

بررسی مدیریت تقاضای آب شهری و تاثیر تعرفه ها در اصلاح الگوی مصرف

آرمین بوستانی^۱، حسین انصاری^۲

۱ دانشجوی کارشناسی ارشد سازه های آبی، گروه مهندسی آب، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

مشهد، ایران

Water_structure82@yahoo.com

۰۹۳۶۲۷۱۱۹۸۵

۲ استادیار، گروه مهندسی آب، دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

مشهد، ایران

Ansari_hos@yahoo.com

۰۹۱۵۳۱۰۸۱۹۱

چکیده

شهرها به عنوان کانون های اصلی تمرکز جمعیت و مرکز اجتماعی - سیاسی - فرهنگی بنیاز مبرمی به برنامه ریزی و توجه به بحث مدیریت آب شهری چه از نظر تحقیقات و چه در مقام اجرایی دارند. در این راستا تعیین تقاضای آب شهری و مدیریت مصرف بسته به موقعیت های زمانی - مکانی، مهمترین رکن برنامه ریزی های شهری در حوزه امور آبی می باشد. در این میان مطالعه و اجرای روش های صحیح مدیریت تقاضا از جمله: کاهش تقاضا و مصرف، کاهش تلفات آب، بکارگیری شیوه های جدید و بهینه کردن توزیع آب و از همه مهم تر بهبود سطح آگاهی عمومی مردم و اتخاذ قوانین بازدارنده و افزایش تعرفه ها برای مشترکان خاص، کمک شایانی به اصلاح الگوی مصرف آب می کند.

آگاهی مدیران، تصمیم گیران و به طور کلی کلیه اقدار ذی ربط از شیوه های مختلف مدیریت تقاضا و بخصوص تعیین و تخمین تابع تقاضای افراد مصرف کننده از جمله ضروری ترین اقدامات و برنامه های مدیریت آب تلقی می شود. همچنین با گرفتن کامل هزینه آب مصرفی از مصرف کننده می توان کارایی بیشتری را در تخصیص آب و مصرف آن به کار بست.

کلمات کلیدی

مدیریت تقاضا، تابع تقاضا، توزیع آب، اصلاح الگوی مصرف آب، قیمت گذاری آب، اصلاح تعرفه ها، سرانه آب شهری، شهر مشهد.

۱- مقدمه

گذاری در پروژه های آب اغلب مستلزم اجرای برخی روش های قیمت گذاری آب است [۱].

لاهلو و کولیر (۱۹۹۱) خصوصیات تقاضای آب در کازابلانکا را مورد بررسی قرار داده و رهیافت هایی برای مدیریت تقاضا تحلیل می کنند. ماکوپادیا و همکارانش (۲۰۰۱) در یک بررسی بر روی تغییرات مصرف سرانه خانگی آب در کویت درآمد خانوار، بعد خانوار و... را عواملی تاثیرگذار دانسته و مدل های رگرسیونی و شبکه عصبی را برای پیش بینی تقاضای آب مورد استفاده قرار می دهد. زنوس و همکارانش (۲۰۰۱) نیز پتانسیل ها و شرایط عمومی اجرای مدیریت تقاضای آب در شهر آتن را بررسی کردند. در خصوص تدوین تعرفه ها نیز تحقیقاتی توسط برگ و شیرهارت^۱ در سال ۱۹۸۸، بولند و ویتینگتون^۲ در سال ۲۰۰۰، گارسیا و رینود^۳ در سال ۲۰۰۴ و سندبج^۴ در ۲۰۰۴ صورت گرفت [9-12]. البته نتایج حاصل از این تحقیقات در حالت کلی و آموزه ای مفید بوده ولی با توجه به اینکه قیمت گذاری و تعرفه ها ریشه در فرهنگ و شرایط معیشتی مردم یک جامعه دارد، نمی توان از نتایج این تحقیقات به طور مستقیم در مطالعات آب بهای کشورمان بهره برد.

در کشور ما نیز در زمینه تقاضای آب و تخمین توابع تقاضا کارهایی انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می شود. صدر و خدارحمی (۱۳۷۳) بر مبنای آمار سری زمانی و مدل لگاریتمی به بررسی تابع تقاضای آب مصرفی در شهر تهران پرداختند [۲].

