

مدیریت یکپارچه منابع آبی در برنامه ریزی شهری با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه موردی: تهران)

پروین پرتوی^۱، سیده فخرالسادات قادری آلهاشم^{۲*}

^۱دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران

^۲کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر، تهران

چکیده

با گسترش روز افزون شهرنشینی و پیشرفت های تکنولوژی، همراه با اسکان بشر در مناطق شهری و تغییر کاربری زمین و تراکم ها و فعالیت های بشری، شاهد افزایش بهره وری از مواهب طبیعی هستیم، که به مرور زمان این امر منجر به اختلالات جبران ناپذیری در چرخه طبیعت شده است. به طوری که بیش از یک سوم جمعیت شهری کشورهای در حال توسعه با مشکلاتی از جمله تأمین آب آشامیدنی، بهداشت، آلودگی ها و... دست و پنجه نرم می کنند. شهرها امروزه تبدیل به سطوحی غیر قابل نفوذ توسط مسکن، مراکز خرید، خیابان ها و... شده اند؛ درست است که شاید توسعه شهری را به همراه داشته است اما بر سیستم های هیدرولوژی و منابع آبی تأثیرگذار بوده و از احیای مجدد آن ها جلوگیری به عمل آورده و آلودگی این منابع را نیز به همراه داشته است. امروزه شهرها نیازمند مدیریت یکپارچه منابع آبی هستند تا بتوانند با مدیریت صحیح منابع آبی مشکلات و مسائل بحران آب را به تعویق بیندازند و با معرفی مباحث جدیدی چون آب مجازی و منابع آبی غیر متعارف همچون استفاده مجدد از پساب و... مسائل و مشکلات شهرها را در رابطه با آب کاهش داده و مدیریت نمایند. برنامه ریزی شهری نیز می تواند با سیاست گذاری های مختلف در مورد تغییر کاربری زمین، تعیین محدوده توسعه شهرها، سرانه کاربری ها با توجه به شرایط اقلیمی هر شهر، مکان یابی صنایع و تجهیزات شهر و میزان و چگونگی تأمین منابع آبی آن ها، جمع آوری رواناب های شهری و استفاده مجددشان برای آبیاری فضای سبز موجود شهرها و ایجاد بسترهای مناسب مشارکت شهروندان کمک شایان توجهی به مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها نماید. هدف پژوهش حاضر شناسایی سیاستهای موثر برنامه ریزی شهری برای مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها با رویکرد توسعه پایدار است که سعی شده است در نهایت به این سیاست ها دست یابیم.

کلید واژه: برنامه ریزی شهری، مدیریت یکپارچه منابع آب، توسعه پایدار، شهر تهران.

۱. مقدمه

آب مایه حیات و منشأ آبادانی و یکی از عناصر اربعه است. نگاهی گذرا به تاریخ بشر نشان می دهد که تمدن های بزرگ بشری کنار رودخانه های بزرگ شکل گرفته اند. آب با حیات و ممت موجودات عجین شده و در تمامی وجوه طبیعت حضوری تعیین کننده دارد و از جمله منابع نادر خدادادی است که تأمین کننده نیازهای اساسی انسان می باشد، به دشواری می توان فعالیتی را در جوامع بشری تصور نمود که به آب نیاز نداشته یا تحت تأثیر آن نباشد (منزوی، ۱۳۷۸). با توجه به نرخ سریع تحولات و ثابت بودن مقدار منابع آبی از یک سو و افزایش جمعیت، میزان عرضه و تقاضا، رواج فرهنگ مصرف گرایی به ویژه در جوامع شهری و ارتقای سطح زندگی از سوی دیگر، به نظر می رسد افزایش مصرف سرانه آب و بروز بحران های شدید آبی در سراسر جهان در آینده ای نزدیک دور از انتظار نبوده و به تبع آن افزایش بحران های تلخ سیاسی، اجتماعی و اقتصادی حتمی است. بنابراین می توان اذعان داشت که آب عامل محدودکننده ای برای توسعه همه جانبه کشورها به شمار می رود. تأمین منابع آب و ساماندهی آبرسانی شهرها و آبادی ها یک ضرورت راهبردی است. تأمین پایدار آب مورد نیاز مردم جهان یکی از چالش های اساسی دولت ها در آینده است. چرا که در پنجاه سال اخیر، جمعیت جهان بیش از دو برابر گردیده است و در همان حال میانگین مصرف سرانه آب با گذشت حدود نیم قرن به چهار برابر افزایش یافته است. با جریان مذکور، بسیاری از کشورهای دنیا در زمره کشورهای کم آب و کم ذخیره محسوب می شوند. این مسئله در کشور ما، ایران نیز به دلیل داشتن شرایط اقلیمی گرم و خشک و قرار گرفتن در منطقه کم بارش کره زمین حادثتر و ملموس تر است و پیش بینی های جهانی مبین این نکته می باشد که ایران تا سال ۱۴۰۴ شمسی به گروه کشورهایی می پیوندد که به شدت از کم آبی رنج خواهند برد (بهزادفر، ۱۳۸۸). در دنیای امروز که بحران آب یک مسئله اجتناب ناپذیر می باشد، توجه به منابع آب و استفاده بهینه از آن ها ضروری بوده و این موضوع چالش های جدیدی را در فراروی متخصصین و کارشناسان رشته های مختلف همچون محیط زیست، اقتصاد، سیاسی و حتی برنامه ریزی شهری و شهرسازی قرار داده است. بحران آب و چالش های پیش روی آن یک مسئله تک بعدی نیست و نیازمند همکاری و هماهنگی همه صاحب نظران در زمینه های گوناگون است. در سال های اخیر در بیانیه های کنفرانس های جهانی آب، بحث های صرفاً فیزیکی و سازه ای سال های گذشته، جایگاه ویژه خود را به نظریه مدیریت یکپارچه منابع آبی داده است؛ می توان اذعان داشت که برای رسیدن به مدیریت یکپارچه منابع آب باید دو مؤلفه اصلی آب و زمین به طور صحیح و با نگاهی جامع و هماهنگ مدیریت شود. زمین از عناصر مهم در برنامه ریزی شهری می باشد که مدیریت عقلایی و صحیح آن به دست مدیران و برنامه ریزان شهری می باشد. کاربری زمین، توسعه آبی شهر، انواع تراکم ها و... همه در مفهوم زمین مستتر می باشند و می توان بیان داشت که شهرسازی رابطه تنگاتنگی با مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد (Clausen, 2004). پس ما شهرسازان و برنامه ریزان شهری باید در تعیین نوع کاربری زمین، سرانه ها، تراکم ها و... دقت لازم را مبذول داریم چرا که در همه این موارد مفهوم منابع آبی مستتر می باشد. همچنین در طرح ها و برنامه ها نیز باید دقت نظر بیشتری داشته باشیم، چرا که هر تغییر به ظاهر ناچیز و بسیار جزئی می تواند ردپای عمیق و اثرات جبران ناپذیری بر منابع آبی داشته باشد. پس وظیفه خطیر صیانت و حفاظت از منابع آب و مدیریت صحیح و یکپارچه آن علاوه بر مدیران و دست اندرکاران منابع آب کشور، بر دوش برنامه ریزان، طراحان شهری، شهرسازان و مدیران شهری نیز می باشد. در پژوهش حاضر تمام سعی نگارندگان بر این بوده است که رابطه شهرسازی و برنامه ریزی شهری را با مدیریت یکپارچه منابع آبی، که هر دو از مفاهیم نوین و به روز دنیا می باشند، بیان دارد که هدف اصلی پژوهش نیز حول محور آن شکل گرفت؛ شناسایی سیاست های موثر برنامه ریزی شهری برای مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها با رویکرد توسعه پایدار به منظور کمک به حل بحران آب در شهرها می باشد که در نهایت با بهره گیری از تکنیک ها، نرم افزارهای گوناگون و به کمک روش QSPM این هدف به دست آمده است.

