



بررسی عوامل مؤثر بر الگوی مصرف آب و بهینه سازی آن در بخش خانگی

(مطالعه موردی: شهر مشهد)

حسین یزدان داد* بی بی زهرا مظلوم**

رشد جمعیت، گسترش شهرنشینی، افزایش سطح رفاه و فرهنگ زندگی مردم، توسعه کشاورزی و صنایع سبب افزایش تقاضای آب شده است. با توجه به اهمیت موضوع کم آبی در سطح ملی و بین المللی توجه به فاکتورهای مؤثر بر میزان مصرف بهینه آب در بخشهای مختلف از جمله مصرف خانگی از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. شهر مشهد با ۲/۵ میلیون نفر جمعیت و حضور سالیانه حدود ۲۰ میلیون زائر در کنار مسائلی چون وضعیت اقلیمی و کاهش نزولات جوی با کمبود منابع و محدودیتهای تامین آب روبرو است. هدف از انجام این مطالعه بررسی عوامل اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و میزان آگاهی مردم در مصرف بهینه آب تعیین گردید. این تحقیق به روش بررسی پرسشنامه ای و مصاحبه حضوری در منطقه مورد مطالعه انجام شد. نمونه برداری به روش سیستماتیک - تصادفی و با توجه به دو گروه مصرف کنندگان بالاتر و پایین تر از الگوی مصرف در مناطق مختلف صورت گرفت. سپس داده های جمع آوری شده توسط نرم افزارهای آماری تجزیه و تحلیل گردید. نتایج نشان می دهد که حدود ۷۴ درصد از مشترکین تا ۲۰ مترمکعب در ماه و حدود ۲۴ درصد آنان بین ۲۰ تا بیش از ۶۰ مترمکعب در ماه مصرف دارند. سطح تحصيلات و جایگاه شغلی سرپرست خانوارها همچنین قیمت آب و تغییرات فصلی در میزان مصرف آب تأثیر دارد. بیشترین مصرف آب در ابتدا مربوط به فعالیتهای آشپزی - شستشوی ظروف و لباس سپس استحمام می باشد بقیه فعالیتهای در رتبه های بعدی قرار می گیرند. تمایل مصرف کنندگان برای کاهش مصرف آب برحسب اولویت انتخاب آنان مربوط به فعالیتهای شستشوی ماشین و حیاط - آبیاری باغچه - حمام - سپس آشپزی و شستشوی ظروف و لباس می باشد. همچنین بر اساس نظر سنجی صورت گرفته راهکارهای بهینه سازی مصرف خانگی آب به ترتیب مربوط به بخشهای فرهنگ سازی، تبلیغات و اطلاع رسانی، بهبود و اصلاح وسایل انتقال آب، تشویق و تنبیه مشترکین و افزایش قیمت می باشد.

کلمات کلیدی: الگوی مصرف آب، بخش خانگی، عوامل اجتماعی - اقتصادی - فرهنگی، بهینه سازی

مصرف، مشهد.

* مربی گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد.

