

رویکرد افزایش تاب‌آوری در تدوین برنامه توسعه هفتم شرکت آب و فاضلاب استان یزد

Approach to increasing resilience in formulating the seventh plan of Yazd Water and Wastewater Company

مؤلف : احمد سرتیپ زاده^۱*

۱- کارشناس ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه علم و هنر، یزد، ایران، (Adsartip@yahoo.com)

چکیده

ماموریت شرکت‌های آب و فاضلاب، ایجاب می‌کند تا در تدوین اهداف بلند مدت خود، تمامی جوانب را در نظر بگیرد زیرا بدون تامین آب، توسعه معنایی نخواهد داشت و به نتیجه نخواهد رسید لذا این شرکت در تدوین برنامه توسعه هفتم خود سعی نموده تا طرح‌های زیربنایی، بیشتر مورد توجه قرار بگیرد. لذا در تدوین برنامه توسعه هفتم این شرکت سعی شده است فعالیت‌های کلیدی مدنظر قرار گیرد تا شرایط تاب‌آوری را بتوان مدیریت نمود. منابع مالی محدود است و نمی‌توان پروژه‌های خیلی بزرگ با هزینه زیاد تعریف کرد لذا طی جلسات متعدد سعی شده است تا با پیش بینی بودجه واقعی، طرح‌های عملیاتی را تعریف نمود و در نتیجه، برنامه توسعه هفتم این شرکت تحقق یابد که عملکرد این شرکت بر تمامی زیرساخت‌های استان یزد تاثیرگذار خواهد بود. در تدوین برنامه توسعه هفتم در زمینه آب و فاضلاب، سعی شده است به تمامی طرح‌های کلیدی و تاثیرگذار توجه شود که از داده‌های گذشته و پیش بینی آینده استان استفاده و در نهایت برنامه هفتم این شرکت که در قالب ۱۵ طرح می‌باشد نهایی گردیده است.

واژه‌های کلیدی: برنامه هفتم توسعه، شرکت آب و فاضلاب استان یزد، تاب‌آوری، رویکرد

۱- مقدمه

در شروع قرن بیست و یکم، افزایش تقاضای آب موجب کاهش نگران کننده سرانه منابع آب تجدید شونده را با توجه به محدودیت این منابع در نقاط مختلف جهان فراهم آورده است. وضعیت این ماده حیاتی در مناطق خشک و نیمه خشک کره زمین از حساسیت بیشتری برخوردار بوده و هم اکنون در تعدادی از کشورهایی که در این مناطق قرار گرفته اند تقاضای آب از امکانات منابع آب قابل استحصال تجاوز کرده است. در سال های آینده، تداوم افزایش میزان تقاضاها باعث تشدید محدودیت ها خواهد شد. بنابراین توجه جدی به مبانی مدیریت منابع آب برای نظام برنامه ریزی و مدیریتی را اجتناب ناپذیر خواهد کرد ارزیابی درست اقتصادی و مقررات مناسب باعث شد تا از خسارات احتمالی جلوگیری شود [۱]. روال عمومی و سیاست گذاری آب در سطح جهان تا آغاز دهه ی ۱۹۸۰، صرفاً عرضه ی آب بیشتر را برای تأمین تقاضای جمعیت رو به رشد هدف قرار داده بود. متأثر از این رویکرد، مبنای توسعه ی منابع همواره تک منظوره بود. طرح های توسعه صرفاً در پی کنترل فیزیکی آب برای منافع اقتصادی بودند و به تأثیرات زیست محیطی و اجتماعی نیز توجه چندانی نمی شد. افزون بر این ها، مشارکت مردمی در فرایندهای تصمیم گیری به ندرت وجود داشت، چنین رویکردی آثار نامطلوب و گاه جبران ناپذیری را بر اکوسیستم ها و جوامع بر جای می گذاشت. این امر جامعه ی جهانی را به واکنش و اتخاذ نگرشی جدید در مدیریت بخش آب وادار کرد [۲]. امروزه قرن بحران آب است؛ لیکن چنین نیست که این بحران به کمبود آب برای تأمین نیازها مربوط شود. این بحران در واقع ناشی از مدیریت نادرست آب است به طوری که میلیاردها انسان و نیز محیط زیست از آن در رنجند. عمده تحولات اقتصادی در اقتصادهای توسعه یافته و در حال توسعه، به هزینه تأثیر گذاری های شدید بر اکوسیستم های طبیعی به دست آمده است. نیمی از تالاب های جهان در قرن بیستم نابود شدند و در پی آن، بخش عمده ای از تنوع زیستی از بین رفت. برخی رودها و نهرها که از مراکز شهری عبور می کردند یا خشک شده اند یا در حال مرگ اند [۳] به هر حال وان گفت که در چند دهه ی اخیر، رشد جمعیت و توسعه فعالیت های اقتصادی و اجتماعی از یک سو و مقابله با اثرات کمبود آب ناشی از خشکسالی ها از سوی دیگر که نیاز به تخلیه ی بیشتر آب را طلب می کرد به طور گسترده باعث برداشت بی رویه از ذخیره ی محدود آب خوان های برخی دشت های کشور گردیده است. بطوری که بسیاری از آنان با افت قابل توجه سطح ایستابی آبخوانها مواجه شده اند [۴]. از این رو این مقاله به بررسی اهمیت بخش آب و نقش آن در برنامه های توسعه پایدار و همچنین تحلیلی بر مسائل و مشکلات کشور در این بخش می پردازد. برای پاسخگویی به نیاز روز افزون تقاضای آب در کشور، توسعه منابع آبی جدید شامل بهره برداری بهینه از منابع آبی باقیمانده، استفاده مجدد از فاضلاب، شیرین کردن آبهای شور و افزایش ظرفیت تولید منابع موجود در نظر گرفتن راهبردهای صرفه جویی آب در بخش های مختلف اقتصادی و توسعه روش های مدیریت کارآمد جدید می توان نام برد و بیش از دو دهه است که جهان به اهمیت آن پی برده است.