محمدی دینانی و همکاران (۱۳۷۹)، دریافتند که زیربنای واحد مسکونی، تاثیر مثبت و معنی داری با میزان مصرف آب هر خانوار دارد و وجود باغچه (مصرف خارج از منزل) بر مصرف آب سرانه هر خانوار تاثیر چندانی ندارد [۳].

خوش اخلاق و همکارانش (۱۳۸۰) در مطالعه ای به برآورد تابع تقاضای آب شهر تهران پرداخته اند و توابع تقاضای ۵ منطقه مصرفی آب این شهر مشتمل بر ۱۷ حالت را تخمین زدند [۴].

نظرزاده و همکارانش (۱۳۸۳) در زمینه مدیریت تقاضای آب شهر کاشان تحقیقی را انجام داده اند و نشان دادند که آگاهی ها و نگرشهای مردم نسبت به آب در رفتار آنها به سمت صرفه جویی در مصرف آب تاثیر بسزایی دارد.

قیمت گذاری آب ملاحظات مربوط به تخصیص مصرف کنندگان مختلف را تحت تاثیر قرار می دهد. در نتیجه، روش های گوناگون قیمت گذاری آب با توجه به شرایط طبیعی و اقتصادی بوجود آمده اند. به موازات گرانتر شدن آب، موضوع حفاظت از منابع آب تشویق خواهد شد. علاوه بر این بازارهای آب به طور فزاینده ای در جهت حفاظت از محیط زیست بکار گرفته شده اند [8].

بستر سازی فرهنگی با رویکرد اصلاح الگوی مصرف و همچنین نیازسنجی تقاضای آب در مناطق شهری بسته به فصول و موقعیت های فرهنگی- اجتماعی دو امر ضروری برای بهینه کردن مصرف آب

منابع آب شیرین تجدیدشونده کره زمین از تبخیر شدید اقیانوس ها ناشی می شوند. محاسبات نشان می دهد که این مقدار سالانه ۴۷ هزار کیلومتر مکعب می باشد. از این میزان حدود ۴۱ هزار کیلومتر مکعب بالقوه قابل بهره برداری می باشد. در حال حاضر بین ۳۸ تا ۴۶ درصد از آب شیرین در دسترس برای مصارف بشری استفاده می شود.

مقدار آب شیرین در دسترس برای هر کشور در دراز مدت تقریباً ثابت است. به همین ترتیب دسترسی سرانه به آب شیرین در سال های ۱۹۹۸ و ۲۰۲۵ و ۲۰۵۰ به ترتیب ۶۹۱۸ و ۵۱۰۳ و ۴۳۸۰ متر مکعب در سال خواهد بود. همین طور منابع آب شیرین به گونه ای نامتوازن در فضا (مکان) و زمان توزیع شده اند.

همگام با رشد صنعتی و جمعیتی جهان در نیم قرن گذشته نیاز به تحقیقات منابع آب و از جمله تحقیقات پیرامون مصرف آب شرب در اکثر کشورهای صنعتی بشدت احساس و در این رابطه مطالعات مختلفی انجام شده است. اگر چه از نظر کمی، آب آشامیدنی، کمترین سهم را در میان مصارف عمده دارد، شکی نیست که اولین و مهمترین بخش در تامین آب است. کیفیت آب آشامیدنی و آسیب پذیری منابع آن از نقطه نظر آلودگی بسیار حایز اهمیت است.

در نگرش جدید جهانی، آب بعنوان مایه حیات کالایی اقتصادی- اجتماعی است که کمبود روزافزون آن در مناطق خشک و نیمه خشک جهان کاهش اعتماد سیستم های تامین آب، تشدید رقابت و تضاد بین بخش های مختلف مصرف و بروز خسارهای اقتصادی و زیست محیطی و تنش های اجتماعی- سیاسی را باعث شده است. در میان کاربردهای مختلف آب، آب شرب شهری به خاطر مسائل بهداشتی و تامین نیازهای اولیه و اساسی انسان و نیز به جهت احتمال بروز تنش های اجتماعی در زمان کمبود آن، از حساسیت و اولویت بالاتری برخوردار است [۲].

