسط شرایط آب و هوایی است که در یک ناحیه اتفاق می‌افتد. به بیان دیگر تغییر اقلیم، تغییر معنی‌دار آماری در متوسط وضع اقلیم است که برای یک دوره طولانی ادامه می‌یابد. رشد صنایع و کارخانه‌ها و به موجب آن افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی از یک سو و تغییر کاربری اراضی از سوی دیگر باعث افزایش غلظت گازهای گلخانه‌ای مخصوصاً CO₂ در جو زمین شده است (IPCC, ۲۰۱۳). به طوری که غلظت این گاز از ۲۸۰ ppm در سال ۱۷۵۰ به ۳۸۹ ppm در سال ۲۰۰۹ افزایش یافته است و تحقیقات نشان می‌دهد که در صورت ادامه روند کنونی مصرف سوخت‌های فسیلی، غلظت این گاز تا پایان قرن بیست و یکم می‌تواند به بیش از ۶۰۰ ppm برسد. این افزایش سبب می‌شود امواج مادون قرمز ساطع شده از زمین بیشتر از هر زمانی توسط گازهای

گلخانه‌ای جذب شده و باعث گرمتر شدن اتمسفر زمین شود. گرمتر شدن کره زمین نیز خود بر وضعیت سیستم اقلیم اثر گذاشته و پدیده تغییر اقلیم را موجب می‌گردد (I PCC .۲۰۰۷) ، امروزه تغییرات اقلیمی و اثرات آن در زمینه‌های انسانی و اجتماعی از نگران‌های اصلی بشر است. دمای زمین در طول قرن گذشته به طور قابل توجهی افزایش یافته است و اگر انتشار گازهای گلخانه‌ای به شدت کاهش پیدا نکند، همچنان نیز افزایش خواهد یافت (I PCC ۲۰۰۱, ۲۰۰۷) ، ارتباط میان شهرسازی و تغییرات اقلیمی رخدادهای جدی را برای پایداری محیط زیست در بر دارد. تغییرات آب و هوایی باعث ایجاد اثرات فراوان محیط زیستی شده و ضمن ایجاد اثرات مخرب بر محیط زیست و اقتصاد، تنش‌های سیاسی را نیز به وجود خواهد آورد (Kates) ،

(Lei chenکو ۲۰۱۱, and Wl banks ۲۰۱۱) عوامل کاهش اثرات ناشی از تغییر اقلیم، چشم اندازهای مختلفی شامل تغییرات در نوع انرژی، کاربری زمین و سیستم‌های اقتصادی را تا پایان قرن ۲۱ دنبال می‌کنند (Pachauri al et ۲۰۱۴) اما آنچه اهمیت دارد این است که عوامل به وجود آورنده پدیده تغییر اقلیم به دو دسته کلی تقسیم میشوند که عبارتند از:

عوامل طبیعی: تغییرات طبیعی اقلیم، از گذشته تا کنون جزئی از سیستم آب و هوایی کره زمین به شمار رفته است. ساختارهای طبیعی مثل وقوع آتشفشاها، تغییرات در مدار زمین، جریان‌های اقیانوسی و دگرگونی‌های خورشیدی بر تغییرات اقلیم اثر می‌گذارند (Karami ۲۰۱۲) عوامل انسان ساخت: مطالعات تجربی نشان می‌دهند که افزایش گرمایش زمین در پنجاه سال گذشته، اغلب ناشی از توسعه فعالیت‌های انسانی مثل به کار بردن سوخت‌های فسیلی، تغییر کاربری اراضی و تخریب جنگل‌ها بوده است، به طوری که بیش از ۷۰ درصد از انتشار گاز دی اکسید کربن در اثر به کار بردن سوخت‌های فسیلی برای حمل و نقل، تولیدات صنعتی و فعالیت‌های عمرانی می‌باشد (watch Worl d, ۲۰۱۲) در این میان اهمیت حمل و نقل به عنوان منبع اصلی آلودگی هوا شمرده میشود. متقابلاً میزان رفت و آمدهای روزانه، شیوه‌های حمل و نقل و شکل محالتهای شهری در به اوج رسیدن آن نقش دارد (Guan et al ۲۰۱۹, al et Kam ۲۰۱۱) با توجه به اهمیت نقش فعالیت‌های شهری در افزایش دمای زمین، هدف این مقاله ابتدا شناسایی احتمال وجود و تداوم روند تغییرات آب و هوایی در تهران و سپس تدوین سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی برای کاهش چنین روندی به خصوص با توجه به عامل حمل و نقل است.