در مدیریت منابع آب باید بیشتر به مدیریت تقاضا تا مدیریت عرضه توجه کرد. بدین منظور دانشمندان مدیریت تلفیقی آب را مطرح نموده اند. مدیریت تلفیقی دو سیاست کلی و یک هدف اصلی دارد. سیاست های مدیریت تلفیقی عبارتند از: (۱) با آب باید به عنوان یک کالای اقتصادی اجتماعی و زیست محیطی برخورد شود. (۲) سیاست ها و گزینه هایی که مدیریت آب را هدایت می کند باید در چارچوبی یکپارچه تحلیل شود. هدف اصلی مدیریت تلفیقی این است که به واسطه مدیریت تلفیقی، آب توسعه پایدار کارآمد و عادلانه منابع آب حاصل شود. بنابراین مبنای مدیریت تلفیقی بر پایه ترکیب پذیری مدیریت تأمین با مدیریت تقاضا استوار بوده که جنبه های زیست محیطی اجتماعی و اقتصادی را در نظر می گیرد. [۵] به طور کلی، تمامی اقداماتی که بر کیفیت و کمیت آب ورودی به یک سیستم مصرف مؤثرند بخشی از مدیریت عرضه می باشد و هر آنچه که بر مصرف و یا اتلاف آب پس از آن مؤثر است، مدیریت تقاضا است. به عبارت دیگر، مدیریت تقاضای آب به فعالیت هایی اطلاق می شود که کمک می کند تا تقاضای آب کاهش یابد، راندمان مصرف بهبود یافته و از آلوده شدن یا نابود شدن منابع جلوگیری شود [۶]

تدوین برنامه های توسعه کشور فرصت مناسبی را به منظور مواجهه و مقابله با چالش هایی که در شرایط کنونی وجود دارد فراهم کرده تا فعالیت ها و چاره اندیشی ها به صورت انسجام یافته ای، به مورد اجرا گذاشته شود. متوسط میزان بارش سالیانه کشور بسیار کم است که در مقایسه با متوسط بارندگی جهان، حدود یک سوم متوسط جهانی است. افزایش جمعیت کاهش

کمی و کیفی منابع آب و همچنین بروز خشک سالی های اخیر، تصمیم گیری در مبحث مدیریت بخش آب کشور را حساس تر کرده است [۷]. تأسیسات و تجهیزات شهری، از جمله حیاتی ترین کاربری ها و خدمات شهری اند که در سلسله مراتب تقسیمات کالبدی شهری، در رده منطقه، مکان گزینی می شوند و در جانمایی آن ها، به شاخص های مربوطه چون دسترسی بهینه، شبکه ارتباطی و سایر موارد باید توجه می شود. [۸]

مدیریت بخش آب کشور باید به صورتی اعمال شود تا در تلاقی با بخش های مختلف بتواند تمامی ذینفعان را به صورت منسجم و یکپارچه مورد توجه قرار دهد. به عبارت دیگر، تنها از طریق رویکرد مدیریت جامع منابع آب می توان ابعاد گسترده بحران آن را محدود کرد. در این بخش از مقاله عملکرد بخش آب را در طول برنامه های توسعه مورد بررسی قرار می دهیم و در انتها نیز سیاست های کلی و جهت گیری های مهم بخش آب مورد اهمیت در برنامه هفتم توسعه ارائه می شوند.