h_yazdandad@yahoo.com

** دانشجوی رشته محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه فردوسی مشهد.



مقدمه: کمبود منابع آب شیرین، یک مساله جهانی است و دنیا شتابان و پرهراس به عمق فاجعه کمبود آب و مسائل و مشکلات ناشی از آن نزدیک می شود. سرزمین عزیز ما ایران کشوری پهناور با اقلیمی متفاوت و خشک است که مردمان نواحی وسیعی از آن همواره از کم آبی و در مواردی بی آبی رنج برده اند (۲). رشد جمعیت، توسعه صنعت، گسترش شهرنشینی و بالا رفتن سطح رفاه، سبب افزایش تقاضای آب شده است. این در حالی است که عموماً منابع ارزان و محلی تامین آب قبلاً مورد بهره برداری قرار گرفته و سایر منابع تامین آب، از محل مصرف دور بوده و نیازمند صرفه هزینه زیاد برای بهره برداری می باشد. در میان مصارف مختلف آب، تامین آب شهری به علت مسائل بهداشتی و نیاز اولیه و اساسی انسان به آب و نیز احتمال بروز تنش های اجتماعی، از حساسیت و اولویت بیشتری برخوردار است. بنابراین تامین آب مورد نیاز برای همه این فعالیتها باید بخش عمده سیاستگذاری ها و برنامه ریزی کلان یک کشور توسعه یافته یا در حال توسعه ای چون میهن اسلامی ما را به خود اختصاص دهد که این برنامه ریزی ها بدون همکاری آگاهانه و مسئولانه شهروندان یک جامعه به نتیجه نخواهد رسید (۴). با نگاهی محققانه به شیوه ها و الگوی رایج مصرف آب در جامعه خود، در می یابیم که بین الگوهای موجود (۱۴۶ لیتر سرانه مصرف روزانه مشهد) و الگوهای مطلوب وزارت نیرو (۱۳۰ لیتر در روز سرانه مصرف در مشهد) در زمینه مصرف ناهماهنگی جدی وجود دارد. امروزه الگوهای رایج و غالباً نامطلوب مصرف آب به بخشی از فرهنگ جامعه ما تبدیل شده است که بی توجهی به این عناصر فرهنگی نادرست می تواند آسیبهای جدی متوجه نظام اجتماعی کشور بنماید. به خصوص که ایجاد منابع تولیدی جدید و بهره برداری از آن به سرمایه گذاری وسیع ارزی و ریالی و زمان طولانی نیازمند است، لذا مقرون به صرفه نمی باشد. پس باید به دنبال شیوه و راهکار جدیدی گشت تا مشکل اصلی را بر طرف نمود، که در حال حاضر در تمامی کشورها از جمله کشور ما بهترین شیوه، مطالعه و تحقیق در رفتار مصرف کنندگان آب و شناخت رفتار مصرفی آنها است (۳).

شهر مشهد، بحران آب و چالشها:

شهر مشهد به عنوان دومین کلان شهر مذهبی دنیا و دومین کلان شهر ایران با جمعیت ثابت بیش از ۲/۵ میلیون نفر و حضور حدود ۲۰ میلیون زائر به صورت سالانه از ویژگی خاص در بین سایر شهرهای کشور برخوردار است این امر در کنار مشکلات عظیمی چون وضعیت اقلیمی و کاهش نزولات جوی که به تبع آن کمبود منابع و محدودیتهای تامین و توزیع آب را فراهم می سازد، وضعیت بحرانی را تشدید کرده و لزوم بسیج عمومی برای گذر از این چالشهای فراروی را ضروری می سازد. مطالب و آمار و ارقامی که وجود دارند همگی گویای این واقعیت اند که میزان برداشت از آبهای زیرزمینی دشت مشهد بسیار زیادتر از مقدار تغذیه آن می باشد و بیلان دشت مشهد در چند دهه اخیر منفی بوده است حدود یک متر در سال برای آبهای زیرزمینی دشت مشهد (طی ۳۰ سال گذشته ۳۰ متر) بسیار نگران کننده و نشان دهنده وضعیت بحرانی است. به نظر می رسد دیگر وقتی باقی نمانده و زمان آن رسیده که با بسیج عمومی و به کارگیری کلیه امکانات پرسنلی و مالی لازم و بهره گیری از نیروهای خلاق و متخصص، جلوی خطری که استان و شهر مشهد را تهدید می کند بگیریم (۴). به طور خلاصه، برنامه ریزی، طراحی و مدیریت سامانه های منابع آب برای تحقق اهداف توسعه پایدار در یک منطقه، نیازمند مشارکت همگانی است. کلیه کسانی که در امر توسعه و مدیریت منابع آب دخیل هستند باید همواره اثرات سیستم را در تغییرات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و حتی نظامی و همچنین نهادهای مسئول و محیط زیست ارزیابی کنند. برای نیل به توسعه پایدار بایستی به موضوع پایداری در کلیه ابعاد برنامه ریزی، طراحی، اجرا و بهره برداری توجه شود تحلیل های اقتصادی و زیست محیطی نه تنها باید شامل مرحله توسعه، بهره برداری و نگهداری سامانه باشد، بلکه باید امکان نابودی و نیاز به جایگزینی آن را نیز در بر گیرد (۱).

