

ہمیش علمی چالش آب در استان قم
بسمہ تعالیٰ

مدیریت استراتژیک در مصرف آب شرب (مطالعه موردی شهر قم)

دکتر امیر علیخانی
دبیر همایش

مدیریت استراتژیک در مصرف آب شرب با مطالعه موردی شهر قم

عبدالهادی مطهری

دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی (استراتژیک)، دانشگاه پیام نور مرکز ساوه، ایران

MOTAHARY_313@YAHOO.COM

۰۹۱۲۳۵۳۰۸۹۰

چکیده

انتقال آب از سرشاخه های دز، بهبود و توسعه زیرساختهای شهری و تحولات آتی دیگر منطقه، موجب رشد فزاینده جمعیت و به تبع آن افزایش نیاز آبی در کلان شهر قم خواهد شد. با تفکر استراتژیک در شرایط محدود آبی این شهر، راهبرد مدیریت توانمند عرضه و تقاضای آب شرب اجتناب ناپذیر است. استراتژی نهادینه کردن مدیریت مصرف برای شهروندان قمی، انتخابی راهبردی برای استفاده پایدار از آب خواهد بود. در این مقاله رویکردهای چهارگانه مدیریت مصرف آب؛ شامل (۱) اجتماعی- فرهنگی، (۲) فنی- مهندسی (۳) اقتصادی- تعرفه ای و (۴) قانونی - آئین نامه ای تشریح شده و در ادامه به معرفی استراتژی راهگشا خواهیم پرداخت این استراتژی باید در سطوح مختلف شهروندی، به صورت یکپارچه، جامع، فراگیر و پویا جهت اصلاح الگوی مصرف به کار گرفته شود. در غیر این صورت، به علت برتری تقاضای انتظاری آب نسبت به منابع آبی آن در ۲۰ سال آینده، محدودیت جدی در برابر توسعه همه جانبه این شهر وجود خواهد داشت.

کلمات کلیدی:

آب شرب، قم، نیاز آبی، رویکردهای اصلاحی، استراتژی راهگشا.

۱- مقدمه

آب در بخشهای مختلف شرب، کشاورزی و صنعت به مصرف می رسد. درصد مصرف آب در این بخشها به ترتیب به میزان ۹۲،۶ و ۲ درصد برای کشورمان می باشد. اگرچه آب آشامیدنی، سهم کمتری از مصارف عمده آب را داراست، اما شکی نیست که اولین و مهمترین بخش در تامین آب است، زیرا که کیفیت و آسیب پذیری منابع از نقطه نظر آلودگی، حائز اهمیت زیادی است. لذا در این مقاله، مدیریت مصرف آب شرب مد نظر قرار گرفته است.

آب و رقابت جهت سیطره بر منابع محدود آن، یکی از مهمترین حوزه های چالش برانگیز هزاره سوم خواهد بود. رشد جمعیت، توسعه صنعتی و اجتماعی و تغییرات آب و هوایی هر یک از سویی، منابع محدود آب سالم را تحت فشار

قرار داده اند. اگر چه آب سالم در طول تاریخ بشر هرگز کالای کم ارزشی نبوده، اما تصور خطرناک فراوان انگاری آب، موجب گردیده است که بسیاری از مردم جهان بر اثر مدیریت غیر صحیح در تولید و مصرف به مرزهای تنش آب برسند. بهیچ در منطقه خشک خاورمیانه؛ رشد جمعیت، تغییرات اقلیمی و کاهش شدید سرانه منابع آب در دسترس می تواند در صورت عدم مدیریت صحیح، زمینه ساز چالشهای بین المللی جدی گردیده و صلح، ثبات و توسعه پایدار منطقه را با آسیبهای جدی مواجه سازد.

بحران آب زودتر از اغلب کشورهای جهان دامنگیر کشور خشک ایران شده است. کم آبی چند ساله اخیر اگر چه در نگاه بسیاری امری گذرا تلقی می شود، ولی در حقیقت می توان آنرا پیش قراول بحران گسترده آب دانست که در صورت عدم برنامه ریزی منسجم، لطمات جبران ناپذیری را بر پیکره آسیب پذیر اقتصاد کشور وارد خواهد ساخت. کشور ما به دلیل دارا بودن اقلیمی نیمه بیابانی در وضعیت خشک به سر می برد و پراکندگی و نوسان قابل ملاحظه بارش در کشور مزید بر علت شده تا اغلب اوقات با کمبود آب در کشور مواجه باشیم. میانگین بارش جهانی ۸۰۰ میلیمتر بارندگی در سال است. اما کشور ما تنها ۲۵۲.۲ میلیمتر میانگین سالانه بارندگی دارد و این رقم کمتر از یک سوم بارش های جهانی است.

مقدار بارش سالانه در ایران با ناهمبستگی مکانی فراوانی همراه است به طوری که فقط ۱٪ از مساحت ایران بارشی بیش از ۱۰۰۰ میلیمتر را داراست و این در حالیست که ۲۸٪ از سطح کشور، بارش سالیانه کمتر از ۱۰۰ میلیمتر دارد. از ۴۱۵ میلیارد متر مکعب بارش سالیانه در ایران، حدود ۷۰٪ آن تبخیر می شود. با ورود سالیانه دوازده میلیارد متر مکعب آب ورودی از مرزها به داخل کشور، کل منابع آبی تجدید پذیر ایران به ۱۳۵ میلیارد متر مکعب می رسد. علاوه بر محدودیت مقدار منابع آب، هزینه های تولید آب و محدودیتهای ملی و اعتباری نیز توسعه بیشتر منابع آب را با مشکل و محدودیت مواجه کرده است. [۳] در حال حاضر سرانه آب در دسترس هر فرد ایرانی حدود ۱۷۸۰ متر مکعب در سال است و ایران در مرز تنش آبی واقع شده است. [۱]

اگرچه نقش کلیدی در فرآیند توسعه در مقوله آب در کشور بر کسی پوشیده نیست، ولی عمده اقدامات صورت گرفته در جهت پاسخگویی به نیازهای آبی ایران از طریق مدیریت تولید و تامین آب بوده و کمتر به طرف دیگر این برابری که همانا مدیریت مصرف صحیح آب است، توجه می شود. این در حالیست که در برنامه های مدیریت جامع آب، مدیریت مصرف نقش اساسی خود را به عنوان یک راه حل موازی و گاه جایگزین برای پاسخگویی به نیازهای آبی نشان داده اند. به منظور مقابله با چالشهای ناشی از محدودیت منابع آب در مسیر توسعه اقتصادی و اجتماعی، مدیریت استراتژیک مصرف آب راه حلی جهت جلوگیری از به بن بست رسیدن این توسعه، در افق بلند مدت خواهد بود.

این مقاله ابتدا به معرفی مدیریت استراتژیک مصرف آب و سپس به ارایه رویکردهای موثر مدیریت مصرف در بخشهای چهارگانه فنی، اجتماعی، اقتصادی و قانونی پرداخته و در ادامه به بررسی و مطالعه شهر قم از این منظر می پردازد. و به این نتیجه دست می یابد که عدم به کارگیری این رویکردها به صورت یک استراتژی راهگشا (یکپارچه، جامع، فراگیر و پویا) در مدیریت مصرف آب قم - به علت برتری تقاضای انتظاری آب نسبت به منابع آبی ۲۰ ساله - بحرانهای جدی در مقوله کم آبی برای این کلان شهر در پی خواهد داشت.