2- مبانی نظری

آب بدون درآمد: اختلاف مقدار آب تولید شده و کلیه مصارف اندازه گیری شده و نشده، آب بدون درآمد نام دارد. آب بدون درآمد به دو بخش هدررفت ظاهری (غیر فیزیکی) و هدر رفت واقعی (فیزیکی) تقسیم می شود. شبکه توزیع آب: به مجموعه ای از لوله کشی های به هم پیوسته گفته می شود که برای انتقال و توزیع آب در یک مجموعه مورد استفاده قرار می گیرد. طراح، مجری و پیمانکار شبکه توزیع آب و سیستم آبرسانی می بایست مواردی از قبیل نوع شبکه توزیع آب، فشار آب، سرعت آب، دبی طراحی، حداقل قطر لوله، جنس لوله و موارد متعدد دیگر را مورد توجه قرار دهد. خطوط انتقال آب و فاضلاب: شبکه ای از لوله ها و تجهیزات هستند که برای انتقال آب و فاضلاب از یک نقطه به نقطه دیگر استفاده می شوند. این خطوط می توانند از جنس های مختلفی مانند فلز، پلاستیک، بتن و ... ساخته شوند. دستگاه آب شیرین کن یا سیستم نمک زدایی: دستگاهی است که آب شور یا نیمه شور را به آب شیرین قابل مصرف تبدیل می کند. این دستگاه ها برای تصفیه آب در مناطقی که به منابع آب شیرین دسترسی کافی وجود ندارد یا منابع آب آلوده هستند، مورد استفاده قرار می گیرند. آبرسانی به روستاها: یکی از اقدامات دولت در پروژه آبرسانی روستایی، استفاده از پیمانکاران محلی است تا ضمن آبرسانی به روستاها، اقتصاد روستاییان نیز تحریک شود، همچنین ظرفیت های بخش تولید نیز فعال شده و در بسیاری از صنایع همچون پمپ سازی، لوله سازی، حمل و نقل و ... تحرک مالی ایجاد شد. مخزن: سازه ای است که تامین و ذخیره آب مورد نیاز برای اهداف مختلف از جمله ایجاد تعادل بین ورودی و خروجی آب، جبران نوسانات مصرف، ایجاد ذخیره برای مواقع اضطراری و ذخیره برای تامین فشار آب را انجام می دهد. [۹]

3- روش تحقیق و یافته ها

در این تحقیق، سعی شده است برنامه توسعه هفتم به گونه ای تدوین شود تا تمامی جوانب و فعالیت های شرکت را در بر بگیرد. سازمان های بالادست اعم از سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان یزد، استانداری و شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، طی مکاتبات، الزاماتی را بصورت اعلام نموده اند که باید مدنظر قرار گیرد که در آن، به کلیات و موضوعات جامع اشاره شده است. در مرحله تدوین برنامه، تیمی از این متخصصین شرکت، تمامی زوایا و وضعیت گذشته را مورد بررسی قرار می دهند و عملکرد ۵ تا ۱۰ سال گذشته را تحلیل می کنند و دلایل عدم دستیابی به برخی اهداف مورد بررسی قرار می گیرد و از تجارب گذشته استفاده می شود. در این خصوص از تجارب افراد قبلی نیز استفاده شده تا در تدوین برنامه جدید با مشکل مواجه نگردد. بزرگترین چالش در تدوین برنامه های توسعه، تدوین اهداف دست نیافتنی می باشد که با دو مشکل مواجه می شود. اول آنکه برای تحقق آن اهداف، باید بودجه ای بسیار زیاد تخصیص یابد که عملاً غیر ممکن است. دوم آنکه در صورت تخصیص بودجه، امکان اجرای این حجم از طرح و پروژه میسر نیست. لذا باید به شرایط و پتانسیل های موجود توجه شود. ماموریت شرکت آب