منابع آب شرب شهر مشهد: منابع آب سطحی (رودخانه های طرق، کارده و سد دوستی) ۱۵ درصد و منابع آب زیر زمینی (چشمه اندرخ و ۲۶۳ حلقه چاه) ۸۵ درصد آب شرب مشهد را فراهم می کنند. با توجه به میزان بارندگی در سالهای اخیر که نسبت به متوسط بارندگی دوره آماری از کاهش قابل ملاحظه ای برخوردار بوده و کاهش سالانه یک متر از سطح آب سفره های زیرزمینی، این میزان در سال ۱۳۸۰ به ۱/۷ متر رسید. آمار ارائه شده توسط شرکت سهامی آب منطقه ای



خراسان در پایان سال ۱۳۷۹ مبین کاهش ۷۵ درصدی آب سدهای طرق و کارده نسبت به هدف اولیه ساخت سد های مزبور بود که در واقع زنگ خطر در جهت آمادگی برای مقابله با بحران آب بود (۵).

اجزای مصرف خانگی آب: در ایران شامل آشامیدن، پخت و پز، حمام، ظرف شویی، لباس شویی، دستشویی و توالیت، آبیاری باغچه، شستشوی ماشین، شستشوی خانه، کولر و تهویه مطبوع می باشد.

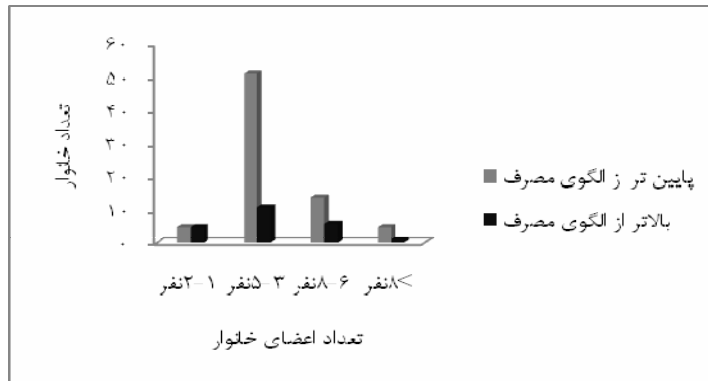
روش تحقیق و جمع آوری داده: روش تحقیق در این بررسی، روش بررسی میدانی یا پیمایشی است و برای گردآوری اطلاعات از تکنیک پرسشنامه همراه با مصاحبه استفاده شده است و در واقع اطلاعات مورد نیاز به وسیله پرسشنامه و از طریق مصاحبه با تمامی مشترکینی که در نمونه انتخاب شده قرار گرفته اند و همچنین با استفاده از قبض های دوره اول و دوم قرائت کنتور در سال ۱۳۸۸ جمع آوری شده است.

روش نمونه گیری: نمونه برداری به روش سیستماتیک - تصادفی انجام شد. یعنی ابتدا بر اساس مناطق پنج گانه شهر مصرف کنندگان هر منطقه در دو گروه بالاتر از الگوی مصرف و پایین تر از گروه مصرف قرار گرفتند آنگاه تعدادی از مشترکین در هر یک از دو گروه مصرف کنندگان نمونه برداری شدند. تعداد مشترکین نمونه برداری شده ۱۰۴ خانوار می باشد و طوری انتخاب شدند که پراکندگی یکنواختی در سطح شهر داشته باشند.