۲. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر با اتکا و استفاده از بستر شناختی و نیز معلوماتی که از طریق تحقیقات بنیادی فراهم شده، در جست و جوی دستیابی به توسعه دانش کاربردی و حصول یک هدف علمی است، لذا از نوع پژوهش های کاربردی است. روش گردآوری داده ها از نوع پژوهش های توصیفی- پیمایشی می باشد. پس از مطالعات کتابخانه ای، بررسی اسناد، هفت معیار اصلی برای پژوهش حاضر، در راستای نیل به هدف پژوهش که تدوین سیاست های برنامه ریزی شهری در راستای مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها با رویکرد توسعه پایدار، تدوین شد. با توجه به این که پژوهش حاضر در حوزه شهر و برنامه ریزی شهری بنا شده است و شهر جزو سیستم های احتمال آمیز پیچیده است و برنامه ریزی یک اقدام با ماهیت سیاسی می باشد که نحوه تخصیص قدرت و منابع را در بین گروه ها و بازیگران شهری تحت تاثیر قرار می دهد و همچنین نمونه های واقعی برای تعیین حجم نمونه موجود نیستند و داده ها ناکافی یا فاقد قطعیت می باشند، پس تکنیک دلفی می تواند یکی از ابزارهای کارآمد در اصلاح روندهای تصمیم گیری و مدیریت و برنامه ریزی صحیح امور شهری باشد. با توجه به نیاز مبرم جهت دریافت نظرات و پیشنهادات متخصصین و مدیران بخش های مرتبط با مدیریت منابع آبی و برنامه ریزی شهری و همچنین با توجه به هماهنگی ضعیف برون سازمانی در بین متخصصین بخش های گوناگون و حضور کارشناسان و مدیران در جلسات و نشست های مرتبط با حیطه سازمان خویش، برای دریافت نظرات همگان از تکنیک دلفی به منظور دریافت جمیع نظرات تک تک آنان و انتقال مجدد به سایر متخصصین استفاده شده است. در گام نخست تیم خبره برای نظارت و اجرای تکنیک دلفی تشکیل شد، که متشکل از متخصصین و مدیران بخش های مرتبط با مدیریت منابع آب و برنامه ریزی شهری همچون شهرداری، مسکن و شهرسازی، شورای شهر، محیط زیست و توسعه پایدار، شرکت مادر تخصصی مدیریت منابع آب، شرکت آب و فاضلاب، شرکت آب منطقه ای، متخصصین شرکت های مهندسی مشاور در زمینه های آب و شهرسازی، قطب علمی و اساتید دانشگاه ها و سایر بخش های مرتبط و درگیر با موضوع پژوهش بود. سپس جهت شناسایی و ارزیابی از وضع موجود شهر تهران، پرسشنامه را براساس هفت معیار اصلی پژوهش با همفکری چندین نفر از اعضای تیم خبره انتخابی تدوین و در اختیار تک تک اعضای تیم خبره قرار داده شد و از آنان خواسته شد تا پاسخ های خویش را از کمترین ارزش (بسیار کم و عدد یک) تا بیشترین ارزش (بسیار زیاد، عدد پنج) ارزش گذاری نمایند؛ در نهایت به جمع بندی و تجزیه و تحلیل نظرات متخصصین با تکنیک ها و نرم افزارهای گوناگون پرداخته شد و با تحلیل وضعیت موجود شهر تهران به محیط داخلی و خارجی، به نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدها رسیده و با بررسی دقیق آن ها و براساس شدت و ضعف هر کدام از عوامل، راهبردها و سیاست های شایان توجهی را ارائه نمودیم. سپس سیاست ها و راهبردهای تحصیل شده از ماتریس SWOT را به وسیله QSPM اولویت بندی نمودیم. به طوری که سیاست ها و راهبردها به ترتیب اولویت و اهمیت و کاربردی بودن تقسیم بندی شدند و ما را در نهایت برای نگارش سیاست های راهبردی پژوهش یاری نمودند.

۳. ادبیات پژوهش

۳-۱. مدیریت منابع آب^۱

گرچه ممکن است اقیانوس های جهان نامحدود به نظر رسند لیکن مقدار آب شیرینی که فعلاً در دسترس انسان قرار می گیرد محدود است و تنها جزء کوچکی از کل آبی را که از فضا در سطح این سیاره دیده می شود را تشکیل می دهد. در دراز مدت، تنها آب های تجدیدشونده این سیاره است که برای مصرف طی سال های متوالی و متمادی می توان روی آن حساب کرد، همان نزولات جوی و آب هایی که در زمین نفوذ می کنند یا در رودخانه ها و دریاچه ها جمع می شود و آب هایی که به سمت دریا جریان می یابد خواهد بود تا دوباره به اثر گرمای خورشید تبخیر شوند. لذا برای اینکه استفاده از آب تداوم یابد نمی توان از مخازن و سایر منابع آبی با سرعتی بیش از آنچه چرخه طبیعی آب قادر به احیا و بازتولید آن است برداشت کرد. قدرت و توانایی بشر برای استحصال آب های شیرین و ذخیره آن با گذشت زمان افزایش یافته است و با وجود این، هنوز تکنولوژی که به کمک آن بتوان منابع اصلی را به طور محسوس گسترش داد یافت نشده است (Carter, 2007). ممکن است

تصورشود که شیرین کردن آب های شور منبع بی پایان آب اقیانوس ها را در اختیار بشر قرار می دهد، ولی این فرآیند علاوه بر آن که حجم عظیمی از سرمایه را طلب می کند، آلودگی محیط زیست را نیز افزایش می دهد و نیاز به سوخت فسیلی دارد که خود منبعی تجدید نشدنی است. واقعیت آن است که حجم آب های شیرین این سیاره نسبت به ۲۰۰۰ سال پیش که جمعیت زمین کمتر از ۳ درصد جمعیت هفت میلیاردی کنونی بود، هیچ تغییری نکرده است (Starkla and Brunnerb, 2004). در سراسر تایخ بشر، دسترسی مطمئن به آب یک شرط اساسی برای توسعه اجتماعی، اقتصادی و پایداری فرهنگ و تمدن بوده است. از روزگاران قدیم تاکنون کشاورزی متکی به تلفیق تصادفی خاک خوب و تأمین آب مطمئن بوده است. وفور منابع آب قابل اتکاء و مطمئن نقش عمده و اساسی در صنعتی شدن اروپا و آمریکای شمالی داشته است. حتی اگر ملت های کمتر توسعه یافته روش های جدیدی برای توسعه خود در پیش گیرند و از اشتباهات گذشته اجتناب شود، باز هم تصور استمرار توسعه پایدار در شرایطی که کمیابی و کمبود منابع و ذخایر آب شیرین تجدیدشونده وجود دارد، بسیار دشوار است. به جرأت می توان گفت مدیریت منابع حیاتی و بسیار محدود آب که همواره در زمره بالاترین و اساسی ترین راهبردهای حیات بشر محسوب گردیده، امروزه اهمیت دو چندانی یافته و به عنوان یکی از مهم ترین موضوعات در کشورهای مختلف جهان در کانون توجه سیاست مداران، مدیران، برنامه ریزان، اندیشمندان و عموم مردم قرار گرفته است. توجه دولت ها و تلاش های بین المللی در مورد مدیریت منابع آب از اوایل دهه ی ۱۹۷۰ میلادی با مطرح شدن و پیدایش مفهوم «توسعه پایدار» در ادبیات توسعه جهانی، وارد مرحله جدیدی شده است. این توجه گرچه تنها محدود به منابع آب نمی شود و شامل حال کلیه منابع طبیعی است اما به نظر می رسد که پیچیدگی، ابعاد و چالش های مختلف مدیریت منابع آب و ثابت بودن این منبع تجدیدپذیر از یک سو و کاهش سریع سرانه ی آن از دیگر سو توجهات گسترده و فراگیری را به این ماده حیاتی، کلیدی و بی بدیل توسعه پایدار جلب نموده است (Sophocleous, 2000).

اهمیت موضوع آب و مدیریت مطلوب آن در جهان به گونه ای است که بسیاری از سازمان های بین المللی و تخصصی از سال ها پیش در این زمینه اقدامات و مطالعات گسترده ای را سامان داده و خود و جهانیان را آماده شرایط ویژه آن کرده اند. از جمله این که با هدف جلب توجه جهانی و تمرکز بیشتر بررسی مسائل مربوط به آب، در نشست مجمع عمومی سازمان ملل متحد در سال ۱۹۹۲ میلادی پیشنهاد نام گذاری ۲۲ مارس (دوم فرودین) هر سال به نام «روز جهانی آب» به تصویب رسید و مدت هشت سال است که به لحاظ مسائل حیاتی و حساس مطرح در سطح جهانی، هر سال یک شعار جدید برگزیده می شود تا فعالیت های جامعه ی جهانی بر پایه ی آن شکل گرفته و سازماندهی شود. علاوه بر این در ابتدای سال ۲۰۰۵ میلادی اعلام شد که سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۵ میلادی به نام دهه ی بین المللی برای فعالیت در ارتباط با شعار «آب برای زندگی»^۲ نامیده شده است تا موضوع آب به عنوان یک مسئله بحرانی که نقش غیر قایل انکاری در توسعه ی پایدار، محیط زیست سالم، کاهش فقر و گرسنگی و نیز سلامت و بهداشت انسان دارد، بیش از پیش مورد توجه قرار گیرد (Sebastien and Durham, 2003). همچنین نتایج یکی از این مطالعات درباره طبقه بندی مسائل و چالش های مهم جهانی در قرن بیست و یکم میلادی که در مقیاس جهانی انجام گردیده است، نشان می دهد که مسئله آب و مدیریت آن بعد از بحران جمعیت در رده ی دوم اهمیت قرار گرفته است. بنابر گزارش رسمی سازمان ملل متحد نزدیک به نیمی از مردم جهان تا سال ۲۰۲۵ تقریباً ۳/۵ میلیارد نفر، کمبود آب را تجربه خواهند کرد. رشد جمعیت به اضافه نیاز به تولید مواد غذایی و صنعتی، منجر به کاهش سرانه ی آب تجدید شونده ی کشورها، در طول چهل سال گذشته شده است. به طوری که علاوه بر این که آب مانند نفت تدریجاً ارزش اقتصادی پیدا می نماید، زنگ های خطر کمبود آب، تنش آبی و بحران آب و احیاناً بروز مخاصمات و جنگ های آبی بر سر آب و مالکیت آن را نیز کم و بیش به صدا درآمده است به عبارت دیگر «حساسیت آب در جهان» مطرح شده است (UNESCO, 2003). برگزاری کنفرانس های بین المللی متعدد مانند اجلاس های استکهلم، ریودوژانیرو، ژوهانسبورگ، مراکش، لاهه، کیوتو، مکزیکوسیتی، مارسو و... همگی در باب مدیریت آب و توسعه پایدار و آن هم به صورت جهانی که در آن ها به انحاء مختلف، ایجاد ارتباط قوی تر و عزم سیاست مداران و تصمیم گیران در سازماندهی سامانه های مدیریت منابع آب مورد تأکید قرار گرفته است، شاهد محکمی بر وجود نگرش ویژه به موضوع مدیریت آب است.