۲- مدیریت استراتژیک مصرف آب

مدیریت را فرایندی برای حل مسایل مربوط به تامین هدفهای مشترک به نحو مطلوب از طریق استفاده موثر و کارآمد از منابع کمیاب در یک محیط در حال تغییر تعریف کرده اند. [۲]

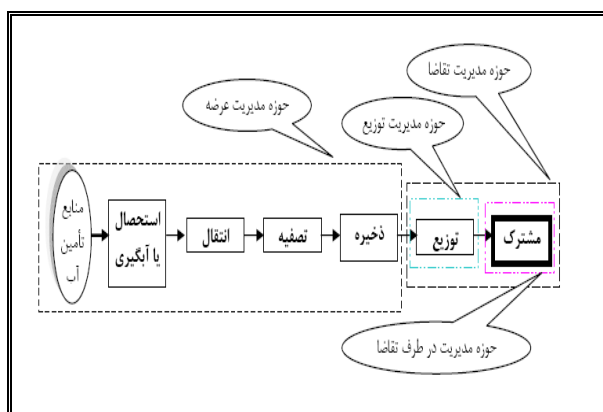
مدیریت استراتژیک عبارت است از برنامه ای هماهنگ، جامع و پیوسته که تواناییها و منابع را با محیط ارتباط می دهد. مدیریت راهبردی به عنوان هنر و علم تدوین، اجرا و ارزیابی تصمیماتی است که ما را قادر می سازد به هدفهای بلندمدت خود دست یابیم به عبارتی دیگر فرایند اتخاذ تصمیماتی که به توفیق، ادامه حیات یا مرگ منجر می شود.

استراتژی می تواند به عنوان فرایند تعیین اهداف بنیادی بلند مدت، اتخاذ شیوه کار و تخصیص منابع لازم برای تحقق این اهداف، تعریف شود. برای کارآمد شدن مدیریت استراتژیک باید از ابزار ساده و مهمی به نام **تفکر استراتژیک** بهره برد.

تفکر استراتژیک، استفاده از چارچوبهای ذهنی مختلف برای بررسی و تحلیل و در نهایت تصمیم گیری موقعیتهای استراتژیک می باشد. با این تفکر، می توان به صورت منطقی و نظام یافته در برنامه ریزی استراتژیک به مدل دلخواه دست یافت. مدلی که گهگاه می تواند منجر به بهبودهای شگرف شود. [۴]

مدیریت منابع آب در سطح کلان به فرایندی از برنامه ریزی، ساماندهی، هدایت و کنترل جهت ایجاد توازن بین نیازهای مربوط به آب و هزینه های مربوطه اطلاق می گردد. در زیر مجموعه مدیریت منابع آب دو مفهوم دیگر با عناوین مدیریت عرضه (تامین) و مدیریت تقاضا (مصرف) مطرح است.

مدیریت تامین را مجموعه فعالیتهایی جهت شناسایی، توسعه و استخراج آب از منابع جدید به شیوه اقتصادی و مهندسی گویند. **مدیریت تقاضا** به فرایندی جهت شناسایی شیوه های مصرف و ابزارهای موجود برای ارتقاء سطوح و الگوهای مصرف آب اطلاق می گردد. [۶] شکل (۱) حوزه های مدیریت عرضه و تقاضا را در سیستمهای آب نشان می دهد.



شکل (۱): حوزه های مدیریت عرضه و تقاضا در سیستمهای آب [۶]

با توجه به محدودیتهای موجود در منابع آب امروزه از مدیریت ترکیبی تولید و مصرف استفاده می گردد. **مدیریت ترکیبی (توامان)** دو سیاست متفاوت و یک هدف واحد است. در این رویکرد بلأب باید به عنوان یک کالای اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی برخورد شود. و همچنین مدیریت منابع آب باید در چارچوبی یکپارچه، در هر دو سو، شامل مدیریت تولید آب و مدیریت مصرف آب تحلیل شود. [۳]

در تلفیق تعاریف ارایه شده برای مدیریت مصرف آب، **مدیریت استراتژیک مصرف آب** گزینه ای است که در این مقاله پیشنهاد شده است. یعنی با استفاده از تفکر استراتژیک در مدیریت منابع آب، راهبرد مورد نیاز در مدیریت مصرف اتخاذ گردد.

مدیریت استراتژیک مصرف یعنی ایجاد توازن بین (ذخایر موجود و توان تولید آینده آب) با (میزان نیاز مقادیر مصرف در زمان حال و آینده) و با ویژگیهای بلند مدت، شرایط محدود و داشتن نقشی حیاتی. این ایجاد توازن با مقابله

همیشگی بین تولید و مصرف رصد خواهد شد . و به کمک رویکردهای اصلاحی مصرف و ابزارهای لازم جهت ارتقای سطح مصرف به **الگوی مصرف** امکان پذی می باشد.

نکته مهم درارایه این نگرش مدیریتی، نهادینه شدن فرهنگ مدیریت مصرف به صورت پایدار است. زیرا استراتژی اتخاذ شده از منظری فراگیر مطرح است.

مدیریت استراتژیک مصرف آب ، مستلزم تخصیص منابع و صرف وقت زیاد است و اثرات عمده ای بر پیشرفت منطقه در بلند مدت خواهد داشت . این راهبردها، آینده نگر و در تقابل با تغییرات محیط اتخاذ می گردد. برنامه های مدیریت مصرف می تواند به عنوان یک تکنولوژی تکمیلی یا جانشین در جهت پاسخگویی به نیازهای آبی، قابل بررسی باشد. این برنامه باید به عنوان بخشی از یک استراتژی بلند مدت برای تدارک آب شرب سالم و پایدار اجرا گردد .

۲-۱- اهداف مدیریت مصرف آب

اهداف استراتژیک در مدیریت مصرف آب از جنبه های گوناگونی قابل بحث و گفتگوست . هدف استراتژیک، هدف بلند مدت (۱۰ تا ۲۰ ساله) و بلند پروازانه ای است که بر شالوده منابع اصلی (منابع آبی و سرمایه ای) کنونی استوار می شود . تبیین این هدف به منطقه امکان می دهد که فعالیتهای مدیریتی خود را حول آن متمرکز سازد و سرمایه گذاریهای لازم برای طرحهای مدیریت مصرف را انتخاب ، و آنها را در فعالیتهای عملیاتی خود به کار گیرد . به طور کلی این اهداف در سطوح راهبردی، راهکاری و عملیاتی به صورت زیر می تواند باشد:

- مقابله با رشد مصرف بی رویه و اطمینان از وجود همیشگی منابع آب سالم و در دسترس
- رفع موانع در توسعه های اقتصادی و اجتماعی
- افزایش آمادگی در مقابل خشکسالی وسایر شرایط بحرانی
- منتفی کردن ، کوچک کردن و یا به تاخیر انداختن نیازهای توسعه ای دسترسی به منابع جدید و سیستمهای آب و فاضلاب
- کاهش برداشت از منابع و تعدیل در اثرات متقابل کمی/کیفی چرخه آب
- کاهش اثرات منفی زیست محیطی
- کاهش هزینه های نگهداری، بهبود و توسعه تاسیسات آبی
- کاهش مصرف انرژی و افزایش عمر مفید تاسیسات

۲-۲- مفاهیم مدیریت مصرف آب

جهت دستیابی به اهداف تعیین شده و اتخاذ راهبردهای مشخص و فراگیر شناخت مفاهیم مدیریت مصرف آب ضروری است. این مفاهیم شامل موارد زیر است:

- عوامل موثر در تقاضای آب
- آنالیز سرانه کل
- اجزای مصارف خانگی
- الگوی مصرف

عوامل موثر در تقاضای آب سه عامل اصلی شرایط اقلیمی و آب و هوایی، جمعیت و قیمت آب می باشد. این عوامل به طور کلی میزان تقاضای آب را در یک منطقه مشخص می کند؛ عوامل دیگری نظیر فشار شبکه آبرسانی ، کیفیت آب،

وجود کنترل اندازه گیری، دسترسی به شبکه های جمع آوری فاضلاب، سهولت تامین آب، سطح درآمد مصرف کننده، سطح بهداشت و فرهنگ مردم، نوع مسکن، و صنعتی یا غیر صنعتی بودن شهر را هم می توان به آنها اضافه کرد. جدول شماره (۱) تخمین برخی عوامل موثر بر میزان مصرف آب را نمایش می دهد.

