فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در
مدیریت و حسابداری
سال دهم، شماره ۱۰۲، پاییز ۱۴۰۵، ص ۷۳-۶۷

Journal of New Research Approaches
in Management and Accounting
ISSN: 2588-4573
http://www.majournal.ir

تاب‌آوری شهری در برابر تغییرات اقلیمی؛
الزامات ادغام سازگاری اقلیمی در نظام برنامه‌ریزی و توسعه شهری

فرزاد استادی [۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۰۴/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۷/۳۰

چکیده

تغییرات اقلیمی از طریق افزایش شدت و فراوانی برخی مخاطرات، تغییر الگوهای بارش و دما و تشدید فشار بر زیرساخت‌های شهری، نظام برنامه‌ریزی و مدیریت شهر را با چالشی چندبعدی روبه‌رو کرده است. تاب‌آوری شهری در این زمینه صرفاً به بازگشت سریع شهر به وضعیت پیشین پس از بحران محدود نمی‌شود، بلکه توانایی نظام شهری برای پیش‌بینی، جذب، سازگاری، یادگیری و در صورت لزوم تحول در برابر مخاطرات را دربرمی‌گیرد. مقاله حاضر با هدف تبیین الزامات ادغام سازگاری اقلیمی در برنامه‌ریزی شهری، نسبت میان مخاطره، مواجهه، آسیب‌پذیری، ظرفیت سازگاری، کاربری زمین، زیرساخت و عدالت اجتماعی را تحلیل می‌کند. روش پژوهش توصیفی ـ تحلیلی و اسنادی است و بر ادبیات علمی تاب‌آوری، گزارش ارزیابی ششم هیئت بین‌الدولی تغییر اقلیم و منابع معتبر برنامه‌ریزی شهری تکیه دارد؛ ازاین‌رو، مقاله فاقد ادعای انجام مدل‌سازی اقلیمی یا مطالعه میدانی در شهر مشخص است. تحلیل نشان می دهد که برنامه‌ریزی بخشی و واکنشی، خطر انتقال ریسک از یک مکان یا گروه به مکان و گروه دیگر را افزایش می دهد؛ در مقابل، ادغام سناریوهای اقلیمی در تصمیم‌های کاربری زمین، شبکه زیرساخت، طراحی فضای باز، مدیریت آب‌های سطحی، مسکن و خدمات اجتماعی می‌تواند ظرفیت سازگاری را تقویت کند. درعین‌حال، مداخلات سبز یا پروژه‌های حفاظتی، در صورت فقدان ارزیابی عدالت، ممکن است به افزایش قیمت زمین و جابه‌جایی گروه‌های کم درآمد بینجامند. مقاله در پایان، چارچوبی چرخه‌ای برای ارزیابی ریسک، اولویت‌بندی اقدامات، اجرای راهکارهای خاکستری ـ سبز ـ اجتماعی و پایش سازگاری پیشنهاد می‌کند.

واژگان کلیدی

تاب‌آوری شهری؛ تغییرات اقلیمی؛ سازگاری؛ برنامه‌ریزی کاربری زمین؛ زیرساخت سبز؛ عدالت اقلیمی

۱. کارشناسی معماری، پست سازمانی کارشناس شهرسازی.

۱. مقدمه

شهرها هم کانون تمرکز جمعیت، دارایی و زیرساخت‌اند و هم در معرض مجموعه‌ای از مخاطرات اقلیمی قرار دارند. گرمای شدید، بارش‌های حدی، آب‌گرفتگی، خشکسالی، تنش آبی، مخاطرات ساحلی و اختلال در شبکه‌های انرژی، حمل‌ونقل و ارتباطات می‌توانند به‌صورت مستقل یا زنجیره‌ای بر زندگی شهری اثر بگذارند. پیامد این مخاطرات تنها خسارت فیزیکی به ساختمان‌ها نیست؛ اختلال در دسترسی به خدمات سلامت، آموزش، اشتغال و تأمین آب نیز ممکن است آسیب‌پذیری اجتماعی را تشدید کند.

