

تحلیل طرح‌های پاسخگویی به معضلات محیط‌زیستی شهرهای مدرن

پویا پروین^{۱*}، محمدمهدی ضرابی^۲

*۱- گروه معماری، دانشکده معماری و شهر سازی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران
 ۲- گروه مهندسی علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه بین المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران

چکیده

حرکت به سمت پایداری و سیاست‌های توسعه پایدار همواره یکی از پاسخ‌های اساسی به معضلات محیط‌زیستی بوده‌است که دولت‌های مختلف، با وضع و تنظیم آن‌ها تلاش در کاهش مشکلات جامعه خود را داشته‌اند. این سیاست‌ها عموماً ساختارهای کلی گوناگون و حتی متفاوتی با یکدیگر دارند که با توجه به نیازها، معضلات و موقعیت جغرافیایی متفاوت است. در این پژوهش سعی داریم با بررسی منشورهای عمومی و بررسی موردی شهرهای موفق در زمینه پایداری، الگویی جامع در این راستا ارائه دهیم. در همین جهت پس از بررسی منشورهای عمومی توسعه پایدار، شهرهایی به عنوان الگوهای سیاست‌های خاص در راستای پایداری در نظر گرفته شدند. سؤال به عنوان شهری که از طریق بهینه‌سازی فضاهای خرد شهری به توسعه شهری پایدار دست یافت، بارسلونا با بهبود سیاست‌های حمل و نقل و تردد شهری، کپنهاگ با سیاست‌های کاهش استفاده از خودروهای شخصی به کمک افزایش فرهنگ دوچرخه سواری و حمل و نقل عمومی، کورتیبا به و سیله بهبود پلان کلی شهر، ونکوور با برنامه‌ریزی مرحله‌ای از لحاظ زمانی و پورتلند با برنامه‌ریزی منطقه‌ای و سیاست‌های توسعه‌ای بر اساس لبه‌های رشد شهر، انتخاب شدند. در آخر، با در نظر گرفتن تمام موارد فوق به این نتیجه خواهیم رسید که این اقدامات به دو دسته عمومی و متناسب با بستر تقسیم می‌شوند، که با تحلیل بسترهای متفاوت و امکانات موجود در دیگر سرزمین‌ها، بسیاری از این روش‌ها قابل تعمیم به دیگر بسترها هستند.

واژه‌های کلیدی: آلودگی، توسعه پایدار، طرح توسعه شهری، حمل و نقل شهری، معضلات محیط‌زیستی

مقدمه

تاکنون انجام شده، امکان ریشه‌کن کردن مطلق این نوع از آلودگی‌ها را گرفته‌است، لذا تنها با سیاست‌های اصلاحی می‌توان جلوی گسترش این آلودگی‌ها را گرفت و مانع شروع معضلات جدید شد.

در این میان بسیاری از شهرها با پذیرش سیاست‌هایی از جمله سیاست‌های توسعه پایدار و با پذیرش شرایطی خاص، متعهد به اجرا و توسعه سیاست‌های کلان شده‌اند. عموم این سیاست‌ها شامل بهبود و بهینه‌سازی حمل و نقل عمومی، کنترل و بازیافت آلودگی و زباله، مدیریت آب و دیگر سیاست‌ها، با توجه به بستر شهر می‌باشد. شهرهای سئول، بارسلونا، کپنهاگ، کوریتیا، ونکوور و پورتلند شهرهایی هستند که هر یک در اجرای یک نوع از سیاست‌های توسعه پایدار سرآمد بوده، و ما در این پژوهش به بررسی و تحلیل اقدامات آن‌ها در راستای توسعه پایدار پرداخته‌ایم.

مواد و روش‌ها

این پژوهش یک مطالعه تطبیقی و مقایسه‌ای می‌باشد که با بررسی موردی منشورهای محیط‌زیستی، طرح‌های توسعه کلان و طرح‌های ریز برنامه‌ریزی شده و اجرا شده در شهرهایی که در زمینه مقابله با آلودگی‌های محیط‌زیستی سرآمد هستند به ارائه مجموعه راهکارهای مقابله با این‌گونه معضلات می‌پردازد.

این پژوهش با محوریت قراردادن دو تیپ رویکرد (رویکرد‌های عمومی و رویکرد‌های بسترگرا) اقدام به شناخت عمومی معضلات محیط‌زیستی و رویکرد‌های مرتبط با این موضوع کرده است. رویکرد‌های عمومی مانند دستورکار قهوه‌ای و منشور لایپزیک که به صورت سرفصل و کلی به بیان استانداردهای توسعه پایدار و مقابله با معضلات محیط‌زیستی پرداخته‌اند، و رویکرد‌های بسترگرا که شامل طرح‌های توسعه پایدار اختصاصی شهرهای سرآمد در این زمینه می‌باشد. این شهرها شامل سئول در کره جنوبی با محوریت بهینه‌سازی فضای شهری، بارسلونا در اسپانیا با رویکرد تغییر عمومی پلان شهر در جهت بهبود حمل و نقل عمومی، کپنهاگ

شهرنشینی و صنعتی شدن باعث بهبود ساختار عمومی زندگی انسان‌ها شده است، هر چند که معضلاتی را مانند آلودگی هوا، پسماندهای صنعتی و گرمایش جهان را به همراه داشته‌است. خارج از بحث تأثیرات جهانی، این عوامل دارای حداکثر تأثیرات در فضاهای شهری هستند، زیرا اکثر تولید آلودگی و فضاهای صنعتی در شهرها می‌باشد. با افزایش روزافزون جمعیت، شاهد معضلات جدیدی از جمله افزایش نیاز به انرژی و افزایش تولید آلودگی‌های انسانی هستیم. در بحث مقابله با آلودگی‌های زیست محیطی همواره دو مساله حائز اهمیت بوده است (۱) شناسایی منابع آلودگی (۲) نحوه برخورد با این معضلات (Vardoulakis et al., 2016). حال، رویکردهای گوناگونی در هر شهر و بستری با توجه به شدت آلودگی، وضع موجود، جمعیت و غیره در راستای مقابله با این نوع آلودگی‌های زیست محیطی وجود دارد و دستور کارهای گوناگونی در هر شهر متناسب با پتانسیل‌های موجود، در جهت مقابله با منبع آلودگی و دفع آن‌ها تنظیم می‌شود. در این میان بسیاری از پدیده‌های طبیعی نیز مانند درختان در جهت کاهش بسیاری از این مشکلات زیست‌محیطی مانند آلودگی و جزیره گرمایی به انسان‌ها کمک می‌کنند (Liu & Shen, 2014). بنابراین نیاز به بررسی مکانیزم عمومی شهرهای پایدار در راستای مقابله با این سری معضلات بیش از پیش اهمیت می‌یابد و نیاز به تحلیل عملکردهای مختلف بیش از گذشته احساس می‌شود. تحلیل اقدامات جوامع و بسترهای مختلف در مقابله با معضلات گوناگون به ما این امکان را می‌دهد که با استفاده از راهکارهای دیگر بسترها، اقدام به حل معضلات بستر اصلی مورد مطالعه بپردازیم. اثراتی مانند استرس حرارتی (Zander et al., 2015)، هدر رفت‌های انرژی (Priyadarsini, 2009) و کاهش کیفیت عمومی زندگی از نتایج بی‌توجهی به این شرایط می‌باشد. این معضلات که از بعضی از آن‌ها می‌توان به آلودگی هوا، آلودگی آب، گرمایش زمین و... نام برد، بعضاً نتایج جبران‌ناپذیری هم‌چون انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی دارند. هم‌چنین سبک زندگی مدرن و شهرسازی‌هایی که

ساختمان‌های نزدیک به هم دارند قابل تعمیم بوده و امکان طرح‌ریزی اقداماتی مشابه برای آن شهرها امکان‌پذیر است. شناخت انواع مفاهیم آلودگی‌های هوا و تاثیرات آن‌ها از دیگر یافته‌های این پژوهش بود. شناسایی و دسته‌بندی این آلودگی‌ها به هفت خانواده با تعریف مشخص، راهکارهایی برای بهبود و کاهش این خانواده آلودگی‌ها را در اختیار ما می‌گذارد. دی‌اکسید گوگرد، ذرات معلق، سرب، کربن مونوکسید، دی‌اکسید نیتروژن، اوزون و دوده‌های شیمیایی در دسته‌بندی یاد شده جای گرفته‌اند و در ادامه راهکارهایی جهت کاهش تولید و مقابله با آن‌ها اشاره شد. در نهایت طرح‌های توسعه شهری مطرح در جهان، که اقدام به مقابله با آلودگی‌ها کردند مورد بررسی قرار گرفتند و الگوهای وضع موجود و اقدامات آن‌ها مورد تحلیل واقع شد. این اقدامات قابل استفاده در شهرهایی با ساختار و معضل مشابه بوده و به الگوبرداری دیگر شهرها کمک شایانی می‌کند.