جدول (۱): تخمین برخی عوامل فرعی موثر بر میزان مصرف آب

عوامل	اثر بر حسب درصد
فشار در شبکه	± 15
کیفیت آب	± 5
نبودن کنترل	۲۰+ الی ۱۰۰+
نبودن شبکه جمع آوری فاضلاب	-۱۵
قیمت	± 20

اجزای **سرانه کل** آب عبارتند از: مصارف خانگی، عمومی، تجاری و صنعتی، فضای سبز و هدررفت واقعی آب. مهم ترین نوع مصرف در سرانه کل، مربوط به مصارف خانگی است. اجزای **مصرف خانگی** عبارتند از: حمام، ظرفشویی، توال، روشویی، لباسشویی و سایر مصارف. نتایج مطالعات تعیین میزان اجزای مصرف آب خانگی در تهران در سال ۱۳۸۵ در جدول (۲) ارائه شده است.

جدول (۲): اجزای مصرف آب خانگی شهر تهران [۲]

شرح	میزان مصرف (لیتر)	درصد از کل
ماشین لباسشویی	۱۷	۶
شیر ظرفشویی	۷۷	۲۸
شیر روشویی	۲۲	۸
توال فرنگی و ایرانی	۵۰	۱۸
حمام	۸۳	۳۰
روشویی حمام	۱۷	۶
سایر	۱۰	۴
میزان مصرف یک نفر در روز	۲۷۶ لیتر	

طبق نتایج مطالعات میدانی در شهر مقدس مشهد، بیشترین مصرف آب در ابتدا مربوط به فعالیتهای شستشوی ظروف و لباس سپس استحمام است، بقیه فعالیتهای در رتبه های بعدی قرار گرفته اند. [۱۱] که نتایج این مطالعات با جدول شماره (۲) در تهران مطابقت دارد.

از مشاهده این مطالعات و با یک تفکر استراتژیک در مدیریت مصرف آب خانگی به این نتیجه می رسیم که کاهش مصرف در بخش شستشوی ظروف و حمام از اهمیت بیشتری نسبت به شیرهای روشویی دارد. که گاهی اوقات با استفاده از تجهیزات کم مصرف، سرمایه گذاری های اولیه در استفاده از سرشیرهای روشویی و حتی شیرآلات الکترونیکی گران قیمت آغاز می شود. و این یک راهبرد نامطلوب خواهد بود.

جداول الگوی مصرف جهت تعدیل مصارف خانگی توسط مراجع مختلف در جدول شماره (۳) ارایه شده است ؛ که می‌تواند یک راهنمای کلی برای مصرف کنندگان باشد . البته این ارقام با توجه به عوامل موثر در مصرف می‌تواند برای شهرهای مختلف کشور متفاوت باشد.

جدول (۳) : الگوهای پیشنهادی مصرف آب خانگی [۶ و ۲]

ردیف	نوع مصرف	مقدار (لیتر به ازای هر نفر در شبانه روز)		
		الگوی مصوب هیئت	شرایط خشکسالی	پیشنهاد WHO
۱	آشامیدن	۵	۵	۵
۲	پخت و پز	۱۰	۵	۳
۳	استحمام	۵۰	۴۰	۳۰
۴	لباسشویی	۲۰	۱۰	۲۰
۵	ظرفشویی و نظافت	۲۵	۲۰	۱۵
۶	دستشویی و توالت	۳۰	۲۰	۸
۷	کولر و تهویه	۵	۵	-
۸	متفرقه	۵	-	-
	جمع کل	۱۵۰	۱۰۵	۸۱

۳- رویکردهای مدیریت مصرف آب

مدیریت مصرف آب دارای ابعاد گسترده‌ای بوده و یک اقدام کلی و همه جانبه است و صرفاً به یک روش و یا ابزار محدود نمی‌شود بلکه مجموعه‌ای از تکنیک‌هاست که هر یک از آنها به یکی از ویژگی‌های خاص مدیریت آب رسیدگی می‌کند.

رویکردهای مدیریت مصرف آب شامل دامنه‌ای از تکنیک‌ها و ابزارهایی است که می‌تواند به چهار گروه (۱) اجتماعی- فرهنگی، (۲) فنی- مهندسی، (۳) اقتصادی- تعرفه‌ای و (۴) قانونی- آئین نامه‌ای تقسیم‌بندی شود . به طور کلی مدیریت استراتژیک مصرف به منظور افزایش اثر بخشی و بهره‌وری بیشتر، در آغاز بر تکنیک‌های اجتماعی- فرهنگی تکیه دارد و تکنیک‌های قانونی-آئین نامه‌ای را در اولویت بعدی قرار دارد. در حقیقت استراتژی‌های وابسته به رفتار مصرف کنندگان بر راهبردهای وابسته به تکنولوژی برتری دارد.

۴- رویکرد اجتماعی- فرهنگی مدیریت صرف

این رویکرد شامل کلیه روش‌ها، تکنیک‌ها و ابزارهای مورد نیاز برای ارتقاء آگاهی عمومی و تغییر رفتار مصرف کننده به منظور استفاده بهینه و صرفه‌جویی در مصرف آب و حمایت از طرح‌های مورد نظر اطلاق می‌گردد. این تکنیک‌ها با هدف انگیزش و ایجاد نگرش مثبت و هنجارهای مناسب ، به کار گرفته می‌شود. این فعالیت‌ها پیش نیاز دیگر فعالیت‌های مدیریت مصرف آب است .

در اتخاذ این رویکرد توجه به نکات زیر دارای اهمیت است :

- کاهش مصرف آب با آموزش و فرهنگ مردم مرتبط است.

- کاهش مصرف آب امری مشارکتی است.
 - در کاهش مصرف آب باید تفاوت گروهها را پذیرفت.
 - پارادایم حاکم بر نگرش فعلی مردم نیاز به تغییر دارد.
- رفتارها و نیت مردم نسبت به صرفه جویی در مصرف آب به نگرش و میزان آگاهی آنان نسبت به مسایل مربوط به آب بستگی دارد. از این روست، برای موفقیت آمیز بودن مدیریت مصرف آب، لازم است تا آگاهی ها و نگرشهای مردم اصلاح و ارتقا یابد.

از آنجایی که که مصرف، یک پدیده رفتاری است و چون هیچ پدیده رفتاری مستقل از فرهنگ یک جامعه نیست، از این رو برای جلوگیری از مصرف بی رویه آب، تولید رفتارهای نامناسب فرهنگی در جامعه اصلاح گردد. رفتار مصرف کنندگان را با کمک روشهای زیر می توان اصلاح کرد:

- استفاده از آموزه های دین اسلام در خصوص اهمیت آب و لزوم صرفه جویی و جلوگیری از اسراف آن
- استفاده از آموزش همگانی برای اصلاح الگوی مصرف آب و نهادینه کردن فرهنگ صرفه جویی

۴-۱- صرفه جویی در اسلام و اهمیت آب در قرآن

اصولاً نگاه اسلام به مسئله اقتصاد نگاهی در راستای بهره وری مناسب و درست از امکانات و وسایلی است که خداوند در اختیار بشر به طور مستقیم و یا با تولید و کار قرار داده است. از این رو از مردم می خواهد که هر چیزی را درست و به شکل مناسب آن مورد استفاده قرار داده و از اسراف و تبذیر و عدم بهره مندی از آن خودداری ورزند. لذا بنیاد امور در حوزه تولید و توزیع و مصرف آب در بینش و نگرش قرآنی میانه روی است. هرگونه رفتارهای بیرون از این چارچوب از نظر قرآن نه تنها نادرست و نابهنجار بلکه گناه و گاه جرم قانونی تلقی می شود.

خداوند در آیاتی چون آیه ۱۴۱ سوره انعام از مردم می خواهد که از اسراف و تبذیر دوری ورزیده و هزینه های خویش را در چارچوب اعتدال قنوار دهند. در آیه ۳۱ سوره اعراف از مردم می خواهد که از نعمت های خداوند استفاده کرده و از آن بخورند و بیاشامند ولی اسراف نکنند؛ زیرا اسراف امری ناپسند در نزد خداوند است و اهل اسراف را خداوند دوست نمی دارد.