به همین جهت در ادامه با معرفی برنامه ریزی مشارکتی، به بررسی نقش آن در کاهش اثرات ناشی از مصرف سوخت‌های فسیلی در حمل و نقل پرداخته خواهد شد. حداقل دو دهه است که ایده‌های تعاملات (با ذینفع‌های گروه‌های مختلف)، شکل دهی مباحثات در جهت رفع تضادها و ایجاد درک مشترک و برنامه ریزی توافقی، در قالب برنامه‌ریزی ارتباطی به شکل‌های مختلف جایگزین برنامه سازی خیره گرا و مجزا از جامعه شده است (Wol t j er ۲۰۱۷) ، از اوایل دهه ۱۹۷۰ میلادی، جامعه جهانی با رویکردهای مشارکتی در برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری روبه رو شد. آنچه بدیهی است، تغییر موضع از رویکرد اقتدارگرا و تکنوکرات به سوی مدیریت به شیوه مشارکتی، امری ساده نبود. آنچه که غالباً در رویکرد مشارکتی وجود دارد، اثبات حسن نیت طرفین و همچنین دارا بودن مهارت‌های لازم است. رویکردهای مشارکتی محصول تعامل طولانی مدت میان پژوهشگران، عوامل دولتی و جوامع محلی هستند (Tal en ۲۰۰۰) ، کاربرد شیوه‌های مشارکتی در برنامه‌ریزی‌های محلی، در اواخر دهه ۱۹۷۰ میلادی با معرفی یک رویکرد تحقیقاتی جدید تحت عنوان ارزیابی سریع محلی (RRA: Apprai sal Rural Rapi d) آغاز شد، که خیلی سریع این رویکرد مورد استقبال تصمیم‌گیرندگان امر توسعه قرار گرفت. در واقع برای انجام ارزیابی سریع محلی نیاز بود تا تصمیم‌گیران برای جمع‌آوری اطلاعات اولیه از مردم محلی کمک بگیرند، اما به دلیل سواد کم مردم محلی و عدم درک صحیح و کامل آنان از برنامه‌ریزی، طراحی محیطی و غیره به هیچ وجه در تصمیم‌گیری نهایی قدرت و نقشی نداشتند (UNDP, ۲۰۱۲).

در طول دهه ۱۹۸۰ میلادی، سازمان‌های غیردولتی (NGO) ها که در سطح مردمی فعالیت می‌کردند، از RRA برای رسیدن به رویکردی تکاملی تحت عنوان ارزیابی محلی مشارکتی (Apprai sal Rural Part i ci pat ory: PRA) استفاده کردند. در واقع فلسفه ذاتی PRA ها با RRA ها متفاوت بود RRA ها به قصد استخراج اطلاعات از افراد محلی طراحی شده بودند، در حالیکه PRA ها به دنبال در نظر داشتن نگرانی‌ها و دغدغه‌های مردم طراحی شده بودند (Gedi kl i ۲۰۰۹) . یکی از مهم‌ترین اصول PRA ها به اشتراک گذاری نتایج تجزیه و تحلیل، تصمیم‌گیری و برنامه‌های مدون با جامعه محلی بود که با برگزاری نشست‌های عمومی برای آنان به نمایش گذاشته می‌شد. در PRA ها تسهیل‌کنندگان نقش اصلی را ایفا می‌کردند. در حقیقت تسهیل‌کنندگان به نوعی نقش واسطه بین تصمیم‌گیران (مسئولان) و جوامع محلی را بازی می‌کردند (UNDP, ۲۰۱۲).

از ابتدای دهه ۱۹۹۰ میلادی، فرایندهای مشارکتی توسعه داده شدند و تحت عنوان **Integrated PID Participatory and Development** یکپارچه و مشارکتی توسعه مطرح گردیدند. در واقع PID ها به دنبال چارچوبهای گسترده تر و فعالیت‌های بلندمدت تر در حوزه مشارکت مردم بودند. آنها از طریق ارائه پیشنهادهای جهت تسهیلات تشویقی به افراد محلی، انجمن‌های مردمی و غیره به دنبال رویکردهای برنامه‌ریزی مشارکتی در جهت توسعه یکپارچه منطقه‌ای گام برداشتند PID ها همچنین تلاش کردند تا یکپارچگی افقی (همکاری همسطح) میان سازمان‌های مختلف، گروه‌های مردمی گوناگون و ذینفعان را افزایش دهند (UNDESAY ۲۰۱۰). با توجه به مقدماتی که ذکر شد، ابتدا پیشبینی اقلیم آتی شهر تهران انجام شده است، سپس با توجه به نقش سوخت‌های فسیلی در تشدید این پدیده و همچنین مشخص نمودن سهم هر یک از انواع حمل و نقل در تولید کربن، سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی جهت کاهش تولید کربن با در نظر گرفتن نقش مردم و نهادهای ذیربط ارائه شده است.