تفکیک معضلات عمومی شهرهای مدرن، در زمینه محیط زیستی

افزایش سرعت انسان‌ها در تولید زباله و آلودگی، استفاده از مصالح با ظرفیت حرارتی بالا، استفاده بی‌رویه از سوخت‌های فسیلی و بسیاری از دیگر عواملی ناشی از سبک زندگی مدرن، منجر به افزایش و تنوع در بسیاری از معضلات محیط زیستی شهرها شده است. به صورت عمومی این معضلات شامل آلودگی‌های محیط و آلودگی‌های دمایی می‌شوند. آلودگی‌های دمایی اثراتی مانند گازهای گلخانه‌ای، جزیره حرارتی و جذب گرما در محیط شهری بوده که به صورت باعث افزایش میانگین دمای محیط شهری شده، که نتیجه‌ی آن افزایش مصرف انرژی به علت سیستم‌های تهویه مطبوع و استرس‌های حرارتی بر روی مردم می‌باشد.

علاوه بر آلودگی‌های حرارتی، عامل دیگری که در دسته‌بندی این آلودگی‌ها قرار می‌گیرد آلودگی‌های محیط هستند. این آلودگی‌ها ممکن است به صورت گاز، مایع و جامد باشند. اما آن نوع از آلودگی که محیط شهر را بیش از دیگر انواع آلودگی تهدید می‌کند، آلودگی‌های گازی

دانمارک با رویکرد حمل و نقل شهری بر پایه دوچرخه، کوریتیا در برزیل با رویکرد بهبود پلان شهر، ونکوور کانادا با رویکرد کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای و شهر پورتلند آمریکا با رویکرد جلوگیری از ایجاد ابرشهر می‌باشند که اصول کلی مقابله با معضلات محیط زیستی گوناگون را به صورت بسترگرا مورد تحلیل قرار می‌دهد. عموم این طرح‌ها دارای چشم‌اندازهای متفاوتی هستند. ما با انتخاب طرح‌هایی با چشم‌اندازهای مرحله‌ای متنوع مانند شهر ونکوور که سعی در ارائه رویکردهایی با چشم‌اندازهای مختلف را داشته و یا طرح شهر بارسلون با محوریت تاثیر کلان در ساختار عملکردی شهر، شهر کپنهاگ نیز به عنوان الگو بهینه‌سازی سیستم حمل و نقل و شهر سئول به عنوان شهری با تک پروژه کلان در پاسخ به معضل خاص مورد بررسی قرار گرفته است، به بررسی پاسخ‌های موردی به معضلات پرداخته‌ایم. همچنین با بررسی ساختار رویکردهای مختلف، سعی در بیان ساختارهای انعطاف‌پذیر قابل استفاده برای بسترهای مشابه را داریم.

نتایج

براساس نتایج به دست آمده از بررسی منشورهای اصلی و اقدامات موردی در راستای کاهش معضلات محیط‌زیستی در شهرهای بزرگ دنیا که با این گونه معضلات دست و پنجه نرم می‌کنند، اقدام به ارائه روش‌های مقابله گوناگونی که هر شهر با توجه به رویکرد برخورد و معضلات اولیه خاص انتخاب کرده، پرداختیم. این اقدامات پیش‌گیرانه در بسترهای مشابه و شهرهای دیگر می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند و به حل معضلات در دیگر بسترها منجر شوند. بسیاری از این ساختارها جنبه عمومی داشته و قابل استفاده در بسیاری از بسترهای محیط‌زیستی می‌باشد. یافته‌هایی در مورد تاثیر پوشش گیاهی در بهینه‌سازی دمای محیط و تاثیرات مصالح در تمام اقلیم‌های مشابه تأثیرات یکسانی دارند. همچنین یافته‌هایی که مربوط به فرم ساختار شهری و چیدمان ساختمان‌ها است در شهرهایی با چیدمان و ارتفاع عمومی یکسان که

شدت جزیره حرارتی

شدت جزیره حرارتی را تفاوت بین دمای محیط شهری و محیط روستایی با همان موقعیت جغرافیایی می‌نامند. شدت جزیره حرارتی به عوامل مختلفی بستگی دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- (۱) شرایط آب و هوا (۲) توپوگرافی و آب‌های سطحی
- (۳) میزان تراکم جمعیت (۴) میزان رشد اقتصادی
- (۵) ویژگی ساختمان‌ها و خیابان‌ها (۶) پوشش سطح زمین
- (۷) آلودگی هوا (Rizwan *et al.*, 2008)

حال بحث اصلی که جزیره حرارتی در ساختار شهرهای مدرن را به یک معضل تبدیل کرده، تاثیرات اقتصادی، اجتماعی و سلامتی است که بر جامعه می‌گذارد. این آثار عبارتند از: (۱) سلامت مردم (مشکلات تنفسی و قلبی) (۲) عدم آسایش (کیفیت زندگی) + استرس ناشی از حرارت (کاهش بازدهی عمومی افراد) (۳) افزایش شیوع بیماری‌های خاص (با در نظر گرفتن بیماری‌هایی که ناقل آن‌ها حشرات هستند مثل مالاریا و بیماری‌های ناشی از آلودگی آب) (۴) افزایش هدررفت انرژی (۵) کاهش میزان محصولات شهری و تولیدات محیط زیستی شهر (Arnfield, 2003).

امواج حرارتی در محیط شهری

امواج حرارتی در محیط شهری نیز یکی از مشکلات رو به رشد در فضاهای شهری هستند که نتیجه‌ی افزایش جمعیت، افزایش اندازه شهرها و تغییرات آب و هوایی می‌باشد. امواج حرارتی یک حالت دوره‌ای از هوای بسیار گرم می‌باشد که همراه حجم بالایی از رطوبت رخ می‌دهد و عموماً در کشورهای حاشیه اقیانوس اتفاق می‌افتد. هر چند تعارف و معیارهای اندازه‌گیری مختلفی برای اندازه‌گیری این مورد وجود دارد ولی این پدیده وابسته به بستر خود می‌باشد به گونه‌ای مردم یک ناحیه سردسیری حالتی را موج حرارتی بنامند در حالی که در یک بستر آب و هوایی گرم آن حالت کاملاً عادی باشد. این عامل حتی بر روی میزان مرگ و میر نوزادان نیز اثر می‌گذارد (Lukzak, 2017).

هستند، زیرا سرعت و شدت پخش بیشتری در فضا و محیط زیست دارند. در این بخش به تفکیک و تحلیل این آلودگی‌ها می‌پردازیم.

معضلات زیست محیطی جامعه شهری مدرن - جزیره حرارتی

جزیره حرارتی یکی از رایج‌ترین معضلاتی است که شهرهای امروزی به واسطه ساختار عموماً بلند ساختمان‌ها و گستردگی مصالحی چون بتن با آن مواجه هستند. پدیده جزیره حرارتی باعث می‌شود که دماهای محیط شهری به شکل میانگین ۲ تا ۴ درجه گرم‌تر از محیط روستایی در همان موقعیت جغرافیایی باشد (Yang *et al.*, 2016).