در حقیقت این آیات به معنای صرفه جویی و بهینه سازی مصرف در اقتصاد امروز جهان است. خداوند اعتدال در مصرف و دوری از اسراف و تبذیر را اصلی مهم در هزینه کرد اموال اقتصادی برشمرده و نیز در آیه ۲۶ سوره اسراء و همچنین ۶۷ سوره فرقان بر آن تأکید می ورزد.

در اهمیت آب در قرآن کریم همین نکته بس است که کلمه "ماء" به معانی گوناگون آب در ۴۳ سوره شریفه قرآن و حدود ۶۳ بار تکرار شده است. ذکر صفات آب، تشبیهات آب در کلام الهی نیز قسمت دیگری از مباحث آب در قرآن مجید است.

اهمیت آب در آموزه های دینی و تشیع نیز تا بدان جاست که حضرت علی (ع) آب را مهریه همسر بزرگوار خود به واسطه مهر و صفا و مظهر کون و مکانی آن قرار داده است. و روایات متعددی از معصومین (ع) در این خصوص وارد شده است [۱]

با این تفاسیر، آب و اهمیت صرفه جویی در مصرف آن، ریشه در آموزه های دینی مردم مسلمان ایران دارد و استفاده و تبیین آن توسط علما و مراجع، نقش موثری در رویکرد فرهنگی مدیریت مصرف آب خواهد داشت.

۴-۲- استفاده از آموزش همگانی

آموزش همگانی طیف وسیعی از برنامه های فرهنگی و آموزشی است که باید اصلاح رفتار و ارتقاء روشهای مصرف و همچنین اصلاح الگوی مصرف آب را به دنبال داشته باشد. این روشها می تواند شامل گنجاندن مباحث مهم مرتبط در کتب درسی مقاطع گوناگون تحصیلی و تالیف کتب تخصصی در دانشگاهها باشد. به کارگیری رسانه های دیداری و شنیداری، تبلیغات محیطی، برنامه های عمومی آموزشی، آموزش به زنان خانه دار و اجرای برنامه ها و جشنواره های مستمر صرفه جویی در مدارس و مهدهای کودک به منظور تشویق نو آموزان به صرفه جویی، استفاده از گروه های خاص و مردمی روشهای دیگر این رویکرد است. همچنین استفاده از کاتالوگهای آموزشی و هشدارهای تبلیغاتی در این خصوص مفید خواهد بود.

نتایج یک تحقیقات میدانی بر روی ۲۷۶ مهدکودک در شهر اصفهان اثرات اقدامات فرهنگی - آموزشی را در راستای اصلاح الگوی مصرف آب در این مهدها، به طور گسترده و به میزان ۴۱ درصد صرفه جویی (۳۲۹۸ متر مکعب از ۸۰۱۱ متر مکعب) نشان می دهد. [۲۱]

نتایج بررسی دیگری بر روی میزان آگاهی شهروندان در خصوص بهداشت آب در قم نشان می دهد، مهمترین منبع کسب اطلاعات شهروندان را در این زمینه رادیو و تلویزیون است. [۲۲]

برخی از پیامهای آموزشی مفید جهت مصرف بهینه آب عبارتند از:

- با هر دقیقه دوش گرفتن بین ۲۰ الی ۴۰ لیتر آب مصرف می شود. بنابراین بهتر است زمان مورد نیاز برای دوش گرفتن را کاهش دهیم و استفاده از وان نیز ضروری نمی باشد.
- می توانیم با استفاده از یک لیوان آب، دندان های خود را مسواک بزنیم و هنگام مسواک زدن جریان آب را قطع کنیم.
- هنگام وضو گرفتن شیر آب را بدون استفاده باز نگذاریم.
- مواظب خرابی سیفون توالت ها باشیم چون در صورت خرابی حدود ۱۵۰ لیتر در شبانه روز آب هدر می رود.
- چکه کردن و نشت آب از شیر و لوله ها موجب هدر رفتن مقدار زیادی آب در هر ۲۴ ساعت می شود. پس همواره شیرها را بررسی کرده و در صورت خرابی در مورد رفع این مشکل و تعویض واشر آن ها اقدام نماییم.
- هنگام شستن میوه و سبزی راه خروجی ظرفشویی را ببندیم، و آن را تا نیمه پر از آب کنیم. سپس سبزی و میوه را در آن بخیسانیم و ضد عفونی کنیم و در پایان سبزی ها را با دوش مخصوص آب کشی کنیم.
- ماشین لباسشویی را با حداکثر ظرفیت مورد استفاده قرار دهیم، هنگامی از آن استفاده کنیم که لباس به اندازه کافی جمع شده باشد و در نتیجه ماشین با ظرفیت کامل کار کند.
- چند بطری آب آشامیدنی در یخچال بگذاریم تا ناچار نشویم شیر آب را برای خنک شدن باز بگذاریم و مقدار قابل توجهی آب را هدر دهیم. استفاده از یخ نیز مفید خواهد بود.
- باغچه را تنها در ساعات خنک روز آبیاری کنیم. این کار از رشد گیاهان انگلی جلوگیری کرده و تبخیر آب را به حداقل می رساند.
- گذرگاه و پله ها را با جارو پاکیزه نگه داریم، اگر این کار با شیلنگ انجام دهیم، مقدار زیادی آب به هدر خواهد رفت.
- برای شستن اتومبیل از چند سطل آب به جای شیلنگ استفاده کنیم.
- کولر آبی را بازدید کنیم و در صورت اتلاف آب شیرهای شناور بادوام و محکم به کار ببریم. و با استفاده از سایه بان بر روی کولرها از تابش مستقیم نور خورشید به آن جلوگیری نماییم.

- معمولا کودکان بازی با آب را دوست دارند و مقدار زیادی آب را هدر می دهند . بنابراین توصیه می شود مواظب کودکان خود باشیم.
 - در فصل تابستان و بخصوص در گرمترین ساعات روز که مصرف آب بیشترین حد خود را دارد ، سعی کنید مصارف غیر ضروری را کاهش دهید تا آب به همه تعلق گیرد و فشار آن کاسته نشود و یا قطع نگردد.
 - با استفاده از یک آجر و یا بطری، ظرفیت سیفون و یا فلاش تانک توالت را کاهش دهیم.
 - در مواردی که امکان پذیر است از وسایل کاهش دهنده مصرف نظیر شیرهای قطع و وصل ، سر شیرهای پودر کننده و شیرهای فشارشکن استفاده نماییم.
 - آب را دور نریزید مگر اینکه مطمئن شوید دیگر نمی توان آن را مصرف نمود. [۱۹]
- بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته در مشهد، راهکارهای موثر در بهینه سازی اصلاح الگوی مصرف آب در بخش خانگی به ترتیب اهمیت عبارت از: فرهنگ سازی، تبلیغات و اطلاع رسانی ، بهبود و اصلاح وسایل انتقال آب ، تشویق و تنبیه مشترکین و افزایش قیمت می باشد. [۱۱]
- نتایج تحقیقات دیگری درکاشان نشان می دهد که میزان آگاهی مردم نسبت به ضرورت صرفه جویی در مصرف آب و کارایی روشهای مختلف صرفه جویی بر نگرش آنها به آب و نیز بر رفتار آنها در جهت صرفه جویی آب تأثیر معنی داری دارد. [۱۴]

۵- رویکرد فنی- مهندسی مدیریت صرف

این رویکرد شامل کلیه اقدامات فنی و مهندسی جهت ارتقاء و اصلاح الگوی مصرف آب شرب می باشد. به کارگیری تجهیزات کاهنده مصرف و روشهای بهبود لوازم و تاسیسات آب بر و اصلاح تاسیسات و تجهیزات بهداشتی منازل ، در این رویکرد مورد تاکید قرار می گیرد.