به رغم بسط انواع تئوری‌ها و مدل‌های برنامه‌ریزی ارتباطی و پیوند آن با رویکردهای اکولوژیک در دو دهه اخیر، هنوز بخش عمده‌ای از مشکلات محیط زیستی جهان، همچون گرم شدن زمین ادامه دارد. بسیاری از پژوهشگران یکی از دلایل مهم را فاصله بین تئوری و عمل و جدایی دانش علمی متخصصین از دانش تجربی مردم شرح می‌دهند (Frayadi ۲۰۱۸). به همین جهت سیاست‌های اخیر برنامه‌ریزی به سوی پیوند میان روش‌های فنی و تکنولوژیکی با روش‌های رفتاری و اجتماعی پیش رفته است. حل بهتر مسائل محیط زیستی و بسیاری از مشکلات برنامه‌ریزی در گرو افزایش مشارکت واقعی مردم تلقی می‌شود. زیرا با همکاری و مشارکت مردم راه‌حل‌های خلاقانه‌تری ارائه می‌شود، از اشتباهات جلوگیری می‌کند و گزینه‌های جدیدی برای حل مسائل در اختیار جامعه قرار می‌گیرد. چنین برنامه‌ریزی مستلزم برگزاری جلسات مشارکتی شامل تمامی جامعه رسمی آحاد مردم به صورت چهره به چهره، متمدنانه و دوطرفه و مدیریت ماهرانه بر آن است (Booher and Innes ۲۰۱۶)، از جمله روش‌هایی که جستجو و به کارگیری این مفاهیم کلیدی را امکان‌پذیر می‌کند، روش‌های نرم برنامه‌ریزی مثل فرایند برنامه‌ریزی داستان گویی در قالب تشکیل حلقه‌های اجتماعی محلی است (Frayadi ۲۰۱۸). به این ترتیب شالوده یک برنامه‌ریزی عقلانی متمرکز بر پایه همگرایی و پیوند سه حوزه کلی مردم و محیط پیرامون، حرفه و در نهایت رشته استوار است. در واقع یک برنامه‌ریز برای رسیدن به یک برنامه منطقی بایستی بتواند گفت‌وگو مناسبی را بین این سه حوزه برقرار کند. این گفت‌وگو، برنامه‌ریزی را از یک پایه فکری به سمت پرورش ایده‌های عملی در برنامه‌ریزی سوق می‌دهد (Hoch ۲۰۱۱)، (Forester ۲۰۱۲) نیز روش واقعی و منتج به عمل برنامه‌ریزی را حاصل یادگیری از عمل می‌داند، بخصوص وقتی که تمرکز اصلی بحث، موضوع‌های مربوط به مشارکت باشد. منظور او یادگیری از کسانی است که در نقش برنامه‌ریزان واقعی در حوزه‌های مختلف برنامه‌ریزی (سازمان‌ها، شرکت‌ها، نهادهای مرتبط) در موقعیت شناخت و تصمیم‌گیری واقعی در عرصه‌های مشکلات مختلف محیط زیست قرار دارند. این افراد به دلیل مواجهه واقعی با مردم و خواسته‌هایشان از یک سو و سیاست‌های دولت محلی یا مسئولین و نیروهای مختلف اثر گذار از سوی دیگر، گاه به هوشمندی زیادی در درک مسائل و امکانات تشریح کننده وضعیت محیط دست می‌یابند و متعاقباً با خلاقیت‌های زیادی به ارائه راه حل می‌پردازند. او تحلیل گفتمانی انتقادی طبیعی (Critical and Embedded or Naturalistic Discourse Analysis) را به عنوان روشی پیشنهاد می‌کند که برای چنین یادگیری و در واقع برای موفقیت برنامه‌ریزی می‌تواند و باید در سازوکارهای حرفه‌ای و سیاسی انجام شود (Forester ۲۰۱۲). این روش برای کشف و به کارگیری ایده‌های خلاقانه مردم در برنامه‌ریزی‌های محیط زیست توصیه می‌شود. نتایج تحقیقات آپدوم و همکاران در زمینه موفقیت‌های اکولوژی سیمای سرزمین نشان می‌دهد که این رویکرد محیط زیستی نیز می‌بایست به سوی دانش‌های اجتماعی گسترش یابد و بر اساس تجربیات گروه‌های ذینفع و مشارکت‌کنندگان مردمی ترسیم شود. این رویکرد برای اینکه بتواند در تغییر سیمای سرزمین به سوی پایداری نقش موثر داشته باشد باید بر تحقیقات در مقیاس جوامع محلی انسانی استوار شود (al et Opdam ۲۰۱۳)، استفاده از بصیرت حاصل از دانش‌های بومی و محلی در تحقیقات تغییر اقلیم نیز نیازمند شفافیت، انسجام و مقیاس‌پذیری این دانش است. در عین حال که هماهنگی تحقیقات مقیاس محلی و مقیاس جهانی نیز مهم است. تسهیل جمع‌آوری دانش محلی در مورد تغییر اقلیم و تأثیرات آن و برقراری ارتباط با تحقیقات جهانی و ایجاد یک شبکه هماهنگ‌کننده مقیاس‌های تحقیقات مکان مینا در مورد تأثیرات تغییر اقلیم سیاست‌های هستند تا ضمن استفاده از دانش‌های بومی و محلی، آنها را به تحقیقات و دستورالعمل‌های سیاست‌های جهانی اتصال دهد (al et García-Reyes ۲۰۱۹)، از جمله روش‌هایی که جستجو و به کارگیری این مفاهیم

کلیدی را در تحقیقات محیط زیستی امکان پذیر می‌کند، روش‌های نرم برنامه‌ریزی مثل فرایند برنامه‌ریزی داستان گویی در قالب تشکیل حلقه‌های اجتماعی محلی است (Faryadi ۲۰۱۸)، به عبارت دیگر، تدوین سیاست‌های تغییر اقلیم و ثمربخشی و اجرای موفق آنها با مشارکت هر دو ذینفعان و متخصصان خبره با دانش بین المللی موثرتر خواهد بود (Matsui & Hevavasamy ۲۰۱۹)، فرا تحلیلی از عوامل تعیین‌کننده پذیرش سیاست‌های تغییر اقلیم نشان می‌دهد که حمایت عمومی از سیاست‌های اقلیمی بیشترین اثر مثبت را دارد. اما مهم است که تفاوت‌ها در منافع سیاست‌ها و رویکردها در زمان تشویق دولت‌های محلی به مواجهه با تغییرات آب و هوایی متمایز شود (al et ۲۰۲۰). Yeganeh همچنین اجرای دقیق تر قوانین و جریمه‌ها برای کاهش موفقیت‌آمیز و تطبیق بسیار مهم است (Tang, ۲۰۱۹) البته باید در نظر داشت که چالش‌های تغییر آب و هوا به دلیل ارتباط با منابع ساختاری بی‌ثبات، خود دلالت بر تغییر و تحول دارد. به همین جهت برخی محققان قطعیت سیاست‌های تغییر اقلیم را ناممکن و حتی نامطلوب می‌پندارند. باتوجه به این عدم قطعیت‌ها (به جای تلاش برای ایجاد ثبات) جهت‌گیری کلی سیاست‌های آب و هوا به عنوان یک انتقال کم کربن و گذار به سمت اقتصاد انتشار گازهای گلخانه‌ای پایین پیشنهاد شود (Rosenbl oom et al., ۲۰۱۹).