و فاضلاب به گونه‌ای است که برنامه توسعه آن شرکت، بر تمامی فعالیت‌های استان تاثیرگذار می‌باشد و عدم دستیابی به آن برنامه‌ها، باعث بروز مشکل در عملکرد کل استان خواهد شد. چالشی که در شرایط فعلی وجود دارد بروز مشکلات تامین آب می‌باشد و برای آن شرایط بحرانی و تنش، باید آماده بود. این موضوع برای شرکت بسیار حائز اهمیت می‌باشد و باید برنامه توسعه هفتم این شرکت به گونه‌ای تدوین گردد که تاب‌آوری در شرایط بحرانی افزایش یابد. افزایش تاب‌آوری در شرایط بحرانی، خود منجر به دستیابی به بقیه برنامه‌های توسعه هفتم استان می‌گردد. زیرا در صورت عدم بروز مشکل در تامین و توزیع آب آشامیدنی برای مردم و سایر مصارف، تاثیر مستقیم بر عملکرد سایر بخش‌های استان خواهد گردید. لذا در تدوین برنامه هفتم شرکت آب و فاضلاب استان یزد، از خبرگان و کارشناسان مرتبط استفاده شد و برای سال‌های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۷ که مربوط به بازه زمانی برنامه پنج ساله هفتم کشور می‌باشد مقادیر اهداف تخصیص یافت. همانطور که از جدول شماره (۱) برنامه توسعه هفتم شرکت آب و فاضلاب استان یزد مشخص است تعداد ۱۵ برنامه در قالب طرح یا فعالیت منظور شده است.

جدول ۱. برنامه توسعه هفتم شرکت آب و فاضلاب استان یزد

ردیف	عنوان طرح/فعالیت	واحد	تا پایان ۱۴۰۲	حجم عملیات طی سال‌های برنامه توسعه هفتم					جمع ۵ سال
				۱۴۰۳	۱۴۰۴	۱۴۰۵	۱۴۰۶	۱۴۰۷	
۱	احداث و تکمیل مخازن ذخیره آب	هزار مترمکعب	۳۶۶,۵۷۸	۳۹	۳۵	۴۵	۵۰	۵۰	۲۱۹
۲	احداث و توسعه شبکه آب شرب	کیلومتر	۱۰,۸۷۶	۱۹۵	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۱,۰۵۵
۳	مطالعات و اجرای خطوط انتقال آب	کیلومتر	۲,۸۲۹	۲۵	۲۵	۳۰	۳۵	۳۵	۱۵۰
۴	حفر و تجهیز چاه آب شرب	حلقه	۲۱۶	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۱۰۰
۵	اصلاح و بازسازی شبکه آب	کیلومتر	-	۵۸	۶۸	۶۸	۶۸	۷۳	۳۳۵
۶	نصب انشعاب آب	فقره	۶۷۷,۶۸۷	۲۱,۰۰۰	۲۱,۵۰۰	۲۱,۵۰۰	۲۱,۵۰۰	۲۱,۵۰۰	۱۰۷,۰۰۰
۷	تکمیل عملیات اجرایی طرح رینگ شهری یزد (به همراه پوشش تا شاهده و حمیدیا)	کیلومتر	۶۴	۱۴	۲۵	۲۵	۲۵	۱۴	۱۰۳
۸	توسعه خطوط انتقال و شبکه فاضلاب	کیلومتر	۱,۷۸۱	۳۴	۹۶	۹۰	۹۰	۱۰۰	۴۱۰
۹	احداث و توسعه تصفیه خانه فاضلاب	هزار مترمکعب در شبانه روز	۳۷	۵	۱۰	۲۰	۲۰	۲۱	۷۶
۱۰	نصب انشعاب فاضلاب	فقره	۸۹,۴۸۵	۱,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۲۰۰,۱۰۰	۳۵۰,۱۰۰	۴۶,۶۶۵	۶۰۷,۸۶۵
۱۱	تعویض کنتورهای معیوب مشترکین از مجموع ۳۲۰۰۰ کنتور قبلی و ۳۶۰۰۰ کنتور آتی	کنتور	-	۶,۰۰۰	۹,۰۰۰	۲۱,۰۰۰	۲۲,۰۰۰	۱۰,۰۰۰	۶۸,۰۰۰
۱۲	احداث آب شیرین کن	سامانه	-	۱	۰	۱	۱	۱	۴
۱۳	آبرسانی به روستاها	روستا	۵۶۰	۱۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰	۵۱۰
۱۴	کاهش آب بدون درآمد	درصد	۲۷٪	۰.۵٪	۰.۵٪	۰.۵٪	۰.۵٪	۰.۵٪	۲.۵٪
۱۵	جمع‌آوری انشعاب‌های آب فضای سبز شهرداری	عدد	۶۱	۳۳	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۲۱۵	۸۹۳