از پارامترهای تاثیرگذار بر شدت گرمای ایجاد شده توسط جزیره حرارتی هستند می‌توان به عوامل زیر اشاره کرد:

- سطوح طبیعی عموماً از پوشش گیاهی و خاکی که جاذب رطوبت است پوشیده شده است. بنابراین، آن‌ها از حجم زیادی از تابش جذب شده را برای فرایند تبخیر و آزادسازی بخار آب استفاده می‌کنند که منجر به خنک شدن هوا در همسایگی خود می‌شود.
- برخلاف سطوح طبیعی، سطوح ساختمان‌ها از درصد زیادی مواد بدون قابلیت انعکاس و مصالح مقاوم در برابر آب ساخته می‌شود، در نتیجه آن‌ها قابلیت بیشتری در جذب تابش دارند که باعث آزاد شدن حرارت می‌شود.
- چیدمان تنگ و نزدیک به هم ساختمان‌ها در طول خیابان‌های شهر، باعث ایجاد تنگه‌های شهر می‌شود. این انعکاس در بین دیوارهای ساختمان‌ها حبس شده و باعث افزایش دمای محیط شهر می‌شود (Martin-Vid *et al.*, 2015).

از دیگر پارامترهایی که می‌توان به آن‌ها اشاره کرد: انعکاس آلودگی‌های اتمسفری (دود، دود مه، کربن دی اکسید، سولفوریک‌دی‌اکسید و...) به محیط شهری، تولید حرارت ناشی از سیستم‌های تهویه مطبوع و خنک‌کننده‌های یخچالی، فعالیت‌های صنعتی و ترافیک خودروها و موتورسیکلت‌ها اشاره کرد.

انواع آلودگی هوا در محیط شهری

SO₂ (دی اکسید گوگرد): ناشی از صنعت و تولید شده توسط لوازم نقلیه، منجر به مشکلات تنفسی مانند سرفه می‌شود.

Pm/SPM (ذرات معلق): گرد و خاک + ذرات میکروسکوپی ناشی از بنزن تولید شده توسط لوازم نقلیه. ذرات معلق منجر به ایجاد مه در شهرها می‌شود، که باعث بیماری‌های ریوی و سرطان می‌شود.

Pb (سرب): ناشی از لوازم نقلیه‌ای که از بنزین سربدار استفاده می‌کنند. این ماده باعث آنمی (کم خونی)، بیماری‌های کلیوی، مشکلات شنوایی و افزایش آمار مرگ و میر می‌شود.

CO (کربن مونوکسید): ناشی از سوخت ناقص سوخت‌های فسیلی. منجر به سردرد، بی‌خوابی، مشکلات شنوایی، مشکلات ریوی

NO₂ (دی‌اکسید نیتروژن): از وسایل نقلیه، باعث ایجاد بیماری‌های ریوی، عفونت‌های باکتریایی

O₃ (اوزون): ناشی از خودروها، منجر به سرطان، سوزش چشم، سردردهای مداوم

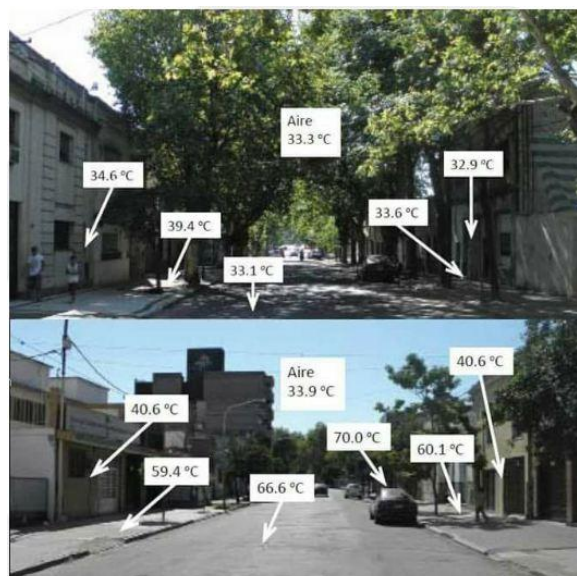
گازهایی که از وسایل نقلیه: ۱- دی اکسید گوگرد SO₂
۲- نیتروس اکسید N₂O ۳- کربن مونوکسید CO

Smog (smoke + fog): دوده‌های شیمیایی اصطلاحی برای تعریف نوعی آلودگی هوا که ناشی از برهم کنش نور آفتاب با ترکیبات شیمیایی خاصی در اتمسفر است.

یکی از عناصر اولیه تشکیل دهنده دوده‌های شیمیایی اوزون می‌باشد. اوزون روی سطح زمین از اکسید نیتروژن توسط خودروها و بعضی دیگر از ترکیبات شیمیایی (رنگ، حلال‌ها، بخار سوخت‌ها و ...) در تماس با نور خورشید شکل می‌گیرد. به همین دلیل شهرهای آفتابی مشکل بیشتری با دوده‌های شیمیایی (smog) دارند (مکزیکو سیتی، دهلی، لس‌آنجلس (Sierra-Vargas & Teran, 2012)).

درختان در شهر، شهر خنک‌تر

پیاده‌روها و سطوح بتنی در شهرها انرژی گرمایی خورشید را جذب کرده و سپس آن را به بیرون بازتاب می‌کنند و باعث گرم شدن هوای داخل شهر می‌شوند. درختان در شهر با ایجاد سایه مانع داغ شدن بتن و سطوح پیاده‌رو می‌شوند و همچنین با پس دادن آب، منجر به خنک شدن هوا می‌شوند. درختان می‌توانند فضای در همسایگی خود را تا ۴ درجه فارنهایت خنک‌تر نگه دارند (Grace et al., 2002).



شکل ۱- تاثیر درختان در خنک شدن فضاهای شهری (Lukzak, 2017)

اقدامات و رویکردهای عمومی به منظور مقابله با

این سری از معضلات

دستور کار قهوه‌ای^۱

از سری ضوابط و سیاست‌های اساسی بر بحث توسعه پایدار شهرها می‌توان به دستور کار قهوه‌ای اشاره کرد. این سیاست به صورت جدی به بحث مقابله با معضلات زیست‌محیطی در شهرهای در حال رشد پرداخته است و سیاست‌های کلان آن در شهرهایی هم‌چون مکزیکوسیتی و کراچی اعمال شده است. از موضوعات اصلی این دستور کار می‌توان به ۱- مشکلات مرتبط با کمبود زمین، آب و خدمات شهری ۲- مشکلات از قبیل سموم، پسماندهای خطرناک، آلودگی آب، آلودگی هوا و خاک و بحران‌های آلودگی صنعتی ۳- مسائل مربوط به رشد سریع شهرها در جهان در حال توسعه و مشکلات زیست‌محیطی ناشی از رشد سریع، کنترل نشده و بی برنامه شهرها که دارای تأثیر مستقیم بر سلامت انسان‌ها می‌باشد اشاره کرد (Beall, 2009). برخلاف بسیاری از دستور کارهایی که پاسخ به این معضلات را گسترش روستانشینی و اقداماتی مانند کاهش جمعیت شهرها می‌دانند، این دستور کار با پذیرش گسترش فضاهای شهری در دنیای مدرن به ارائه راهکارهایی در راستای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، بازیافت زباله، بهینه‌سازی انرژی و... در دستور ابرشهرهای موجود پرداخته است (Weiland et al., 2005).