روش تحقیق

پژوهش حاضر کیفی - توصیفی و تحلیلی با رویکرد علم سنجی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش شامل تمامی مقالات مجلات و پایان‌نامه‌های فارسی حوزه گرمایش جهانی است که به ترتیب در پایگاه علوم جهان اسلام و پایگاه ایراندک در فاصله سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۹ نمایه شده‌اند. در مرحله نخست برای دسترسی به مقالات پژوهشی و چاپ شده در مجلات، به پایگاه علوم جهان اسلام که مجلات علمی مورد تأیید وزارت علوم را نمایه می‌کند، مراجعه و همچنین برای دسترسی به پایان‌نامه‌های دانشجویان کارشناسی ارشد و دکترا، به پایگاه ایراندک مراجعه شد. به منظور جستجوی منابع مرتبط در این پایگاه‌ها از واژه گرمایش جهانی و واژه‌های دیگری نظیر گرمایش زمین و گرم شدن کره زمین در ایران تهران و غیره استفاده و مدارک مرتبط از میان یافته‌های جستجو، انتخاب شد. به دلیل اینکه ممکن بود پایان‌نامه‌ای به شکل مقاله چاپ شده باشد، مقالات مرتبط بازبانی شده از این نظر بررسی شدند و مقاله‌هایی که نویسنده و عنوان آن با پایان‌نامه یکی بود، حذف شدند. در نهایت، ۱۵ مقاله و ۶ پایان‌نامه شناسایی شد.

بررسی سهم تولید کربن توسط انواع وسایل نقلیه

در این مطالعه، مروری بر مورد مطالعاتی در ارتباط با سهم تولید کربن توسط انواع وسایل نقلیه انجام شده است، که این مورد مطالعاتی، این موضوع را در کشور ایران مورد بررسی قرار داده است. انجام مطالعات تجربی مشخص گردیده است که افزایش گرمایش زمین در نیم قرن گذشته، غالباً ناشی از فعالیت‌های انسانی مانند به کار بردن سوخت‌های فسیلی برای حمل و نقل و استفاده در صنایع و فعالیت‌های عمرانی بوده است. از این رو، در این پژوهش سعی شده است تا ضمن مشخص کردن سهم حمل و نقل در افزایش اثرات تغییر اقلیم به بررسی راهکارهای مشارکت مردم در برنامه‌ریزی حمل و نقل نیز پرداخته شود.

بررسی سهم تولید کربن توسط انواع وسایل نقلیه شهری در کشور ایران

سهم تولید روزانه کربن به ازای هر نفر مسافر، مربوط به انواع مختلف وسایل نقلیه درون شهری شهر تهران که با استفاده از آمار اخذ شده از شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، محاسبه گردیده است، در جدول ۱ آمده است. همانطور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، میزان

تولید کربن توسط وسایل نقلیه همگانی (به ویژه مترو) بسیار کمتر از وسایل نقلیه شخصی می‌باشد. در واقع می‌وان گفت، بیشترین میزان تولید کربن در اثر استفاده از وسایل نقلیه شخصی صورت می‌گیرد.

جدول شماره ۱- میزان تولید روزانه کربن مربوط به وسایل نقلیه مختلف درون‌شهری (ماخذ: فریادی و صمدپور، ۱۳۸۹)

شرح	شخصی	همگانی	مترو
خودرو	موتورسیکلت	تاکسی و مسافر کش بنزین سوز	اتوبوس
۰/۰۰۰۷۵	۰/۰۰۰۳۵	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۰۰۴۹
میزان تولید روزانه کربن به ازای هر نفر مسافر (تن)			

راهکار

سطح اول: سیاست‌های کلان برای تسهیل برنامه‌ریزی مشارکتی (رفتاری-اجتماعی و فنی-تکنولوژیکی -)

آموزش مردم توسط نهادهای دولتی و غیردولتی پیرامون بحث‌های مربوط به تغییرات اقلیم و پیامدهای فاجعه بار آن - تقویت نهادهای غیرمردمی در جهت آگاهی بخشی و آموزش به مردم در جهت حمایت از ناوگان حمل و نقل عمومی - همکاری بیشتر و ایجاد اعتماد متقابل میان نهادهای دولتی و غیردولتی در جهت فرهنگ‌سازی برای استفاده از حمل و نقل عمومی - توسعه دولت الکترونیک به طوری که کلیه امور اداری بدون نیاز به تردد افراد قابل پیگیری باشد - ایجاد ساز و کارهای عملی برای تغییر سبک زندگی با محوریت دورکاری (به ویژه با توجه به شیوع جهانی بیماری‌ها مثل کووید ۱۹) - ایجاد طرح‌های تشویقی جهت استفاده از خودروهای با سوخت‌های غیر فسیلی - دخیل کردن نظرات مردم در برنامه‌ریزی‌های مربوط به تخصیص بودجه در حوزه حمل و نقل - حل و فصل تضادهای مربوط به منافع سازمان‌ها و نهادهای دولتی و غیردولتی در راستای دستیابی به یک سیاست‌گذاری مناسب و صحیح در جهت نیل به اهداف کاهش تولید کربن در حوزه حمل و نقل - استفاده از شورایی‌های محلات به عنوان نهاد متصل‌کننده مدیریت شهری با شهروندان شهر تهران در جهت در نظر گرفتن نظرات مردم و مشارکت آنان در برنامه‌ریزی‌های مربوط به ناوگان حمل و نقل.

