

«مروری بر مفاهیم و چستی شهر حساس به آب»

رخشید خانعلی پور^{۱*}، محمد طلعتی^۲، ثمانه توکلی امینیان^۳، سیده سعیده شرافت^۴، فریباقنبری^۵

۱. دانشجو کارشناسی ارشد برنامه ریزی محیط زیست، گروه آموزش، مدیریت و برنامه ریزی محیط زیست، دانشکده تحصیلات تکمیلی محیط زیست، دانشگاه تهران، rokh.khanalipour@ut.ac.ir

۲. دانشجو دکتری سازه های آبی، گروه علوم و مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، talati.mo@maiil.um.ac.ir

۳. مدیر دفتر توسعه پایدار، مدیریت مصرف و مطالعات اجتماعی شرکت آب و فاضلاب مشهد، sa.tavakoli99@gmail.com

۴. مدیر دفتر کنترل طرح ها و مدیریت پروژه شرکت آب و فاضلاب مشهد، m.shirdel99@gmail.com

چکیده

افزایش وقوع تنش های آبی گسترده در قلمرو بین المللی، تغییرات اقلیمی و محدودیت منابع آب شیرین در دسترس، منجر به ناکارآمدی رویکردهای قدیمی مهندسی محور در مدیریت سامانه های آب شهری گشته است. بنابراین محرک های سیاسی و اجتماعی و مطالبه گری های محیط زیستی، باعث شده است تا سامانه های آب شهری بعنوان یک سامانه «اجتماعی-اکولوژیکی» تلقی گردیده و برای مدیریت آن برنامه ریزی استراتژیک صورت پذیرد. این الگوی جایگزین، «شهر حساس به آب» نام دارد. دستیابی به رویکرد جدید، نیازمند تغییرات قابل توجهی در ساختارها، فرهنگ، شیوه های برنامه ریزی، روش های مدیریتی و مشارکت گرداران می باشد. گذار به شهر حساس به آب شامل شش مرحله می باشد. دو عامل مهم و موثر بر فرآیند گذار شامل روایات غالب و عوامل توانمندساز می شوند. در نهایت چک لیستی از عوامل موثر بر فرآیند گذار از وضع موجود به شهر حساس به آب تشکیل می شود که به مثابه نقشه راه عمل می کند. به کمک این نقشه راه می توان ماتریسی ایجاد کرد که پیشرفت گذار را قابل ارزیابی و پایش می نماید.

واژه های کلیدی: شهر حساس به آب، مدیریت آب شهری، تاب آوری، اجتماعی، زیست پذیری

مقدمه

سامانه های آب شهری پاسخگوی طیف وسیعی از نیازهای اجتماعی می باشند. بارزترین کاربرد آن ها دسترسی مناسب و بهداشتی به آب، جمع آوری و تصفیه فاضلاب و همچنین مدیریت رواناب و سیل شهری است که معمولاً توسط زیرساخت های متمرکز آب، فاضلاب و زهکشی شهری مدیریت می شوند. مدیریت استراتژیک این زیرساخت ها به طور سنتی با رویکرد مهندسی محور «فرماندهی و کنترل» انجام می گرفت که هدف آن کاهش عدم قطعیت ها (ریسک) از طریق تأکید ویژه بر راه حل های فنی و نادیده گرفتن جایگزین های ریشه ای بوده و همچنین مبنای تصمیم گیری ها بر اساس ارزیابی های منطقی هزینه و فایده است که مجموعه محدودی از ارزش ها را در نظر می گیرد (Ferguson و همکاران، ۲۰۱۳).

برنامه‌ریزی استراتژیک در رویکرد مهندسی‌محور به منظور تامین نیازهای آبی شهر و جامعه، الگوی تغییرات را خطی فرض کرده و متغیرهای کلیدی مانند الگوهای بارندگی، میزان در دسترس بودن منابع آب و ارزش‌های جامعه را قلیل پیش‌بینی فرض می‌کند (Brown, 2008)، (Dominguez و همکاران، 2009) و (Pahl-Wostl, 2007). با این حال، اکنون در سطح جهان تنش‌های زیادی در مقیاس شهرها تجربه و احساس می‌شوند، زیرا محرک‌های سیاسی-اجتماعی و عوامل زمینه‌ای گسترده‌تر، مانند تغییرات آب و هوایی، محدودیت‌های منابع آب تجدیدپذیر و اولویت‌بندی امکانات شهری و سلامت محیط‌زیستی، توانایی سامانه‌های سنتی و رویکرد مهندسی برای ارائه سطوح مناسب خدمات آب را به چالش می‌کشند (Brown, 2008).

این چالش‌ها زمانی به وجود می‌آمد که سامانه‌های آب شهری به عنوان سامانه‌های اجتماعی-اکولوژیکی شناخته می‌شدند که فرآیندهای پیچیده و پویای تغییر، سطوح بالای عدم قطعیت و توانایی محدود برای کنترل متغیرها را در بر می‌گیرند. لذا تلاش برای هدایت یک سامانه پیچیده با اقدامات کنترلی و همچنین بکارگیری راه‌حل‌های خطی برای مشکلات آن، در تضمین ارائه نتایج مطلوب بی‌اثر خواهد بود. این موضوع نشان‌دهنده ناکارآمدی رویکرد مهندسی‌محور در مدیریت سامانه‌های آب شهری در جهان امروز است (Brown, 2008).