هم‌چنین دستور کار قهوه‌ای مشکلات مربوط به سلامت محیطی که باید به سرعت در ابرشهرهای در حال توسعه شناسایی شوند را بررسی می‌کند. این معضلات شامل: افزایش میزان مرگ و میر کودکان زیر ۶ سال، مشکلات تنفسی و بسیاری از بیماری‌های ناشی از آب آلوده می‌باشد. (Fuller, 2015)

شهر اکولوژیک، پاسخگویی عمومی به برخی

معضلات شهری

ایده عمومی شهر اکولوژیک بر پایه تغییر و بهینه‌سازی ساز و کار عمومی شهر می‌باشد. وقتی از ساز و کار عمومی

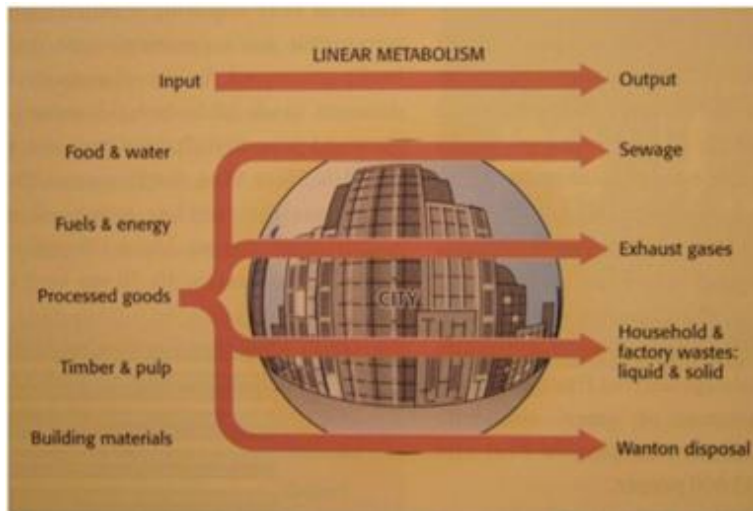
درختان می‌توانند تا ۲۵٪ آلودگی‌های موجود در هم‌سایگی نزدیک خود را از بین ببرند. زمانی که بین یک منبع آلودگی و ساختمان قرار دارند (مثل بیمارستان، مدرسه و ...) می‌توانند به سلامت انسان‌ها کمک کنند (Yaun & Bauer, 2007).

هم‌چنین استفاده از درختان به منظور بهینه‌سازی جزیره‌ای حرارتی نه تنها دارای فواید اکولوژیک در محیط شهری هستند، بلکه منجر به ایجاد منفعت اقتصادی برای جامعه نیز می‌شوند. از سری این منافع می‌توان به عوامل زیر اشاره کرد:

۱. کاهش مصرف انرژی: سایه‌های ایجاد شده توسط درختان، باعث کاهش نیاز ساختمان‌های اطراف به استفاده از دستگاه‌های تصفیه هوا می‌شود.
۲. بهبود کیفیت هوا و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای: با کاهش مصرف انرژی، درختان باعث کاهش آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه‌ای می‌شوند. هم‌چنین به جذب ذرات معلق و تصفیه دی‌اکسید کربن می‌پردازند.
۳. بهبود شرایط مدیریت آب باران و کیفیت آب: با جذب و فیلتر کردن آب باران، منجر به بهبود کیفیت آب و جلوگیری از فرسایش خاک می‌شوند.
۴. افزایش عمر مفید سنگ فرش: سایه درختان منجر به کاهش فرسایش سنگ فرش خیابان‌ها و پیاده‌روها شده و نیاز به بازسازی آن‌ها را به تأخیر می‌اندازد.
۵. افزایش کیفیت زندگی: با زیبا کردن محیط شهری، جذب گونه‌های جانوری و کنترل آلودگی صوتی به بهبود کیفیت زندگی شهروندان می‌پردازد (AboElata, 2017).

نیازمندیم، باید قابلیت پاسخگویی به نیازهای اساسی انسان شامل سودمندی، آسایش، قابلیت زندگی، امنیت، خدمات شهری، سلامت، فرصت پیشرفت، ارتباطات و کیفیت عمومی زندگی را داشته باشند و هم‌چنین حداقل مداخله انسان در محیط زیست را به همراه داشته باشد (Pataki, 2015).

شهر سخن می‌گوییم منظور همان جریان انرژی، کنترل پسماند، خدمات شهری فعال و... در ساختار زنده شهر می‌باشد. از آنجا که شهرها امروزه یک ساختار زنده هستند و جمعیت و نیازهای آنها همواره در تغییر است، لذا نیازمند محاسبات تئوری جهت مدیریت منابع و پسماند خود می‌باشند. شهرهایی که ما امروزه به آنها



شکل ۲- نحوه ساز و کار شهر اکولوژیک
www.ecologic.eu source

شهر پایدار: ۱- کاهش آلودگی (شامل انتشار گاز CO₂)
۲- کنترل استفاده از اراضی (ایده‌ی شهر فشرده و بلندسازی)
۳- حمل و نقل یکپارچه با تاکید بر حمل و نقل عمومی
۴- بازیافت و مدیریت پسماند
۵- برنامه‌ریزی در جهت کاهش نابرابری‌های اجتماعی و اقتصادی، افزایش کیفیت زندگی، تاکید بر مدیریت مشارکتی در مدیریت شهری^۱.

نمونه موردی: شهر در سرعت- پرونده تغییرات بوگوتا^۲ از سال ۲۰۰۹ به سرپرستی اندریاس دالسگارد^۳

مراحل کلی رسیدن به یک پایداری جامع

۱- بهبود امنیت اقتصادی
۲- پاسخگویی به چالش‌های اجتماعی، فرهنگی و سلامتی
۳- به حداقل رساندن استفاده از سوخت‌های تجدیدناپذیر
۴- استفاده محدود و مدیریت شده از منابع تجدیدپذیر
۵- محافظت از فضاهای

در مورد بحث پایداری و ناپایداری شهر می‌توان ویژگی‌های شهر ناپایدار را این‌گونه بیان کرد: ۱- حجم زیاد منابع ورودی
۲- عدم پاسخگویی به نیازهای مردم (ازدحام بالای جمعیت، کیفیت هوا و...)
تولید مقدار زیاد پسماند و ویژگی و ویژگی‌های شهر پایدار را این‌گونه: ۱- کاهش میزان منابع ورودی، پاسخگویی به نیازهای مردم (کیفیت سطح زندگی)
۲- کاهش میزان هدررفت و پسماند (Song, 2011).

سیاست‌های مشخص‌کننده شهر پایدار و شهر اکولوژیک

سیاست اتحادیه اروپا در مورد شهرهای پایدار بر اساس منشور لایپزیگ (۲۵، می، ۲۰۰۷):

شهر پایدار باید به گونه‌ای طراحی شود که حداقل تأثیر منفی را بر روی محیط‌زیست داشته باشد (کمترین تخریب محیط‌زیست و حداقل تولید آلودگی و پسماند)

Andreas Dalsgaard^۳

Leipzig Charter on Sustainable European Cities, 2007^۱
Bogotá Cambió^۲

برای ممنوعیت تردد این خودروها، به طور مثال پاریس ۲۰۲۰- برخی شهرهای آلمان) تشویق به استفاده از حمل و نقل عمومی و حتی گسترش فرهنگ دوچرخه‌سواری

مدیریت تراکم مسیرهای تردد از طریق قراردادن عوارض برای استفاده از بعضی شریان‌ها

شهرهای بزرگ را به علت مصرف زیاد منابع گوناگون و تولید زیاد پسماند ناپایدار در نظر می‌گیرند.

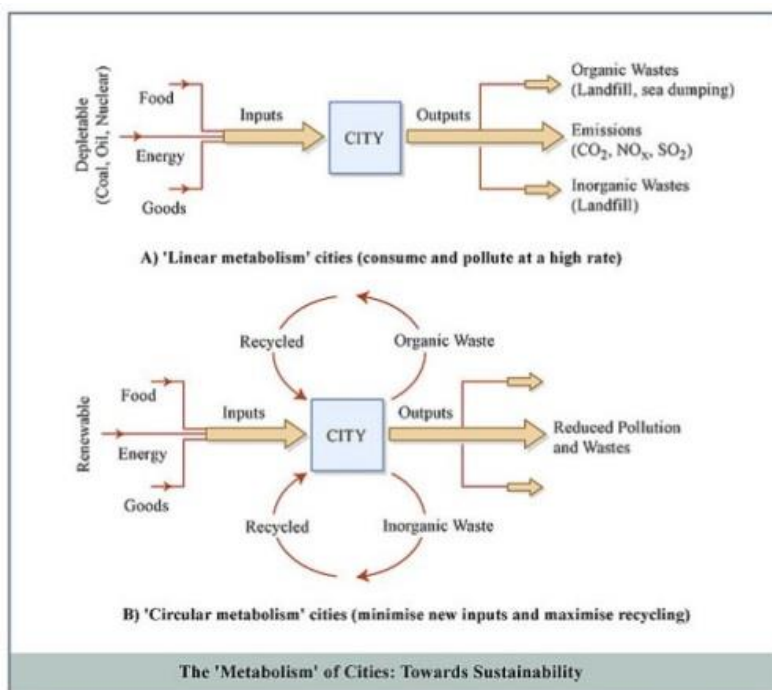
یک شهر را می‌توان سیستمی با فرایند ورودی ← پردازش ← خروجی در نظر گرفت (Kennedy et al., 2007).