۵-۱- وسایل کاهنده مصرف

بیشتر مصارف آب به کمک وسایل مختلفی مانند شیر آب، سردوشی حمام و سیفون صورت می گیرد. بسته به طراحی این وسایل، میزان آب مصرفی برای انجام یک فعالیت خاص، کم یا زیاد می شود. یکی از روشهای حفظ و صرفه جویی آب، ترغیب مصرف کنندگان به استفاده از وسایل و شیرآلاتی است که کم مصرف طراحی شده اند. از این طریق آب کمتری برای انجام یک کار معین مورد نیاز است، بدون آنکه باعث ناراحتی مصرف کننده شود. صرفه جویی آب مرتبط با مصارفی است که به شدت جریان وابسته اند. سرشیرهای کاهنده مصرف و محدود کننده جریان، که روی شیرهای آشپزخانه و حمام برای ایجاد یک جریان آب محدود و کنترل شده نصب می شوند، از جمله این قطعات می باشند. این قطعات با مکانیزم مخصوص خود، مثلاً مخلوط کردن هوا با آب، کاهش فشار و پودر کردن آب، مصرف آب را کاهش می دهند. از جمله قطعات دیگر که برای کاهش مصرف آب به کار می روند، سردوشهای حمام می باشند. میزان مصرف آب برای دوش گرفتن از طریق وسایلی کاهش خواهد یافت که دارای دو ویژگی باشند: (۱) شدت جریان محدود (۲) سرعت زیاد و ذرات بسیار ریز مجزا. وسایل مختلفی در دنیا برای کاهش مصرف آب متداول است. متداول ترین این ابزار عبارتند از:

- وسایل کاهنده فشار که در داخل شیرهای معمولی و نیز سردوشها نصب می شود.
- سردوشهای پخش کننده و پودر کننده آب که آب را با هوا مخلوط می کنند (هم برای حمام و هم برای شیرهای مصرف معمولی)
- وسایل کاهنده مصرف برای فلاش تانک ها؛ مانند دیواره های جداکننده

- فلاش تانکهای کم مصرف
 - شیرهای ترموستاتی که آب گرم و سرد را بصورت متناسب مخلوط می کنند.
 - شیرها و دوشهای کم مصرف زمان دار
 - شیرهای دسته دار بجای شیرهای مجزا
 - شیرهای الکترونیکی قطع و وصل آب
 - فلاش تانک های دو مرحله ای
 - توالت های مخصوص دفع مواد زاید با هوای فشرده و یا ایجاد خلا
 - ماشین لباسشویی با کنترل مصرف نسبت به میزان لباس
- کلوخانجات مختلف تولید کننده وسایل کاهنده مصرف ، اعداد مختلفی راجع به میزان کاهش مصرف آب، که توسط این قطعات حاصل می شود، منتشر کرده اند. به هر حال برای رسیدن به کاهش قابل ملاحظه در مصرف آب توسط این وسایل دو نکته مهم زیر را باید در نظر گرفت:
- نگهداری و اطمینان از نصب این وسایل که نیاز به بازرسی دارد .
 - تعیین ساختار تعرفه ای مناسب برای آب که مکمل اجرای طرح وسایل کاهنده مصرف است. [۷]
- مزایای استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب عبارتند از :
- صرفه جویی در مصرف و دست یابی به اهداف مدیریت مصرف آب
 - کاهش هزینه های آب بهاء برای مصرف کنندگان
 - افزایش رضایت مندی مردم
- بسیاری از مطالعات میدانی بر تاثیر نصب این قطعات بر مولفه های مصرف شامل ، مقدار کاهش مصرف رضایت مندی تاکید دارند در نمونه ای از این تحقیقات که در سال ۱۳۸۳ توسط مرکز مطالعات آب و محیط زیست دانشگاه صنعتی شریف در شهر کاشان انجام شد، با نصب سرشیرها و سردوشهای کاهنده مصرف ، کاهش ۲۲ درصدی در مصرف آب مشترکین مورد آزمایش حاصل شد و براساس تحلیلهای اقتصادی انجام گرفته نسبت سود به هزینه این قطعات ۵۸ به ۱ محاسبه شد. [۱۶]
- همچنین نصب شیر آلات زماندار در مدارس ، مراکز آموزشی و بعضی از مساجد یزد کاهش ۲۰ تا ۸۰ درصدی در مصرف آب این اماکن را ثابت کرده است. [۱۵]

۵-۲- بهبود لوازم خانگی مصرف کننده آب

امروزه استفاده از فناوری های نوین در کاهش مصرف آب بسیار موثر بوده است . به طور مثال تولید لباسهای با الیاف نانو که باعث دیر تر کثیف شدن آن شده و بالطبع نیاز کمتری به آب برای شستشوی آنها می باشد. همچنین اختراع ماشین لباسشویی بدون مصرف آب ؛ شرکت زیراکس به منظور کاهش مصرف آب توسط دانشمرد انگلیسی پروفیسور "استفن بورکنشاور" از دانشگاه لیدز دستگاه لباسشویی تولید کرده است که آب مصرف نکرده و به جای پودرهای شیمیایی از دانه های پلاستیکی استفاده می کند . به این شکل که لباسهای مرطوب در داخل ماشین لباسشویی قرار گرفته و دانه های پلاستیکی به عنوان مواد تمیز کننده ، آنها را شستشو داده و پاک می کنند و در انتهای این روند، لباسها به صورت کاملاً خشک از ماشین خارج می شوند. [۲۰]

بعضی از لوازم خانگی آب بر، که از تکنولوژیهای قدیمی استفاده می کنند نیز با تغییراتی در نحوه استفاده از آنها، آب کمتری را مصرف خواهند کرد. کولرهای آبی یکی از این موارد است.

نتایج یک مطالعه آزمایشگاهی توسط کمیته تحقیقات آب منطقه ای خراسان رضوی در سال ۱۳۸۶ نشان می دهد با استفاده از نصب سایه بان بر روی کولرهای آبی به منظور جلوگیری از تبخیر آب، میتوان ۱۰ درصد در آب مصرفی این وسیله صرفه جویی کرد. طی یک گزارش تحلیلی ارائه شده در آبفای شهر قم با به کارگیری سایه بان بر روی کولرهای آبی، امکان صرفه جویی ۶۶ لیتر در ثانیه ای آب در فصل گرم سال خواهیم بود. [۹]

۵-۳- اصلاح تاسیسات و تجهیزات بهداشتی

برای اصلاح تاسیسات و تجهیزات بهداشتی و همچنین بهبود فرایندهای کاهش مصرف آب، راهکارهای زیر توصیه می شود:

- باز چرخانی و استفاده مجدد از آب خاکستری (همه فاضلاب تولیدی خانه بجز توالت را آب خاکستری گویند)
- جمع آوری و استفاده از آب باران برای مصارف نظافت عمومی و باغچه منازل
- انجام کنترل نشت در شیرهای آب و سیستم شبکه داخلی منازل
- کاهش حجم فلاش تانکهای حجیم به کمک اشیای پر کننده در مخزن آن
- عایق بندی لوله های آب گرم و سرد
- اصلاح طراحی سیستم لوله کشی ساختمان
- قرائت کنتور آب و رصد میزان مصرف توسط خود مشترک

۶- رویکرد اقتصادی- تعرفه ای مدیریت مصرف

یکی از پارامترهای موثر بر الگوی مصرف و مدیریت در مصرف آب، نرخ آب است. تعیین قیمت مناسب برای آب هم موجب صرفه جویی آن توسط مصرف کنندگان و کاربرد بهینه آن در مصارف تجاری و صنعتی شده و هم درآمدی از فروش آن برای شرکتهای آب و فاضلاب حاصل می شود تا بخش عمده ای از هزینه های خدمات آبرسانی و تصفیه آن را تأمین نماید. از طرفی رعایت بهداشت و سلامتی شهروندان به شدت به عرضه آب بستگی دارد و گرانی آب، بهداشت عمومی را با مشکل مواجه می سازد. در ایران وضعیت موجود سیستم نرخ گذاری آب در درجه اول تحت تأثیر ملاحظات سیاسی- اجتماعی می باشد و به تبع آن عملکردهای مالی و اقتصادی از درجه اهمیت کمتری برخوردار است.