از اینرو، با توجه به محدودیت منابع آب قابل دسترس در کشور و افزایش روز افزون تقاضا برای مصارف مختلف آب در کلیه جنبه های آن و در نتیجه رسیدن به مرز بحرانی استفاده از منابع تجدید پذیر ایجاب می کند که مدیریت تقاضا مبنای کنترل مصرف و مدیریت منابع آب قرار گیرد تا ضمن تامین امنیت آبی، قوانین مدون بر این مبنای جهت ایجاد تعادل بین مصرف و تامین آب ایجاد گردد.

در دهه اخیر که موضوع کمابای و کمبود نسبی آب بیشتر حس شده و از طرفی سرمایه گذاری برای استحصال آب جدید به مراتب سنگین تر شده است، مدیریت تقاضای آب به عنوان رویکردی جدید جلوه نموده و در نتیجه قیمت گذاری آب نیز به عنوان سازوکاری برای مدیریت آن مورد توجه واقع شده است. در نتیجه اجرای سیاست منابع آب بانک جهانی در سال ۱۹۹۳ بانک جهانی، اعطای وام برای سرمایه

همایش ملی: الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب

سیاست آب به عنوان یک رکن از نهاد آب دارای جنبه های نهادی سیاست گذاری ذیل است:

- ملاک انتخاب پروژه،
- قیمت گذاری و جبران هزینه ها،
- انتقال آب بین بخش ها و مناطق مختلف: (بخش کشاورزی، صنعت، مصارف خانگی)،
- مشارکت بخش خصوصی،
- مشارکت مصرف کنندگان و ارتباط آن با سایر سیاست های اقتصادی.

مطالعات انجام شده در خصوص تدوین تعرفه ها و قیمت گذاری آب شرب در ایران بیشتر با نگرش مدیریت عرضه و تامین آب و بر مبنای معیارهای مالی بوده است. این در حالی است که تحقیقات در خصوص قیمت گذاری و الگوی مصرف مبتنی بر اصول اقتصادی و ملاحظات رفاهی به منظور استفاده، تولید موثر و کارآمد آب در ایران، در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بسیار اندک است [۵].

میانگین مقادیر آب مورد نیاز سرانه شهرهای استان خراسان رضوی برای سال های ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰ طبق مطالعات مشاور جاماب به شرح جدول (۱) می باشد.

جدول (۱): آب مورد نیاز میانگین سرانه شهرهای استان خراسان رضوی (لیتر بر نفر در روز)

۱۳۸۵		۱۳۸۰		۱۳۷۵	
معمول	مطلوب	معمول	مطلوب	معمول	مطلوب
۲۷۴	۲۵۵	۲۷۸	۲۵۹	۲۷۴	۲۵۵
۱۴۰۰		۱۳۹۵		۱۳۹۰	
معمول	مطلوب	معمول	مطلوب	معمول	مطلوب
۲۸۵	۲۶۵	۲۸۸	۲۶۸	۲۸۵	۲۶۵

در مطالعات انجام شده توسط سازمان ملل متحد در کشور سنگاپور، حداقل آب مصرفی هر شهروند برای حفظ بهداشت و سلامت جامعه ۹۹ لیتر در روز تعیین گردید. اما در کشور ما بر طبق برنامه سوم توسعه، الگوی مصرف آب هر خانوار ۲۲/۵ متر مکعب در ماه تعیین شده است که هر نفر به طور متوسط در شبانه روز می تواند ۱۵۰ لیتر آب مصرف نماید [۷].

با توجه به رشد بی رویه شهرنشینی در کشور، آمار چند سال اخیر مصرف سرانه، به طور متوسط ۲۵۰ تا ۳۰۰ لیتر در شبانه روز را نشان می دهد. در سال ۱۳۷۳ متوسط تقاضای سرانه آب شهری در کشور برابر ۲۴۲ لیتر نفر روز بوده است. در سال ۱۳۷۹، فقط ۴۷ درصد مشترکان کشور کمتر از الگوی مصرف، آب مصرف کرده و در مجموع ۲۴ درصد آب شرب تولیدی در کشور را به کار بردند. این در حالی است که ۱۱ درصد مشترکان که مصرف بالایی داشتند، همان مقدار یعنی ۲۴ درصد آب شرب تولیدی را مصرف کردند [۶].

