

بررسی تاثیر مدیریت و آموزش در میزان مصرف آب در کشور (مطالعه موردی شهر اهواز)

آزاده ستوده

دکترای زبان و ادبیات فارسی، کارمند سازمان آبیاری (شرکت آبیاری شهری / روستایی) اهواز
azadehsotoodeh842@gmail.com

چکیده

در مدیریت تقاضای آب رابطه‌ی خاصی بین نگرش، اعتقاد و رفتار واقعی مصرف‌کنندگان و میزان مصرف آب وجود دارد. فاکتورهای زیادی در نگرش مثبت به مصرف آب وجود دارند که با ارائه اطلاعات صحیح، باید باورها و نگرش‌های شهروندان نسبت به شیوه مصرف آب آشامیدنی را تغییر داد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر آموزش بر روی میزان صرفه‌جویی در مصرف آب در شهر اهواز در سال ۱۳۹۶ است. این مطالعه در استان خوزستان و در شهر اهواز صورت گرفت که از بین مشترکین پر مصرف این شهر، ۶۰ خانوار که حاضر به همکاری بوده را انتخاب و در دو گروه کنترل و تیمار قرار داده شد. به گروه تیمار، نحوه درست مصرف کردن به صورت منظم آموزش داده شد و قرائت کنتور به صورت دوره‌ای برای هر دو گروه صورت می‌گرفت. این مطالعه برای ۳ ماه در فصل تابستان انجام گرفت. براساس نتایج حاصل از این مطالعه جهت بالا بردن آگاهی عمومی مردم نسبت به بحران آب، تنش‌های آبی و اهمیت موضوع آب، با استفاده از آموزش می‌توان بر روی مصرف آب تاثیر گذاشت و باعث ترویج فرهنگ درست مصرف کردن و تغییر رفتار مردم نسبت به مصرف آب شد.

واژه‌های کلیدی: آموزش، نگرش، صرفه‌جویی آب، سرانه مصرف آب خانگی

۱- مقدمه

امروزه مدیریت منابع آب کشور، نقش مهمی در فرایند توسعه پایدار کشور در حیطه‌هایی نظیر رشد اقتصادی، اعتدالی سلامت جامعه، امنیت غذایی، توسعه پایدار منابع آب، حفظ محیط زیست و تأمین نیازهای پایه‌ای و اساسی انسان دارا است لذا توجه به مسائل مرتبط با حوزه آب و تبیین راهکارهای اساسی برای حفظ و حراست بین نسلی این عامل حیات از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا مطالعات قبلی نشان داده است که سیر تاریخی نگاه اقتصادی به آب در جوامع مدرن در گذر زمان دچار تغییرات اساسی شده به نحوی که طی چند دهه اخیر، آب که تا قبل از آن به عنوان کالا شناخته نمی‌شد از دهه ۱۹۹۰ به بعد کالایی اقتصادی و اجتماعی نام گذاری شده که از مهمترین دلایل این امر می‌تواند افزایش تقاضا و کاهش در عرضه این منبع حیات باشد. یک نهاد غیر دولتی به اسم مشارکت جهانی آب برای نخستین بار در سال ۱۹۹۸ آب را یک کالای اقتصادی و اجتماعی نامید (شهرکی و همکاران، ۱۳۹۵).

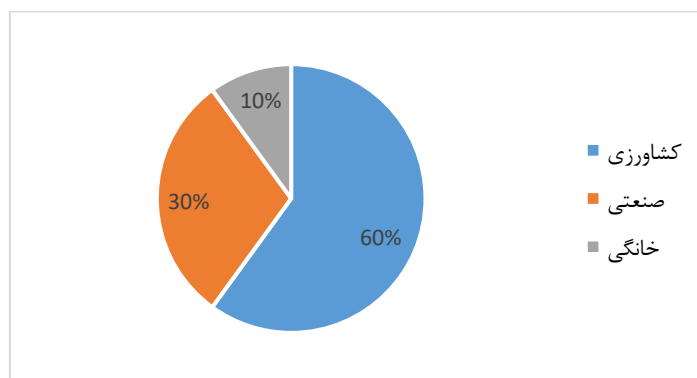
به عبارت دیگر رشد سریع جمعیت و پراکندگی نامناسب آن همراه با افزایش تقاضاهای مصرفی و بهداشتی آب، افزایش مصرف آب در بخش کشاورزی با کارایی پایین و کاهش منابع در دسترس آبی منجر به تغییر نگاه به موجودیت آب شده است. لذا با درک مناسب از عدم تعادل در منابع و مصارف آب، جوامع مدرن به استفاده از رویکردها و ابزارهای علم اقتصاد در جهت مدیریت منابع آبی روی آورده‌اند. بازاریابی و قیمت‌گذاری صحیح منابع آبی استراتژی‌های مهم اقتصاددانان در جهت مدیریت منابع آبی در سیر تکاملی خود است. تبیین حقوق مالکیت در راستای ایجاد بازاری برای تجارت منابع آب و تبیین ارزش ذاتی، وجودی آب در تصحیح قیمت آب از رویکرد سنتی به رویکرد مدرن از جمله

کارهای صورت گرفته در جوامع مدرن است. طی دو دهه گذشته بسیاری از کشورها صرف نظر از نوع نگرش آن‌ها در مورد مدیریت منابع آب، نسبت به اصلاح قیمت‌ها اقدام کرده‌اند.