به طور خلاصه، پیچیدگی، تغییرپذیری و عدم اطمینان به عنوان مولفه‌های اصلی آینده مدیریت آب شهری توصیف می‌شوند؛ بنابراین بکارگیری برنامه‌ریزی‌های متعارف برای ارائه راه‌حلهایی که با این زمینه سازگار باشند ناکافی است (Rotmans و Brugge, 2007) و (Brown و Wong, 2009). در حال حاضر توافق بین‌المللی رو به رشدی بوجود آمده که برنامه‌ریزی استراتژیک سامانه‌های آب شهری را نیازمند افزایش تاب‌آوری زیرساخت‌ها، اکوسیستم، جامعه و اقتصاد با اتخاذ یک پارادایم تطبیقی می‌داند؛ به طوریکه عدم قطعیت و پیچیدگی را در بر بگیرد و ظرفیت سازگاری را از طریق مدل‌های انعطاف‌پذیر، متنوع و افزودن راه‌حل‌های بدیع فراهم کند (Ahern, 2011؛ Brown, 2012؛ Domingue و همکاران، 2009؛ Lessard, 1998؛ Wollenberg و همکاران، 2000).

«شهر حساس به آب»^۱ نمایشی مفهومی از این الگوی جایگزین برای اداره کردن سامانه‌های آب شهری است که بر اساس برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار آب شهری بوده و در طراحی تاسیسات و زیرساخت‌های خود، زیست‌پذیری^۲، پایداری^۳ و تاب‌آوری^۴ را در اولویت قرار می‌دهد (Brown و Wong, 2009). سه رکن اصلی یک شهر حساس به آب به شرح ذیل توصیف می‌شود:

- شهرها به عنوان عضوی فعال از حوضه آبریز
- شهرها به عنوان ارائه‌دهنده خدمات اکوسیستمی
- شهرها به عنوان دربرگیرنده جوامع (مردم) حساس به آب

به بیان Brown و همکاران (2009) و Wong و Brown (2009) آرمان‌های نوآورانه در مقایسه با رویکردهای مرسوم عبارتند از:

- ا. هماهنگی بین برنامه‌ریزی آب و برنامه‌ریزی شهری
- ب. زیرساخت‌های سازگار و چند منظوره

^۱ Water Sensitive City (WSC)

^۲ Livability

^۳ Sustainability

^۴ Resilience

ج. همکاری‌های سازنده و مداوم بین علم، سیاست، بخش اجرایی و جامعه

چشم‌انداز «شهر حساس به آب» مدیریت آب شهری را از منظر برابری بین‌نسلی و تاب‌آوری در برابر تغییرات اقلیمی در نظر می‌گیرد؛ از این رو چیزی بیش از طراحی شهری رایج است. رویکرد WSC نوعی طراحی شهری است که رفتارهای حساس به آب را در جامعه تقویت می‌کند. این رویکرد در برنامه‌های اجرا شده در شهرهایی مانند روتردام، کپنهاگ، درسدن و ملبورن مشهود بوده و پیاده‌سازی آن در لندن نیز از آرمان‌های مدیریت شهری محسوب می‌شود. برنامه سازگاری در این شهرها «اقدامات سازگاری تحول‌آفرین» نامیده می‌شود. سیستم‌های شهری وظیفه پشتیبانی رفتاری و فناوری از تغییرات اساسی عملکردی را بر عهده دارند. علاوه بر این، برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه پایدار به منظور ایجاد شرایط تغییر برای مقابله با مسائل آینده مستلزم پویایی فرهنگی است (Radhakrishnan و همکاران، ۲۰۱۸).

شهر حساس به آب رویکردی مدیریتی است که به دنبال یکپارچه‌سازی زیرساخت‌های فیزیکی و همراه کردن آن با نظام‌های اجتماعی، حکمرانی و هنجارهای اجتماعی بوده و به دنبال بهبود بخشیدن ارتباطات مردم با زیرساخت‌ها و خدمات آب و همچنین افزایش کیفیت زندگی مردم، با نگاهی آینده‌نگر می‌باشد (Cabañas-Melo و همکاران، ۲۰۲۲).

با توجه به رشد بین‌المللی جوامع، دولت‌ها، برنامه‌ریزان، ادارات مدیریت کننده آب و دانشگاه‌ها، مفهوم شهر حساس به آب به طور گسترده‌ای در حال پذیرفته شدن است. تغییر از یک رویکرد مهندسی به رویکرد حساس به آب نیازمند دگرگونی در نحوه برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و مدیریت سامانه‌های آب شهری است (Ferguson و همکاران، ۲۰۱۳).