سرانه شهری می باشد. در جامعه کنونی ما هیچ گاه مصرف کمتر آب از شاخص های خرید هیچ کالایی نمی باشد، در حالی که کمتر مصرف کردن سوخت و برق یکی از مهمترین شاخص های خرید هر کالایی است. و این تغییر نگرش جز با اصلاح تعرفه ها در بخش مصارف شهری امکان پذیر نمی باشد.

۲- بحث و نتیجه گیری

مدیریت تقاضا به هر فعالیت اجتماعی و غیر اجتماعی اطلاق می شود که متوسط (حداکثر) مصرف یا برداشت آب از منابع را با حفظ کیفیت آب کاهش داده و یا اصلاح کند. اجرای یک استراتژی توسط یک نهاد آبی به منظور رسیدن به اهدافی از قبیل کارایی اقتصادی، توسعه اجتماعی، حفاظت از محیط زیست و پایداری منابع مدیریت تقاضا را تشکیل می دهد. این بخش از مدیریت، منابع آب را بهبود بخشیده، سود حاصل از یک بهره برداری معین را افزایش داده و هزینه ها را در جهت رسیدن به منابع خاص کاهش می دهد. یکی از اهرمهای مدیریت تقاضا تعیین میزان تقاضای آب مصرفی با کمک توابع تقاضا می باشد. یکی از ابعاد خیلی مهم در مدیریت تقاضای آب، بهینه سازی مصرف آب می باشد. از آنجایی که کشور ما در کمربند خشک جهان واقع شده و میزان متوسط بارندگی آن یک سوم متوسط جهانی است از این رو برنامه ریزی در جهت کاهش وابستگی کشور به آب با بهینه کردن مصرف آب از طریق مدیریت تقاضای آب امکان پذیر خواهد بود.

مشهد، نمونه بارز شهری است که با مشکل کمبود آب روبرو است. افزایش روزافزون جمعیت شهری، مهاجرت بی شمار مردم سایر نقاط به این شهر، نوع تقاضا و مصرف شهروندان، موقعیت جغرافیایی مشهد مشکلات این شهر را حادتر کرده است.

در بخش شهری با تغییر الگوی مصرف و استفاده از تجهیزات مناسب می توان میزان وابستگی به آب را کاهش داد. دولت و کاربران عمده آب باید به مسئله افزایش کارایی در مصرف آب اولویت بالایی را بدهند. باید از ابزارهای اقتصادی و به خصوص تعیین دقیق میزان مصرف آب از طریق توابع تقاضای تخمینی استفاده شود.

عمده ترین دلایل بی کشش بودن تقاضای آب نسبت به قیمت، در تحقیقات انجام شده در سطح ملی و بین المللی را بدین صورت ذکر می کنند:

- نبود جانشینی مشابه آب در بیشتر مصارف و از جمله شرب،
- کم بودن هزینه آب در بودجه خانوار،
- مکمل بودن آب در اغلب مصارف با سایر کالاها [۳].

مدیریت تولید آب همواره به عنوان یک عامل پویا و موثر در راستای سیاست گذاری، برنامه ریزی و ایجاد امکانات لازم برای بهره گیری از منابع آب، توجه خود را به توسعه منابع آب و موضوعات زیست محیطی معطوف کرده است.

همایش ملی: الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب

ترین دلیل این کاهش، وجود بافت سنتی - مذهبی حاکم بر این شهر باشد، زیرا صنعتی چون شهرهایی در الجزایر و تونس جزء معدود پایتخت های جهان بوده که صنعتی شدن و پیشرفت در آن کمتر به چشم می آید. از سویی باورهای اقوام در مقدس شمردن آب و منع از اسراف از تاثیرات همین باورهای فرهنگی می باشد و خاص دین مشخصی نیست.

