

گرمایش زمین و چالش آینده

کمبود شدید آب، تابستان‌های خشک طولانی و تبخیر با پتانسیل بالا موانعی بر سر راه فضاهای سبز هستند که ویژگی مشترک راهبردهای کاهش گرما در شهرهای سالم در آب و هوای معتدل محسوب می‌شود. این در حالی است که ایجاد و نگهداری فضای سبز در آب و هوای خشک دشوارتر است. دمای بالا و تابش شدید خورشید می‌تواند باعث ناراحتی حرارتی و استرس گرمایی شود. دمای بالا نیز با افزایش عوارض و مرگ و میر همراه است. حتی کاهش اندک در تنش گرمایی می‌تواند عوارض قلبی عروقی و تنفسی را کاهش دهد.

استرس گرمایی در شهرهای دارای آب و هوای خشک و جزایر گرمایی شهری در شب شدیدتر از شهرهای واقع در آب و هوای معتدل و گرمسیری است، زیرا این شهرها اغلب به دلیل برخورداری از پوشش گیاهی بیشتر نسبت به بیابان از جزایر خنک در روز بهره‌مندند.

این چالش‌ها با تغییرات اقلیمی تشدید می‌شوند، چنانچه تا کنون منجر به افزایش دما و افزایش شدت، مدت و فراوانی موج‌های گرما و همچنین کاهش بارندگی در مناطقی از جمله خاورمیانه شده است. متأسفانه انتظار می‌رود این روندها همچنان ادامه یابد و براساس پیش‌بینی‌های اقلیمی، خطر مرگ و میر ناشی از گرما در این منطقه در آینده نزدیک ۲ تا ۳ برابر افزایش خواهد یافت.

شهرها می‌توانند از طریق راهبردهایی، تاب‌آوری خود را با تغییرات اقلیمی تطبیق دهند، به عنوان مثال، با طراحی فضاهای شهری، سیستم‌های حمل‌ونقل و ساختمان‌هایی که ضمن حفظ عملکردهای ضروری خود، ظرفیت خود را برای سازگاری با امواج گرما و مقابله و بهبودی در مقابل خطراتی مانند خشکسالی و سیل افزایش می‌دهند.

ابتکارات تاب‌آوری شهری در خاورمیانه

دفتر منطقه‌ای میدترانه شرقی سازمان جهانی بهداشت در سال ۱۹۹۰ یک طرح شبکه شهرهای سالم منطقه‌ای را ایجاد کرد که ۷۷ شهر با جمعیتی بالغ بر ۲۲ میلیون نفر از ۱۳ کشور از جمله عربستان سعودی، ایران و امارات متحده عربی به آن ملحق شده‌اند. ۲۶ این؟؟؟ شبکه تاب‌آوری شهری را مطابق با اهداف توسعه پایدار (SDGs) بهبود می‌بخشد. پس از پیوستن به این شبکه، شهرها ملزم به اجرای ۸۰ درصد از ۸۰ شاخص در ۹ حوزه سلامت و تاب‌آوری از جمله آمادگی و واکنش در شرایط اضطراری، حاکمیت سلامت، آب و فاضلاب و ظرفیت‌های اجتماعی می‌شوند. شهر شارجه (امارات متحده عربی) پس از کسب ۸۸ درصد از شاخص‌ها اولین شهری بود که به عنوان یک شهر سالم در منطقه جایزه گرفت.

برنامه‌ریزی شهری مدرن، خودرو محور بوده و گسترش شهری را در همه جا تشویق کرده است، اما شهرهای بیابانی سالم باید به پیروی از سنت توسعه یابند. فشردگی در شهرهای کویری اهمیت دارد، زیرا برخلاف آب و هوای معتدل، فضای باز که بدون آبیاری رها می‌شود، پوشش گیاهی ندارد و منبع گرد و غبار است. در حالی که راهبردهای ایجاد شهرهای فشرده و متراکم به دلیل همه‌گیری کووید-۱۹ مورد بررسی قرار می‌گیرند، شهرهای بسیار متراکم مانند هنگ کنگ، سئول و توکیو نشان دادند که اجتناب از شیوع گسترده بیماری با اقدامات بهداشت عمومی در آنها بموقع امکان‌پذیر است.

شکل شهری بر فعالیت بدنی اثر می‌گذارد؛ شهرهای فشرده و به خوبی طراحی شده‌ای مانند آمستردام و پورتلند، اورگان، فعالیت‌های فیزیکی در فضای باز و تعاملات اجتماعی را به روش‌هایی (مانند گسترش پیاده‌روها و اولویت بندی مسیرهای دوچرخه سواری) ترویج می‌کنند که قرار گرفتن افراد در معرض خطر عفونت در داخل خانه را کاهش می‌دهند. فشردگی و اتصال نیز دسترسی با پای پیاده یا دوچرخه را افزایش و وابستگی به حمل و نقل عمومی را کاهش می‌دهد.