سبز ۶- تلاش در جهت فشردگی شهر (Lukzak, 2017).

پاسخگویی به مشکل آلودگی هوا

استفاده از درختان و هرگونه فضای سبز داخل و یا خارج محدوده شهری (پارک‌ها، فضاهای سبز کوچک درون شهری، کمربندهای سبز اطراف شهر)

کاهش استفاده از خودرو: محدودیت‌های ترافیکی و تردد (مانند طرح زوج و فرد) و ممنوعیت تردد خودروهای با تولید آلاینده‌ی بالا (یا اعلام تاریخ معین



شکل ۳- نحوه ساز و کار شهر اکولوژیک Source: MIT OpenCourseWare

برخورد با معضلات می‌باشد. رویکردهای ساختاری (تغییرات پلان شهر)، اقدامات فرهنگی (گسترش دوچرخه سواری)، خدمات شهری (حمل و نقل عمومی) و بسیاری دیگر از اقدامات که به آن‌ها اشاره خواهیم کرد در این دسته قرار می‌گیرند.

بررسی موردی سیاست‌های شهرهای گوناگون در جهت ایجاد شهری پایدار

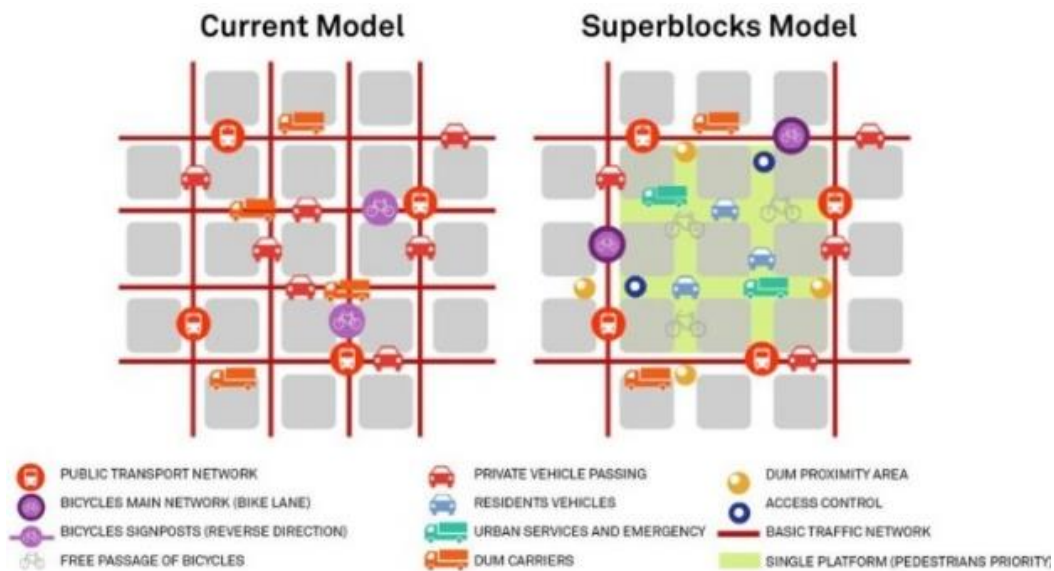
پس از بررسی کلی و عمومی سیاست‌های ارائه شده در راستای مقابله با معضلات شهرهای مدرن، در این بخش سعی در بررسی رویکردهای خرد و بستر محور داریم. انتخاب نمونه‌های مورد بررسی بر اساس تنوع رویکرد در

توسعه شهری پایدار از طریق بهسازی فضاهای خرد شهری - سنول کره جنوبی
 بازسازی فضای عمومی به طول ۱۰/۹ کیلومتر در بخش جنوبی سنول با هزینه ۹۰۰ میلیون دلار. افتتاح سال

۲۰۰۵ به جای جاده ساخته شده در سال ۱۹۴۰ و بزرگراه دو طبقه سال ۱۹۶۸ که در راستای شریان اصلی شهر در حرکت بوده است (Kwang-ik, 2008).



شکل ۴- پروژه نهایی اجرا شده <https://canacitybesustainable.org> Source:



شکل ۵- نقشه عمومی بلوک‌ها، قبل و بعد اجرای سیاست ابربلوک شهری <http://thecityfix.com> Source:

کاهش تولید آلاینده‌ها، زنده شدن محیط‌های شهری، زیرساخت ارزان قیمت‌تر نسبت به خودرو و امکان طی کردن مسافت‌های کمتر از طریق دوچرخه سواری از دیگر فواید این سیاست می‌باشد.

بهبود وضع حمل و نقل عمومی

با وجود رشد اقتصادی فراوان کشور دانمارک و شهر کپنهاگ طی پنجاه سال گذشته، میزان سفرهای داخل شهری با خودرو در حدود ۶۵۰۰۰ سفر کاهش یافته است. ارائه امکاناتی مانند چراغ قرمزهای کمتر در مسیرهای اتوبوس، امکان سوار شدن به مترو و اتوبوس با دوچرخه، بلیط مشترک و نزدیکی ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی از اقداماتی تشویقی برای استفاده از حمل و نقل عمومی می‌باشد. این سیاست‌ها در سال ۲۰۰۵ باعث شد تا تولید گاز کربن‌دی‌اکسید به میزان ۵۰۰۰۰۰ تن کاهش پیدا کند. تناسب استفاده از سیستم‌های حمل و نقل در کپنهاگ معادل ۱۱ نفر دوچرخه‌سوار، هفت نفر حمل و نقل عمومی و دو نفر خودرو شخصی در ازای هر ۲۰ نفر می‌باشد (Jensen & Kabel, 2014).

توسعه شهری پایدار از طریق بهبود ساختار پلان

کلی شهر - کوریتیا، برزیل

شهر کوریتیا پایتخت ایالت پارانا در برزیل می‌باشد که ۱/۹ میلیون نفر جمعیت دارد. جمعیت مسافر به این شهر از حومه در طول روز به حدود ۳/۴ میلیون نفر می‌رسد. طرح توسعه پایدار شهر در اواخر دهه ۶۰ میلادی نوشته شد که بحث بهبود حمل و نقل عمومی و استفاده بهینه از زمین سیاست‌های اصلی آن بود. طرح‌های اجرا شده در مقیاس کلان طی سال‌های ۱۹۷۱ تا ۱۹۷۴، ۱۹۷۹ تا ۱۹۸۳ و ۱۹۸۹ تا ۱۹۹۳ اجرا شد. یکی از معضلاتی که شهر با آن مواجه شد رشد سریع و غیرقابل کنترلش بود. این شهر در سال ۱۹۵۰ جمعیتی در حدود سیصد هزار نفر را در خود جای داده بود که این جمعیت در سال ۱۹۹۰ به حدود یک میلیون و سیصد هزار نفر رسید. این جمعیت تا سال ۲۰۱۵ رشدی ششصد هزار نفری داشت و به یک میلیون و نهصد هزار نفر رسید. در سال ۱۹۶۵

توسعه شهری پایدار از طریق سیاست‌گذاری‌های مربوط به حمل و نقل و تردد شهری - بارسلونا، اسپانیا

شهر بارسلونا با بهبود در سیستم حمل و نقل و مسیرهای تردد درون شهری اقدام به توسعه در جهت شهری پایدار پرداخت. این سیاست بارسلونا با نام ابربلوک^۱ شهری شناخته می‌شود (European Commission, 2013).