با توجه به اینکه درک خبرگانی و اجرایی محدودی در مورد چگونگی برنامه‌ریزی و مدیریت استراتژیک هدفمند برای تسهیل گذار بلندمدت به شهر حساس به آب وجود دارد (Dominguez و همکاران، ۲۰۱۱؛ Monstadt، ۲۰۰۹؛ Ferguson و همکاران، ۲۰۱۳)، مقاله حاضر با مرور و بررسی مبانی مراحل گذار سامانه مدیریت آب شهری به سامانه مدیریت شهر حساس به آب و بررسی تجربیات کشورهای پیش‌تاز در گذار به شهر حساس به آب، به دنبال تبیین مفهوم شهر حساس به آب و شیوه گذار به آن می‌باشد.

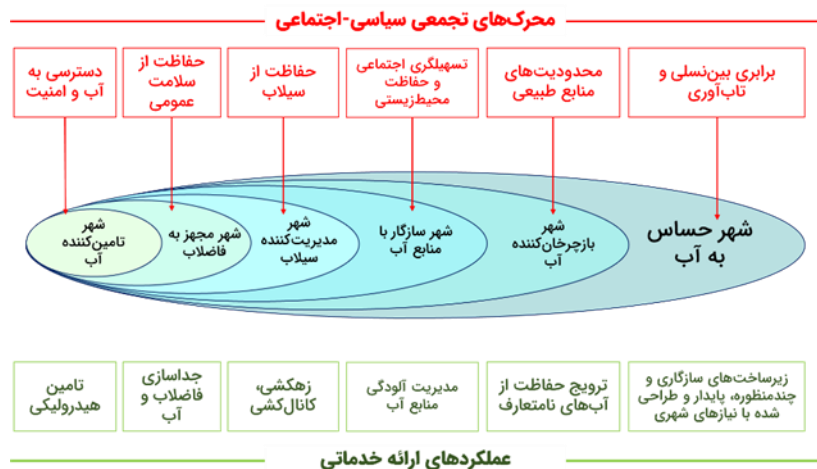
دوره‌های توسعه مدیریت آب شهری

در مدلی که ابتدا توسط Brown و همکاران (۲۰۰۹) و به دنبال آن در سال ۲۰۱۶ توسط Wong ارائه شده است (Radcliffe، ۲۰۱۹)، شش فاز کلی برای تغییر شهرها از شهرهای صرفاً تأمین‌کننده آب به شهرهای حساس به آب تعریف شده است که در شکل ۱ نشان داده شده است. بر این اساس شهرها به علت رشد جمعیت، به دنبال تأمین آب هستند و مدیران، دغدغه منابع آبی و مسائل مربوط به تأمین پیوسته و بی‌وقفه را به عنوان مهم‌ترین مسئولیت خود دارند. اما با مهم شدن مسئله بهداشت، در مدیریت شهرها، طرح‌های تکمیلی جمع‌آوری فاضلاب و تصفیه آن را دنبال می‌کنند. در ادامه با توسعه شهری (نه صرفاً افزایش جمعیت بلکه به معنای افزوده شدن کاربری‌های گوناگون به شهر) مدیریت رواناب و زهکشی و حفاظت مناطق شهری از گزند سیلاب‌ها یا سایر رخدادهای طبیعی مد نظر قرار می‌گیرد (فاضلی و همکاران، ۱۴۰۰).

نقطه عطف تغییر فاز شهری در مرحله چهارم صورت می‌گیرد که به علت فشارهای اجتماعی که به علت مطالبه‌گری مسائل محیط‌زیستی اتفاق می‌افتد، شهر را به سمت مدیریت مبتنی بر رعایت اصول محیط‌زیستی در طرح‌های آبی خود پیش می‌برد. در مرحله بعد ظرفیت‌های زیستی به دغدغه جامعه تبدیل شده و همچنین روی میز تصمیم‌گیران رده بالای مدیریتی دیده می‌شود. کاهش مصارف آب نیز عمدتاً خود را در قالب پیشرفت فناوری مانند نصب ادوات کاهنده مصرف آب، نصب کنتورهای هوشمند و

پایش‌های آنلاین به عنوان مهم‌ترین مسائل مدیریتی نشان می‌دهد. در نهایت شهری «حساس به آب» خوانده می‌شود که در مرحله نهایی خود به علت مسائلی همچون تاب‌آوری و سازگاری با تغییرات اقلیمی و ضرورت تأمین عدالت اجتماعی به سمت ایجاد زیرساخت‌های رفتار درست مصرف و تغییر نگرش شهروندان و سیاست‌گذاران پیش برود (فاضلی و همکاران، ۱۴۰۰).

هم‌اکنون در یک نگاه کلی به منظور اطمینان از حصول راه‌حل‌های پایدار، مهم‌ترین دغدغه در تعریف ساختارهایی با عنوان شهرهای حساس به آب، فراهم‌سازی سناریوهای مختلف جهت کاهش مصرف آب و مدیریت فاضلاب و پساب مبتنی بر نگاه همه‌جانبه فنی، اجتماعی، محیط‌زیستی، اقتصادی و فرهنگی است (Furlong و همکاران، ۲۰۱۶).