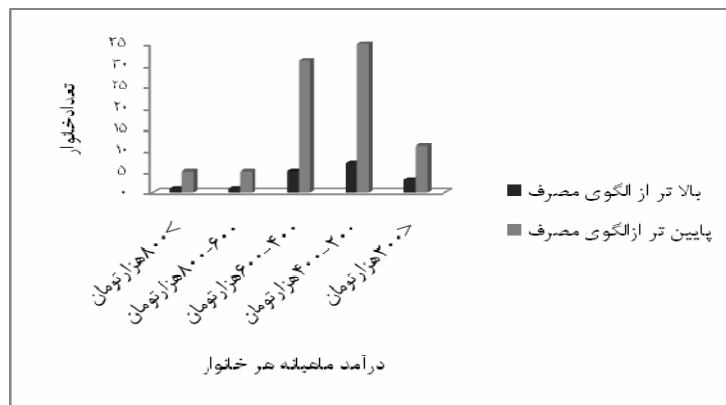
تجزیه و تحلیل داده ها: پس از طرح بیش از ۳۰ سؤال چند گزینه ای و جمع آوری داده ها به کمک پرسشنامه همراه با مصاحبه حضوری داده های جمع آوری شده های به کمک آزمونها و نرم افزارهای آماری تجزیه و تحلیل و نتایج آنها به صورت استنباطی، توصیفی، نمودار و جدول رایج گردید.

بحث و نتیجه گیری:

در این قسمت ابتدا فاکتورهای اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی در دو گروه بالا و پایین الگوی مصرف بررسی و با یکدیگر مقایسه شد سپس اثرگذاری این عوامل بر میزان مصرف آب مورد آزمون قرار گرفت. نتایج آزمون آماری کای اسکور (X^2) نشان داد که در بین عوامل مختلف سطح تحصیلات خانوارها، جایگاه شغلی آنان، قیمت آب و تغییرات فصلی بر میزان مصرف آب تأثیر معنی دار دارد. مهمترین عوامل در نظر گرفته شده شامل تعداد افراد خانوار، درآمد، تحصیلات، شغل، آگاهی از منابع آب شرب شهر، میزان مصرف در بخشهای مختلف و موارد دیگر می باشد که نتایج مربوط به هر عامل اثرگذار تشریح می گردد.

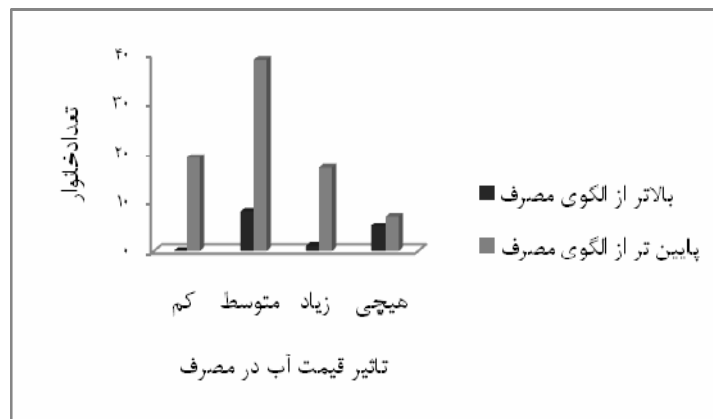


شکل شماره (۱): فراوانی خانوارها در دو گروه زیر الگوی مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس تعداد افراد خانوار. شکل شماره ۱ نشان می دهد که تعداد اعضای خانوار در مقدار مصرف آب در دو گروه بالاتر و پایین تر از الگوی مصرف تأثیری ندارد. بررسی آماری نیز تأثیر تعداد اعضای خانوار در مصرف آب در دو گروه پایین تر و بالاتر از الگوی مصرف را بی معنی نشان می دهد.



شکل شماره (۲): فراوانی خانوارها در دو گروه زیر الگو مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس میزان درآمد ماهیانه

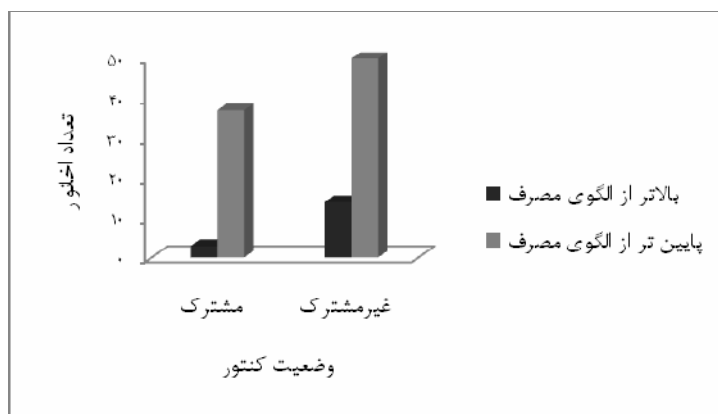
شکل ۲ نشان می دهد که اقتصاد خانوارها در مصرف آب در دو گروه زیر الگو مصرف و بالاتر از الگوی مصرف تأثیری ندارد. با توجه به قیمت آب شرب که در ایران بسیار ناچیز است. همچنین چون اکثریت مردم ایران مسلمان هستند و در امر نظافت با آب مقید ترند لذا اقتصاد پایین نمی تواند مانع استفاده آب کمتر در خانه شود.