هم‌چنین این شهر سیاست‌های دیگری مانند دسترسی آسان به خدمات شهری، توسعه اقتصادی-اجتماعی، خانه‌های ارزان قیمت، بهینه‌سازی مصرف انرژی، مدیریت چرخه آب و حمل و نقل عمومی پاک را در برنامه توسعه شهری خود جای داده است.

این شهر در راستای تداوم سیاست‌های توسعه پایدار خود تعهدی به اجرای سیاست‌های توسعه پایدار تنظیم شده در سال ۲۰۱۷ را پذیرفته است. این تعهد به گونه‌ای است که هر فردی که وظیفه مدیریت شهر را بپذیرد باید به ۳ اصل پایبند باشد: ۱- حمل و نقل عمومی پاک ۲- بهبود کیفیت محیط زیست و بهداشت ۳- بهینه سازی مصرف انرژی^۲.

توسعه شهری پایدار از طریق سیایتهای کاهش

استفاده از خودروهای شخصی - کپنهاگ، دانمارک
محوریت توسعه شهری پایدار شهر کپنهاگ توسعه و بهبود حمل و نقل عمومی و بهینه سازی مصرف انرژی می‌باشد.

گسترش دوچرخه‌سواری

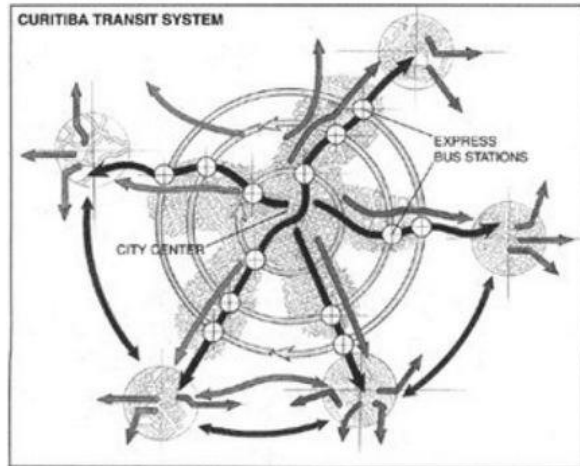
در بحث بهبود حمل و نقل عمومی مهم‌ترین سیاست‌ها گسترش فرهنگ دوچرخه‌سواری و ارائه امکانات در این راستا می‌باشد. هرچند در تمام دانمارک این سیاست جاری است اما شهر کپنهاگ اهمیت بیشتری برای گسترش دوچرخه سواری قائل است. گسترش فرهنگ دوچرخه سواری سالانه ۲۳۰ میلیون یورو از طریق کاهش هزینه‌های بهداشت و سلامت برای کشور سود دارد. هم-چنین هر کیلومتر دوچرخه سواری نیز ۰/۱۶ یورو از طریق کاهش مصرف انرژی به کشور سود می‌رساند.

^۱ City Of Barcelona Sustainability Boond Framework, 2017

^۲ Superblock

- ساخت و ساز مسکن اجتماعی در راستای همین محورهای اصلی که خانواده‌های کم درآمد ناچار به زندگی در حاشیه شهر نشوند
- سیستم اتوبوس‌رانی BRT در جهت همین محورها طراحی شد و توسعه پیدا کرد- عمده ایستگاه‌های اتوبوس در انتهای هر یک از محورها می‌باشد- این شبکه، اولین شبکه BRT بوده که ۵٪ ارزانتر از مترو با همین سطح پوشش تمام شده است.
- امروزه حداکثر مردم از حمل و نقل عمومی استفاده می‌کنند و کسی لازم نیست بیش از ۴۰۰ متر پیاده‌روی کند تا به نزدیکترین ایستگاه اتوبوس برسد.
- شهر ماهانه ۱٪ از کل قیمت اتوبوس را پرداخت می‌کند و بعد از ۱۰ سال اتوبوس متعلق به شهر شده، در نتیجه آن‌ها اتوبوس را با اتوبوس‌های جدید جایگزین می‌کنند و از اتوبوس‌های قدیمی برای جایجایی در پارک‌ها و یا سرویس مدارس استفاده می‌کنند.
- ۷۵٪ مردم شهر استفاده از وسایل نقلیه عمومی را به استفاده از خودرو شخصی ترجیح داده و سرانه مصرف سوخت نیز ۷۵٪ سرانه مصرف سوخت کشور برزیل است (با وجود میزان بالای مالکیت خودرو در بین شهروندان).
- طراحی شهری و سیاست‌ها بر پایه شفافیت بوده - ارائه اطلاعات دقیق در مورد هر یک از موضوعات موجود
- سرمایه‌گذاران مجاز به خرید تا دو طبقه تراکم در ملک خود می‌باشند (درآمد ناشی از فروش تراکم مستقیماً صرف توسعه مسکن اجتماعی می‌شود).
- کمپانی‌ها و شرکت‌هایی که تمایل دارند فضای کاری خود را در داخل شهر مستقر کنند، باید گزارش کاملی در مورد تاثیرات ترافیکی، نیاز به جای پارک و نیاز به زیرساخت‌های شهری که بر

طرحی برای توسعه شرح داده شد که این طرح در نهایت در سال ۱۹۶۶ به تصویب رسید. این طرح بیان داشت که پلان شهر از ۵ ناحیه مختلف گسترش پیدا کند.



شکل ۶- طرح گسترش شهر از ۵ ناحیه

Source: www.semanticscholar.org

از دیگر سیاست‌های اجرا شده خرید بسترهای رودخانه و تبدیل آن‌ها به پارک بود، که نه تنها سرانه فضای سبز را بالا می‌برد بلکه مشکل سیل را نیز حل می‌کرد. البته این پروژه به علت قیمت بالای ماشین‌آلات به مشکلات مالی برخورد که با واگذاری برخی امتیازات به بخش خصوصی بودجه مورد نیاز این طرح فراهم شد (Macedo, 2013).

از دهه ۱۹۶۰، توسعه شهر برنامه ریزی شده و این توسعه بر اساس ساختارهای محورهای مختصات دکارتی (شبکه شطرنجی) بوده که امکان تردد در شهر بدون عبور از مرکز شهر را می‌دهد.

- افزایش عرض خیابان‌های محلی
- محدودیت‌های تردد خودرو در مرکز شهر
- گسترش شبکه تردد دوچرخه
- قوانین محدود کننده ساخت و ساز که تراکم مجاز وابسته به فاصله با حمل و نقل عمومی می‌باشد