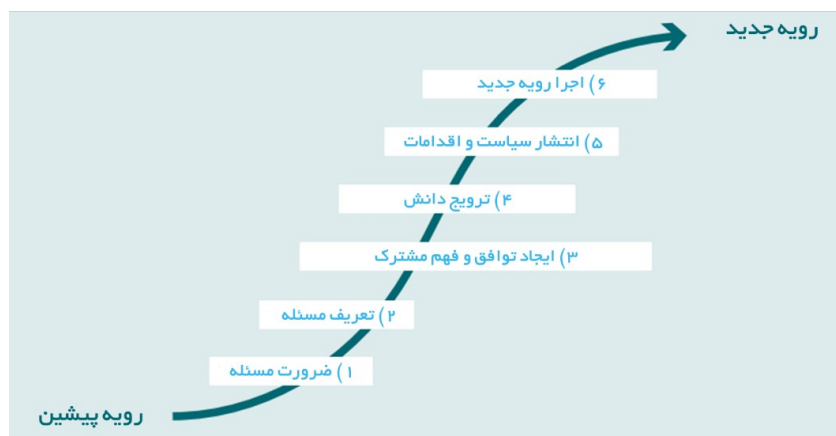


شکل ۱- فازهای توسعه و پیشرفت سامانه‌های مدیریت آب شهری برای رسیدن به شهر حساس به آب

نقشه راه و مراحل گذار به شهر حساس به آب

دستیابی به عملکرد جدید مستلزم تغییرات قابل توجهی در ساختارها، فرهنگ و شیوه‌های برنامه‌ریزی، طراحی، مدیریت، مشارکت و تصمیم‌گیری است. این تغییرات احتمالاً در یک بازه زمانی طولانی رخ می‌دهد، زیرا لازم است شیوه‌های جدید ایجاد شده و روش‌های قدیمی منسوخ شوند. تحقیقات نشان می‌دهد که فرآیند گذار می‌تواند بیش از ۵۰ سال طول بکشد تا به مرحله تثبیت برسد، جایی که شیوه‌های جدید به رویه اصلی تبدیل می‌شوند. پیشرفت قابل توجه به سمت وضعیت Water Sensitive City (WSC) یا همان شهر حساس به آب بدون تغییرات اساسی در وضعیت حاکمیتی بعید به نظر می‌رسد؛ چرا که برای پیشبرد این تغییر، نیازمند ایجاد محیطی توانمندتر برای پشتیبانی از تغییرات فرهنگ، نگرش، قابلیت‌ها و شیوه‌های لازم به منظور حمایت از زیست‌پذیری شهرهایی که به سرعت در حال رشد هستند می‌باشیم (Hammer و همکاران، ۲۰۲۰).

تئوری این گذار، مجموعه‌ای از تحقیقات بین‌رشته‌ای و چندرشته‌ای است که به مطالعه چگونگی گذار و فعال شدن تغییرات فرآیند گذار در طول زمان می‌پردازد. چارچوب شش مرحله‌ای گذار به سامانه مدیریتی «حساس به آب» در شکل ۲ به تصویر کشیده شده است (Hammer و همکاران، ۲۰۲۰).



شکل ۱- شش مرحله گذار به شهری حساس به آب

(ماتریس)

چارچوب

گذار به شهر حساس به آب، پنج نوع عامل توانمندساز را معرفی می‌کند که باید در طول فرآیند گذار وجود داشته باشند: بازیگران، پلتفرم‌ها و سازمان‌های ارتباطی، علم و دانش، پروژه‌ها و برنامه‌های کاربردی و ابزارهای اجرایی و سازمانی. این پنج عامل در کنار هم محیطی مناسب برای گذار به WSC^۵ ایجاد کرده و با ارائه نقشه‌راهی از شش مرحله گذار، ماتریسی (شکل ۳) برای درک عمیق‌تر مسیرهای موجود برای پشتیبانی و هدایت فرآیند گذار یک شهر را ایجاد می‌کنند (Hammer و همکاران، ۲۰۲۰).

مرحله گذار	بازیگران	پلتفرم‌های اتصال‌دهنده	دانش	پروژه‌ها و برنامه‌های کاربردی	ابزارها
ضرورت مسئله	فعالان	-	برجسته‌سازی موضوع	بررسی موضوع	-
تعریف مسئله	افراد	به اشتراک گذاشتن نگرانی‌ها و ایده‌ها	بررسی علل و اثرات	بررسی راه‌حل‌ها	-
فهم مشترک و توافق نام	بازیگران مرتبط	توسعه صدای جمعی	توسعه راه‌حل‌ها	آزمایش راه‌حل‌ها	راهنمای عملی اولیه
انتشار دانش	بازیگران تأثیرگذار	ایجاد حمایت گسترده	یافتن راه‌حل‌های پیشرفته	نشان دادن راه‌حل‌ها در مقیاس مورد نظر	راهنمای اصلاح‌شده و سیاست اولیه
انتشار سیاست و اقدامات	بازیگران سازمان‌های دولتی	گسترش جامعه عمل	ظرفیت‌سازی	پیاده‌سازی و یادگیری گسترده	مقررات اولیه و اهداف
تعبیه رویه جدید	شبکه‌های گروداران	هدایت برنامه سازگار	نظارت و ارزیابی	استانداردسازی و پالایش	سیاست جامع و مقررات