برنامه‌ریزی شهری در مواجهه با تغییر اقلیم باید از رویکرد واکنشی و پروژه‌محور فاصله بگیرد. ساخت دیواره حفاظتی یا کانال دفع آب، اگر بدون بررسی حوضه آبریز و اثرات پایین‌دست طراحی شود، ممکن است خطر را به منطقه دیگری منتقل کند. افزایش پوشش گیاهی نیز اگر بدون توجه به مصرف آب، نگهداشت و توزیع مکانی انجام شود، الزاماً راهکاری پایدار نخواهد بود؛ بنابراین، پرسش اصلی نه صرفاً» چه پروژه‌ای بسازیم؟ «بلکه» چگونه ساختار فضایی و نهادی شهر را برای مواجهه عادلانه و بلندمدت با عدم‌قطعیت اقلیمی آماده کنیم؟ «است.

هدف مقاله تبیین ابعاد تاب‌آوری و ارائه چارچوبی برای ادغام سازگاری اقلیمی در نظام برنامه‌ریزی شهری است. مقاله در پی اثبات میزان خطر اقلیمی در شهر خاصی نیست؛ بلکه اصول تحلیلی و سیاستی را استخراج می‌کند تا در مرحله کاربرد، با داده‌های محلی، سناریوهای اقلیمی و ارزیابی آسیب‌پذیری تطبیق داده شوند.

۲. روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش توصیفی ـ تحلیلی و مبتنی بر مطالعات اسنادی است. منابع اصلی شامل گزارش فصل ششم گروه کاری دوم IPCC درباره شهرها، سکونتگاه‌ها و زیرساخت‌های کلیدی، مطالعات مفهومی تاب‌آوری شهری و پژوهش‌های انتقادی درباره عدالت در سازگاری اقلیمی است. مفاهیم کلیدی استخراج و سپس نسبت آنها با ابزارهای برنامه‌ریزی زمین، زیرساخت و مدیریت شهری تحلیل شده است.

این مقاله برآورد کمی از دمای آینده، احتمال سیلاب، میزان خسارت یا ظرفیت زیرساخت هیچ شهر معینی ارائه نمی کند. هرگونه اولویت‌گذاری عملی باید پس از تهیه داده‌های محلی، تحلیل روندهای اقلیمی، مدل‌سازی هیدرولوژیک و حرارتی متناسب با موضوع و گفت‌وگو با جوامع در معرض خطر انجام شود. این محدودیت، مرز میان چارچوب نظری حاضر و مطالعات کاربردی بعدی را مشخص می‌کند.

۳. مفهوم تاب‌آوری شهری و نسبت آن با سازگاری اقلیمی

تاب‌آوری در ادبیات شهری مفهومی چندلایه است و تعریف واحد و بدون مناقشه‌ای ندارد. Newell،Meerow و Stults (2016) با مرور ادبیات نشان می‌دهند که در فهم تاب‌آوری، تنش‌هایی درباره وضعیت مطلوب، ظرفیت

تغییر، مقیاس زمانی، موضوع مورد حفاظت و توزیع منافع وجود دارد. بر این اساس، پرسیدن اینکه شهر در برابر چه چیزی، برای چه کسانی و با چه هدفی تاب‌آور می‌شود، به‌اندازه تعریف فنی مفهوم اهمیت دارد.

سازگاری اقلیمی به تعدیل نظام‌های طبیعی یا انسانی در برابر آثار بالفعل یا مورد انتظار اقلیم اشاره دارد؛ درحالی‌که تاب‌آوری مفهومی گسترده‌تر است و توان جذب اختلال، حفظ کارکردهای اساسی، یادگیری و سازمان‌دهی مجدد را نیز دربرمی‌گیرد. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای نیز با سازگاری تفاوت دارد، هرچند باید در طراحی سیاست‌ها با آن هماهنگ شود. برنامه‌ریزی شهری مطلوب، کاهش انتشار، سازگاری و عدالت اجتماعی را در یک مسیر توسعه‌ای به هم پیوند می‌دهد.