- اثر محل کارشان در محیط ایجاد می‌شود را ارائه دهند.
 - مالکان ساختمان‌ها در مرکز تاریخی مجازند درخواستی در جهت تعویض ملک خود، با یک ملک در مرکز شهر ارائه کنند.
 - مرکز شهر تاریخی یک محدوده خودرو ممنوع می‌باشد که به شدت تحت کنترل قوانین شهریست.
 - طرح کاربری زمین، با دقت کاربری‌های خاصی را برای این بخش از شهر پیش‌بینی کرده است.
 - خیابان‌های موجود در این منطقه به فروشگاه و فضاهای نشیمن ۲۴ ساعته تبدیل شده است.
 - سیستم گسترده تفکیک و بازیافت پسماندی در شهر وجود دارد که توسط ۷۰٪ مردم رعایت می‌شود.
 - سیستم سازمان‌یافته‌ای برای جمع‌آوری زباله تفکیک شده از بخش‌های فقیرنشین شه وجود دارد. در این سیستم در ازای دریافت زباله تفکیک شده به مردم غذا، بلیط اتوبوس و لوازم تحریر مدرسه داده می‌شود.
 - با شکل‌گیری این سیستم فرصت‌های شغلی جدیدی شکل گرفت (Lukzak, 2017).
- توسعه شهری پایدار از طریق برنامه‌ریزی‌های مرحله‌ای از لحاظ زمانی - ونکوور، کانادا**
- جمعیت شهر: ۶۰۰۰۰۰ نفر (جمعیت با حومه ۲/۴ میلیون نفر)
- طراحی یکپارچه منطقه‌ای و سیاست‌های توسعه‌ی پایدار از سال ۱۹۹۶ با اهمیت خاص به حومه شهر
 - ۱۰ طرح بخش‌بندی شده (۲۰۰۲-۲۰۰۴)
 - محافظت از زمین‌های کشاورزی (طرح‌ریزی در جهت اولویت زمین‌های دارای پتانسیل به کشاورزی)
 - تنظیم سیاست‌های شهری مشخص
- هر بلوک شهری باید ساختمان‌هایی با کاربری‌های متنوع خصوصاً ساختمان‌های متراکم بلندسازی شده را دربرگیرد.
 - دسترسی آسان به مدارس و مهدکودک‌ها
 - ساختمان‌ها باید طبقه همکف در ارتباط با خیابان داشته باشند.
 - ساختمان‌های بلند با ساختمان‌های کوتاه‌تر احاطه می‌شوند.
 - تمام ساختمان‌ها در مناطق جدید که در حال اصلاح الگو هستند باید امتیاز طلایی LEED دریافت کنند.
 - سیاست‌های توسعه پایدار زمان‌داری تنظیم شده که در سال‌های ۲۰۰۹، ۲۰۲۰، ۲۰۵۰ آغاز می‌شوند.
 - اقدامات سیاست ۲۰۲۰:
 - کاهش انتشار گاز گلخانه‌ای به یک سوم
 - کاهش مصرف انرژی ساختمان‌های موجود (افزایش ۲۰٪ بازدهی)
 - کاهش میزان مسافت طی شده توسط اتومبیل تا ۲۰٪ (Bac, 2014)
- توسعه شهری پایدار از طریق بهبود رابطه شهر و حوزه نفوذ - پورتلند، آمریکا**
- جمعیت شهر: ۶۰۰۰۰۰ نفر (۲/۴ میلیون با حومه)
- سیاست‌های منطقه‌ای و توسعه‌ای بر اساس سیاست محدودیت رشد شهر
 - کارگروهی مجزا محدودده حومه (و جمعیتی که هر روز به شهر می‌آیند و برمی‌گردند) که جمعیتی بالغ بر بیش از ۱/۵ میلیون نفر را دارد مدیریت می‌کند.
 - کارگروه کلی شهر پرتلند وظیفه مدیریت شهر و ۲۴ شهر حاشیه را بر عهده دارد. قوانین این کارگروه به صورت گزینش از بین مجموعه قوانین گسترده‌ای بوده
 - این کارگروه وظیفه مدیریت کاربری زمین، حمل و نقل، مدیریت پسماند، بازیافت، حفاظت از

استفاده از خودروهای شخصی به واسطه اقدامات خاص، بهبود کلان در ساختار پلان شهر، برنامه ریزی‌های زمانی با بازه‌های متنوع و بهبود رابطه شهر و حوزه نفوذ آن سیاست‌هایی بودند که به صورت موردی در مورد بستری خاص مورد تحلیل قرار گرفتند.

نحوه اقدام هر یک از این شهرها به مشکلات و معضلات شهری مدرن مختص به خود می‌تواند مجموعه راهکارهایی برای پاسخگویی به معضلات هر شهر دیگری، نه به صورت تقلید صرف، بلکه به صورت تعمیم راهکار متناسب با بستر جدید مورد استفاده قرار گیرد، به گونه‌ای که شهرهایی که تاکنون اقدام به وضع و اجرای سیاست‌هایی این چنینی نکرده‌اند، با بررسی شباهت‌های وضع موجود خود با وضع این شهرها قبل از اجرای سیاست‌های خاص، اقدام به گزینش سیاست‌های اجرایی با بازه زمانی متناسب با بستر و جمعیت خود کنند.

تقسیم‌بندی کلی این اقدامات، به دو دسته اصلی تفکیک می‌شود. دسته اول اقدامات عمومی و بدون در نظر گرفتن پتانسیل‌های بستر می‌باشد. از این سری اقدامات می‌توان به کاهش آلودگی ناشی از انتشار کربن دی‌اکسید، کنترل استفاده از عراضی به وسیله سیاست‌های بلندسازی در مناطق خاص، حمل و نقل یکپارچه با تاکید بر حمل و نقل عمومی و بازیافت و مدیریت پسماند اشاره کرد که هر بستری قابل اجرا است. دسته دوم اقداماتی هستند که با توجه به بستر و امکانات شهری صورت می‌پذیرند و قابل اجرا در تمام شرایط نیستند. این اقدامات مانند گسترش دوچرخه‌سواری (که فقط در شهرهای با شیب عمومی ملایم قابل اجرا می‌باشد)، گسترش پلان شهری و بسیاری از دیگر اقدامات که در گرو پتانسیل‌های خاصی هستند، می‌باشد.

بحث

پژوهش فوق، یک طرح تطبیقی-مقایسه‌ای در راستای تحلیل عمومی و جزئی طرح‌های مقابله با معضلات محیط‌زیستی کلان شهرها می‌باشد. در بحث بررسی عمومی اینگونه طرح‌ها، اقدام به تحلیل و بررسی

محیط زیست و توسعه فضای سبز را بر عهده دارد.

سیاست‌های توسعه کارگروه اصلی:

- حداث فاصله تا ایستگاه حمل و نقل عمومی ۵ دقیقه به صورت پیاده تا سال ۲۰۴۰
- کاهش ۴۰٪ انتشار CO2 تا سال ۲۰۳۰ و کاهش ۸۰٪ تا سال ۲۰۵۰
- توسعه منطقه‌ای با رویکرد گسترش زیرساخت‌های حمل و نقل عمومی
- گسترش استفاده از قطارهای سریع‌السیر
- سیاست‌های تشویقی در جهت عدم استفاده از خودرو
- جایگزین کردن پارک با مسیر سواره حاشیه بستر رودخانه (Richardson & Gordon, 2001)

نتیجه‌گیری

پژوهش فوق به بررسی معضلات شهرهای مدرن و درحال توسعه و همچنین برخی رویکرد‌های برخورد با این معضلات پرداخته است. با بررسی این معضلات و پاسخ‌های ارائه شده به آن‌ها می‌توان دریافت که هر بستری با هر شرایطی می‌تواند با برنامه‌ریزی‌های کوتاه مدت و بلند مدت، نه در جهت حذف کامل این معضلات، بلکه در جهت بهبود وضع موجود و حتی حل نود درصدی مشکل بپردازد. حل این مشکلات در برخی موارد با سیاست‌هایی کلان و یا خرد صورت می‌گیرد. برخی سیاست‌های بلند مدت مانند سیاست‌های توسعه شهری و برخی سیاست‌های کوتاه مدت شامل بهبود وضع حمل و نقل عمومی و سیستم‌های بازیافت زباله که هر شهری با توجه به پتانسیل‌ها و وضع موجود خود سیاست‌هایی را به عنوان سیاست‌های اصلی خود برمی‌گزیند.