سطح دوم: سیاست‌های محلی برای مشارکت مردم (غالباً رفتاری-اجتماعی)

ایجاد حلقه‌های اجتماعی محلی با مشارکت مردم و مسئولین محلی در سطح محلات در جهت برنامه‌ریزی برای کاهش گازهای گلخانه‌ای - برگزاری جلسات گفتگوی چهره به چهره در حلقه‌های اجتماعی در مورد موضوع حمل و نقل کم کربن استفاده از داوطلبان مردمی یا تسهیل‌گران خبره برای مدیریت متمدنانه-گفتگوها استفاده از روش‌های اجتماعی مثل داستان‌گویی برای بیان مسائل و فرصت‌ها در زمینه مورد نظرکشف چالش‌ها و فرصت‌های تجربه شده توسط مردم در مواجهه با انتشار گازهای گلخانه‌ای - کشف چالش‌ها و فرصت‌های مسئولان محلی درمواجهه با انتشار گازهای گلخانه‌ای - تشویق تحقیقات مکان مینا توسط مردم و برنامه‌ریزان محلی برای کشف چالش‌ها و فرصت‌های محله و منطقه مورد نظر - کشف راه حل‌های تجربه شده مردم در روش‌های جابه جایی کم کربن - گسترش فناوری‌های دانش بنیان در حوزه حمل و نقل کم کربن با استفاده از تجربیات و دانش برنامه‌ریزان داخلی و خارجی - تمرین یادگیری دوطرفه مردم از دانش علمی برنامه‌ریز و برنامه ریز از تجربیات واقعی/سنتی مردم - ارائه راه‌حل‌های مشارکت‌کنندگان در مورد حرکت به سوی حمل و نقل بدون کربن و جنبه‌های مختلف آن - ارزیابی راه‌حل‌های ارائه شده توسط مشارکت‌کنندگان با استفاده از انواع روش‌های ارزیابی مشارکتی - جمع‌بندی و تدوین یکپارچه راه‌حل‌های ارائه شده توسط حلقه اجتماعی محله - اتصال راه‌حل‌های یکپارچه محلی با سیاست‌های برنامه‌های رسمی.

سطح سوم: سیاست‌های خرد برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای ناشی از حمل و نقل (غالباً فنی - تکنولوژیکی)

سیاست‌های این قسمت بسیار متنوع بوده، ماهیت محتوایی داشته است، یعنی بر روی موضوع حمل و نقل و عناصر مرتبط با آن تمرکز دارد، همچنین به سطح عملی برنامه‌ریزی نزدیکتر هستند. به همین دلیل متناسب با مکان مورد نظر و شرایط آن تغییر می‌کند. دو دسته از این سطح سیاست‌ها به طور نمونه ارائه می‌شود. سیاست‌هایی از قبیل تأمین سوخت زیستی، ترویج و تشویق فناوری‌های جدید وسیله نقلیه، کاهش تعداد سفرهای تک‌سرنشین، ایجاد همبستگی بیشتر بین دو حوزه حمل و نقل و آمایش سرزمین، انتخاب هوشمندانه برنامه‌های سفر، تقویت فرهنگ تسهیم سفرهای شهری مشترک بین همکاران و همسایگان، ارتقای فرهنگ پیاده‌روی، ترویج استراتژی‌های توسعه پایدار، ثبت اطلاعات مربوط به خرید و فروش اتومبیل، اعمال سختگیری‌های شدیدتر نسبت به اجرای قانون محدودیت سرعت، استفاده از نرم افزارهای مسیریاب، ایجاد ساختار شهری مناسب برای تسهیل سفرها و سرمایه‌گذاری برای تغییر در رفتار سفرها جزو اقدامات حمایتی در جهت کاهش آلاینده‌های هوا برشمرده می‌شوند (al et, Cronberg - ۲۰۰۶). همچنین کاهش استفاده از وسیله نقلیه شخصی با اعمال سیاست‌هایی نظیر بالا بردن قیمت سوخت، افزایش هزینه پارکینگ، ایده‌های جدید و موثرتر طرح ترافیک، آموزش در تمامی سطوح، افزایش سطح رضایتمندی از ناوگان حمل و نقل همگانی، نوسازی ناوگان حمل و نقل شهری و جایگزین سازی خودروهای فرسوده مطابق با یک برنامه مشخص نیز از اقدامات حمایتی مهم به حساب می‌آید (فریادی و صمدپور، ۱۳۸۹). باید توجه داشت که موفقیت سیاست‌های حوزه حمل و نقل کم کربن در هر سه سطح در جهت کاهش اثرات تغییر اقلیم، به مشارکت مردم بستگی دارد. به همین دلیل سیاست‌های ارائه شده بیشتر به رویه تقویت و حمایت از مشارکت واقعی مردم تمرکز دارد و سیاست‌های محتوایی بیشتر و حتی دقیقتر در صورت ایجاد حلقه‌های اجتماعی ذکر شده قابل تکمیل و گسترش است. همچنین با بررسی داده‌های موجود در جدول ۲ این نتیجه حاصل می‌گردد که برنامه‌ریزی حمل و نقل در شهر تهران با توجه به تئوری‌های جدید برنامه‌ریزی و در نظر داشتن شرایط جامعه صورت گیرد.