کم توجهی به ارزش ذاتی و جایگاه اقتصادی آب در چرخه تقاضا و مصرف آب مهمترین مسائل بخش آب در کشور است. تلقی رایگان بودن آب مهمترین تهدید در بهره برداری پایدار از منابع محدود آب شیرین است. از طرفی، در بعضی از نقاط کشور از جمله شهر تهران، بی کشش بودن تقاضای آب یعنی عدم تأثیرپذیری کاهش مصرف آب با افزایش قیمت نشان داده شده است. [۵] بنابراین در این شرایط، قیمت گذاری تصاعدی آب به تنهایی سیاست مؤثری برای ایجاد انگیزه در مصرف کنندگان به صرفه جویی در مصرف آب نخواهد بود. مطابق تخمین جدول (۱) حداکثر میزان تأثیر قیمت آب بر کاهش مصرف آب ۲۰ درصد می باشد.

۶-۱- استفاده از تعرفه های تشویقی

تعرفه رایگان برای مصارف کمتر از ۷ متر مکعب در ماه، و آب بهاء مخفف برای مشترکین کم مصرف و همچنین تعیین میزان الگوی مصرف (با شرایط آب و هوایی برای هر شهر) برای اعمال تعرفه های پله ای و تصاعدی روشهایی برای کنترل مصارف آبی و توزیع عادلانه آب به مشترکین است. همچنین تعرفه های تشویقی می تواند شامل موارد زیر باشد:

- اعمال تعرفه ای مناسب با شرایط و هزینه های سیستم تولید و توزیع

- تفاوت قائل شدن برای مناطق شهری بزرگ و جوامع کوچک در تعرفه ها
 - تخفیف برای خرید لوازم کم آب بر
 - پرداخت تشویقی برای تعدیل مصرف به مشترکینی که قبول نمایند:
- یک سهمیه مشخص را مصرف نمایند.

- محدود کننده جریان در انشعاب آنها نصب شود

- باغچه خود را کوچک یا حذف کرده یا از آب غیر شرب یا گیاهان کم آب بر استفاده نمایند. [۶]

۷- رویکرد قانونی-آئین نامه ای مدیریت مصرف

دولت با اقدامات قانونی و اعمال آئین نامه ها خواهد توانست عوامل بحران را در مدیریت مصرف آب را کنترل نماید. هماهنگی میان طرح جامع آب کشور با طرح آمایش سرزمین در ایران، توسعه متوازن مناطق مختلف کشور و به حداقل رساندن مهاجرت به مراکز بزرگ جمعیتی؛ کاهش چالشهای آبی در تقاضای آب را به دنبال خواهد داشت. تدوین قوانین کاربردی به همراه ضمانت اجرایی در این راستا موثر خواهد بود.

۷-۱- استفاده از برچسب آب

تهیه و به کارگیری برچسب بهره وری مصرف آب بر روی کلیه تجهیزات و لوازم خانگی آب بر و همچنین رتبه بندی ساختمانها بر اساس راندمان در مصرف آب از جمله اقدامات قانونی در مدیریت بهینه مصرف آب است. شکل (۲) انواع برچسبهای آب در بهره وری و رتبه بندی مصرف را نشان می دهد. این برچسبها میزان مصرف آب در ادوات آب بر را رتبه بندی می کند و تعداد ستاره بیشتر به معنی راندمان بالاتر محصول در مصرف آب است. استفاده از برچسب آب بر روی انواع شیرآلات، لوازم بهداشتی، ماشینهای لباسشویی و ظرفشویی و کولرهای آبی کاربرد دارد. به طور مشابه در برخی کشورهای از برچسبها ی خاص برای نشان دادن میزان مصرف آب توسط تاسیسات در ساختمانها استفاده می شود. و هر ساختمان با درجه راندمان بالاتر، میزان مصرف کمتر آب را نشان می دهد.



شکل (۲): انواع برچسب آب در بهره وری و رتبه بندی مصرف

۷-۲- نظارت بر اجرا و نصب تاسیسات داخلی آب ساختمانها

تدوین مقررات ساختمان در راستای بهینه سازی مصرف علاوه بر تاثیر در اقدامات فرهنگی، باعث تسريع اصلاحات ابزاری و استفاده از تاسیسات و تجهیزات کلانده مصرف خواهد شد. وجود مبحث ۱۶ مقررات ملی ساختمان و اصلاحات لازم در فواصل زمانی مشخص برای اعمال سیاستهای مدیریت مصرف ضروری است. در حال حاضر تفاهم نامه جدیدی بین سازمان نظام مهندسی و شرکتهای آب و فاضلاب در حال اجرایی شدن است که هدفش پیاده سازی ضوابط و الزامات مدیریت تقاضا و مصرف وفق مدیریت یکپارچه آب در تاسیسات منازل و ساختمانهاست. مباحث مطرح شده در شیوه نامه این طرح، توصیه های حداقلی در رعایت الزامات فنی و مهندسی در ساختمان است.

۷-۳- استفاده از روشهای نوین و متنوع در توزیع آب

تنوع بخشی به عرضه آب، ریسک آسیب پذیری سیستم توزیع را در شرایط بحرانی کاهش می دهد . توزیع آب بسته بندی ، استفاده از تجهیزات آب شیرین کن و شبکه های دوگانه به فراخور شرایط منطقه روشهای شناخته شده ای در این خصوص هستند که می تواند با تشویق دولت و با افزایش آزادی عمل در روشهای توزیع ، توسط سرمایه گذاری بخش خصوصی انجام شود.

۸- مدیریت استراتژیک مصرف آب شهر قم

قم شهری در حاشیه کویر با خصوصیات اقلیمی نیمه بیابانی و گرم و خشک و همچنین متوسط بارندگی سالانه (۳۰ ساله این استان) ۱۶۳/۲ میلیمتر که این رقم در حدود ۶۴/۷۱ درصد بارش دراز مدت کشور (۲۵۲/۲ میلیمتر) می باشد. [۱۷] وجود مرقد مطهر حضرت فاطمه معصومه (س)، مسجد مقدس جمکران ، حوزه های علمیه تشیع، قرار گرفتن در حوزه نفوذ تهران و راههای ارتباطی ۱۵ استان بزرگ کشور و نیز تواتر روایات و احادیث متعدد معصومین (ع) در مدح و ستایش این شهر، قم را به عنوان شهری زیارتی، مهاجرپذیر و یک کانون جذب جمعیت در کشور و جهان تشیع مطرح کرده است. پیش بینی جمعیت شهری قم در افق ۱۴۰۰ بارشد ۲۹.۴ درصدی برابر ۱.۲۹۵.۹۵۵ نفر خواهد بود. [۸]

همچنین افزایش بی سابقه اعتبارات و توجه نظام مقدس جمهوری اسلامی به شهر کریمه اهل بیت (ع) در جهت بهبود زیر ساختهای شهری و عمرانی، احداث شهرکهای متعدد صنعتی، ورود صنایع م ادر به استان و طرح انتقال آب با کیفیت عالی از سرشاخه های دز به قم، عواملی برای رشد فزاینده جمعیت در افق آتی این شهر است و نهایتاً افزایش نیاز آبی را به همراه خواهد داشت.

مطابق سند ملی توسعه استان اولین و عمده ترین تنگناها و محدودیت های توسعه در استان قم، کمبود جدی آب (کاهش سطوح سفره های آب زیرزمینی، کاهش منابع آب و خاک از نظر کمی و کیفی و کمبود آبهای سطحی) و کمبود آب آشامیدنی سالم است . که برای مقابله با این محدودیت بایستی با مدیریت صحیح در مصرف این کالای استراتژیک چاره ای اندیشید.