در این برنامه همانطور که مشخص می‌باشد برخی موضوعات خاص، در جهت افزایش تاب‌آوری در شرایط بحرانی می‌باشد. موضوع‌های زیر تاثیر مستقیم بر افزایش تاب‌آوری در شرایط بحرانی و کاهش تنش را خواهد داشت:

- (۱) احداث و تکمیل مخازن ذخیره آب
- (۲) احداث و توسعه شبکه آب شرب

- ۳) مطالعات و اجرای خطوط انتقال آب
- ۴) حفر و تجهیز چاه آب شرب
- ۵) اصلاح و بازسازی شبکه آب
- ۶) تکمیل عملیات اجرایی طرح رینگ شهری یزد (به همراه پوشش تا شاهدیه و حمیدیا)
- ۷) تعویض کنتورهای معیوب مشترکین از مجموع ۳۲۰۰۰ کنتور قبلی و ۳۶۰۰۰ کنتور آتی
- ۸) احداث آب شیرین کن
- ۹) آبرسانی به روستاها
- ۱۰) کاهش آب بدون درآمد
- ۱۱) جمع آوری انشعاب های آب فضای سبز شهرداری

در طول پنج سال برنامه توسعه، برای مخزن در حدود ۲۱۹ هزار مترمکعب ساخت و بهره بردای جهت ذخیره آب پیش بینی شده است که تاثیر مستقیم بر افزایش تاب آوری خواهد داشت و بقیه موارد فوق نیز هر یک به گونه ای بر افزایش تاب آوری تاثیرگذار است. بطور مثال تعویض کنتور آب، در طول برنامه تعداد ۶۸ هزار عدد ذکر شده که برابر با عملکرد بیش از ۱۲ سال می باشد و این شرکت سعی دارد تا با تعویض کنتورهای خراب، از هدر رفت آب جلوگیری نماید که با توجه به پروژه تحقیقاتی گذشته، بیش از ۷ درصد در مصرف آب بهبود خواهد یافت و جبران قسمتی از محدودیت منابع آبی را خواهد کرد یا در خصوص موضوع آخر که مربوط به جمع آوری کنتورهای آب برای آبیاری فضای سبز شهرداری می باشد عملکرد سال گذشته ۶۸ عدد می باشد ولی در برنامه پنج ساله تعداد ۸۹۳ عدد ذکر شده که بیش از عملکرد کل ادوار گذشته می باشد که اگر چه هزینه انجام آن در مقایسه با بقیه برنامه های توسعه شرکت بسیار کم می باشد ولی تاثیر بسزایی در افزایش تاب آوری و مدیریت مصرف آب در بر خواهد داشت. همانطور که از لیست برنامه های توسعه هفتم این شرکت مشخص می باشد تمامی برنامه های توسعه هفتم تاثیر مستقیم بر افزایش تاب آوری بخصوص در شرایط بحرانی در بر خواهد داشت بخصوص که شرایط فعلی تامین آب و منابع موجود آب استان بحرانی می باشد و باید به گونه ای عمل کرد تا بتوان تقاضای مردم را پاسخگو بود و از کمبود آب که تاثیر منفی بر سایر برنامه های توسعه هفتم استان در بقیه موضوعات دارد جلوگیری نمود. با توجه به وضعیت فعلی و اهداف سالیانه مربوط به هر یک از طرح ها، هر یک تاثیری متفاوت بر افزایش تاب آوری شرکت خواهد داشت که با توجه به حجم هر یک از آنها و برآورد بودجه، قابل محاسبه می باشد و در صورت تحقق این اهداف، با توجه به جدول فوق، تاب آوری شرکت در شرایط بحرانی بین ۱۸ تا ۲۱ درصد افزایش خواهد یافت که تاثیر بسزایی در تحقق برنامه های توسعه استان خواهد داشت.