۲-۳. مدیریت یکپارچه منابع آب (IWRM)^۲

تا اوایل ۱۹۹۰ میلادی، جنبه های مختلف مدیریت منابع آب (از جمله کیفیت آب، آب زیرزمینی، استحصال آب، آبیاری، برق آبی و...) اغلب به طور مجزا و مستقل و در نهادهای متفاوت مدیریت می شد. دانشمندان مدیریت پیشرفته منابع آب بنا به ضرورت و به منظور حل این مشکل شیوه ای را برای مدیریت منابع آب پیشنهاد نمودند که تأمین حداکثری منافع متضاد همه ذینفعان را امکان پذیر سازد. این روش چند بخشی، هماهنگ، چندرشته ای، مشارکتی، انعطاف پذیر و شفاف را اصطلاحاً «مدیریت یکپارچه منابع آب» می نامند (آل یاسین، ۱۳۸۴). مدیریت یکپارچه منابع آب یک چارچوب برای برنامه ریزی، سازماندهی و اداره سیستم های آب در راستای اتحاد و تعادل میان دیدگاه های مرتبط و اهداف ذینفعان است. کارشناسان معتقدند که مدیریت یکپارچه منابع آب، باید توسعه و مدیریت آب، زمین و دیگر منابع را به منظور بهبود رفاه اقتصادی و اجتماعی، عدالت اجتماعی و پایداری زیست محیطی هماهنگ نماید (Grigg, 2008). همزمان با تکامل و رشد علمی نظریه مدیریت یکپارچه منابع آب و در طول زمان، تعاریف متعددی از آن ارائه شده است. یکی از مهم ترین این تعاریف بدین شرح است: «مدیریت یکپارچه منابع آب شامل برنامه ریزی و مدیریت هماهنگ زمین، آب و دیگر منابع محیط زیست در راستای عدالت، کارآیی و مصرف پایدار می باشد» (Clausen, 2004) و براساس یک تعریف جامع تر مدیریت یکپارچه منابع آب: «فرآیندی است برای ارتقاء و توسعه هماهنگ و جامع نگر مدیریت آب، زمین و سایر منابع مرتبط با آن ها جهت بیشینه کردن رفاه اجتماعی و اقتصادی به صورت عادلانه و با در نظر گرفتن حقوق و منافع ذینفعان با برنامه ریزی و اجرای مشارکتی، بهره وری حداکثر از منابع آب با در نظر گرفتن پایداری اکوسیستم ها و محیط های آبی» (Rahaman and Varis, 2005).

مدیریت یکپارچه منابع آب پنج هدف اصلی؛ کارآیی و بهره وری، عدالت اجتماعی، توسعه پایدار، تصمیم گیری جمعی یا مشارکتی و پاسخگویی را دنبال می نمایند (GWP, 2004) که برای تحقق این امر هشت اصل کلیدی توسط IRC^۳ و UNDP^۴ در سطح بین المللی تعیین شده است و این اصول شامل؛ ضرورت حفاظت زیرحوضه و منابع آب، تخصیص عادلانه و مناسب آب، مصرف کارآمد، واگذاری مدیریت به پایین ترین سطح ممکن، حضور همه ذینفعان در تصمیم گیری، عدالت جنسیت در مدیریت منابع آب، ظرفیت سازی، پذیرفتن آب به عنوان یک کالای اقتصادی می باشند (Hall and Rogers, 2003).

۳-۲-۱. عناصر اصلی نظام مدیریت یکپارچه منابع آب

برخی عناصر و محورهای اصلی که برای نیل به مدیریت به هم پیوسته منابع آب باید در قوانین، سازماندهی، سیاست گذاری و برنامه ریزی ها مورد توجه قرار گیرد مورد اشاره قرار می گیرد: (Chashm, 2006, 6).

- هماهنگی فرابخشی و بین بخشی ها : اهمیت و نقش آب باید در سیاست ها و راهبردهای توسعه ملی و منطقه ای به طور واقعی و ملموس مشخص شود، به علاوه تقاضای آب و پسابهای تولیدی توسط بخش های مختلف اقتصادی بایستی در سیاست گذاری، تبیین اهداف، توسعه و مدیریت این بخش ها مورد توجه و عنایت قرار گیرد و تخصیص آب باید با فایده های اجتماعی و اقتصادی مصرف آب در این بخش ها مطابقت یا تناسب داشته باشد.
- مشارکت عمومی : نقش کلیدی مشارکت مردم به مفهوم عام خود برای ساماندهی مسایل و مشکلات مختلف مدیریت آب به عنوان یکی از اصلی ترین عناصر رسمیت یابد و برای عملی کردن آن چاره اندیشی شود.
- ترتیبات نهادی : باید دقیقاً وظایف و مسئولیت های کلیه بخش های عمومی و خصوصی که در مدیریت به هم پیوسته منابع آب دخیل هستند مورد توجه قرار گیرند و سازوکارهای ارتباطی مشخص و تعریف و تبیین شود. ظرفیت سازی : شامل نیروی انسانی و ظرفیت نهادی، مؤلفه اصلی و اساسی را در اجرای صحیح وظایف مدیریت یکپارچه منابع آب تشکیل می دهد.

- سایر جنبه های اجرایی : این جنبه ها شامل تأمین منابع مالی، نظارت و کنترل نقش حساس و حیاتی در مدیریت یکپارچه منابع آب دارد.
- مدیریت رودخانه های مرزی و منابع آب مشترک : اثرات توسعه در آب های مشترک باید مورد توجه قرار گرفته و مسایل و مشکلات طرف های ذینفع به طور سنجیده و با روش های دوراندیشانه حل و فصل گردد.
- ارتباط بین کمیت، کیفیت و جنبه های بیولوژیکی منابع آب : این ارتباطات، چه از نظر آب های سطحی و چه از نظر آب های زیرزمینی باید مشخص و مدیریت آن ها یکپارچه شود.
- پایداری زیست محیطی : باید توجه اساسی به اثرات زیست محیطی در داخل پیکره و یا خارج از پیکره منابع آب، به ویژه با عنایت به ظرفیت بازسازی دراز مدت اکوسیستم ها، معطوف شود.

۳-۳. مدیریت یکپارچه منابع آب شهری (IUWM)^۶

مدیریت یکپارچه آب شهری، هماهنگی میان توسعه شهری و مدیریت زیربنایی برای رسیدن به اهداف ضروری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی است. این مدیریت، باعث تلفیق تأمین آب، بهداشت و مدیریت ضایعات آب (فاضلاب) می شود و آن ها را با برنامه ریزی کاربری زمین و توسعه ی اقتصادی بررسی می نماید (Grigg, 2008). رویکرد مدیریت یکپارچه آب شهری، برنامه ریزی های بخش آب را با سایر بخش های شهری همچون؛ زمین، مسکن، انرژی و حمل و نقل تلفیق می نماید تا از افتراق و تقلید در سیاست ها و تصمیم گیری ها اجتناب کند. روابط میان بخش ها از طریق فرهنگ کاری مشترک، اهداف و منافع جمعی، بهتر و قدرتمندتر شده و تفاوت ها در میزان قدرت و منابع می تواند بررسی شود. این مفهوم شامل حال بخش غیر رسمی شهری و جوامع به حاشیه رانده شده نیز می باشد (Bahri, 2012). دستیابی به مدیریت منابع آب شهری یکپارچه از طریق کاربرد روش های طراحی شهری حساس به آب بکار رفته در طول برنامه ریزی، طراحی و ساخت وساز های توسعه های شهری تسهیل می گردد. این طراحی در استرالیا غربی در دهه ی ۱۹۸۰ برای طراحی و برنامه ریزی شهری ایجاد شده و چهارچوبی را برای کاهش تأثیر شهرنشینی روی چرخه ی آب طبیعی فراهم می نماید. این طراحی کیفیت، کمیت و مصرف آب را با توجه به اهداف اجتماعی و زیست محیطی مشخص می نماید (Novotny et al. 2010).