شناخت وضعیت منطقه و دانستن اطلاعات مربوط به مدیریت مصرف در این شهر از اهمیت بالایی برخوردار است. در پژوهش علمی انجام شده با مؤلفه های ده گانه مؤثر بر افزایش مصرف آب قم [درجه حرارت، جمعیت ساکن، جمعیت مسافری عبوری و زائرین اقامتی، میزان نزولات آسمانی، فشار شبکه، قیمت آب، فضای سبز شهری، افزایش بهداشت و رفاه عمومی جامعه و تغییر الگوی مصرف (توسعه استفاده از دستگاه های آب شیرین کن، استخر، سونا و جکوزی خانگی و توالی فرنگی)، مشترکین خاص صنعتی و تلفات فیزیکی شبکه]، نشانگر آن است که دمای هوا اثرگذارترین مولفه بر رشد مصرف می باشد. کشش دمایی مصرف استخراج شده ۱.۵ بوده است. یعنی ۱٪ افزایش دما معادل ۱/۵٪ افزایش مصرف آب می باشد. [۱۲]

اجزای سرانه کل شهر قم بر اساس اطلاعات پایه اقلام جدول بالانس ۱۳۸۷، در جدول (۴) ارایه شده است . همانگونه که مشاهده می شود سرانه کل این شهر ۲۳۲ لیتر در روز است. یکی از علل بالا بودن آن درصد بالای فضای سبز شهری است.

جدول (۴): اجزای سرانه کل شهر قم [۱۰]

شرح	تعداد	حجم مصرفی (m3)	درصد از کل
-----	-------	----------------	------------

خانگی	۱۹۸.۲۶۰	۵۴.۷۴۰.۹۹۵	۶۳.۸
عمومی اداری و آموزشی	۲.۱۳۲	۷.۱۵۲.۶۷۷	۸.۳
تجاری و صنعتی	۸۳۱۸	۱.۸۶۹.۰۹۰	۲.۲
کل فضای سبز	۹۶۰	۸.۱۳۸.۶۱۰	۹.۵
هدررفت واقعی	-	۹.۷۴۵.۶۸۸	۱۱.۴
سایر	-	۴.۱۴۳.۲۴۷	۴.۸
جمع		۸۵.۷۹۰.۳۰۷	۱۰۰
سرانه کل (لیتر در روز)	۲۳۲ لیتر		

مطالعه مستقلى در خصوص تعيين اجزای مصرف خانگی در قم صورت نگرفته است، اما میزان مصرف سرانه خانگی برای جمعیت تحت پوشش خانگی با بعد ۴.۶ نفر در خانوار، در سال ۱۳۸۷ به میزان ۱۶۵ لیتر در روز است. البته این رقم بدون در نظر گرفتن میزان مصرف آب شیرین، از شبکه دوم می باشد. مصرف سرانه آب شیرین برای آشامیدن در سال ۱۳۸۷ بالغ بر ۲.۸ لیتر در روز بوده که بایستی در رقم سرانه کل شبکه بهداشتی آب قم، در نظر گرفته شود. در حال حاضر سرانه خانگی این شهر بیشتر از کلیه الگوهای پیشنهادی در جدول (۳) بوده و لازم است اصلاح الگوی مصرف جدی گرفته شود.

۸-۱- پیش بینی نیاز آبی قم

جمعیت فزاینده، کمبود منابع آبی و کیفیت بسیار نامناسب آب شهر قم از دیرباز هم واره جدی ترین چالش مطرح در حوزه مدیریت شهری قم بوده و هست به طوری که در سال های اخیر با گرم شدن اقلیم قم و افزایش بی رویه جمعیت، این چالش تا مرز وقوع بحران گسترش یافته است.

جدول شماره (۵)، سناریوهای محتمل برای آب مورد نیاز قم تا افق ۱۴۱۰ را نشان می دهد. پیش بینی می شود بهبود کیفیت آب شهر قم از طریق تامین آب از سرشاخه های دز، توسعه صنعت و افزایش نرخ مهاجرپذیری و جمعیت شهری، نیاز آبی را به شدت افزایش دهد. حتی چنانچه در خوشبینانه ترین شرایط، رشد مصرف، از آهنگ رشد ۳ درصدی پیروی کند، نیاز آبی شهر قم در افق ۱۴۱۰، بالغ بر ۱۶۳ میلیون متر مکعب خواهد بود. این در حالی است که تخصیص آب از سرشاخه های دز برای شهر قم در همان افق، مقدار ۱۶۰ میلیون متر مکعب تعیین شده است. از این رو در صورت عدم اتخاذ استراتژی مناسب و نداشتن برنامه منطقی برای پیاده سازی و نهادینه کردن انبشخ راهکارهای مدیریت مصرف، برنامه ریزیهای بلند مدت انجام شده در خصوص تامین آب قم به چالش اساسی کشیده خواهد شد. بنابراین ضروری است در سیاستها و راهبردهای میان مدت و بلندمدت عرضه و تقاضای آب شهر قم تجدید نظر بعمل آید.

جدول (۵): سناریوهای محتمل نیاز آبی تا افق ۱۴۱۰ (میلیون مترمکعب) [۱۲]

سال	درصد رشد مصرف		
	۵٪	۴٪	۳٪
۱۳۸۹	97	92	88
۱۳۹۰	102	96	90
۱۳۹۱	107	100	93
۱۳۹۲	112	104	96
۱۳۹۳	118	108	99
۱۳۹۴	123	112	102
۱۳۹۵	130	117	105

136	121	108	۱۳۹۶
143	126	111	۱۳۹۷
150	131	115	۱۳۹۸
158	136	118	۱۳۹۹
165	142	122	۱۴۰۰
174	148	125	۱۴۰۴
182	153	129	۱۴۰۲
191	160	133	۱۴۰۳
201	166	137	۱۴۰۴
211	173	141	۱۴۰۵
222	180	145	۱۴۰۶
233	187	150	۱۴۰۷
244	194	154	۱۴۰۸
257	202	159	۱۴۰۹
269	210	163	۱۴۱۰

۸-۲- انتخاب استراتژی راهگشا برای شهر قم

مطالعه دلایل عدم موفقیت در مدیریت مصرف بهینه آب در سطح کشور و همچنین شهر قم، نیاز به پژوهشهای گسترده ای دارد ولی لازم است که توسط محققین به بررسی و تحلیل میدانی این علل پرداخته شود. در حال حاضر متولیان صنعت آب با روشهای گوناگون و پراکنده ای سعی در مدیریت مصرف و اصلاح الگوی استفاده از آب را در کلان شهر قم دارند. اما تاکنون اعداد کمی چشم گیری در دست یابی به این اهداف منتشر نشده است.

انتخاب یک استراتژی راهگشا و پذیرش آن توسط مصرف کنندگان برای رسیدن به اهداف مدیریت استراتژیک مصرف آب ضروری است. این استراتژی بایستی چه از مشخصه مهم و موثر جامعیت، یکپارچگی، فراگیر بودن و پویایی را داشته باشد.

جامعیت آن به مفهوم شامل شدن تمام تکنیکها و رویکردهای مختلف مدیریت مصرف است. و یکپارچگی به معنی ارتباط کامل بین اجزا، روشها و راهکارهای این سیاست کلی است.

چنانچه یک راهبرد توسط همه ذینفعان مورد پذیرش و اجرا قرار نگیرد قطعاً با عدم موفقیت رو برو خواهد شد، لذا یک استراتژی راهگشا برای مردم خوب قم، فراگیر بودن و استراتژی محور بودن آن است. استراتژی بهبود مصرف بایستی پویا بوده تا در دراز مدت با نیازهای آبی مصرف کنندگان تطبیق نماید و همیشه به عنوان یک طرح غالب در چرخه مصرف آب منطقه حضور داشته باشد.

این استراتژی راهگشا برای مردم قم می تواند موفقیت را برای استفاده پایدار از منابع آبی منطقه برای شهروندان در پی داشته و یک توازن همیشگی بین نیازهای آبی و توان تولید در بلند مدت بهقرار نماید.