پیش‌نگری استنادی

بررسی مشارکتی

محک‌زدن بحث‌ها

شکل ۲- چارچوب و نقشه‌راه گذار به شهر حساس به آب

چارچوب پویای گذار^۶ چک‌لیستی از عواملی را ارائه می‌دهد که باید به طور خودآگاهانه و متوالی ایجاد شوند تا اولویت‌بندی استراتژی‌ها و اقدامات را مشخص کرده و به عنوان یک ابزار تشخیصی برای ارزیابی وجود یا عدم وجود عوامل توانمندساز به عنوان شاخصی از پیشرفت به سمت شهر حساس به آب در شهر مورد مطالعه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این چارچوب کمک می‌کند تا موقعیت فعلی شهر در فرآیند گذار را درک کرده و بدانیم چه عواملی ما را قادر می‌سازند تا به مرحله بعدی گذار برویم (Hammer و همکاران، ۲۰۲۰).

^۵ Water Sensitive City

^۶ Transition Dynamics Framework

۲۰۲۰). همچنین، این چارچوب همه‌شمول بوده و می‌تواند برای طیف وسیعی از زمینه‌ها و مقیاس‌ها، از جمله مواردی بجز گذار به شهر حساس به آب اعمال شود (CRC، ۲۰۱۹).

در مرحله ظهور مشکل، یک مشکل خاص شناسایی شده (مثلاً وضعیت نامناسب آبراهه‌های شهری) و به دنبال آن در مرحله تعریف مسئله، علت مشکل شناسایی می‌شود (مثلاً آلودگی رواناب). در مرحله ایجاد توافق و فهم مشترک، درک مشترک در مورد مشکل، علل و پیامدهای آن شکل می‌گیرد. هرچند راه‌حل‌ها هنوز مورد توافق نیستند، اما نیاز به اقدام تصدیق شده‌است. در مراحل بعدی توافق بیشتری در میان تعداد زیادی از گروه‌داران در مورد راه‌حل‌های مناسب بوجود می‌آید. مرحله نهایی گذار، تعبیه رویه جدید، مستلزم تبدیل روش جدید به جریان اصلی است (Brown و همکاران، ۲۰۱۶).

بسیار مهم است که موفقیت یک فرآیند گذار را صرفاً بر اساس تجلی یک رویه جدید قضاوت نکنیم. درعمل، در بسیاری از موارد، تغییرات گسترده در فرآیند گذار نسبتاً دیر ظاهر می‌شوند (معمولاً در مراحل انتشار دانش، انتشار سیاست و عمل و تعبیه روش جدید) (Brown و همکاران، ۲۰۱۶).

در عوض، تغییرات در مراحل اولیه، ظهور نهایی رویه جدید را تسهیل می‌کرده و منجر به تغییرات گسترده در مراحل بعدی گذار می‌شوند. بنابراین، مراحل اولیه گذار نقش مهمی در موفقیت کلی فرآیند گذار ایفا می‌کنند، حتی اگر در طول این زمان اثری از رویه جدید به صورت خاص دیده نشود.

• دو عامل مهم و قابل توجه در هر مرحله گذار:

- ۱- روایت‌های غالب^۷
- ۲- حوزه‌های تغییر^۸

روایت غالب: معمولاً با افزایش فشارها بر یک سامانه و تغییر انتظارات جامعه شکل می‌گیرد. به طور کلی می‌توان دو نوع روایت را در طول یک فرآیند گذار مشاهده کرد:

روایت حمایتی^۹ که از رویه جدید حمایت کرده و جذب آن را ترویج می‌کند.

روایت رقابتی^{۱۰} که رویه جدید را به چالش کشیده و یا آن را با عناوین غیرضروری یا نامناسب تضعیف می‌کند.

روایت‌ها شاخص مفیدی از ادراک غالب جامعه از شیوه‌های فعلی هستند و روند تغییر در روایت‌ها در طول زمان می‌تواند به خوبی مرحله فعلی گذار شهر را آشکار کند.

^۷ Dominant narratives

^۸ Domains of change

^۹ Advocating Narrative

^{۱۰} Contesting Narrative

حوزه‌های تغییر: تحقیقات نشان داده‌اند که در طول دوره‌های گذار، تغییرات دگرگون‌کننده در پنج حوزه کلیدی رخ می‌دهند: بازیگران^{۱۱}، بسترهای ارتباطی^{۱۲}، دانش^{۱۳}، پروژه‌ها^{۱۴} و ابزارها^{۱۵}

بررسی تحولات در این پنج حوزه می‌تواند راه دیگری برای آشکار ساختن مرحله فعلی گذار در شهر مورد مطالعه باشد.

بازیگران: شبکه‌های فردی از اشخاصی است که با مسائل آب و یا مدیریت آن درگیر هستند. در یک مسیر گذار ایده‌آل یا معمولی، شبکه بازیگران در طول زمان رشد می‌کند، زیرا بخش بیشتری از گروه‌داران درگیر اصلاح رویه جدید و فرآیندهای اجرای آن می‌شوند.