۴- بحث و نتیجه گیری

برنامه توسعه هفتم شرکت آب و فاضلاب استان یزد که مربوط به سال های ۱۴۰۳ تا ۱۴۰۷ می باشد به گونه ای تدوین شده است که تمرکز آن بر موضوعات زیربنایی و حیاتی است. در برنامه توسعه هفتم، تعداد ۱۵ طرح دیده شده است که برای هر سال هدفی درج شده است و اعتبار مورد نیاز تا پایان برنامه و جدای از تورم، پیش بینی گردیده است و این برنامه بگونه ای تدوین شده که در تمامی موارد سه شرط را دارا باشد. اول آنکه اعتبار بودجه را بتوان جذب نمود زیرا درج بودجه های کلان، غیر واقعی بوده و منجر به عدم تحقق برنامه خواهد گردید دوم آنکه اجرای برنامه در توان و پتانسیل شرکت باشد زیرا اگر در موضوعی خاص برنامه بیش از حد توان دیده شود باعث خواهد شد در بقیه آیتم ها، نتوان عملکرد مطلوبی را داشت و تحقق کل برنامه با مشکل مواجه خواهد گردید. سومین مورد که با این تفکر و استراتژی نیز برنامه تدوین شده است توجه به افزایش تاب آوری در شرایط بحرانی می باشد زیرا شرایط استان یزد بگونه ای است که احتمال کمبود یا قطعی آب در برخی از بازه های زمانی وجود دارد و لذا زیرساخت های آب و فاضلاب باید طوری باشد که بتوان از شرایط بحرانی عبور نمود و به عبارت

دیگر تاب‌آوری را افزایش خواهد داد و تنش‌های غیر قابل پیش‌بینی ناشی از عوامل بیرونی را کاهش داد و بتوان به سهولت از شرایط بحرانی عبور کرد و تأثیری کمتری بر بقیه خدمات استان داشته باشد. در برنامه توسعه هفتم شرکت آب و فاضلاب، برای هر یک از طرح‌ها، مقادیر سالیانه و بودجه مورد نیاز هر کدام، پیش‌بینی شده است و هر یک تأثیری در افزایش تاب‌آوری و تحقق کل برنامه توسعه شرکت خواهد داشت و در صورت تحقق این اهداف، تاب‌آوری شرکت در شرایط بحرانی بین ۱۸ تا ۲۱ درصد افزایش خواهد یافت و موفقیت این شرکت در تحقق اهداف واقعی و دست‌یافتنی، منجر به افزایش موفقیت در سایر برنامه‌های توسعه استان خواهد گردید. در نتیجه این شرکت، مأموریت اصلی خود را به عنوان یک دستگاه خدمت‌رسان در استان، به بهترین نحو انجام خواهد داد و منجر به توسعه بیشتر استان یزد خواهد شد.

منابع و مأخذ

- [۱] شرقی، ع؛ (تابستان ۱۳۸۴)، آب و قانونگذاری مجله علوم محیطی، شماره ۸، ۷۵-۸۴
- [۲] پشتوان، ح؛ (۱۳۸۶)، مدیریت آب در قرن ۲۱ چشم‌انداز جهانی آب، انتشارات آسیا
- [۳] دادگر، نظری؛ (۱۳۸۷)، آب محیط زیست و توسعه پایدار، فصلنامه علمی ترویجی مهندس اسوه، شماره ۱۳
- [۴] جعفری، س؛ (زمستان ۱۳۸۳)، رویکرد بازار آب و الزامات آن، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، شماره ۴۸
- [۵] Yevjevich, V, (۱۹۹۵) "Effect of area time horizons in comprehensive and integrated water resources management". Water Science and Technology, Vol. ۳۱(۸), pp. ۱۹-۲۵
- [۶] Herbertson, P.W. and E.L. Tate, (۲۰۰۱). "Tools for water use and demand management in South Africa". World Meteorological Organization, Technical Reports in Hydrology and Water Resources, No. ۷۳
- [۷] پورا صغر سنگاچین؛ (۱۳۸۵)، تخریب کمی و کیفی منابع آب چالش فراوری کشور در هزاره سوم، سایت اینترنتی معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری مرکز ملی آمایش
- [۸] مشکینی، حبیبی، تفکری، ابوالفضل، کیومرث، اکرم (۱۳۸۹)، تحلیلی فضایی مکانی تجهیزات شهری و مدل تحلیل سلسله مراتبی در محیط GIS، مطالعه موردی: ایستگاه‌های آتش‌نشانی تهران، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی انسانی (۷۴)، دانشگاه تهران، ۹۱-۱۰۱
- [۹] ضوابط طراحی سامانه‌های انتقال توزیع آب شهری و روستایی، (۱۴۰۳)، بازنگری دوم، ضابطه شماره ۳-۱۱۷