در نهایت شهرهایی به عنوان نمونه‌هایی که راستای پاسخگویی به این معضلات قدم برداشته‌اند شناسایی شده‌اند و معضل موجود و نحوه برخورد با این معضل در مورد آن‌ها بررسی شد. راهکارهایی مانند بهینه‌سازی فضاهای خرد شهری، سیاست‌های حمل و نقل، کاهش

- 83–90. <http://dx.doi.org/10.12775/EQ.2014.009>
4. Beall, J. (2009). Brown Agenda. *International Encyclopedia of Human Geography*, 355–361. <https://doi.org/10.1016/B978-008044910-4.00079-1>
 5. Bond, S. (2017). *CITY OF BARCELONA*. https://www.sustainalytics.com/wp-content/uploads/2017/12/City-of-Barcelona-Sustainability-Bond_second_opinion_Sustainalytics_Final.pdf
 6. European Commission. (2013). Barcelona's Urban Mobility Plan: Towards a More Sustainable City Model, (December), 2013–2016. Retrieved from http://www.electraproject.eu/attachments/article/115/BCNecologia_1st_e-article.pdf
 7. Fuller, R. (2015). *Brown Agenda*. Santa Monica Press. <http://santamonicaexpress.com/the-brown-agenda-my-mission-to-clean-up-the-worlds-most-life-threatening-pollution-2/>
 8. Grace, J., Berninger, F., & Nagy, L. (2002). Impacts of climate change on the tree line. *Annals of Botany*, 90(4), 537–544. <https://doi.org/10.1093/AOB/MCF222>
 9. Kennedy, C., Cuddihy, J., & Engel-Yan, J. (2007). The Changing Metabolism of Cities. *Journal of Industrial Ecology*, 11(2), 43–59. <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1107>
 10. Kwang-ik, B. (2008). *A Low-Carbon Green City Project in Korea Table of Contents*. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/UNGC/UNPAN041663.pdf>
 11. Liu, H. L., & Shen, Y. S. (2014). The impact of green space changes on air pollution and microclimates: A case study of the Taipei metropolitan area. *Sustainability (Switzerland)*, 6(12), 8827–8855. <https://doi.org/10.3390/su6128827>
 12. Lukzak, R. (2017). Geography IB Course IB2 : Urban Environments– Case Studies.
 13. Macedo, J. (2013). Planning a Sustainable City. *Journal of Planning History*, 12(4), 334–353. <https://doi.org/10.1177/1538513213482093>
 14. Pataki, D. E. (2015). Grand challenges in urban ecology. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 3, 57. <https://doi.org/10.3389/fevo.2015.00057>
 15. Priyadarsini, R. (2009). Urban heat island and its impact on building energy

دستور کارها و منشورهای محیط زیستی که به پاسخگویی عمومی به این معضلات می‌پردازند پرداختیم و بر اساس آن‌ها تعریف‌هایی برای مجموعه‌ای از معضلات و عوامل اثرگذار در ساختار محیط‌زیستی محیط شهری ارائه دادیم. از جمله این تعاریف می‌توان به مفاهیم جزیره‌حرارتی، تاثیرات امواج حرارتی در محیط شهر، تاثیرات درختان بر تنظیم دمای شهر و تشریح انواع آلودگی‌های هوا اشاره کرد. بررسی روش‌های پاسخگویی عمومی به این طرح‌ها نیز بر اساس دستورکار قهوه‌ای، تعاریف مربوط به شهر اکولوژیک و ساختار کلی مراحل که برای رسیدن به پایداری باید طی کرد، شکل گرفت این سری از پاسخ‌ها وابستگی به بستر اجرا نداشته، و در هر بستر شهری قابل استفاده می‌باشند.

در نهایت نیز با تحلیل موردی شهرهایی که در مورد هر یک از معضلات محیط‌زیستی اقدام خاصی انجام دادند، به بررسی راه‌حل‌ها برای معضلات خاص با توجه به پتانسیل‌ها والگوهای مشخص پرداختیم. این روش‌های پاسخگویی قابل تعمیم دادن به هر بستری با پتانسیل‌ها و معضلات مشابه این شهرها می‌باشد، به گونه‌ای که با بررسی ساختمان عمومی این اقدامات، می‌توان در راستای تنظیم منشورهای محیط‌زیستی اختصاصی در هر شهر قدم برداشت.

منابع

1. AboElata, A. A. A. (2017). Study the Vegetation as Urban Strategy to Mitigate Urban Heat Island in Mega City Cairo. *Procedia Environmental Sciences*, 37, 386–395. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2017.03.004>
2. Arnfield, A. J. (2003). Two decades of urban climate research: a review of turbulence, exchanges of energy and water, and the urban heat island. *International Journal of Climatology*, 23(1), 1–26. <https://doi.org/10.1002/joc.859>
3. Bac, A. (2014). Sustainable development of the city on the example of Vancouver. *Ecological Questions*, 19(October 2013),

- Urban Environmental Health and Sustainability: the HEALTHY-POLIS initiative. *Environmental Health*, 15(S1), S30. <https://doi.org/10.1186/s12940-016-0096-1>
21. Weiland, U., Richter, M., & Kasperidus, H. D. (2005). Environmental management and planning in urban regions - are there differences between growth and shrinkage? *Sustainable Development and Planning II, Vols 1 and 2*, 84, 441–450. <https://www.witpress.com/Secure/eli brary/papers/SPD05/SPD05043FU1.pdf>
 22. Yang, L., Qian, F., Song, D. X., & Zheng, K. J. (2016). Research on Urban Heat-Island Effect. In *Procedia Engineering* (Vol. 169, pp. 11–18). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.10.002>
 23. Zander, K. K., Botzen, W. J. W., Oppermann, E., Kjellstrom, T., & Garnett, S. T. (2015). Heat stress causes substantial labour productivity loss in Australia. *Nature Climate Change*, 5(7), 647–651. <https://doi.org/10.1038/nclimate2623>
 - consumption. *Advances in Building Energy Research*, 3(1), 261–270. <https://doi.org/10.3763/aber.2009.0310>
 16. Richardson, H. W., & Gordon, P. (2001). SUSTAINABLE PORTLAND? A CRITIQUE, AND THE LOS ANGELES. In *ACSP Conference*. <https://www.taylorfrancis.com/books/9781315235905/chapters/10.4324%2F9781315235905-8>
 17. RIZWAN, A. M., DENNIS, L. Y. C., & LIU, C. (2008). A review on the generation, determination and mitigation of Urban Heat Island. *Journal of Environmental Sciences*, 20(1), 120–128. [https://doi.org/10.1016/S1001-0742\(08\)60019-4](https://doi.org/10.1016/S1001-0742(08)60019-4)
 18. Sierra-Vargas, M. P., & Teran, L. M. (2012). Air pollution: impact and prevention. *Respirology (Carlton, Vic.)*, 17(7), 1031–1038. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1843.2012.02213.x>
 19. Song, Y. (2011). Ecological City and Urban Sustainable Development. *Procedia Engineering*, 21, 142–146. <https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2011.11.1997>
 20. Vardoulakis, S., Dear, K., & Wilkinson, P. (2016). Challenges and Opportunities for

Analyzing the Solutions for Environmental Difficulties of Modern Cities

Pooya Parvin^{1*}, Mohamad Mehdi Zarabi²

1* - Faculty of Architecture and Urban development, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

2- Faculty of Agriculture and Natural Resources, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

Abstract

Environmental pollutions and population growth are inevitable difficulties in modern metropolises. Governments and various organizations are trying to control these difficulties, and enacting many policies toward controlling them. Underestimating such difficulties may cause serious social, economical, health and other problems for society. Moving toward sustainability and sustainable development policies are the most acceptable responses to these difficulties that governments use to respond to their own environmental problems. These policies have different structures and are even totally different from each other, but they all have a unique purpose with is reducing environmental difficulties. For instance, improving public transportation services, increasing urban green spaces, improving bicycling culture, changing the plan of city toward population deconcentration and... .

In the following research, we are analyzing modern cities difficulties and policies toward a sustainable development. We use international environmental agendas for recognizing environmental difficulties. By analyzing different approaches and policies in every unique context, we try to present a charter for these policies.

To this end, specific cities are chosen for the analysis based on different policies. Seoul as a city that succeeded in optimizing urban spaces, Barcelona as a city that excelled in urban transportation, Copenhagen as a city that decreased the usage rate of personal automobiles by the means of improving public transportation and bicycles, Curitiba as a city which reformed the structure of the city to decrease producing pollutions, Vancouver as a city which utilized periodic planning and finally Portland as a city which implemented Spatial (zoning) and development policy based on Urban growth boundaries.

Taking into account of all the factors, we understand that all the policies are following a unique purpose which is reducing environmental pollutions by many different methods such as controlling energy use and catharsis policies.

Key words: Pollution, Sustainable Development, Sustainable Urban Development, Public Transportation, Environmental Difficulties