انتقال آب از سرشاخه های دز به قم، هزینه ای بالغ بر یک هزار میلیارد تومان در بر دارد. این پروژه با ابعاد ملی و مسافت بیش از ۳۰۰ کیلومتر و احداث حدود ۴۰ کیلومتر تونل سنگی در حال اجرا است. هزینه یک متر مکعب آب بعد از انتقال تا تصفیه خانه آب قم با نرخ بهره ۱۰ درصد و بدون تنزیل به حال، مبلغ ۴۵۱۸ ریال خواهد بود. و این رقم شامل

هزینه های تصفیه، انتقال و توزیع آن تا قم نخواهد بود. [۱۳] اگر مصرف کنندگان و تصمیم گیرندگان اطلاع کافی از هزینه های اقتصادی- اجتماعی این طرح ها داشته باشند، علاقه مندی و نگرش آنها به صرفه جویی بیشتر و بهتر خواهد شد. نکته بسیار مهم درانتقال آب بین حوزه ای و از راه طولانی به شهر قم این است که با انتقال آب و افزایش منابع در دسترس این شهر، مسئله کمبود آب درمیان مدت حل خواهد شد و در دراز مدت با کمبود ناگهانی روبرو خواه د شد. چرا که رسیدن آب به این شهر موجب افزایش جمعیت و تقاضای آب ازطریق مهاجرت و تغییر الگوی مصرف خواهد بود.. لذا باید به مردم باوراند که آب کالایی گران بهاست و هیچ ماده ای جایگزین آن نمی شود. علاوه بر اینها، حضور مراجع دینی و فقها در فضای معنوی قم این امکان را می دهد که استراتژی راهگشا توسط این بزرگان و از طرق مختلف ارتباطی خصوصاً مهمترین منبع کسب ارتباطی یعنی رادیو و تلویزیون تبیین شده و همگان در به کار گیری آن به عنوان وظیفه ای شرعی و قانونی کوشا باشند چرا که آموزشهای همگانی توسط فقها تاثیر مستقیم و مضاعفی در تغییر نگرشها و باورهای مردم خواهد داشت.

۹- نتیجه گیری

کمبود آب در قم یکی از عوامل محدود کننده اصلی توسعه فعالیتهای فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی در دهه های آینده به شمار می رود. متأسفانه در کشور ما هنوز استفاده مطلوب از آب به شکل یک فرهنگ، جایگاه خاص خود را پیدا نکرده است، به همین جهت برای دستیابی به منابع آبی پایدار، مدیریت استراتژیک مصرف آب یک اصل اساسی و ضروری است. این مهم جز با استفاده از یک استراتژی راهگشا با جامعیت، یکپارچه گی، فراگیری و پویایی لازم و استفاده از رویکردهای چهارگانه مدیریت مصرف آب (اجتماعی - فنی - اقتصادی - قانونی) بین شهروندان قمی میسر نیست. مجموعه اقداماتی که تاکنون در این شهر در ارتباط با تأمین آب شهری انجام شده، عمدتاً در زمینه مدیریت تولید و عرضه بوده است و کمترین توجه به مدیریت مصرف آب گردیده است. به همین دلیل تجدید نظر در الگوی مصرف و صرفه جویی آب خصوصاً در بخش مصرف خانگی در این شهر از اهمیت و اولویت اول برخوردار است.

مراجع

- ۱- یونسلو، صادق، اصلاح الگوی مصرف آب، پژوهاک فرهنگ، چاپ اول ۱۳۸۸
- ۲- ایران نژاد پاریزی، مهدی، ساسان گستر، پرویز، سازمان و مدیریت از تئوری تا عمل، موسسه عالی بانکداری ایران، چاپ پنجم، ۱۳۸۰
- ۳- راهنمای مدیریت مصرف آب، شرکت آبفای کشور، مهندسین مشاور سما، ۱۳۸۸
- ۴- استیسی، رالف، تفکر استراتژیک و مدیریت تحول: دیدگاههای بین المللی درباره پویایی سازمان، ترجمه جعفری، مصطفی، کاظمی موحد، مهزیار، رسا، ۱۳۸۴
- ۵- تجریشی، مسعود، ابریشم چی، احمد، مدیریت تقاضای منابع آب در کشور، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۳
- ۶- دفتر مدیریت کاهش آب به حساب نیامده آبفای کشور، راهنمای مدیریت تقاضا در سیستمهای آب وفاضلاب، ۱۳۸۶
- ۷- نظرزاده، مهدی، مدیریت جامع آب شهر کاشان با تاکید بر جنبه های اقتصادی و اجتماعی، پایان نامه ک ارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۱
- ۸- سبزآبادی، احمد، دفتر برنامه ریزی و بودجه استانداری قم، پیش بینی جمعیت استان قم در افق ۴۰۰، ۲۵۹، تیر ۱۳۷۸
- ۹- مطهری، عبدالهادی، گزارش تحلیلی استفاده از سایه بان بر روی کولرهای آبی در شهر قم، دفتر مدیریت مصرف و کاهش آب بدون درآمد آبفای قم، ۱۳۸۹

- ۱۰- مطهری، عبدالهادی، گزارش اقلام پایه بالانس استان قم، ویرایش ششم، ۱۳۸۷
- ۱۱- یزدان داد، حسین،، مظلوم، بی بی زهرا، مقاله بررسی عوامل موثر بر الگوی مصرف آب و بهینه سازی آن در مصرف خانگی (مطالعه موردی: شهر مشهد)، سومین همایش ملی آب و فاضلاب، اسفند ۱۳۸۸
- ۱۲- دبیرخانه کمیته تامین و توزیع آب شرکت آبفای قم، گذری بر بحران آب در شهر قم، فروردین ۱۳۸۷
- ۱۳- شرکت آب منطقه ای تهران، مهندسین مشاور مهتاب قدس، طرح انتقال آب از سرشاخه های دز به قم رود، مردادماه ۱۳۸۵
- ۱۴- نظرزاده، مهدی، ابریشم چی، احمد، تجریشی، مسعود، ارزیابی نگرش و نیات رفتاری شهروندان کاشان نسبت به آب شهری، مجله علمی- پژوهشی آب و فاضلاب، شماره ۴۶، تابستان ۱۳۸۲
- ۱۵- پاکدل، سیاوش، مدیریت مصرف آب در شهر یزد، دفتر مدیریت مصرف و کاهش آب بدون درآمد آبفای یزد، ۱۳۸۷
- ۱۶- ابریشم چی، احمد، تجریشی، مسعود، مدیریت جامع آب شهر کاشان، مجموعه مقالات پژوهشی، طرحهای بین دانشگاهی، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۸۳
- ۱۷- http://www.qmrw.ir/DorsaPax/Data/Sub_0/File/1.doc
- ۱۸- <http://www.qomportal.ir>
- ۱۹- <http://www.abfa-qom.com/fa/ro/frugality>
- ۲۰- <http://yard.ir/post/885>
- ۲۱- شفیعا، محسن، کاوه، حامد، حیدری، علی، اثرات گسترده اقدامات فرهنگی انجام شده در راستای اصلاح الگوی مصرف آب: بررسی روی کودکان و نتایج حاصل از آن بر کل جامعه، مجله شهراب، ۴۳۶، فروردین ۱۳۸۹
- ۲۲- سپهرنی، بهنام، فهیمی نیا، محمد، حسینی، ثریا، بررسی میزان آگاهی و نظرسنجی از شهروندان قمی در خصوص بهداشت آب و راهکارهای ارتقاء آن، سومین همایش ملی آب و فاضلاب، اسفند ۱۳۸۸

Strategic management of drinking water with a case study in Qom Abstract

Water transfer from the aerial parts of Deze, and improve urban infrastructure development and other future developments Region, increasing population growth and consequently increase the water requirement will be in large city of Qom. Restricted conditions with the city's strategic thinking, strategy, management of water supply and demand simultaneously avoid drinking. Use management strategies for institutionalizing citizen, strategic choice for sustainable use of water will be. In this paper, four approaches to water management; including 1) socio - cultural, 2) Technical - Engineering 3) - economical tariff and 4) Legal - Regulations to introduce a strategy described more facilitator of this strategy we will be at different levels citizenship, as an integrated, comprehensive, Universal and dynamic reform model for consumption to be used. If so, expect demand for water due to the superiority of its resources in the coming 20 years, serious constraints facing the city's comprehensive development found.

Keywords:

Drinking water, Qom, water requirements, approaches to reform, strategy facilitator