راه های بهبود مدیریت آب شهری را می توان به صورت زیر برشمرد :

- تعیین تابع تقاضای آب مصرفی مشترکان با توجه به متغیرهای زمانی و مکانی
- تعیین حداکثر مصرف
- تعیین پراکندگی و چگونگی تغییرات مصرف سرانه مشترکان
- ارائه راهکارهای مناسب در جهت مدیریت بهینه تقاضای آب مصرفی مشترکان

البته فقدان آمار و اطلاعات دقیق و کافی در سالهای متوالی یکی از محدودیت های این تحقیقات بشمار می آید. چراکه یکی از فاکتورهای مؤثر در تعیین میزان تقاضا تعداد کاربران، قیمت موردنظر، درآمد کاربر، میزان مصرف هر کاربر در دوره های دوماهه صدور قبوض آب و... است. لذا جهت جمع آوری اطلاعات و داده های مورد نظر باید سعی کرد که هماهنگی ها و مکاتبات لازم را با ارگان های نظیر سازمان مدیریت و برنامه ریزی، امور آب وفاضلاب خراسان رضوی، استانداری، ارگانهای مربوط به صنعت توریسم و گردشگری، مراکز و دفاتر تحقیقاتی، مطالعاتی و آماری وزارتخانه ها این نقیصه را برطرف نمود.

در غیر اینصورت شبیه سازی و مقایسه با متوسط اطلاعات صورت گرفته و بکارگیری دانش های تخمینی آماری و کمک از داده های پرسشنامه های تنظیم شده گام مهمی در این زمینه خواهد بود.

با توجه به اینکه طرح ریزی و اجرای طرح های استفاده پایدار از منابع آب، نیازمند نوآوری در فنون و مدیریت است باید سعی کرد که در بخش مدیریت تقاضا و در راستای آن تخمین توابع تقاضا از این نکته بهره گرفت و برای کلیه قشرهای جمعیتی توابع مربوطه را تخمین زد، چراکه متعاقب این امر، امکان تدوین و تنظیم هرچه دقیقتر تعرفه های قیمت گذاری و استراتژی های ذخیره سازی منابع آبی و نیز بررسی آثار خارجی و زیست- محیطی منابع میسر می گردد.

البته برخی از مدلهای ارائه شده برای برآورد تابع تقاضا براساس مبانی تئوری رفتار مصرف کننده بنا شده اند، این مدلها شکل سیستمی تابع تقاضا هستند که در واقع به مسئله تخصیص کل بودجه مصرف کننده به یک مجموعه از کالاهای مختلف مربوط می شود. این توابع از شرایط حداکثر کردن تابع مطلوبیت خاصی با توجه به قید بودجه مصرف کننده بدست می آیند .

توابع سیستمی تقاضا بطور همزمان تقاضا را برای هر کالا در ارتباط با قیمت آن کالا، قیمت سایر کالاها و درآمد مد نظر قرار

بعنوان مثال در خصوص قیمت گذاری در بخش کشاورزی، در بعضی مکان ها تأمین آب رایگان برای آبیاری به عنوان یکی از حقوق انسانی انگاشته می شود و قیمت گذاری آب از نظر سیاسی غیر قابل قبول در نظر گرفته می شود .

این امر که بخش های کشاورزی در اقتصادهای توسعه یافته در مقایسه با کشورهای در حال توسعه به شدت یارانه دریافت می کنند. معمولاً ناشی از مسایل سیاسی است

قیمت گذاری چند نرخی زمانی رایج است که تقاضا در دوره های مختلف سال تغییر کند: در دوره ای که تقاضا پایین است (عرضه < تقاضا) قیمت گذاری براساس هزینه نهایی منجر به کارایی (کوتاه مدت) در تخصیص آب می گردد و در دوران به اوج رسیدن تقاضا (عرضه > تقاضا) قیمت گذاری ارزش کمیا بی آب را لحاظ می کند (هزینه عرضه نهایی به اضافه قیمت سایه دسترسی به آب).