Ahern (2011) گذار از منطق» ایمن در برابر شکست «به رویکرد» ایمن در صورت شکست «را برجسته می کند؛ یعنی به جای اتکای کامل به یک راه‌حل سخت و قطعی، تنوع، افزونگی، چندعملکردی بودن، شبکه‌های چندمقیاسی و طراحی تطبیقی تقویت شود. این رویکرد در شهر به معنای آن است که سامانه‌های آب، حمل‌ونقل، انرژی و فضای سبز باید توان تحمل اختلال و مسیرهای جایگزین داشته باشند.

تاب‌آوری نباید با حفظ وضع موجود به هر قیمت یکسان گرفته شود. اگر ساختار پیشین شهر به‌طور نابرابر خدمات و مخاطرات را توزیع کرده باشد، بازگشت به همان وضعیت ممکن است بی‌عدالتی را بازتولید کند. از منظر سیاست گذاری، گاه بازیابی عادلانه مستلزم اصلاح الگوی سکونت، تأمین زیرساخت در محلات محروم و تغییر قواعد تخصیص منابع است؛ نه صرفاً بازسازی سریع دارایی‌های آسیب‌دیده.

٤. مخاطره اقلیمی، مواجهه و آسیب‌پذیری

تحلیل ریسک اقلیمی باید میان مخاطره، مواجهه و آسیب‌پذیری تمایز بگذارد. مخاطره به رخداد یا روند اقلیمی بالقوه زیان‌بار اشاره دارد؛ مواجهه نشان می‌دهد چه افراد، دارایی‌ها یا زیرساخت‌هایی در محدوده اثر قرار دارند؛ و آسیب پذیری متأثر از حساسیت و ظرفیت سازگاری آنهاست. ازاین‌رو، یک رخداد مشابه می‌تواند در دو محله پیامدهای متفاوتی داشته باشد؛ زیرا کیفیت مسکن، وضعیت زهکشی، دسترسی به خدمات، درآمد، سلامت و شبکه حمایت اجتماعی یکسان نیست.

گزارش IPCC (2022) تأکید می‌کند که تصمیم‌های مربوط به مکان استقرار، توسعه کالبدی و نگهداشت زیرساخت، الگوهای مواجهه و آسیب‌پذیری شهری را شکل می‌دهند. توسعه در اراضی مستعد سیلاب یا مناطق دارای محدودیت آب، تخریب زیرساخت‌های طبیعی و گسترش سطوح نفوذناپذیر می‌تواند ریسک را افزایش دهد؛ بنابراین، سازگاری باید از مرحله انتخاب مکان و تصویب طرح آغاز شود، نه اینکه پس از اجرای پروژه به‌عنوان اقدام جبرانی افزوده شود.

آسیب‌پذیری فقط ویژگی جمعیت نیست؛ می‌تواند در خود زیرساخت و ساختار نهادی نیز نهفته باشد. وابستگی چند خدمت حیاتی به یک مسیر، تمرکز تأسیسات در پهنه پرخطر، نبود سامانه هشدار قابل دسترس یا فقدان هماهنگی بین

دستگاه‌ها، ظرفیت پاسخ و بازیابی را کاهش می‌دهد. تحلیل ریسک باید وابستگی‌های متقابل و اثرات زنجیره‌ای را نیز بررسی کند.

۵. ابزارهای برنامه‌ریزی برای ادغام سازگاری اقلیمی

نخستین ابزار، ادغام سناریوهای اقلیمی در اسناد توسعه و ضوابط کاربری زمین است. اطلاعات خطر باید در تعیین پهنه های مجاز ساخت‌وساز، تراکم، ارتفاع، زیرساخت، فضاهای باز و حفاظت از پهنه‌های طبیعی لحاظ شود. محدودیت توسعه در مناطق پرخطر، در کنار برنامه جبران و حمایت از گروه‌های ساکن، می‌تواند از تثبیت آسیب‌پذیری جلوگیری کند. هرگونه جابه‌جایی یا محدودسازی باید با رعایت حقوق ساکنان، شفافیت و ارزیابی آثار اجتماعی انجام شود.