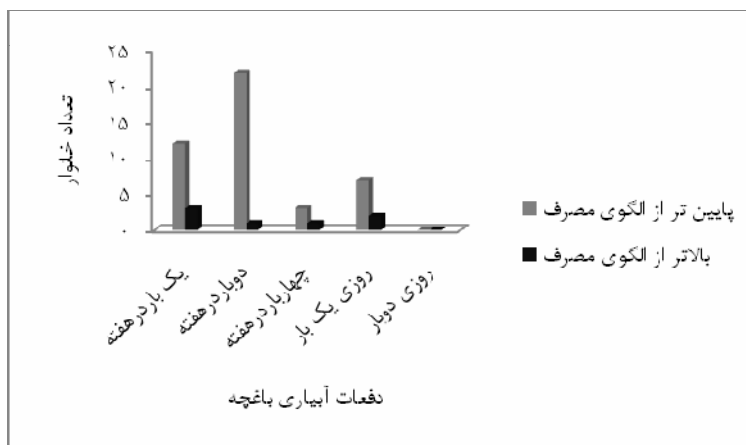
شکل شماره (۳): فراوانی خانوارها در دو گروه زیر الگو مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس قیمت آب

شکل ۳ نشان می دهد که اکثریت افراد در دو گروه زیر الگوی مصرف و بالاتر از الگوی مصرف تاثیر قیمت آب در مقدار مصرف آن را در حد متوسط می دانند. همچنین در گروه بالاتر از الگوی مصرف در اولویت دوم، اکثر خانوارها ذکر کرده اند که قیمت آب در میزان مصرف آب هیچ تاثیری ندارد.



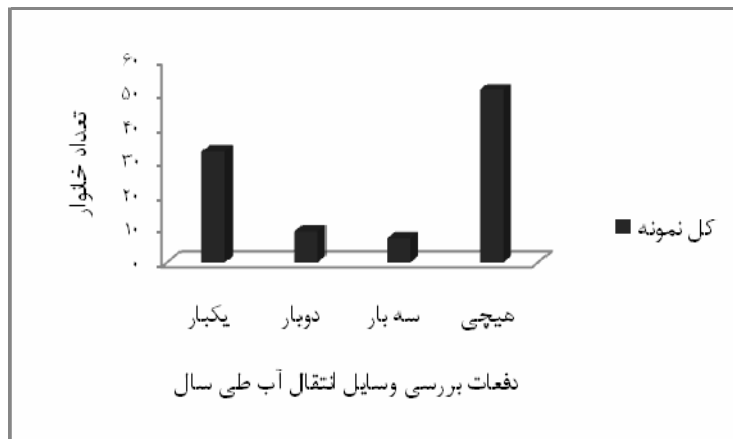
شکل شماره (۴): فراوانی خانوارها در دو گروه زیر الگو مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس وضعیت کنترک مصرف آب

شکل ۴ نشان می دهد که اکثریت مشترکین در دو گروه زیر الگوی مصرف و بالاتر از الگوی مصرف کنترکشان غیر مشترک است. اما این مطلب در مورد گروه بالاتر از الگوی مصرف خود را بیشتر نشان می دهد پس می توان گفت مشترک بودن کنترک آب یک عامل بازدارنده در مقدار مصرف است.