اصول مدیریت یکپارچه منابع آب شهری عبارتند از: (Bahri, 2012)

- در برگرفتن منابع آبی جایگزین؛
 - هماهنگی کیفیت آب با کاربرد آب؛
 - ذخیره ، توزیع، تصفیه، بازیابی و دفع یکپارچه ی منابع آبی؛
 - حفاظت، تأمین و بهره برداری از منابع آبی از سر منشأ آن؛
 - تأمین آب برای کاربران غیر شهری؛
 - تشخیص و هماهنگی میان نهاد و فعالیت های رسمی و غیر رسمی؛
 - تشخیص روابط میان آب، کاربری زمین و انرژی؛
 - پیگیری بهره وری، انصاف و پایداری؛
 - تشویق مشارکت تمامی ذینفعان.
- رویکرد مدیریت یکپارچه منابع آب شهری با سیاست های ملی روشن در حوزه ی مدیریت یکپارچه منابع آبی آغاز می شود و تحت حمایت قانون مؤثر برای هدایت مقامات محلی قرار دارد. برای مشارکت جوامع محلی در حل مسائل مدیریت آب، نیازمند یک رویکرد موفقیت آمیز هستیم. رویکرد مشارکتی باید تمامی ذینفعان را در شرایط تعیین اولویت، فعالیت و قبول مسئولیت قرار دهد. مدیریت منابع آبی یکپارچه به ارزیابی کیفیت و کمیت آب، برآورد تقاضا در آینده، پیش بینی اثرات تغییر آب و هوایی، تشخیص اهمیت بهره وری با در نظر گرفتن عدم پایداری بهره برداری های آبی می پردازد (Whitler, 2014). همچنین رویکرد مدیریت یکپارچه منابع آب شهری به تشخیص کاربرد منابع آبی مختلف برای اهداف مختلف می پردازد (آب)

سالم و بهداشتی و آب شیرین برای مصارف خانگی) و ضایعات آب را در کشاورزی، صنعت و محیط زیست به کار می برد. با فناوری های آب شیرین کن جدید، می توان از آب شور هم به عنوان منبع آب در دسترس استفاده کرد. مدیریت منابع آب شهری یکپارچه، نیازمند توسعه ی برنامه ریزی و مدیریت برای تمامی مؤلفه های خدمات آب شهری است. برنامه ریزان شهری می توانند به مسئولان در جهت طراحی سیاست های عمومی و تصمیم گیری به همراه برنامه ریزی مرتبط با سایر بخش های سیاست گذاری مثل زیرساخت ها کمک نمایند و رویکردهای مشارکتی حاصل از حضور تمامی ذینفعان در ارزیابی اولویت ها، فعالیت ها و مسئولیت ها را در پیش گیرند. سیاست های یکپارچه آب شهری، مبتنی بر مشارکت حاکمیت (دولت) است که می تواند از توسعه ی پایدار حمایت کند ولی تغییرات برای تهییج نوآوری، بهره وری و پایداری، ضروری خواهند بود (Bahri, 2012).

یکی از مباحث جدید مطرح شده در زمینه مدیریت یکپارچه منابع آب که امروزه هم بدان توجه زیادی می شود و نقش بسزایی در میزان مصرف آب و مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد، آب مجازی و ردپای آب می باشد. امروزه آب مجازی از مباحث مهم در اقتصاد به شمار می رود و در تولید محصولات مختلف محاسبه می شود تا میزان بهره وری محصول در مقابل میزان آب مصرفی برای تولید آن محصول، توجیه اقتصادی داشته باشد. ما در شهرسازی و برنامه ریزی شهری نیز می توانیم از مفاهیم آب مجازی استفاده نماییم و در طرح ها و برنامه های خود آن را لحاظ نماییم و در تعیین سرانه ها، تراکم ها، نوع کاربری ها و توسعه های شهری (افقی- عمودی) باید به مفهوم آب مجازی و ردپای عمیق و اثرات جبران ناپذیری که بر منابع آب خواهد داشت توجه مبذولی داشته باشیم.

۴-۳. برنامه ریزی شهری و مدیریت یکپارچه منابع آب

آب و مسائل مربوط به آن از موضوعات اساسی و قابل توجه در هر جامعه ای به شمار می رود، به طوری که در کنار هر ساز و کار و برنامه توسعه ی اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، تأمین و توزیع آب در بستر آن برنامه مورد توجه قرار می گیرد. امروزه مدیریت آب در شهرهای بزرگ، به عنوان یکی از مهم ترین معضلات کشورها به شمار می رود. آب مهم ترین عامل حفظ بهداشت و سلامت مردم بوده و لزوم توجه به این منبع از نظر کیفی و کمی و ساختاری می تواند در ارائه ی مناسب تر و عادلانه تر آن مؤثر باشد (Wang, 2010). بنا به عقیده ی بسیاری از صاحب نظران و مدیران بخش آب کشور، وضعیت فعلی ساختار مدیریت منابع آب در ایران حائز همه ی ویژگی های لازم و شرایط مطلوب نیست. علاوه بر این نتایج اغلب مطالعات تحلیل گران و اندیشمندان جهانی، از وقوع بحران آب در ربع قرن اخیر به ویژه در مناطقی که از سهم نسبی آب کمتری برخوردار هستند- از جمله کشور ما، ایران - در آینده ی نزدیک خبر می دهد. همچنین آب یکی از مهم ترین عناصر در برنامه ریزی شهری است و برای حفظ تنوع طبیعی و فرهنگی، در ایجاد فضای شهری با کیفیت بالا و سرگرمی شهروندان در نظر گرفته می شود که همگی باید در شرایط فضایی شهری لحاظ شوند. این مسائل فضایی مربوط به آب تنها هنگامی که با فرایند برنامه ریزی شهری و منطقه ای تلفیق شوند، مرتفع می گردند (Klocking & Haberlandt, 2002). با شهری تر شدن جمعیت، حیات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی، شهرهای رو به رشد هم کاملاً وابسته به برنامه ریزی و مدیریت آب می گردد. بخش آب و برنامه ریزی و توسعه ی جامعه دارای رابطه ی همزیستی هستند که به طور معمول ناشناخته باقیمانده است. بدون وجود منابع آب کافی، توسعه ی شهری و توسعه مجدد محدود می گردد. در عوض، کاربری زمین و اثرات توسعه ی کاربری زمین هم نیازمند آب است. تأمین آب سالم و آشامیدنی برای یک شهر، بسیار بیشتر از باز کردن یک شیر آب زمان می برد (Whitler, 2014). در مدیریت یکپارچه منابع آبی دو مؤلفه اصلی آب و زمین مستتر است و این دو مؤلفه باید به طور صحیح و با نگاهی جامع و هماهنگ مدیریت شود. زمین از عناصر مهم در برنامه ریزی شهری می باشد که مدیریت عقلایی و صحیح آن به دست مدیران و برنامه ریزان شهری می باشد. کاربری زمین، توسعه آبی شهر، انواع تراکم ها، جمع آوری رواناب های شهری و... همه در مفهوم زمین مستتر می باشند و می توان بیان داشت که شهرسازی رابطه تنگاتنگی با مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد. برنامه ریزان شهری باید مسئله اساسی همچون آب را در طرح ها و برنامه های خود مد نظر داشته

باشند (Wang, 2010). از آن جایی که زمین و مسائل مربوط به آب توسط بخش های گوناگونی اداره می شوند و برای آن ها تصمیم گیری های یکپارچه صورت نمی گیرد و حتی سرمایه گذاری های مستقلی برای پروژه های مربوط به آب و زمین انجام می شود مدیریت یکپارچه و هماهنگ آن ها کار دشواری است. جدایی منافع بخش های آب و زمین ممکن است منجر به بهره برداری بیش از حد منابع توسط یک سازمان بدون در نظر گرفتن اثرات منفی این بهره برداری و با تمرکز بر منافع کوتاه مدت سازمان خود باشد و با نادیده انگاشتن مفاهیم توسعه پایدار و منافع بلندمدت می تواند لطمات جبران ناپذیری را برای محیط زیست و حتی کره زمین داشته باشد. پس برای رسیدن به مدیریت هماهنگ و یکپارچه نیازمندیم که آب و زمین توسط یک سازمان مدیریت شوند (Steendam, 2009).