دوم، زیرساخت سبز و آبی باید در کنار زیرساخت خاکستری دیده شود. شبکه پارک‌ها، درختان خیابانی، بام‌ها و دیوارهای سبز، تالاب‌ها، آبراهه‌ها و سطوح نفوذپذیر می‌توانند بسته به شرایط محلی به تنظیم دما، جذب رواناب، حفظ تنوع زیستی و بهبود کیفیت محیط کمک کنند. بااین‌حال، کارکرد واقعی آنها به انتخاب گونه متناسب، نگهداشت، دسترسی عمومی و سازگاری با منابع آب وابسته است. راه‌حل طبیعت‌محور نباید صرفاً به کاشت نمادین درخت یا زیباسازی محدود شود.

سوم، طراحی شهری و ضوابط ساختمانی باید آسایش حرارتی، سایه، تهویه، مصالح، جهت‌گیری ساختمان و مصرف انرژی را لحاظ کند. چهارم، برنامه‌ریزی زیرساختی باید افزونگی و استمرار خدمات را در نظر گیرد؛ برای نمونه، تأمین مسیرهای جایگزین دسترسی اضطراری و کاهش وابستگی نقاط حیاتی به یک گره شبکه. پنجم، برنامه‌ریزی اجتماعی شامل هشدار زودهنگام، حمایت از گروه‌های آسیب‌پذیر، فضاهای امن و سازوکار تداوم خدمات سلامت و مراقبت در بحران است.

در مقیاس منطقه‌ای، حوضه آبریز، شبکه اکولوژیک، حوزه رفت‌وآمد و زنجیره تأمین آب و انرژی باید فراتر از مرز اداری شهر تحلیل شود. یک شهر ممکن است منشأ یا مقصد اثرات اقلیمی در سکونتگاه‌های پیرامونی باشد؛ ازاین‌رو، هماهنگی میان مدیریت محلی، دستگاه‌های بخشی و نهادهای منطقه‌ای ضروری است. IPCC (2022) نیز بر یکپارچگی برنامه‌ریزی، همکاری چندبخشی و اقدام در مقیاس‌های مختلف به‌عنوان شرایط توانمندساز سازگاری تأکید می‌کند.

٦. عدالت اقلیمی و خطر ناسازگاری سیاست‌ها

هر سیاست سازگاری، حتی اگر از نظر فنی کارآمد باشد، لزوماً عادلانه نیست. احداث پارک یا احیای ساحل ممکن است کیفیت محیطی را بهبود دهد، اما در صورت افزایش شدید ارزش زمین و اجاره‌بها، ساکنان کم‌درآمد را از محل زندگی خود بیرون براند. Anguelovskiو همکاران (2016) نشان می‌دهند که برنامه‌ریزی کاربری زمین با هدف سازگاری می‌تواند در برخی شرایط نابرابری فضایی را تشدید کند؛ هم از طریق اقداماتی که به جابه‌جایی یا زیان گروه‌های محروم می‌انجامد و هم از طریق بی‌توجهی به نیازهای مناطقی که از حمایت کافی برخوردار نیستند.

ناسازگاری یا سوءسازگاری زمانی رخ می‌دهد که اقدام کوتاه‌مدت، آسیب‌پذیری آینده را افزایش دهد یا ریسک را به گروه، بخش یا مکان دیگری منتقل کند. برای مثال، دفع سریع آب از یک محدوده بدون تحلیل حوضه ممکن است خطر پایین‌دست را افزایش دهد؛ استفاده گسترده از سامانه‌های سرمایش پرمصرف ممکن است فشار انرژی و گرمای دفعی را تشدید کند؛ یا حفاظت از یک ناحیه ارزشمند ممکن است منابع عمومی را از محلات پرخطر کم‌درآمد منحرف سازد.