جدول ۲- مصرف سرانه آب در برخی از کشورها و شهرهای ایران

کشور	شهر	مصرف سرانه (لیتر در روز)
ایران	شیراز	۱۵۵
ایران	قم	۱۶۶
ایران	اصفهان	۱۸۸
ایران	تنگابن	۲۰۰
ایران	نیشابور	۱۳۵
ایران	اهواز	۲۳۴
عربستان	ظهران	۸۷
عربستان	ریاض	۱۳۱
کویت	کویت	۱۸۴
یمن	صنعا	۵۰
الجزایر	الجزیره	۷۰
مالزی	-	۹۰
تونس	تونس	۸۰
مراکش	کازابلانکا	۱۱۰
مکزیک	-	۱۰۰
مجارستان	-	۱۵۰
قبرس	نیکوزیا	۱۳۳
هلند	آمستردام	۱۷۷
یونان	آتن	۱۲۸
انگلستان	لندن	۲۶۳
آمریکا	-	۲۴۲
عمان	عمان	۸۰
ایران	لرستان	۱۷۸
ایران	تهران	۲۴۴

به طور کلی همانطور که از داده های جدول (۲) استنباط می شود، شهر صنعا پایتخت کشور یمن کمترین میزان مصرف تخصیص یافته نسبت به هر فرد را در بین کشورهای مورد مقایسه دارد. شاید مهم

همایش ملی: الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب

فرهنگی و تبلیغات برای اصلاح نوع مصرف می باشد. افزایش قیمت، یکی از راه های تامین مخارج لازم برای انجام این گونه فعالیت ها می باشد که به عنوان یکی از موثرترین راه های کاهش مصرف و استفاده بهینه از آب مطرح می باشند.

در این میان، مطالعه و اجرای روشهای مدیریت تقاضای آب (کاهش تقاضا و مصرف، کاهش تلفات آب، استفاده مجدد از آب وفاضلاب، شیوههای جدید توزیع آب در شهر،...) نه تنها فشار بر منابع آب را کاهش داده، بلکه کم‌هزینه‌تر از پروژه‌های جدید تامین آب بوده و هزینه مدیریت آب را نیز کاهش می‌دهد.

۳- نتیجه

در چند دهه اخیر بر افرادی که بطور مستقیم در مسائل آب درگیر بوده‌اند، آشکار شده است که در جهان تنش جدی و زبان‌آوری برای آب وجود دارد و امروزه بسیاری از کشورها از بحران آب رنج می‌برند که کشور ما نیز یکی از آنها می‌باشد. رشد سریع جمعیت در شهرهایی از کشورمان و فقدان برنامه مدیریت جامع آب شهری، موجب کمبود امکانات مناسب و کافی در تامین آب و بهداشت شده است.

طی برآوردهای صورت گرفته بطور متوسط در آسیا (بالای ۲۴۰۰ مترمکعب برای هر نفر در سال ۲۰۵۰) از سرانه سالانه آبشیرین فراوان برخوردار می باشند. لیکن هند با ۱۲۰۷ متر مکعب برای هر نفر در سال از پایین ترین سطح توزیع آب شیرین آسیا برخوردار است و در داخل هند، ایالت تامیل نا دو فقط ۴۹۰ مترمکعب آب شیرین برای هر نفر در سال ۲۰۵۰ خواهد داشت که به معنی کمبود شدید آب براساس همه استانداردهاست.

برخی معتقدند ۱۰۰۰ متر مکعب سرانه آب حداقل نیاز افراد در یک کشور تقریباً توسعه یافته است و سرانه ۵۰۰ مترمکعب در سال در مناطق نیمه بیابانی که از مدیریت آب بسیار پیچیده برخوردارند کافی خواهد بود. دسترسی به کمتر از ۵۰۰ مترمکعب سرانه آب مانع اولیه حیات خواهد بود [۱].

در قانون تعرفه های تصاعدی که هر سال از طرف وزارت نیرو منتشر می شود، فرض آن است که گروه های مصرف کننده پر درآمد، توسط میزان مصرف شناسایی می شوند و از احتمال بوجود آمدن نرخ های بالای مصرف برای خانواده های کم درآمد و نرخ های پایین برای خانواده های پر درآمد جلوگیری می شود. البته خانواده های بزرگ هم بدون توجه به درآمد مشمول نرخ های بالایی می گردند.

این نوع از تعرفه ها می توانند به منظور تحمیل انگیزه های صرفه جویی و اصلاح الگوی مصرف در مورد تعدادی از گروه های خاص یعنی مصرف کنندگان بزرگ به کار روند و باعث ظهور تصور افزایش قیمت در ذهن آن ها گردد.