به سبب اهمیت و جایگاه آب در زندگی انسان به ویژه در زندگی اجتماعی او، مدیریت منابع آب شهری پیوندی ناگسستنی با نحوه اداره شهر و فراتر از آن حکمرانی در سطح کشور خواهد داشت، تنها راه مطمئن و قابل اطمینان برای حل مشکلات رایج در شهرها لزوم به کارگیری مدیریت جامع و یکپارچه می باشد. بخشی بودن و محدوده ی مسئولیت خاص هر دستگاه و سازمان، لزوم هماهنگی فراسازمانی را اجتناب ناپذیر نموده است. وجود ساختار پراکنده در مدیریت آب شهری و عدم هماهنگی و سیاست های ملی اتخاذ شده لزوم تصمیم گیری و برنامه ریزی را از سطح حوزه تا شهر ضروری می نماید. بحران هماهنگی بین دستگاه ها و نهادهای تصمیم گیر در شهرها و عدم مدیریت حوزه ای باعث بروز مشکلات متعدد در سطح شهرها شده است (بهزادفر، ۱۳۸۸).

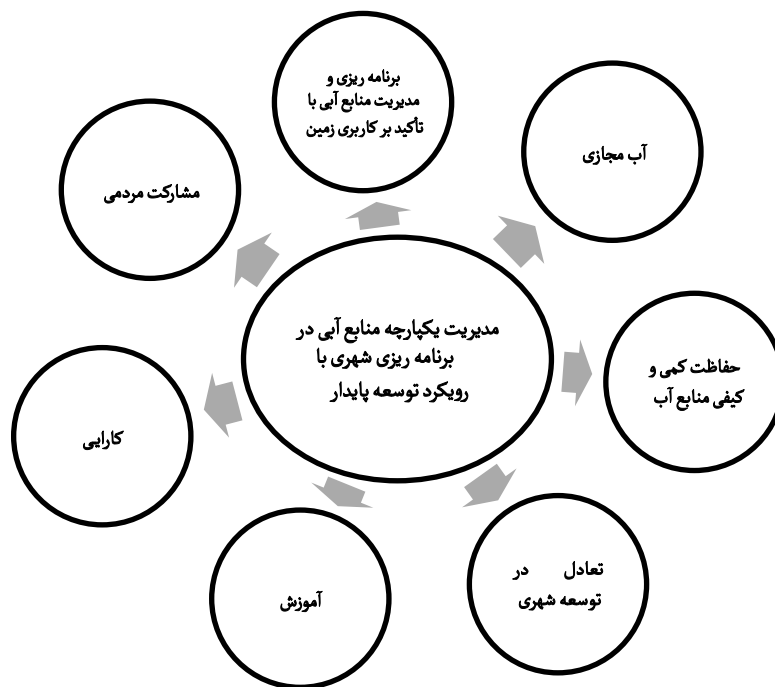
۴. شناخت و بررسی شهر تهران

شهر تهران، مرکز استان تهران با جمعیت ۸۲۹۳ هزار نفر (براساس سرشماری سال ۱۳۹۰) بزرگترین شهر، کشور و ویتترین سیاسی، اقتصادی ایران در دنیا محسوب می شود. تراکم جمعیت در تهران بین ده هزار و هفتصد تا بیش از یازده هزار نفر در هر کیلومتر مربع برآورد می شود که بنابر آمار، بیستمین شهر پرتراکم جهان است. این شهر در شمال ایران، در کوهپایه های جنوبی رشته کوه البرز با وسعت حدود ۷۳۰ کیلومترمربع در حد فاصل طول جغرافیایی ۵۱ درجه و ۵ دقیقه شرقی تا ۵۱ درجه و ۵۳ دقیقه شرقی، به طول تقریبی ۵۰ کیلومتر و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۳۵ دقیقه شمالی تا ۳۵ درجه و ۵۹ دقیقه شمالی به عرض تقریبی ۳۰ کیلومتر گسترده شده است. ارتفاع شهر در بلندترین نقاط شمال به حدود ۲۰۰۰ متر و در جنوبی ترین نقاط به ۱۰۵۰ متر از سطح دریا می رسد. تهران از شمال به نواحی کوهستانی (سلسله جبال البرز)، از جنوب به نواحی کویری و شهرستان ورامین، از شرق به لواسانات و از غرب به شهرستان کرج منتهی شده است، در نتیجه در جنوب و شمال دارای آب و هوایی متفاوت است. نواحی شمالی آب و هوای سرد و خشک و نواحی جنوبی آب و هوای گرم و خشک دارند. این شهر با متوسط بارندگی حدود ۲۵۰ میلی متر در سال و افزایش روز افزون جمعیت و مهاجرت و همچنین تراکم بالای جمعیتی و ساختمانی با افزایش تقاضا آب مورد نیاز مصارف گوناگون و محدودیت منابع آب مواجه است. زیرا منابع آبی شهر تهران از سدهای کرج، لار، لتیان، ماملو و طالقان و چندین رودخانه مانند حبله رود، رود شور یا ابهر رود، رود لار، جاجرود، رود طالقان، رودخانه کرج و... و مابقی از طریق چاه های عمیق تهیه می شود که دیگر پاسخگوی این رشد فزاینده نیست و با برداشت های بیش از حد مجاز از منابع آب زیرزمینی موجب کاهش منابع، فرونشست زمین و سستی خاک شده که این موارد مسائل دیگری را نیز علاوه بر مسئله بحران آب به همراه دارد (سالنامه آماری شهر تهران، ۱۳۹۰). آلودگی آب های زیرزمینی تهران یکی از بزرگ ترین معضلات زیست محیطی این شهر است. تهران از نظر سیستم فاضلاب در بین شهرهای جهان در بین ۱۰ شهر آخر قرار دارد. نبود سامانه دفع فاضلاب در شهر تهران جزء اصلی ترین مشکلات زیست محیطی این شهر قلمداد می شود. درحالی که مهم ترین لازمه طراحی و جانمایی یک شهر تأمین فاضلاب آن است. از سال ۱۳۷۲ اجرای سیستم فاضلاب شهر تهران آغاز شده است ولی هنوز با گذشت سالیان متمادی هنوز این شهر کاملاً به سیستم تصفیه فاضلاب مجهز نشده است و آب فاضلاب به صورت سنتی و مبتنی بر چاه های جذبی دفع می شود که می تواند به سفره های آب زیرزمینی و قنات ها راه یابند. با کمبود بارش در این شهر سبب روی آوردن مسئولان به استفاده از آب های زیرزمینی برای تأمین آب مصرفی ساکنان شده

است که آب های زیرزمینی تهران می تواند به دلیل مواد فوق الذکر دچار آلودگی شیمیایی و میکروبی باشند (سالنامه آماری شهر تهران، ۱۳۹۳). تصفیه سالم و بهداشتی فاضلاب های شهری می تواند یکی از منابع آبی مناسب برای کشاورزی، آبیاری فضاهای سبز شهری و.. باشد. با بیان موارد مطرح شده درباره وضعیت منابع آبی شهر تهران می توان اینگونه نتیجه گرفت که این شهر نیاز مبرمی به مدیریت توأمان و صحیح آب و زمین و مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد.

۵. تجزیه و تحلیل داده ها

با بهره گیری از مبانی نظری، تعاریف مفاهیم و مطالعات انجام گرفته در این حوزه هفت معیار اصلی با توجه به اینکه در اکثر تعاریف مربوط به مدیریت یکپارچه منابع آب، به مؤلفه های برنامه ریزی و مدیریت هماهنگ زمین و آب، کارایی، بهره وری، پایداری منابع آبی، کیفیت و توزیع عادلانه آب، صیانت از منابع آب برای نسل های آینده، آموزش و مشارکت مردمی اشاره شده است، سعی نگارندگان بر آن بوده که مفاهیم شهرسازی و برنامه ریزی شهری را با مؤلفه های ذکر شده تلفیق نماید. در همین راستا هفت معیار اصلی یعنی برنامه ریزی و مدیریت منابع آبی با تأکید بر کاربری زمین، مشارکت مردمی، کارایی، آموزش، تعادل در توسعه شهری، حفاظت کمی و کیفی منابع آب و آب مجازی که در شکل (۱) ارائه شده است.