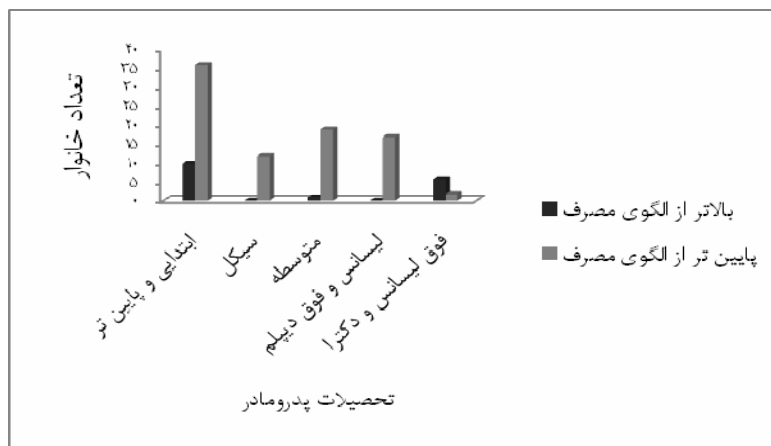
شکل شماره (۵): فراوانی خانوار در دو گروه زیر الگو مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس دفعات آبیاری باغچه

شکل ۵ نشان می دهد که دفعات آبیاری باغچه تاثیر قابل ملاحظه ای در مقدار مصرف آب خانوارها نداشته است. با توجه به دفعات بارش باران طی اسفند ماه تا خرداد ماه (زمان نظر سنجی ۱۳۸۸) در مشهد که به طور غیر منتظره ای بیشتر از سالهای قبل بوده است این امر خیلی بدیهی است.



شکل شماره (۶): فراوانی تعداد خانوارهایی که وسایل انتقال آب را طی سال به دفعات مختلف بررسی می کنند

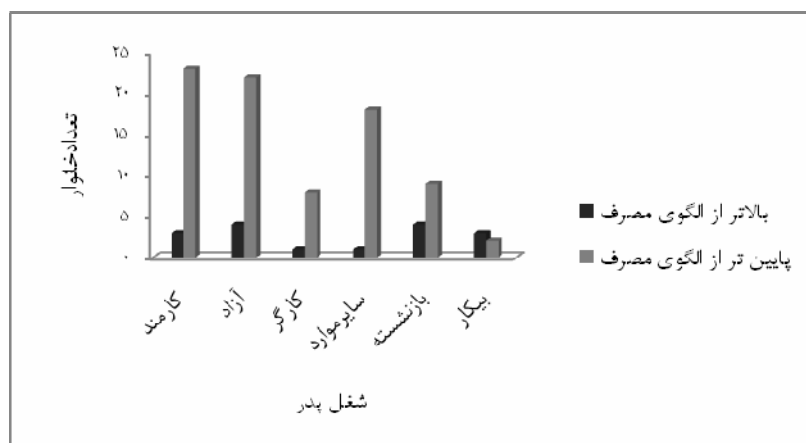
شکل ۶ نشان می دهد که اکثریت خانوارهای نمونه طی سال اصلا وسایل انتقال آب را بررسی نمی کنند مگر اینکه با خرابی قابل ملاحظه ای مواجه شوند. که دلیل آن می تواند هزینه زیادی که باید صرف تعویض وسایل انتقال آب شود و همچنین بی توجهی مصرف کنندگان به ارزش آب باشد.



شکل شماره (۷): فراوانی تعداد خانوار در دو گروه زیر الگوی مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس تحصیلات پدر و مادر

شکل ۷ براساس مقطع تحصیلی پدر و مادر است. پدر و مادرهایی که در یک مقطع تحصیلی قرار نمی گرفتند مقطع تحصیلی مادر به عنوان عامل موثر تر مد نظر قرار گرفت. شکل نشان می دهد که اکثریت خانوارهای بالاتر از الگوی مصرف در دو گروه ابتدایی - پایین تر و بالاترین سطح تحصیلات عالی قرار دارند و اکثریت خانوارهای زیر الگوی مصرف در گروه تحصیلات