نتیجه گیری

مطالعات انجام شده در این تحقیق نشان داد که احتمال افزایش گرم شدن شهر تهران و نقش آن در گرمایش زمین در قالب پدیده تغییرات آب و هوایی وجود دارد. همچنین موفقیت برنامه‌ریزی‌ها در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حرکت به سوی حمل و نقل کم کربن مستلزم تلفیق مناسب رویکردهای بالا به پایین و پایین به بالا در برنامه‌ریزی‌ها و مشارکت واقعی مردم است. بر این اساس چارچوب سیاست‌های پیشنهادی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای در سیستم حمل و نقل شهر تهران در جهت کاهش تأثیرات تغییرات آب و هوایی در سه سطح (مقیاس) پیشنهاد می‌شود. سطح اول، سیاست‌های کلان است که به نقش هدایت کننده و حمایتی دولت برای تسهیل همکاری‌های محیط زیستی و مشارکت مردم در کاهش انتشارات گازهای گلخانه‌ای مربوط می‌شود. سطح دوم سیاست‌های محلی است که ساز و کار تعامل اجتماعی و مشارکت مردم در محلات در جهت تدوین راه‌حل‌های کاهش استفاده از وسایل نقلیه شخصی و انواع ابتکارات در این زمینه را نشان می‌دهد. سیاست‌های این قسمت بر اساس تأکیدات اخیر نظریه‌های ارتباطی برنامه‌ریزی بر روش‌های اجتماعی برای پیوند نظریه و عمل تدوین شده است. این سطح مرکزی توسعه مشارکت‌های واقعی مردم است و نقش راهبردی برای سیاست‌های سطح بعد را دارد. سیاست‌های محلی در جستجوی راه‌حل‌های ابتکاری مردم برای رفتارهای کم کربن شهری است. در سطح سوم انواع سیاست‌های محتوایی و تخصصی تر برنامه‌ریزی در مقیاس خردتر برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای از جنبه‌های مختلف مطرح می‌شود. این سطح از سیاست‌ها، پیشنهاد نمونه‌هایی از راهکارهای عملی‌تر به سوی کاهش میزان سفرهای با وسایل نقلیه، ارتقاء تکنولوژی و وسایل حمل و نقل، تناسب هزینه‌ها و مقررات را شامل می‌شود.

سپس براساس این شناسایی سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی برای کاهش علت مهم این پدیده یعنی تولید و انتشار گازهای گلخانه‌ای تدوین شود. همان طور که از تحلیل یافته‌های مربوط به مدل‌سازی تغییر اقلیم مشخص شد، میانگین دمای هوای شهر تهران در بازه زمانی سال‌های ۲۰۶۵ تا ۲۰۴۶ می‌تواند با افزایش همراه باشد و میانگین بارش‌های روزانه نیز روندی کاهشی خواهند داشت. همچنین قابل ذکر است که پدیده تغییر اقلیم تحت اثر دو دسته عوامل شامل موارد طبیعی و انسان ساخت، مورد توجه قرار می‌گیرد. عواملی که می‌تواند با برنامه‌ریزی، مدیریت و مشارکت مردم در جهت کیفیت هوای بهتر زیست‌پذیری شهری بهبود یابد، عوامل انسان ساخت است. بر اساس تحقیقات انجام شده در این زمینه اعمال سیاست‌های مختلف اعم از رفتاری- اجتماعی و فنی در جهت کاهش تولید کربن و در پی آن کاهش گرمایش - تکنولوژیکی زمین می‌تواند موثر باشد. آن چه مهم به نظر می‌رسد، اهمیت نقش افراد جامعه در جهت دهی به این سیاست‌ها است، چرا که مردم به عنوان بازیگران اصلی در اعمال سیاست‌های رفتاری و اجتماعی و جهت دهی به این رفتارها ایفای نقش می‌کنند. همچنین در اعمال سیاست‌های فنی و تکنولوژیکی نیز اگر حمایت و استقبال مردم نباشد، این سیاست‌ها که نیازمند پشتوانه‌های مالی دولت و مردم هستند، با شکست رو به رو می‌شوند. لذا در بخش سیاست‌های برنامه‌ریزی برخی راه‌حل‌های مبتنی بر مشارکت اجتماعی به سمت محله با حمل و نقل کم کربن ارائه شد. البته قابل ذکر است که ارتقاء سیاست‌های اقتصاد انتشار گازهای گلخانه‌ای پایین در سطح کلان ملی و پیوند آن با سیاست‌های برنامه‌ریزی مشارکتی در سطوح بعدی نیازمند به تحقیقات بیشتری است. همچنین بازیابی ارتباط مردم با زمین و بهبود توزیع کاربری زمین در مناطق و محلات شهری نیز نقش بسیار مهمی در کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و کاهش روند تغییر اقلیم خواهد داشت که تحقیقات بیشتر در این زمینه را ایجاب می‌کند.