شکل شماره (۱): معیارهای اصلی مدیریت یکپارچه منابع آبی در برنامه ریزی شهری با رویکرد توسعه پایدار

مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴

شهرهای امروزی ما نیازمند مدیریت یکپارچه منابع آبی هستند، که این مهم به عواملی همچون برنامه ریزی کاربری زمین، مدیریت توأمان و هماهنگ منابع آب و کاربری زمین، مفاهیم آب مجازی و... بستگی دارد که متأسفانه سالیان متمادی می باشد که این مفاهیم مورد غفلت قرار گرفته اند و باید هرچه سریع تر، اهمیت موضوع درک شود تا بتوانیم مسائل و مشکلات شهر تهران را در رابطه با منابع آبی کاهش داده و با معرفی منابع آب غیرمتعارف جدید همچون استفاده مجدد از آب باران (آب سبز)، تصفیه فاضلاب شهری و استفاده از آن برای مصارف کشاورزی و فضای سبز و... تا حدودی برای حل مسائل، راهگشا باشیم. پس از تجزیه و تحلیل پرسشنامه ها برای دست یابی به راهبردها و سیاست های اجرایی نیاز بود که ابتدا با

شناسایی مسائل و مشکلات شهر تهران و با تحلیل وضعیت موجود محیط داخلی و خارجی شهر تهران، به نقاط قوت، ضعف، فرصت ها و تهدیدات رسیده و با بررسی دقیق آن ها و براساس شدت و ضعف هر کدام از عوامل، راهبردها و سیاست های شایان توجهی را ارائه نماییم. برای اولویت بندی استراتژی ها، از ماتریس برنامه ریزی کمی QSPM استفاده می شود. تصمیم گیری درباره استراتژی های قابل قبول در برنامه ریزی ها با استفاده از تجزیه و تحلیل علمی و قضاوت شهودی صورت می گیرد. در این مرحله در ارتباط با استراتژی قابل قبول، تصمیم گیری می شود. جذابیت هر استراتژی با استفاده از ماتریس برنامه ریزی کمی مشخص شده و استراتژی های دارای جذابیت بالا به عنوان استراتژی های مورد تأکید و اولویت دار در برنامه ریزی ها تعیین می گردد. امتیاز جذابیت بیشتر، نشان دهنده مطلوبیت استراتژی نسبت به سایر استراتژی ها است؛ در نتیجه بهترین استراتژی ها را اولویت بندی می کند. در این بخش از پژوهش سیاست ها و راهبردهای تحصیل شده از ماتریس SWOT (که به دلیل رعایت اختصار در تدوین مقاله از نگارش آن چشم پوشی نموده شد) را به وسیله QSPM اولویت بندی نمودیم. به طوری که سیاست ها و راهبردها به ترتیب اولویت، اهمیت و کاربردی بودن تقسیم بندی شدند و ما را در نهایت برای نگارش سیاست های راهبردی پژوهش یاری نمودند.

جدول شماره ۱: اولویت های راهبردی معیار آموزش

اولویت	راهبرد	جمع امتیاز
اولویت ۱	ST1: آموزش هرچه بیشتر و بهتر (کمی و کیفی) شهروندان در راستای تغییر نگرش ها و فرهنگ ها و در نتیجه تغییر در رفتار روزمره آنان در برخورد با مسائل مرتبط با آب	۳.۴۷۶
اولویت ۲	WO1: برنامه های آگاه سازی عمومی برای حفاظت کمی و کیفی آب و بهره برداری بهینه از آن	۳.۳۳۸
اولویت ۳	WO2: اطلاع رسانی و آموزش های غیرمستقیم توسط رسانه های جمعی نظیر تیزرها، انیمیشن ها و ...، تبلیغات محیطی، نشریات، بروشورها و ... در زمینه فرهنگ سازی عمومی در رابطه با مدیریت مصرف آب و حفاظت منابع آبی	۳.۰۹۷
اولویت ۴	WO3: آموزش های غیرحضوری به شهروندان با استفاده از تکنولوژی های نوین نظیر اینترنت، کامپیوتر، فضای مجازی، شبکه های اجتماعی و سایر ابزارهای الکترونیک در زمینه فرهنگ سازی عمومی در رابطه با مدیریت مصرف آب و حفاظت منابع آبی	۲.۸۹۱
اولویت ۵	WT1: برگزاری جشنواره ها، فستیوال ها و مسابقات در راستای آگاه سازی و آموزش مسائل مرتبط با مدیریت یکپارچه منابع آبی و به کار بستن آن ها در عمل	۲.۳۷۵
اولویت ۶	SO2: استفاده از پتانسیل مدارس و دانشگاهها با تأکید بر آگاه سازی و آموزش مسائل مرتبط با مدیریت یکپارچه منابع آبی	۲.۰۳۱
اولویت ۷	SO1: ایجاد ارتباط فعال و سازنده بین ارگانها و سازمان های متولی امور آب و مراکز آموزشی در جهت آگاه سازی و فرهنگ سازی عمومی در زمینه مصرف آب	۱.۸۲۸

جدول شماره ۲: اولویت های راهبردی معیار کارایی

اولویت	راهبرد	جمع امتیاز
اولویت ۱	WO2: ایجاد هماهنگی و همکاری بین کلیه تشکیلات و سازمان های متولی منابع آب همانند سازمان مدیریت منابع آب، آب منطقه ای و محیط زیست و ... با برنامه ریزی شهری همانند شهرداری، شورای عالی شهرسازی	۳.۲۵۸
اولویت ۲	SO2: استفاده از فناوری های نوین به جای تأسیسات و تجهیزات سنتی موجود در بخش آب با تأکید بر مدیریت یکپارچه منابع آبی	۲.۵۶۵
اولویت ۳	SO1: اعمال سیاست های حمایتی و تشویقی برای مشترکان کم مصرف در راستای مدیریت یکپارچه منابع آبی	۲.۰۵۹
اولویت ۴	WT1: اعطای تسهیلات لازم و تنوع بخشی و تقویت توان مالی بهره برداران آب در راستای جذب سرمایه های داخلی و	۲.۰۵۵

	خارجی بخش خصوصی در جهت سرمایه گذاری و مشارکت در مطالعه، اجرا و بهره برداری از طرح های آبی و تسریع روندها	
۲۰۳۵	ST1: ایجاد زیرساخت های لازم برای تفکیک شبکه آبرسانی شهر تهران به دو شبکه در راستای کاهش هزینه ها و مدیریت منابع آب	اولویت ۵
۱۹۵۹	WO1: ایجاد زیرساخت های لازم و طراحی شبکه جمع آوری رواناب های سطحی کارآمد با استفاده از فناوری های نوین همچون آسفالت های متخلخل برای نفوذ آب باران و ساماندهی رواناب های سطحی شهر	اولویت ۶
۱۹۰۲	WT2: تعیین مالیات و جریمه های سنگین برای آلودگی منابع آبی و عدم رعایت حرایم منابع آبی و نظارت دقیق بر اجرای این قوانین	اولویت ۷
۱۵۸۳	WO3: در نظر گرفتن تسهیلات لازم برای ایجاد بانک ها و سامانه های اطلاعاتی جامع و به روز جهت دسترسی آسان و سریع افراد به داده ها و اطلاعات	اولویت ۸

جدول شماره ۳: اولویت های راهبردی معیار حفاظت کمی و کیفی منابع آب

جمع امتیاز	راهبرد	اولویت
۳۰۵۴۸	WT1: اتخاذ سیاست های درست مدیریت یکپارچه منابع آبی برای کاهش برداشت از آب های سطحی و زیرزمینی	اولویت ۱
۳۰۲۵۲	WO3: تدوین استانداردهای لازم جهت حفاظت و جلوگیری از آلودگی و پایداری منابع و اکو سیستم های آبی	اولویت ۲
۲۰۹۷۸	WT2: اتخاذ تدابیر قانونی و مقررات و نظام پرداخت تسهیلات و جریمه به منظور جلوگیری از تخلیه آلاینده ها و ورود آنها به منابع آبی و ترغیب بخش خصوصی به ورود در حوزه های مورد نظر	اولویت ۳
۲۰۹۱۸	WO4: تجهیز سریع تر شهر تهران به شبکه فاضلاب شهری و نوسازی و ایمن سازی تجهیزات و تأسیسات آبی	اولویت ۴
۲۰۵۱	SO1: نظارت بر کیفیت آب در راستای تضمین استانداردهای ملی بهداشت آب آشامیدنی و افزایش بهره وری آب در راستای دسترسی عادلانه همگان به آب سالم و بهداشتی با تأکید بر ارتقای سلامت جامعه	اولویت ۵
۲۰۴۰۸	WO2: جمع آوری و بازیافت فاضلاب شهری و صنعتی در راستای کاهش نفوذ آلودگی بر منابع آب زیرزمینی و جایگزینی پساب برای مصارف کشاورزی و فضای سبز از طریق ارتقای سیستم تصفیه فاضلاب	اولویت ۶
۲۰۰۹۹	WO1: طراحی شبکه ای کارآمد برای جلوگیری از ورود آب باران به فاضلاب شهری و استفاده از آن برای مصارف گوناگون	اولویت ۷
۱۰۸۶۶	ST1: پایش و مدیریت اثرات تغییرات اقلیمی بر منابع آب شهر تهران	اولویت ۸