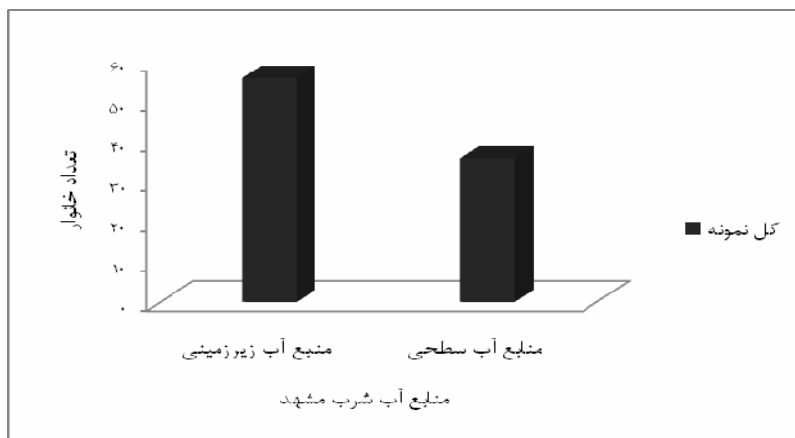
ابتدایی و پایین تر قرار دارند.





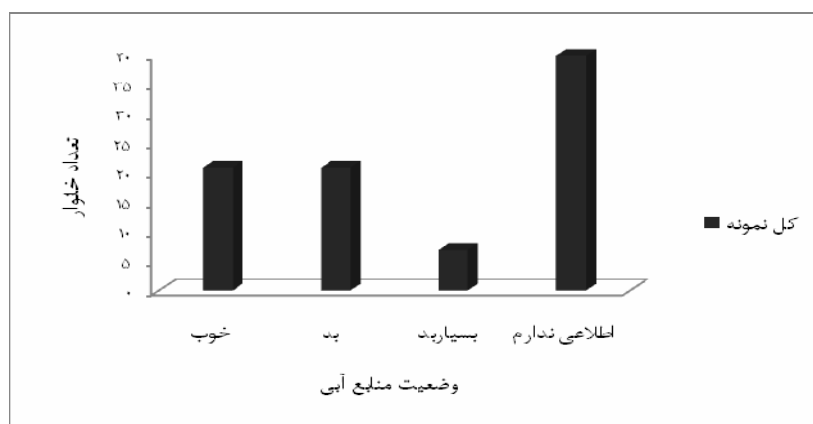
شکل شماره (۸): فراوانی تعداد خانوار در دو گروه زیر الگوی مصرف و بالاتر از الگوی مصرف بر اساس شغل پدر

شکل شماره ۸ نشان می دهد اکثر خانوارها در گروه پایین تر از الگوی مصرف مشاغل آزاد، کارمند و سایر موارد را دارند در حالی که اکثر خانوارها در گروه بالاتر از الگوی مصرف مشاغل آزاد، باز نشسته و کارمند را دارند. بررسی آماری نیز تاثیر شغل در مصرف آب را تاکید می کند.



شکل شماره (۹): نظر مصرف کنندگان در ارتباط با مهمترین منابع آب شرب مشهد

شکل ۹ نشان می دهد که اکثریت خانوارها منابع آب زیر زمینی را منبع عمده تامین آب شرب مشهد می دانند. اما با توجه به اینکه ۸۵ درصد تامین آب شرب مشهد از منابع آب زیرزمینی است. تعداد قابل ملاحظه ای از خانوارها منابع آب سطحی را منبع عمده تامین آب شرب مشهد ذکر کرده اند که این نشان دهنده عدم آگاهی خانوارها از منابع تامین آب شرب مشهد می باشد.



شکل شماره (۱۰): نظر مصرف کنندگان در ارتباط با وضعیت کمی مهمترین منابع آبی

شکل ۱۰ نشان می دهد که اکثریت خانوارها در مورد کمیت آب عمده ترین منابع تامین آب شرب مشهد اطلاعی ندارند. با توجه به این که وضعیت کمی وضعیت آب زیرزمینی در طی سالهای گذشته افت چشم گیری داشته و علاوه بر آن به بیان خود خانوارها حتی کیفیت آب نیز کاهش یافته است (دارای املاح، شن و ماسه) می توان گفت، گزینه وضعیت خوب نمی



تواند جواب درستی باشد. نتیجه این که سازمان و ارگان های دولتی و خصوصی در آگاهی دادن به مردم بسیار ناچیز و ناکارآمد اقدام کرده اند.