با گرفتن کامل هزینه آب مصرفی از مصرف کننده می توان کارایی بیشتری را در تخصیص آب و مصرف آن به کار بست. هزینه کامل

می دهند در کارهای تجربی از جمله این تحقیق به دلیل مشکل بودن فرم انتخاب تابع مطلوبیت و استخراج تابع تقاضا از روی آن که با مشکلات و پیچیدگیهایی همراه است معمولاً از توابع تقاضا در حالت غیر سیستمی (منفرد) استفاده می شود لذا اولاً همه محدودیتهای توابع تقاضای سیستمی را نخواهیم داشت، ثانیاً الزامی نیست که شرایط بهینه کردن تابع مطلوبیت خاصی مهیا گردد. .

در مطالعاتی که تاکنون در شهرهای نظیر مشهد جهت برآورد تابع تقاضا انجام گرفته همه از یک فرم کلیشه‌ای اقتصادی یعنی انتخاب مطلوبیت استون و گری^۵ و قید بودجه مصرف کننده استفاده کرده‌اند فاکتورهایی که در فرم تبعی تابع تقاضا بکار برده شده عواملی از قبیل قیمت آب، درآمد، بعد خانوار، دمای هوا، میزان تبخیر آب در فصول سال، تعداد شیر آب منازل، مساحت عرصه و اعیان و ویژگیهای خانوار نظیر سن، میزان تحصیلات اعضای خانوار، تعداد فرزندان خردسال، نوجوان و بالغ، وضعیت شغل و موقعیت اجتماعی خانواده، ویژگیهای منزل و داشتن امکانات و لوازم ضروری، ویژگیهای آب در دسترس از نظر فشار، کیفیت قطع آب، بلوک مصرفی منطقه یا زون مصرفی، زمان قرائت کنتور، نحوه پرداخت و غیره می‌باشد که همگی از جمله عواملی هستند که بر تقاضای آب آشامیدنی تاثیر گذار می‌باشند، اما تخمین اکثر پارامترهای کمی ذکر شده در هر تحقیقی کاری دشوار و غیر ممکن می نماید و البته ممکن است ارتباطی هم به سرانه مصرفی آب شهری نداشته باشد و باید به دنبال پارامترهای جدید مرتبط با این موضوع گشت. لذا در ابتدا به نظر می‌رسد که اکثر پارامترهای مرتبط با تقاضای آب شهری کیفی بوده و باید از ابزاری مثل منطق فازی استفاده کرد یا اینکه به دنبال مدلهایی با استفاده از سیستمهای عصبی مصنوعی بود.

خوش اخلاق و همکاران (۱۳۸۰) در مطالعه تابع تقاضای آب مصرفی شهر تهران دریافته‌اند که با توجه به وجود بالاترین کشش قیمتی در مناطقی که بالاترین اضافه مصرف را دارند و همچنین از بیشترین میانگین درآمد سرانه برخوردار می باشند [۴].

- می توان با اعمال قیمت گذاری تصاعدی منطقه ای، به گونه ای که شدت افزایش قیمت با افزایش مصرف در این گونه مناطق افزایش یابد، اسراف و هدر رفتن آب آشامیدنی را کاهش داد، چون این مناطق حساسیت بیشتری نسبت به افزایش قیمت آب نسبت به مناطق جنوب شهر از خود نشان می دهند و توانایی پرداخت مبالغ بالاتری را نیز دارند. همچنین می توان این ضریب افزایشی را در فصول پر مصرف همچون تابستان، پاییز اعمال نمود تا شاهد کاهش چشمگیر آب مصرفی مشترکان و صرفه جویی بود.