جدول شماره ۴: اولویت های راهبردی معیار مدیریت آب مجازی

جمع امتیاز	راهبرد	اولویت
۴۰۰۰۴	WO5: استفاده از راهبردهای مدیریت ارزش در زمینه آب مجازی، رد پای آب، تجارت آب و ...	اولویت ۱
۳۰۸۲۴	WO6: حمایت از برنامه های ظرفیت سازی برای ارتقای فناوری های استفاده از آب های غیر متعارف همچون آب مجازی، آب سبز (باران)، آب خاکستری (فاضلاب) و ...	اولویت ۲
۳۰۰۵۵	WT1: تلاش برای ایجاد درک صحیحی از مفهوم آب مجازی و توجه ویژه به آن در تعیین نوع کاربری زمین و مکان یابی مناسب کاربری ها در راستای مدیریت یکپارچه منابع آب	اولویت ۳
۲۰۷۴۷	WO1: تعیین مناسب و صحیح سرانه کاربری های شهری با تأکید بر مدیریت آب مجازی	اولویت ۴
۲۰۳۶۲	WO2: استفاده از فناوری های نوین و سیستم های هوشمند و رایانه ای در زمینه سیستم های آبرسانی شهری به جای سیستم های سنتی به منظور کنترل و کاهش هدر رفت آب	اولویت ۵
۲۰۱۰۶	WO3: استفاده از فناوری های نوین برای کشاورزی و آبیاری فضای سبز همچون آبیاری قطره ای و ...	اولویت ۶

اولویت ۷	WT2: ایجاد موسسات دانش بنیان متشکل از دولت، مراکز تحقیقاتی خصوصی و مؤسسات آموزشی و دانشگاه ها و ... در راستای انجام پروژة های پایه و کاربردی و ساخت فناوری های جدید در حوزه مدیریت یکپارچه منابع آبی با استفاده از مفاهیمی همچون آب مجازی	۱.۷۷۲
اولویت ۸	WO4: ایجاد زیرساخت های لازم برای احیای قنوت و توجه به نقش ویژه آن در توسعه پایدار به جای حفر چاه های عمیق	۱.۶۶۹

جدول شماره ۵: اولویت های راهبردی معیار تعادل در توسعه شهری

اولویت	راهبرد	جمع امتیاز
اولویت ۱	WO1: تعیین صحیح توسعه آبی شهر (افقی-عمودی) با تأکید بر مدیریت یکپارچه منابع آبی و پیش بینی میزان آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن	۳.۸۵
اولویت ۲	WT1: توجه بیشتر به جایگاه ویژه مطالعات هیدرولوژی در مکان یابی شهرک های جدید در اطراف شهر تهران	۲.۱۵
اولویت ۳	WT2: توجه و بکارگیری سیاست های کنترل رشد جمعیت، مهاجرت و کاهش حاشیه نشینی در شهر تهران با تأکید بر کاهش فشار بر شبکه آب رسانی و منابع آب موجود	۲.۰۵
اولویت ۴	WO2: کاهش تمرکز و تراکم جمعیت در شهر تهران در راستای مدیریت یکپارچه منابع آبی	۱.۶۵

جدول شماره ۶: اولویت های راهبردی معیار برنامه ریزی و مدیریت منابع آب با تأکید بر کاربری زمین

اولویت	راهبرد	جمع امتیاز
اولویت ۱	WO2: توجه ویژه به اهمیت مدیریت یکپارچه منابع آبی در تهیه و تدوین قوانین و استراتژی ها و سیاست های مورد نیاز برای مدیریت هماهنگ برنامه ریزی کاربری زمین و مدیریت منابع آب و نظارت دقیق بر اجرای صحیح آن ها	۳.۷
اولویت ۲	WT2: توسعه بستر قانونی و اجرایی لازم برای مدیریت هماهنگ و یکپارچه برنامه ریزی کاربری زمین و مدیریت منابع آب توسط یک سازمان واحد (مدیریت هماهنگ آب و زمین)	۳.۱۵
اولویت ۳	ST1: استفاده از اسناد فرادست در نگارش راهبردهای اجرایی و قوانین و مقررات مدیریت منابع آب و برنامه ریزی شهری و الزام به اجرای صحیح و بی کم و کاست آن ها	۳.۱۲۵
اولویت ۴	WT1: جلب توجه سیاست گذاران به اهمیت موضوع برنامه ریزی شهری، تغییرات کاربری زمین و تأثیر سیاست های آن ها بر مدیریت یکپارچه منابع آبی	۲.۶
اولویت ۵	WO1: ایجاد زیرساخت های لازم برای استفاده از نظرات و تجربیات مدیران شهری در تصمیمات و جلسات مرتبط با مدیریت منابع آب و بالعکس	۲.۴۷۵
اولویت ۶	SO1: پیش بینی و تهیه و تدوین برنامه های لازم به منظور مقابله با رویدادهای غیرمترقبه ناشی از آب همچون سیلاب، خشکسالی و... و بحران های آبی	۱.۴۷۵

جدول شماره ۷: اولویت های راهبردی معیار مشارکت عمومی

اولویت	راهبرد	جمع امتیاز
اولویت ۱	WO1: ارتقا مشارکت ذی نفعان در فرآیند برنامه ریزی، اجرا، بهره برداری و حفاظت از منابع و تأسیسات آبی با تأکید بر ایجاد و توسعه نهادها و تشکل های مردمی	۳.۴۲
اولویت ۲	ST1: استفاده از پتانسیل سراهای محله، شورایاری ها، تشکل ها و انجمن های مردم نهاد برای نظر سنجی و مشورت با شهروندان در راستای اتخاذ سیاست ها و برنامه ها مدیریت یکپارچه منابع آبی و برنامه ریزی شهری و چگونگی اجرای آن	۳.۰۸۷

ها	
اولویت ۳	WT1: اصلاح ساختار مدیریت آب کشور در جهت تمرکز زدایی و افزایش نقش مشارکتی آحاد مردم، سازمان های مردم نهاد و بخش خصوصی در فرآیند های تصمیم سازی و تصمیم گیری SO2: توجه به نقش حساس و پررنگ کودکان و نوجوانان و استفاده از این پتانسیل بالقوه در راستای مدیریت منابع آب و فرهنگ سازی ها و مشارکت
اولویت ۴	SO1: توجه به جایگاه ویژه و نقش زنان در مدیریت منابع آب و استفاده درست از آن با تأکید بر نقش های مختلف و همزمان آنان (همچون نقش مادری، خانه دار، کارمند، و ... و الگو بودن)
اولویت ۵	SO2: توجه به نقش حساس و پررنگ کودکان و نوجوانان و استفاده از این پتانسیل بالقوه در راستای مدیریت منابع آب و فرهنگ سازی ها و مشارکت

۶. بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف کلی شناسایی سیاست های مؤثر برنامه ریزی شهری بر مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها با رویکرد توسعه پایدار به منظور کمک به حل بحران آب در شهرها صورت پذیرفت. با مطالعات انجام گرفته در این رابطه می توان این گونه بیان نمود که برنامه ریزی شهری نقش مؤثری بر مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد و زمین از عناصر مهم در برنامه ریزی شهری می باشد که مدیریت عقلایی و صحیح آن به دست مدیران و برنامه ریزان شهری می باشد. کاربری زمین، توسعه آبی شهر، انواع تراکم ها و... همه در مفهوم زمین مستتر می باشند و می توان بیان داشت که شهرسازی رابطه تنگاتنگی با مدیریت یکپارچه منابع آبی دارد. پس ما شهرسازان و برنامه ریزان شهری باید در تعیین نوع کاربری زمین، سرانه ها، تراکم ها و... دقت لازم را مبذول داریم چرا که در همه این موارد مفهوم منابع آبی مستتر می باشد. همچنین در طرح ها و برنامه ها نیز باید دقت نظر بیشتری داشته باشیم، چرا که هر تغییر به ظاهر ناچیز و بسیار جزئی می تواند ردپای عمیق و اثرات جبران ناپذیری بر منابع آبی داشته باشد. پس وظیفه خطیر صیانت و حفاظت از منابع آب و مدیریت صحیح و یکپارچه آن علاوه بر مدیران و دست اندرکاران منابع آب کشور، بر دوش برنامه ریزان، طراحان شهری، شهرسازان و مدیران شهری نیز می باشد. امروزه شهرها نیازمند مدیریت یکپارچه منابع آبی هستند تا بتوانند با مدیریت صحیح منابع آبی مشکلات و مسائل بحران آب را به تعویق بیندازند و با معرفی مباحث جدیدی چون مدیریت ارزش، آب مجازی و منابع آبی غیر متعارف همچون استفاده مجدد از پساب و... مسائل و مشکلات شهرها را در رابطه با آب کاهش داده و مدیریت نمایند. برنامه ریزی شهری نیز می تواند با سیاست گذاری های مختلف در مورد تغییر کاربری زمین، تعیین محدوده توسعه شهرها، سرانه کاربری ها با توجه به شرایط اقلیمی هر شهر، مکان یابی صنایع و تجهیزات شهر و میزان و چگونگی تأمین منابع آبی آن ها و ... با تأکید بر رویکردهای توسعه پایدار همچون بام سبز، جمع آوری رواناب های شهری و استفاده مجددشان برای آبیاری فضای سبز موجود شهرها، استفاده از تکنولوژی آسفالت متخلخل برای جذب بارندگی ها و ...، و ایجاد بسترهای مناسب مشارکت شهروندان کمک شایان توجهی به مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها نماید.