منابع

- پژوهشکده هواشناسی. (۱۳۸۶) آشکارسازی تغییر اقلیم کشور (بخش مدل‌سازی آماری و دینامیکی تغییر اقلیم)، گزارش داخلی، سازمان هواشناسی کشور. دامنه، مصیب مقبلی، ثنائی‌نژاد، سید حسین (۱۳۹۸)، بررسی اجمالی تغییر اقلیم با تکیه بر کنفرانس‌های مربوط به کنوانسیون تغییر اقلیم سازمان ملل و نقش ایران در آن، دگرگونی‌ها و مخاطرات آب و هوایی، سال اول، شماره دوم، دانشگاه زنجان. سازمان هواشناسی ایران، ۱۳۹۶.
- دوستان، رضا، علیجانی، بهلول (۱۳۹۴)، تغییر اقلیم در ایران با رویکرد سینوپتیک، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، دوره : ۱۳، (پیاپی ۲۵)، صفحات : ۸۹-۱۱۳.
- دوستان، رضا، علیجانی، بهلول (۱۳۹۱) شناسایی کانون‌های کنترل‌کننده اقلیم ایران و الگوهای فشار مربوط در تراز ۵۰۰ ه.پ. جو ایران در دوره سرد سال، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، پیاپی : ۱۹، صفحات ۲۵۵-۲۷۹.
- فریادی، ش. و صمدپور، پ.، ۱۳۸۹ (تعیین تناسب بهینه استفاده از انواع شیوه‌های حمل و نقل با هدف کاهش جای پای اکولوژیک در شهر تهران) محیط شناسی ۳۶، ۵۴، ۱۳۸۹ (۱۰۸-۹۷).
- کاراموز، م. و عراقی نژاد، ش.، ۱۳۸۴ (هیدرولوژی پیشرفته) انتشارات دانشگاه امیرکبیر. تهران.

- * Cronberg A, Christopherson O, Pickering K, Ting S., ۲۰۰۶- National Travel Survey ۲۰۰۶.
- * Faryadi S., ۲۰۱۸- A Storytelling Planning Process to Transform Environmental Values into Sustainable Cities and Sustainable Behaviors. Space Ontology International Journal , ۷(۴), ۱-۱۲.
- *Forester, J., ۲۰۱۲- Learning to Improve Practice: Lessons from Practice Stories and Practitioners' Own Discourse Analyses (or Why Only the Loons Show Up). Planning Theory & Practice, ۱۳(۱), ۱۱-۲۶. doi : ۱۰.۱۰۸۰/۱۴۶۴۹۳۵۷.۲۰۱۲.۶۴۹۹۰۵.
- *Gedikli B., ۲۰۰۹- The role of leadership in the success of participatory planning processes: Experience from Turkey. European urban and regional studies. ۲۰۰۹ Apr; ۱۶(۲):۱۱۵-۳۰. <https://doi.org/10.1080/09697764.2009.1684>.
- *Guan, C., Srivivasan, S. and Nielsen, C. P., ۲۰۱۹- Does neighborhood form influence low-carbon transportation in China. Transportation Research Part D: Transport and Environment, ۶۷, ۴۰۶-۴۲۰. doi : <https://doi.org/10.1016/j.trd.2018.12.015>.