بسترهای ارتباطی: سازمان‌ها، ساختارها و فرآیندهای رسمی یا نیمه رسمی هستند که موجب تسهیل همکاری حوزه‌های علم، سیاست و صنعت با یکدیگر می‌شوند. در مراحل اولیه گذار، مکانیسم‌های ارتباطی می‌توانند به عمیق‌تر شدن درک مسئله کمک کرده و در مراحل بعدی به عملی شدن رویه جدید کمک نمایند. از آنجایی که عملکرد بسترهای ارتباطی در طول یک فرآیند گذار تغییر می‌کند، تعدادی از مکانیسم‌های ارتباطی مختلف در طول مراحل مختلف گذار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

دانش: شامل ایجاد درک علمی، پیرامون مشکل و راه‌حل‌های آن، به کمک دانسته‌های پیشین و دانش حاصل از فعالیت‌های تحقیقاتی در مقیاس خرد می‌باشد. در مراحل اولیه گذار، دانش از طریق علوم بنیادی و تحقیقات در گستره آزمایشی توسعه می‌یابد ولی در مراحل بعدی تحقیقات کاربردی برای ظرفیت‌سازی بیشتر خواهد شد.

پروژه‌ها: شامل آزمایش‌ها و پروژه‌های تبیینی^{۱۶} متمرکز برای بررسی تداوم و کارکرد فناوری‌ها یا رویکردهای جدید است. پروژه‌ها معمولاً با توسعه نمونه‌های اولیه علمی شروع می‌شوند. سپس به پروژه‌های تبیینی، که به منظور اثبات مفهوم یک رویکرد جدید اجرایی می‌شوند، تبدیل شده و در نهایت به پروژه‌های میدانی در مقیاس بزرگ برای ایجاد اعتماد و ظرفیت‌سازی در سطح پایلوت، گسترش می‌یابند.

ابزارها: شامل ابزارهای مدیریتی و اجرایی مانند ابزارهای قانونی و نظارتی، مکانیسم‌های مالی، مدل‌ها و دستورالعمل‌های بهترین عملکرد برای کمک به تعبیه رویه جدید است. ابزارهای اولیه معمولاً از رویکردهای نوآورانه حمایت می‌کنند، در حالی که ابزارهای نو بیشتر بر روی سازگاری و اجرای رویکرد جدید تمرکز دارند.

نکته مهم این است که همه مراحل گذار در فرآیند گذار به یک اندازه مهم اند و در کنار هم، یک پایه محکم برای ایجاد تغییرات دگرگون‌کننده ایجاد می‌کنند. به این ترتیب، نمی‌توان از هیچ مرحله‌ای گذشت. در گذار از وضعیت فعلی شهر خود به وضعیت مطلوب، لازم است به طور متوالی از هر یک از شش مرحله گذار عبور کرده و ساختارهای حمایتی را در هر یک از پنج حوزه ایجاد کنید. بدون این پایه، فرآیند گذار آسیب‌پذیر خواهد بود و پس از موفقیت اولیه خطر انحراف به یکی از مسیرهای گذار با مطلوبیت کمتر را به همراه خواهد داشت.

^{۱۱} Champions

^{۱۲} Platforms for connecting

^{۱۳} Knowledge

^{۱۴} Projects and applications

^{۱۵} Tools and instruments

^{۱۶} Demonstrative Projects

در نهایت، در حالیکه چارچوب پویای گذار بر فرآیندهای تغییر در بخش مدیریت آب متمرکز است، مشارکت جامعه، بخش مهمی از این فرآیند است. گذارهای موفقیت‌آمیز متکی به همراه کردن جامعه در مسیر تغییر و تنظیم استراتژی‌ها برای به حداکثر رساندن مشارکت جامعه می‌باشد (Brown و همکاران، ۲۰۱۶).

این چارچوب شامل مراحل زیر می‌باشد:

مرحله ۱: ضرورت مسئله^{۱۷}

در این مرحله، یک مشکل شناسایی می‌شود. در حالیکه هنوز درک درستی از دامنه یا پیامدهای این مشکل وجود ندارد، آگاهی روزافزونی در میان فعالان جامعه، علم و صنعت بوجود آمده که نیاز به توجه دارد.

مرحله ۲: تعریف مسئله^{۱۸}

در این مرحله، با بررسی دامنه و پیامدهای مسئله و درک بهتر آن، مشکل به وضوح مشخص‌تر شده و در دستور کار عمومی قرار می‌گیرد. همچنین انتظارات جامعه جهت رسیدگی به این موضوع نیز در حال افزایش است.

مرحله ۳: ایجاد توافق و فهم مشترک^{۱۹}

این مرحله با درک مشترک و به توافق رسیدن در مورد مشکل، علل و پیامدهای آن شکل می‌گیرد. هرچند راه‌حل‌ها هنوز مورد توافق نیستند اما نیاز به اقدام و تصدیق مشکل به طور گسترده پذیرفته شده است.