ازاین‌رو، ارزیابی هر پروژه باید توزیع منافع و هزینه‌ها، دسترسی گروه‌های مختلف، آثار بر قیمت زمین و مسکن، پیامدهای محیطی پایین‌دست و امکان جبران را بررسی کند. پرسش» تاب‌آوری برای چه کسی؟ «باید در مرحله تعریف مسئله، طراحی، تأمین مالی و پایش حاضر باشد. این جهت‌گیری از تبدیل تاب‌آوری به مفهومی صرفاً مهندسی و بی‌توجه به ساختار اجتماعی جلوگیری می‌کند(Meerow & Newell, 2019) .

۷. چارچوب چرخه‌ای پیشنهادی برای برنامه‌ریزی تاب‌آور

چارچوب پیشنهادی مقاله در هفت مرحله تنظیم می‌شود: نخست، ایجاد ساختار حکمرانی بین‌بخشی و تعیین مسئولیت ها؛ دوم، گردآوری داده اقلیمی، مکانی، جمعیتی و زیرساختی؛ سوم، ارزیابی ریسک با تفکیک مخاطره، مواجهه و آسیب‌پذیری؛ چهارم، تعیین اهداف و حداقل‌های عملکردی برای خدمات حیاتی؛ پنجم، انتخاب ترکیبی از اقدامات خاکستری، سبز و اجتماعی؛ ششم، اجرای مرحله‌ای و تأمین مالی مبتنی بر اولویت؛ و هفتم، پایش نتایج، یادگیری و اصلاح برنامه.

در مرحله ارزیابی باید نقشه‌های خطر با لایه‌های جمعیت، کیفیت مسکن، زیرساخت حیاتی، فضای سبز، دسترسی به خدمات و شاخص‌های محرومیت تلفیق شود. سپس سناریوهای مختلف توسعه و اقلیم بررسی شوند تا مشخص شود کدام تصمیم‌ها در شرایط عدم‌قطعیت انعطاف بیشتری دارند. سناریونویسی نباید به انتخاب یک پیش‌بینی قطعی تقلیل یابد؛ بلکه باید محدوده‌ای از شرایط محتمل و پیامدهای آنها را برای تصمیم‌گیری مقاوم در برابر عدم‌قطعیت بررسی کند.

در ارزیابی عملکرد، صرف شمارش پروژه‌های اجراشده کافی نیست. شاخص‌هایی مانند کاهش جمعیت و دارایی در معرض خطر، تداوم خدمات حیاتی، دسترسی به هشدار، کاهش جزیره گرمایی در مناطق هدف، افزایش نفوذپذیری سطوح، کاهش اختلال در شبکه و توزیع منصفانه منافع باید سنجیده شوند. شاخص‌ها باید هم خروجی پروژه و هم پیامد واقعی برای زندگی شهروندان را پوشش دهند.

۸. پیشنهادهای سیاستی و اجرایی

۱) ارزیابی ریسک اقلیمی به‌عنوان پیوست الزامی طرح‌های توسعه، بازآفرینی و پروژه‌های زیرساختی لحاظ شود.

۲) ضوابط کاربری زمین و صدور مجوز ساخت با نقشه‌های خطر و سناریوهای اقلیمی هماهنگ گردد.

۳) بودجه سازگاری بر اساس سطح ریسک، آسیب‌پذیری اجتماعی و اهمیت زیرساختی اولویت‌بندی شود، نه صرفاً آمادگی پروژه یا ارزش اقتصادی منطقه.

۴) شبکه زیرساخت سبز و آبی در مقیاس حوضه و محله طراحی و برای نگهداشت آن مسئول مشخص تعیین شود.

۵) هر پروژه سازگاری از منظر احتمال جابه‌جایی ساکنان، افزایش هزینه مسکن، انتقال خطر و توزیع نابرابر منافع ارزیابی شود.