- * Hevawasam V. and Matsui, K, ۲۰۱۹- Hi storical develoꤢment of climate change poli cies and the Climate Change Secretariat in Sri Lanka . Envi ronmental Science & Poli cy(۱۰۱), ۲۵۵-۲۶۱. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2019.09.001>.
- * Hoch, C., ۲۰۱۱- The pl anni ng research agenda: pl anni ng theory for pract ice. Town Pl anni ng Revi ew ۲۰۱۱ J an ۱۰۸۲(۲):۰۰۰-۰۰۰. ۰۰۰:۱۰.۳۸۲۸/ ۰۰۰.۲۰۱۱.۱۴.
- *Innes, J.E. and Booher, D.E., ۲۰۱۶- Collaborative rationality as a strategy for working with wicked probl ems. Landscape and urban pl anni ng. ۲۰۱۶ Oct ۱(۱۵۴):۸-۱۰. doi : TPR, ۸۷ (۱) ۲۰۱۶ doi :۱۰.۳۸۲۸/t pr. ۲۰۱۶.۱
- *I PCC CC., ۲۰۰۱- The sci entifi c basi s. I PCC Thi rd Assessment Report of Wörki ng Group I. ۲۰۰۱ Aug.
- *I PCC T., ۲۰۰۷- Cli mate change ۲۰۰۷, synt hesi s report. Contri buti on of wörki ng groups I, II and III to the fourth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. ۲۰۰۷:۹۵-۲۱۲.
- *I PCC WI PCC, ۲۰۱۳- summary for poli cymakers. Cli mate change. ۲۰۱۳.
- *Kam W, Ni ng, Z., Shafer, M M, Schauer, J. J., and Si outas, C., ۲۰۱۱- Chemi cal characterizati on and redox potenti al of coarse and fi ne parti cul ate matter (PM) in underground and ground-level rail systems of the Los Angeles Metro. Envi ronmental science & technology, ۴۵(۱۶), ۶۷۶۹-۶۷۷۶. <https://doi.org/10.1021/es201195e>.
- * Karani , E., ۲۰۱۲- Cli mate change, resilience and poverty in the devel opi ng world. Paper presented in a Conference on Culture, Politics and Climate Change, hosted at the Uni versity of Colorado Boulder, September ۱۳-۱۵. [https://doi.org/10.1016/S2۰۹۵-۳۱۱۹\(۱۷\)۶۱۷۹۴-۵](https://doi.org/10.1016/S2۰۹۵-۳۱۱۹(۱۷)۶۱۷۹۴-۵).
- *Leichenko, R, ۲۰۱۰- Cli mate change and urban resilience. Current opi ni on in envi ronmental sustai nabi lity. ۲۰۱۱ May ۱; ۳(۳):۱۶۴-۸. doi : ۱۰.۱۰۱۶/j .cosust.۲۰۱۰.۱۲.۰۱۴.
- *Naki cenovi c, N, Al cano, J., Davi s, G, Vri es, B.D, Fenhann, J., Gaff in, S., Gregory, K, Grubl er, A, Jung, T.Y., Kram T. and La Rovere, E.L., ۲۰۰۰- Speci al report on emi ssi ons scenari os.
- *Opdam P., Nassaue, J. I., Wang, Z., Al bert, C., Bentrup, G., Castella, J.C., Mal pi ne, C., Li u, J., Sheppard, S. and Swaffield, S., ۲۰۱۳- Science for action at the local landscape scale. Landscape Ecol (۲۸), ۱۴۳۹-۱۴۴۵. doi :۱۰.۱۰۰۷/S۱۰۹۸-۰۰۱۳-۹۹۲۵-۶.
- *Pachauri , R.K, Al len, M.R, Barros, V.R, Broome , J., Craner, W, Christi , R, Church, J .A, Cl arke, L, Dahe, Q, Dasgupta, P., Dubash, N.K, ۲۰۱۴- Cli mate change ۲۰۱۴, synt hesi s report. Contri buti on of Wörki ng Groups I, II and III to the fi fth assessment report of the Intergovernmental Panel on Cli mate Change. ۲۰۱۴; ۱۵۱.
- * Reyes-García, V., García-del -Año, D., Benyei , P., Fernández-Ll anazares, Á., Gravani , K, Junqueira, A. B., Labeyrie, V., Li , X., Matias DMS., Mal vay, A., Graham Mörty n, P., Porcuna-Ferrer, A, Schl ingmann, A and Sol eymani -Fard, R, ۲۰۱۹- A col laborati ve approach to bring i nsi ghts from local observati ons of climate change i n impacts i nt o gl obal climate change. Current opi ni on i n envi ronmental sustai nabi lity(۳۹), ۱-۸. DOI : ۱۰.۱۰۱۶/۰.۰۰۰۰۰۰.۲۰۱۹.۰۴.۰۰۷.
- *Rosenbl oom D, Meadowcroft, J. and Cashore, B, ۲۰۱۹- Stabi lity and climate poli cy? Harnessing i nsi ghts on path dependence, poli cy feedback, and transi ti on pathways. Energy Research & Soci al Sci ence(۵۰), ۱۶۸-۱۷۸. doi :<https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.12.009>.
- * Senenov, MA, Brooks, R.J., Barrow E.M, Ri chardson, C.W, ۱۹۹۸- Compari son of the WGEN and LARS-WG stochasti c weather generati ons for di verse climates. Cli mate research. ۱۹۹۸ Aug ۱۴; ۱۰(۲):۹۵-۱۰۷. doi :۱۰.۳۳۵۴/cr.۱۰.۰۹۵.
- *Senenov, MA, Barrow E.M, Lars-WG, A., ۲۰۰۲- A stochasti c weather generati on for use i n climate i mpact studi es. User Män Herts UK ۲۰۰۲ Aug.
- *Sol aun, K, and Cerdá, E., ۲۰۱۹- Cli mate change i mpacts on renewable energy generati on. A revie w of quantitati ve projecti ons. Renewable and sustai nable energy Revi ews, ۱۱۶, ۱۰۹۴۱۵. doi :<https://doi.org/10.1016/j.rser.2019.109415>.

- *Tal en, E., ۲۰۰۰– Bot tom-up GIS: A new tool for individual and group expression in participatory planning. Journal of the American Planning Association. ۲۰۰۰ Sep ۳۰; ۶۶(۳):۲۷۹–۹۴. <https://doi.org/10.1080/01944360008976107>.
- *Tang, K H, ۲۰۱۹– Climate change in Malaysia: Trends, contributors, impacts, mitigation and adaptations. Science of the Total Environment (۶۵۰), ۱۸۵۸–۱۸۷۱. doi: 10.1016/j.scitotenv.2018.09.316.
- *UNDESA (United Nations Department for Economic and Social Affairs), ۲۰۱۰– Achi eving Gender Equality, Women’s Empowerment and Strengthening Development Cooperation. Dialogues at the economic and social council. New York.
- *UNDP (United Nations Development Programme), ۲۰۱۲– Future Together – Participatory Development Training Manual. *Wl banks, T.J. and Kates, RW, ۲۰۱۰– Beyond adapting to climate change: embedding adaptation in responses to multiple threats and stresses. Annals of the Association of American Geographers. ۲۰۱۰ Aug ۳۱; ۱۰۰(۴):۷۱۹–۲۸. <https://doi.org/10.1080/0045608.2010.500200>.
- *Wl tjer, J., ۲۰۱۷– Consensus Planning: The Relevance of Communicative Planning Theory in Dutch Infrastructure Development: The Relevance of Communicative Planning Theory in Dutch Infrastructure Development. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315190372>.
- *Wl rdvat ch, ۲۰۱۲– <http://www.worldvat ch.org/economic-recovery-brings-return-growth-co2-emissions>, <http://www.climate change challenge.org/ResourceCentre/Climate-Change/3-what-causes-climate-change.htm#1>.
- *Yeganeh, A J., McCoy, A P. and Schenk, T., ۲۰۲۰– Determinants of climate change policy adoption: A net analysis. Urban Climate(۳۱), ۱۰۰۵۴۷. <https://doi.org/10.1016/j.uclm.2019.10.0547>.