مرحله ۴: ترویج دانش^{۲۰}

در این مرحله، اجماع کلی در مورد راه‌حل ترجیحی وجود دارد. در گروه‌های گسترده‌ای از گروه‌داران، تمرکز بر تقویت ارتباطات و ایجاد آشنایی با راه‌حل مورد نظر و شیوه‌های مرتبط با اجرای آن است.

مرحله ۵: انتشار سیاست و اقدامات^{۲۱}

این مرحله، بر حمایت از اجرای گسترده رویه جدید از طریق ایجاد یک محیط سیاسی توانمند و افزایش مهارت صنعتگران از طریق برنامه‌های ظرفیت‌سازی، متمرکز است. همانطور که بازیگران و متخصصان به طور فزاینده‌ای با روش جدید آشنا می‌شوند، تعداد رو به رشدی از پروژه‌ها و طرح‌ها پیاده‌سازی شده و به نمایش گذاشته می‌شوند.

مرحله ۶: تعبیه رویه جدید^{۲۲}

در مرحله نهایی، این رویه جدید به طور گسترده مورد استفاده قرار گرفته و از حمایت سازمانی برخوردار است و بنیانی قوی برای ارائه جریان اصلی و دائمی فراهم می‌کند. این رویه جدید به شکل قابل توجهی با «دستور کار پایداری» همراه می‌شود.

^{۱۷} Issue emergence

^{۱۸} Issue definition

^{۱۹} Shared understanding and issue agreement

^{۲۰} Knowledge dissemination

^{۲۱} Policy and practice diffusion

^{۲۲} Embedding new practice

جمع‌بندی و بحث

تغییرات اقلیمی و عدم مدیریت صحیح منابع آب در کنار رشد جمعیت و افزایش سهم بخش خدمات در کنار دو رکن کشاورزی و صنعت، سبب مواجهه بسیاری از کشورها از جمله ایران با مفهوم کم‌آبی گشته است. ایران کشوری با اقلیم گرم و خشک و میانگین بارش معادل یک سوم نرخ جهانی می‌باشد. نرخ بالای پیشرفت بخش خدمات و افزایش نامتوازن جمعیت، سبب استفاده بی‌رویه از منابع آب شده است. تشدید شوری خاک و کاهش کیفیت آب به همراه کاهش سطح آب‌های زیرزمینی، تبخیر گسترده آب از مخازن سدها، بی‌تدبیری در مدیریت منابع آب تجدیدپذیر و عدم توجه به تغییرات اقلیمی، امنیت غذایی و سلامت مردم را تحت تاثیر قرار داده است. از سوی دیگر نیاز به رشد اقتصادی و انجام فعالیت‌های منجر به خلق ارزش‌های مالی، نیازمند تامین آب مورد نیاز توسط سامانه‌های تامین آبی می‌باشد.

رویکرد سیستمی شهر حساس به آب با ارائه چارچوبی پویا برای گذار، چک لیستی از عواملی را در اختیار مدیران قرار می‌دهد که باید به شکل متوالی طی شوند و همچنین استراژی‌ها و اقدامات را اولویت‌بندی می‌کند؛ که منجر به افزایش بهره‌وری و کارکرد مدیریت آب شهری شود.

مشهد به عنوان کلان‌شهری که سالانه میزبان بیش از ۳۰ میلیون زائر بوده و بیش از یک سوم مقدار پیک دبی آن مربوط به زائرین آن می‌باشد راهی به جز تغییر رویه اجتماعی به شهری حساس به آب با رویکرد افزایش تاب‌آوری و تغییر پارادایم سنتی به دکترین اجتماعی جدید بر اساس مشارکت حداکثری شهروندان در پایش و مدیریت منابع آب شرب در دسترس خود ندارد.

سپاسگزاری

از شرکت آب و فاضلاب مشهد برای مشارکت ارزشمندشان در نگارش این مقاله قدردانی می‌گردد.

منابع

- فاضلی، محمد؛ احمدی، سارا؛ پیاده، فرزاد. (۱۴۰۰). *شهرهای حساس به آب/ ایده و برنامه عمل*. مشهد: ابزار اندیشه.
- Ahern, J. (۲۰۱۱). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, ۳۴۱-۳۴۳.
- Brown, R. (۲۰۰۸). Local Institutional Development and Organizational Change for Advancing Sustainable Urban Water Futures. *Environmental Management*, ۲۲۱-۲۳۳.
- Brown, R. R. (۲۰۱۲). Transitioning to the water sensitive city: the socio-technical. *Water Sensitive Cities (Cities of the Future Series)*, ۲۹-۴۲.
- Brown, R. R., Keath, N., & Wong, T. H. (۲۰۰۹). Urban water management in cities: historical, current and future regimes. *Water Science & Technology*, ۸۴۷-۸۵۵.
- Brown, R., Rogers, B., & Werbeloff, L. (۲۰۱۶). *Moving toward Water Sensitive Cities*. Melbourne: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Brugge, R., & Rotmans, J. (۲۰۰۷). Towards transition management of European water resources. *Water Resources Management*, ۲۴۹-۲۶۷.
- Cabañas-Melo, L. S., Santiago, L. E., Hernández-Marín, M., & Pacheco-Martínez, J. (۲۰۲۲). Water Sensitive Cities': Planning and Evaluation of Its Theoretical. Sustainability, ۱-۱۷.