برخلاف شهرهای معتدل که قرار گرفتن در معرض آفتاب برای سلامت روان و سنتز ویتامین D مفید است، شهرهایی که در آب و هوای گرم و خشک قرار دارند باید سایه داشته باشند. در این راستا درختان از نظر مصرف آب نسبت به چمن یا سایر گیاهان بدون سایه، خنک‌کنندگی را مؤثرتری انجام می‌دهند. شهرهای خاورمیانه اقدامات محلی را برای افزایش تاب‌آوری شهری انجام داده‌اند - برای مثال، شهرهای عربستان سعودی شروع به ساخت ساختمان‌های پایدار، حمل‌ونقل عمومی و راهبردهای سبز شهری کرده‌اند. نمونه‌ها عبارت‌اند از باغبانی فضای سبز با عناصر طبیعی در ریاض، و فضاهای سبز و آبی با استفاده از فاضلاب بازیافتی در جنوب ریاض.

طرح‌های منطقه‌ای در خاورمیانه نیز به دنبال بهبود تاب‌آوری شهری بوده‌اند. برخی از این موارد شامل اقدامات طراحی شهری برای افزایش پیاده‌روی و تشویق ساخت ساختمان‌های سبز است. اما این موارد مبتنی بر راهبردهایی از مناطق معتدل شهری‌اند که با اقلیم محلی و تغییرات اقلیمی سازگار شده‌اند. برای

تبدیل این برنامه‌ها به اقدامات، شهرها باید طراحی و برنامه‌ریزی شهری را ارتقا دهند، بین سطوح مرکزی و محلی دولت هماهنگ شوند، مشارکت همه ذینفعان را افزایش دهند و منابع کافی را تخصیص دهند.

انرژی زمین گرمایی است که در زیر سطح زمین به دست می‌آید. آب و/یا بخار انرژی زمین گرمایی را به سطح زمین می‌برد. بسته به ویژگی‌های آن، انرژی زمین گرمایی می‌تواند برای مقاصد گرمایشی و سرمایشی مورد استفاده قرار گیرد یا برای تولید برق پاک از آن استفاده شود. در این راستا، برای تولید برق، منابع دمای بالا یا متوسط مورد نیاز است که معمولاً نزدیک به مناطق فعال زمین ساختی قرار دارند. این منبع کلیدی تجدیدپذیر سهم قابل توجهی از تقاضای برق در کشورهایمانند ایسلند، السالوادور، نیوزیلند، کنیا و فیلیپین و بیش از ۹۰ درصد تقاضای گرمایش در ایسلند را پوشش می‌دهد. مزیت اصلی آن این است که به شرایط اقلیمی وابسته نیست و فاکتورهای ظرفیت بسیار بالایی دارد. به همین دلایل، نیروگاه‌های زمین گرمایی قادر به تامین برق پایه و همچنین ارائه خدمات جانبی برای انعطاف‌پذیری کوتاه مدت و بلند مدت در برخی موارد محسوب می‌شوند.

فناوری‌های زمین گرمایی متفاوتی با سطوح مشخص وجود دارد. فناوری‌ها برای استفاده مستقیم مانند گرمایش منطقه‌ای، پمپ‌های حرارتی زمین گرمایی، گلخانه‌ها و سایر کاربردها به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. فناوری تولید برق از مخازن گرمایی با نفوذپذیری طبیعی بالا از سال ۱۹۱۳ شروع به کار کرده و هم اکنون نیز بلوغ یافته و قابل اعتماد است.

تهدیدهای ناشی از خشکسالی، گرمای شدید و آتش‌سوزی‌های جنگلی، به علاوه زنجیره تامین و مسائل نظارتی که صنعت خورشیدی را مختل می‌کند، چالش‌هایی برای قابلیت اطمینان انرژی را در تابستان ایجاد خواهد کرد.

انرژی خورشیدی تا حد زیادی بیشترین سهم از انرژی تجدیدپذیر را تشکیل می‌دهد، اگرچه در روز به اوج خود می‌رسد و در شب هنگام غروب خورشید به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. فناوران در حال افزایش ظرفیت ذخیره باتری هاینده، بنابراین می‌توان از انرژی خورشیدی در هنگام تاریکی استفاده کرد، اما ظرفیت ذخیره سازی هنوز به طور قابل توجهی کم است.

گرمای شدید می‌تواند خطر بروز انواع دیگر سوانح طبیعی را افزایش دهد. گرما می‌تواند خشکسالی را تشدید کند و شرایط گرم و خشک به نوبه خود می‌تواند شرایط آتش‌سوزی را ایجاد کند. ساختمان‌ها، جاده‌ها و زیرساخت‌ها گرما را جذب می‌کنند که منجر به دمایی می‌شود که می‌تواند تا ۱ درجه سانتیگراد در مناطق شهری نسبت به مناطق دورافتاده گرم‌تر باشد - پدیده‌ای که به عنوان اثر جزیره گرمایی شهری شناخته می‌شود. این اثر در طول روز شدیدتر است، اما انتشار آهسته گرما از زیرساخت‌ها (یا یک جزیره گرمایی جوی) در طول شب می‌تواند شهرها را بسیار گرم‌تر از مناطق اطراف نگه دارد. افزایش دما در سراسر کشور تهدیدی برای مردم، اکوسیستم‌ها و اقتصاد است.

مهدی زارع

عضو هیات علمی پژوهشگاه زلزله

سردبیر نشریه