۶) برنامه تداوم خدمات حیاتی برای آب، انرژی، حمل‌ونقل، سلامت و ارتباطات تدوین و تمرین شود.

۷) سامانه داده و پایش اقلیمی شهری با همکاری دانشگاه‌ها، دستگاه‌های تخصصی و مدیریت محلی ایجاد شود.

۸) سازوکار مشارکت محله‌ای به‌ویژه برای گروه‌های در معرض خطر طراحی شود تا دانش محلی، اولویت‌های واقعی و محدودیت‌های اجرای طرح در تصمیم‌ها لحاظ شود.

۹) برنامه‌ها به‌صورت دوره‌ای بازنگری شوند؛ زیرا تغییر شرایط اقلیمی، اجتماعی و فناوری، اعتبار مفروضات اولیه را تغییر می‌دهد.

۹. نتیجه‌گیری

تاب‌آوری شهری در برابر تغییرات اقلیمی زمانی محقق می‌شود که سازگاری از سطح پروژه‌های جداگانه به منطق فراگیر برنامه‌ریزی و توسعه منتقل شود. مکان‌یابی سکونت و زیرساخت، حفاظت از سامانه‌های طبیعی، طراحی شبکه های چندگانه، استمرار خدمات، ظرفیت نهادی و عدالت اجتماعی اجزای به‌هم‌پیوسته این فرایند هستند. رویکرد بخشی و واکنشی می‌تواند ریسک را به گروه یا مکان دیگری انتقال دهد و حتی آسیب‌پذیری آینده را افزایش دهد.

مقاله نشان داد که چارچوب برنامه‌ریزی تاب‌آور باید به‌طور هم‌زمان سه پرسش را پاسخ دهد: کدام مخاطرات و زیرساخت‌ها در معرض خطرند؛ چه گروه‌هایی کمترین ظرفیت سازگاری را دارند؛ و کدام ترکیب از اقدامات می‌تواند بدون انتقال ریسک، منافع پایدار و عادلانه ایجاد کند. پیوند ارزیابی علمی ریسک، ابزارهای کاربری زمین، راهکارهای سبز و خاکستری، سیاست اجتماعی و پایش مستمر، مسیر تبدیل تاب‌آوری از شعار به معیار اجرایی توسعه شهری است.

منابع و مآخذ

Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. Landscape and Urban Planning, 100(4), 341–343. https://doi. org/10. 1016/j. landurbplan. 2011. 02. 021

Anguelovski, I., Shi, L., Chu, E., Gallagher, D., Goh, K., Lamb, Z., Reeve, K., & Teicher, H. (2016). Equity impacts of urban land use planning for climate adaptation: Critical perspectives from the global north and south. Journal of Planning Education and Research, 36(3), 333–348. https://doi. org/10. 1177/0739456X16645166

Dodman, D., Hayward, B., Pelling, M., Castán Broto, V., Chow, W., Chu, E., Dawson, R., Khirfan, L., McPhearson, T., Prakash, A., Zheng, Y., Ziervogel, G.,

Archer, D., Bertolin, C., Brail, S., Cartwright, A., Chester, M., Colenbrander, S., Dhar, T., . . . Westman, L. (2022). Cities, settlements and key infrastructure. In H. -O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Eds.), Climate change 2022: Impacts, adaptation and vulnerability (pp. 907–1040). Cambridge University Press. https://doi. org/10. 1017/9781009325844. 008

Meerow, S., & Newell, J. P. (2019). Urban resilience for whom, what, when, where, and why? Urban Geography, 40(3), 309–329. https://doi. org/10. 1080/02723638. 2016. 1206395

Meerow, S., Newell, J. P., & Stults, M. (2016). Defining urban resilience: A review. Landscape and Urban Planning, 147, 38–49. https://doi. org/10. 1016/j. landurbplan. 2015. 11. 011

United Nations Human Settlements Programme. (2015). International guidelines on urban and territorial planning.