در نهایت جمع بندی مبانی مطرح شده می توانیم مهم ترین سیاست های مؤثر برنامه ریزی شهری بر مدیریت یکپارچه منابع آبی را چنین ارائه نماییم:

- استفاده از راهبردهای مدیریت ارزش در زمینه آب مجازی، رد پای آب، تجارت آب و...
- تعیین صحیح توسعه آبی شهر (افقی-عمودی) با تأکید بر مدیریت یکپارچه منابع آبی و پیش بینی میزان آب مورد نیاز و چگونگی تأمین آن
- حمایت از برنامه های ظرفیت سازی برای ارتقای فناوری های استفاده از آب های غیر متعارف همچون آب مجازی، آب سبز (باران)، آب خاکستری (فاضلاب) و...
- توجه ویژه به اهمیت مدیریت یکپارچه منابع آبی در تهیه و تدوین قوانین و استراتژی ها و سیاست های مورد نیاز برای مدیریت هماهنگ برنامه ریزی کاربری زمین و مدیریت منابع آب و نظارت دقیق بر اجرای صحیح آن ها

- اتخاذ سیاست های درست مدیریت یکپارچه منابع آبی برای کاهش برداشت از آب های سطحی و زیرزمینی
- آموزش هرچه بیشتر و بهتر (کمی و کیفی) شهروندان در راستای تغییر نگرش ها و فرهنگ ها و در نتیجه تغییر در رفتار روزمره آنان در برخورد با مسائل مرتبط با آب
- ارتقا مشارکت ذی نفعان در فرآیند برنامه ریزی ، اجرا، بهره برداری و حفاظت از منابع و تأسیسات آبی با تأکید بر ایجاد و توسعه نهادهای و تشکل های مردمی
- برنامه های آگاه سازی عمومی برای حفاظت کمی و کیفی آب و بهره برداری بهینه از آن
- ایجاد هماهنگی و همکاری بین کلیه تشکیلات و سازمان های متولی منابع آب همانند سازمان مدیریت منابع آب، آب منطقه ای و محیط زیست و ... با برنامه ریزی شهری همانند شهرداری، شورای عالی شهرسازی
- تدوین استانداردهای لازم جهت حفاظت و جلوگیری از آلودگی و پایداری منابع و اکوسیستم های آبی
- توسعه بستر قانونی و اجرایی لازم برای مدیریت هماهنگ و یکپارچه برنامه ریزی کاربری زمین و مدیریت منابع آب توسط یک سازمان واحد (مدیریت هماهنگ آب و زمین)
- توجه بیشتر به جایگاه ویژه مطالعات هیدرولوژی در مکان یابی شهرها و شهرک های جدید
- استفاده از اسناد فرادست در نگارش راهبردهای اجرایی و قوانین و مقررات مدیریت منابع آب و برنامه ریزی شهری و الزام به اجرای صحیح و بی کم و کاست آن ها
- تلاش برای ایجاد درک صحیحی از مفهوم آب مجازی و توجه ویژه به آن در تعیین نوع کاربری زمین و مکان یابی مناسب کاربری ها در راستای مدیریت یکپارچه منابع آب

یادداشت ها

1. Water resources management
2. Water for life
3. Integrated water resources management (IWRM)
4. International Water and Sanitation Center
5. United Nations Development Program
6. Integrated urban water management (IUWM)

این مقاله مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد سیده فخرالسادات قادری آلهاشم با عنوان «سیاست های برنامه ریزی شهری در راستای مدیریت یکپارچه منابع آبی در شهرها با رویکرد توسعه پایدار (مطالعه موردی تهران)» می باشد که به راهنمایی سرکار خانم دکتر پروین پرتوی در دانشکده شهرسازی، دانشگاه هنر تهران نگاشته شده است.

منابع

۱. آل یاسین، احمد (۱۳۸۴). بحران آب، چاپ اول، انتشارات جامعه مهندسان مشاور ایران، تهران
۲. بهزادفر، مصطفی (۱۳۸۸). زیرساخت های شهری، کتاب اول: آبرسانی و فاضلاب، چاپ اول، انتشارات شهیدی، تهران.
۳. سالنامه آماری شهر تهران . سال های ۱۳۸۹.۹۰.۹۱.۹۲
۴. منزوی، محمدتقی (۱۳۷۸). آبرسانی شهری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
5. American Planning Association (2006). Planning and urban Design Standards, Hoboken, Newjersy.
6. Bahri, Akissa. 2012. Integrated Urban Water Management , This Policy Brief is based on GWP Technical Committee Background Paper No. 16: Available at: www.gwp.org.

7. Carter, J. G. 2007. Spatial Planning, Water and the Water Framework Directive: Insights from Theory and Practice. *Geographical Journal* Volume 173, Issue 4, PP: 330-342.
8. Chashm , A (2006). A watery Form of Sustainability, *Water and Environmental Journal* , No 20, p.p 2-6.
9. Clausen, T. Jonch. 2004. *Integrated Water Resource Management (IWRM) and Water Efficiency Plans by 2005: Why, What and How?* First printing, Global Water Partnership, Printed by Elanders Infologistics Väst AB, Sweden.
10. Daviesa , P.J. Wrightb, I.A (2014). A Review of Policy, Legal, Land Use and Social Change in the Management of Urban Water Resources in Sydney, Australia: A Brief Reflection of Challenges and Lessons From the last 200 Years , *Science Direct , Land Use Policy* 36 page 450-460, journal homepage : www.elsevier.com/locate/landusepol
11. Global Water Partnership (GWP). 2004. *Guidance in Preparing a National Integrated Water Management and Efficiency Plan: Advancing the WSSD Plan of Implementation* , Stockholm: GWP: Technical Committee.
12. Grigg , Neil .S. 2008. *Integrated Water Resources Management: Balancing Views and Improving Practice*, *Water International*, 33:3, PP: 279-292.
13. Hall, A. and Rogers, P. 2003. *Effective Water Governance*, TAC background papers, No7, PP: 1-8.
14. Klocking , B. and Haberlandt , U. 2002. *Impact of Land Use Changes on Water Dynamics, a Case Study in Temperate Meso and Macroscale River Basins*, *Physics and Chemistry of the Earth , Parts A/B/C*, 27(9-10) , PP: 619-629.
15. Novotny ,Vladimir., Ahern, Jack, and Brown, Paul. 2010. *Water Centric Sustainable Communities Planning, Retrofitting, and Building the Next Urban Environment*, Printed in the United States of America , TD346.N68.
16. Rahaman, M. M. and Varis, O. 2005. *Integrated Water Resources Management:Evolution, Prospects and Future Challenges*, *Sustainability: Science, Practice, & Policy* 1(1), PP:15-21.
17. Sebastien Thomas, Jean., Durham, Bruce. 2003. *Integrated Water Resource Management: Looking at the Whole Picture*, *Conference on Desalination and Environment: Fresh Water for All* 153, February, PP: 21-28.
18. Sophoclesous , M. 2000. *From Safe Yield to Sustainable Development of Water Resources - the Kansas Experience*, *Journal of Hydrology*, No 235, PP: 27-43.
19. Starkla, M., Brunnerb, N. 2004. *Feasibility Versus Sustainability in Urban Water Management*, *Journal of Environmental Managent*, No71, PP: 245-260.
20. Steendam, R. 2009. *The Effects of Urban Water Management Options on the Water Balance and Energy Use in a New Urban Development (Haulender Weg); A Field Research in Hamburg, Germany*. MSC Thesis MWI09.02, UNESCO-IHE, Delft, The Netherlands.
21. UN (United Nations). *Agenda 21*. 1992. *Programme of Action for Sustainable Development*, Official Outcomes of the United Nations Conference on Environment and Development, 3-14 June, Rio de Janeiro.
22. UNESCO (2003). *Water for People for Life*, *The United Nations World Water Development Report, World Water Assessment Programme (WWAP)*,p.p112-121.
23. UNESCO. 2003. *Water for People for Life*, *The United Nations World Water Development Report, World Water Assessment Programme (WWAP)*, PP:112-121.

24. Whitley, John .Y and Warner, Jennifer (2014). Integrated Urban Water Management for Planners, Water Research Foundation, American Planning Association, September/October.