سایر عوامل مورد بررسی شامل نوع ساختمان (آپارتمانی، حیاط دار.....)، مالکیت ساختمان، تعداد ماشین و دفعات شستشوی ماشین می باشد که نمودارهای مربوطه و تجزیه تحلیل آماری نقش این عوامل را در مقدار مصرف دو گروه مربوط بی تاثیر نشان می دهد. نتایج بررسی نشان می دهد که بیشترین مصرف آب به ترتیب مربوط به فعالیتهای آشپزی، شستشوی ظروف و لباس سپس استحمام آنگاه شستشوی ماشین و حیاط و سرانجام آبیاری باغچه می باشد. تمایل مصرف کنندگان برای کاهش مصرف آب برحسب اولویت انتخاب آنان مربوط به فعالیتهای شستشوی ماشین و حیاط- آبیاری باغچه- حمام- سپس آشپزی و شستشوی ظروف و لباس می باشد. همچنین بر اساس نظر سنجی صورت گرفته راهکارهای بهینه سازی مصرف خانگی آب به ترتیب مربوط به بخشهای فرهنگ سازی، تبلیغات و اطلاع رسانی، بهبود و اصلاح وسایل انتقال آب، تشویق و تنبیه مشترکین و افزایش قیمت می باشد.

راهکارها و پیشنهادها:

در سطح دولت می توان موارد زیر را ذکر کرد:

با گردآوری آمار صحیح، وضعیت مصارف و تعیین الگوی صحیح و بهینه برای خانوارها آنگاه باید در پی راه حل مناسب بود. با جمع آوری اطلاعات صحیح می توان مجموعه فعالیتهای را در راستای حل مسئله که شامل حداقل سه بخش به شرح ذیل می باشد، اظهار داشت:

* روش های ابزاری، تکنیکی و اجرایی (فنی - مهندسی)

همانند بهینه و استاندارد سازی وسایل انتقال آب و توزیع با قیمت مناسب بین مشترکین

* روش های اطلاع رسانی، تبلیغات و آموزشی (فرهنگی)

شامل: آموزش بهینه سازی مصرف آب در مدارس و خانواده ها ، پخش فیلم و پیام در صدا و سیما، خبرهای مربوط به وضعیت آب در کشور، استان و شهرستان ها، نصب پوسترو عکس در سطح شهر، برگزاری همایش و کنفرانس ها
* روش های مناسب برای عکس العمل در برابر متخلفان و پاداش به مصرف کنندگان بهینه (اقتصادی)

در سطح مردمی می توان موارد زیر را ذکر کرد:

با توجه به رشد بی رویه جمعیت از یکسو و رشد اقتصادی و توسعه ظرفیتهای تولیدی از سوی دیگر، شاهد کمبود منابع آب در کشور هستیم و امکان افزایش عرضه به سهولت امکان پذیر نیست بنابراین برنامه های عملی صرفه جویی در مصرف از طریق تغییر الگوی مصرف و بهینه سازی آن به طور جدی باید دنبال شود.

مراجع:

- ۱- آل یاسین، احمد، بحران آب، انتشارات جامعه مهندسان مشاور ایران، ص ۵۱۸ ، ۱۳۸۴.
- ۲- امیرپور، مهناز، بررسی میزان اثر بخشی فعالیتهای شرکت آب و فاضلاب مشهد در فرهنگ سازی و مصرف بهینه آب ، سازمان آب و فاضلاب مشهد، ۱۳۸۰.
- ۳- شرکت آب و فاضلاب مشهد، طرح توزیع عادلانه آب شرب مشهد در تابستان ۱۳۸۰.
- ۴- شرکت آب و فاضلاب مشهد، دفترروابط عمومی و آموزش همگانی ، بحران آب، ۱۳۸ .
- ۵- ملکی نسب، احمد، ابریشم چی احمد، تجربی مسعود، ارزیابی صرفه جویی در مصرف آب خانگی به واسطه استفاده از قطعات کاهنده مصرف، مجله آب و فاضلاب، شماره ۱۳۸۶، ۶۲.