- CRC, W. (۲۰۱۹). Need help transitioning to a water sensitive city? Melbourne: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Dominguez, D., Truffer, B., & Gujer, W. (۲۰۱۱). Tackling uncertainties in infrastructure sectors through strategic planning: the contribution of discursive approaches in the urban water sector. *Water Policy*, ۳۹۹-۳۱۶.
- Dominguez, D., Worch, H., Markard, J., Truffer, B., & Gujer, W. (۲۰۰۹). Closing the Capability Gap: Strategic Planning for the Infrastructure Sector. *California Management Review*, ۳۰-۵۰.
- Ferguson, B. C., Brown, R. R., & Deletić, A. (۲۰۱۳). Diagnosing transformative change in urban water systems: Theories and frameworks. *Global Environmental Change*, ۲۶۴-۲۸۰.
- Ferguson, B. C., Frantzeskaki, N., & Brown, R. R. (۲۰۱۳). A strategic program for transitioning to a Water Sensitive City. *Landscape and urban planning*, ۳۲-۴۵.
- Furlong, C., Gan, K., & De Silva, S. (۲۰۱۶). Governance of Integrated Urban Water Management in Melbourne,. *Utilities Policy*, ۱-۱۱.
- Hammer, K., Rogers, B., Gunn, A., & Chesterfield, C. (۲۰۲۰). Transitioning to water sensitive cities, Insights from six Australian cities. Melbourne: Cooperative Research Centre for Water Sensitive Cities.
- Lessard, G. (۱۹۹۸). An adaptive approach to planning and decision-making. *Landscape and Urban Planning*, ۸۱-۸۷.
- Monstadt, J. (۲۰۰۹). Conceptualizing the Political Ecology of Urban Infrastructures: Insights from Technology and Urban Studies. *Environment and Planning A*, ۱۹۲۴-۱۹۴۲.
- Ning Ding ,Perrine Hamel ,Frederic Cherqui ,Jean-Luc Bertrand-Krajewski , Qingchuan Zhu. (۲۰۲۲).Water Sensitive Urban Design performance in Singapore: monitoring with lowcost sensors. Singapore International Water Week – SIWW.
- Pahl-Wostl, C. (۲۰۰۷). Transitions towards adaptive management of water facing climate and global change. *Water resources management*, ۴۹-۶۲.
- Radcliffe, J. C. (۲۰۱۹). History of Water Sensitive Urban Design/Low Impact Development Adoption in Australia and Internationally. Elsevier, ۱-۲۴.
- Radhakrishnan, M., Pathirana, A., Ashley, R. M., Gersonius, B., & Zevenbergen, C. (۲۰۱۸). Flexible adaptation planning for water sensitive cities. *Cities*, ۸۷-۹۵.
- Wollenberg, E., Edmunds, D., & Buck, L. (۲۰۰۰). Using scenarios to make decisions about the future: anticipatory learning for the adaptive co-management of community forests. *Landscape and Urban Planning*, ۶۵-۷۷.
- Wong, T. H., & Brown, R. R. (۲۰۰۹). The water sensitive city: principles for practice. *Water Science & Technology*, ۶۷۳-۶۸۲.

A Review on Water Sensitive City Concept

**Rokhshid Khanalipour^{١*}, Mohammad Tal'ati^٢, Samaneh Tavakoli Aminiyan^٣,
Seyede Saeede Sherafat^٤, Fariba Ghanbari^٥**

**١. Master student of Environmental Planning, Department of Management, Planning and
Environmental Education, Faculty of Environmental, University of Tehran,
rokh.khanalipour@ut.ac.ir**

**٢. PhD student of water structures, Department of Water Science and Engineering, Faculty
of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad, talati.mo@mail.um.ac.ir**

**٣. Technical Supervisor, Director of Sustainable Development Office, Consumption
Management and Social Studies of Mashhad Water and Wastewater Company,
sa.tavakoli٥٥@gmail.com**

٤. Social and cultural sustainability expert, technical supervisor, sa.sherafat@gmail.com

**٥. Head of research department of Mashhad Water and Sewerage Company, executive
supervisor, fariba.ghanbari٩٨٧@gmail.com**

Abstract

The increasing occurrence of widespread water-related tensions in the international scope, coupled with climate change and limitations on accessible freshwater resources, has led to the ineffectiveness of traditional engineering oriented approaches in urban water systems management. Therefore, political and social driving and environmental demands have caused urban water systems to be considered as a "socioecological" system, and strategic planning is needed for its management. This alternative model is called the "water sensitive city". Achieving the new approach requires significant changes in the structures, culture, methods of planning, management, and stakeholder participation. The transition toward a water sensitive city consists of six stages. Dominant narratives and enablers are considered as two vital and affective factors affecting on the transition process. Finally, a checklist of effective factors in the transition process will be formed, which will act as a roadmap and will be a matrix that can evaluate and monitor the progress of the transition.

Keywords: Water Sensitive City, Urban Water Management, Resilience, Social, Livability