- با فرض پایین بودن کشش قیمتی، افزایش قیمت ها نمی تواند تاثیر زیادی بر میزان مصرف داشته باشد. ولی یکی از مهمترین راه های تغییر الگوی مصرف به صورت بهینه به کارگیری ابزارهای

- [8] Wilson, P.N., "Economic Discovery in Federally Supported Irrigation Districts", Journal of Agriculture and Resource Economics, Vol. 22, pp61-77, 1997.
- [9] Berg, S.V., and Tschirhart, J., "Natural Monopoly Regulation: Principles and Practices", Cambridge University Press, 1989.
- [10] Whittington, D., and Boland, P., "Reflection on Water Pricing and Tariff Design", University of North Carolina, 2001.
- [11] Garcia, S., Reynaud, A., "Estimating the Benefits of Efficient Water Pricing in France", Journal of Resource and Energy Economics Vol. 26, pp01-25, 2004.
- [12] Sandbach, J.N., "Ramsey Pricing Versus EPMU for Regulation of Firms Operating in Competitive and non-Competitive Markets", The Economics of Electronic Communication Markets, Toulouse, October 15-16, 2004.

شامل هزینه ساخت و نگهداری سیستمهای آبی، تلفات حین توزیع، و حفاظت از جنگلهای، تالابها، منابع زیرزمینی آب و سایر اکوسیستمهایی است که حفظ آنها برای تامین کیفیت و تنظیم جریان آب ضرورت دارد.

مدیریت تقاضا به عنوان حلقه مکمل و متقابل مدیریت تولید برای ساماندهی و کمک به حل معضلاتی از جمله نبودن انگیزه برای کاهش مصرف، روش های نادرست مصرف و محدود بودن منابع آب تجدیدشونده و منابع ذخایر زیرزمینی، ضروری است و به نظر می رسد که راه حل مشکلات آب شهری تنها عرضه آب بیشتر نیست، بلکه بهترین روش اتخاذ سیاست ها و تدابیری مبتنی بر مدیریت تقاضا است که الگوی مصرف آب را تغییر دهد [4].

با اتخاذ قوانین بازدارنده اعم از افزایش تصاعدی آب بها می توان قسمتی از هزینه های جاری وزارتخانه متبوع را تامین کرد. البته باید نگرش دوباره ای به قیمت گذاری آب برای دهک های متوسط و پایین جامعه صورت گیرد. زیرا با وضع قوانین و تعرفه های فعلی شاهد افزایش مصرف در این طبقات از جامعه بدلیل ارزان بودن آب خواهیم بود.

مراجع

- [1] جوهانسون، رابرت، قیمت گذاری آب آبیاری: بررسی ادبیات موضوع، ترجمه حسینی، شمس الدین، بلود، کریمی، ویراسته فریود، نعمت اله، چاپ اول، تهران، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، بهار ۱۳۸۱.
- [2] صدر، کاظم؛ عبدیان، مسعود؛ خداحمی، روح اله؛ "برآورد تابع تقاضای آب شهر تهران"، مجله آب، شماره ۱۳، ۵۸-۴۷، اصفهان، ۱۳۷۳.
- [3] محمدی دینانی، منصور؛ اکبری، حسین؛ "تخمین تابع تقاضای آب شرب در کرمان"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۷، ۶۷-۷۷، تهران، ۱۳۷۹.
- [4] خوش اخلاق، رحمان؛ صمدی، سعید؛ عمادزاده، مصطفی؛ هادی زاده خیرخواه، حسین؛ "برآورد تابع تقاضای آب شهر تهران"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۹، ۱۲۸-۱۰۹، تهران، ۱۳۸۰.
- [5] صالحی نیا، نرگس؛ فلاحی، محمدعلی؛ انصاری، حسین؛ داوری، کامران؛ "بررسی تعرفه های آب شرب شهری و تاثیر آن بر الگوی مصرف آب مشترکان"، مجله آب، شماره ۶۰، ۶۰-۵۰، اصفهان، ۱۳۸۶.
- [6] تجریشی، مسعود؛ ابریشم چی، احمد؛ "مدیریت تقاضای منابع آب در کشور"، مجموعه مقالات کنفرانس روش های پیشگیری از اتلاف منابع ملی، صفحات ۳۹-۲۴، فرهنگستان علوم، تهران، ۱۳۸۳.
- [7] قانون برنامه سوم، توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران، چاپ پنجم، تهران، مصوب مجلس شورای اسلامی، بهار ۱۳۷۹.

- ¹ Berg & Tschirhart
² Boland & Whittington
³ Garcia & Reynaud
⁴ Sandbach
⁵ Ston & Grey