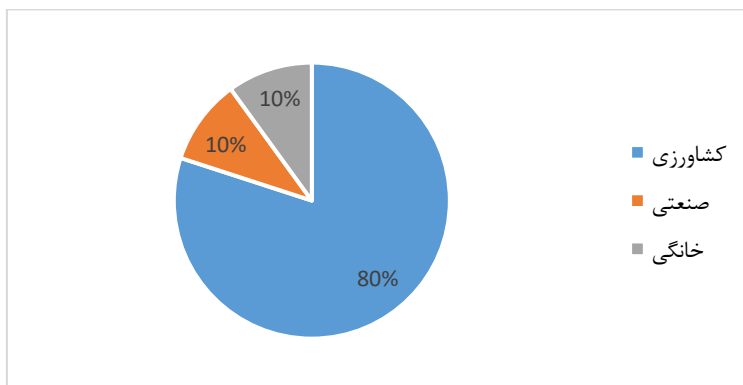
امروزه مدیریت منابع طبیعی پایه اساس توسعه پایدار بوده و از این دیدگاه مدیریت منابع آب در کشوری مثل ایران که از جمله مناطق خشک و نیمه خشک جهان است، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. امروزه مدیریت منابع آب کشور بخاطر خشکسالی‌های چند سال اخیر با محدودیتهایی روبرو است. "بارش سالانه ۲۵۰ میلی‌متر به نسبت ۷۵۰ میلی‌متر میانگین بارش جهانی، محدودیت منابع آب شیرین در ایران، استحصال غیراستاندارد آب‌های زیرزمینی، عدم توانایی مهار آب‌های سطحی، افزایش آلودگی منابع آب ناشی از پساب‌های خانگی، کشاورزی، صنعتی و ... همچنین نبود برنامه درازمدت مدیریت منابع آب، مسائل و مشکلات ناشی از نارسایی ذخایر، منابع و مصرف آب را شاید بتوان به عنوان چالش‌های فرا روی مدیریت منابع آب ایران تلقی کرد (رضایی توابع و همکاران، ۱۳۸۶). در این مطالعه با توجه به موارد ذکر شده تاثیر آموزش بر روی میزان صرفه‌جویی و مدیریت در مصرف آب در شهر اهواز در سال ۱۳۹۶ مورد بررسی قرار گرفته است.

۲- وضعیت مصرف آب

"براساس گزارش‌های موجود، متوسط پتانسیل تبخیرسالانه در جهان ۷۰۰ میلی‌متر است که این میزان در برخی نقاط تا چهار برابر این مقدار هم می‌رسد. بررسی وضعیت مصرف آب به تفکیک بخش‌های اصلی نشان می‌دهد که در بیشتر مناطق جهان (به غیر از قاره اروپا و آمریکا) بخش کشاورزی بیشترین سهم آب مصرفی را به خود اختصاص می‌دهد. سهم آب مصرف شده در بخش کشاورزی در منطقه خاورمیانه و قاره آفریقا به ترتیب ۸۴ و ۸۲ درصد است، در ایران ۹۲ درصد آب مصرفی در بخش کشاورزی استفاده می‌شود." به طور کلی سهم استفاده از آب در بخش‌های مختلف در کشورهای توسعه‌یافته با کشورهای در حال توسعه تفاوت اساسی دارد. با توجه به شکل‌های ۱ و ۲، برای کشورهای با درآمد کم تا متوسط، مصارف صنعتی در حدود ۱۰ درصد و مصارف کشاورزی در حدود ۸۰ درصد کل مصارف آب آن کشورها است و در کشورهای با درآمد بالا، مصارف صنعتی در حدود ۶۰ درصد و مصارف کشاورزی در حدود ۳۰ درصد کل مصارف آب در آن کشورهاست (خیابانی و همکاران، ۱۳۹۶).

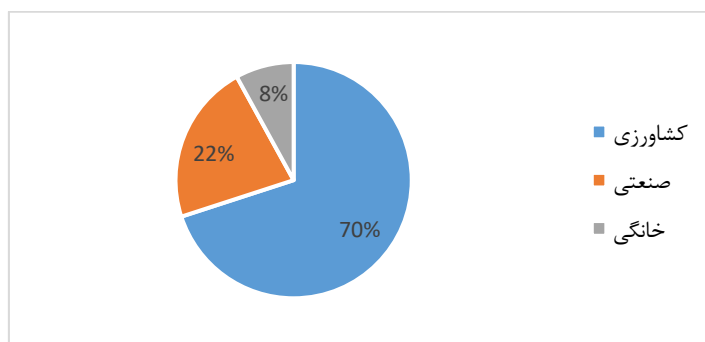


شکل ۱- درصد مصرف آب به تفکیک بخش‌های مختلف در کشورهای توسعه یافته (خیابانی و همکاران، ۱۳۹۶)

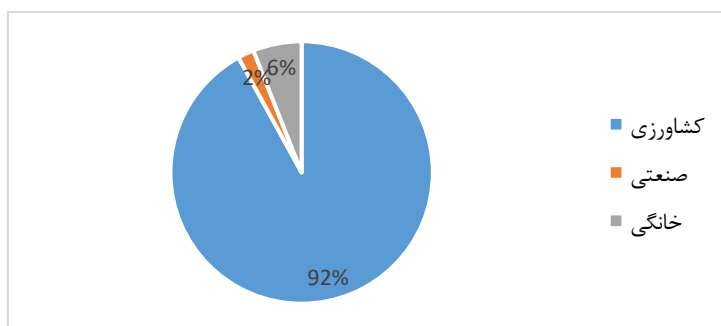


شکل ۲- درصد مصرف آب به تفکیک بخش‌های مختلف در کشورهای در حال توسعه (خیابانی و همکاران، ۱۳۹۶)

بنا به گزارش جهانی توسعه آب سازمان ملل متحد، در جهان به طور متوسط، ۷۰ درصد آب در بخش کشاورزی، ۸ درصد در بخش خانگی و ۲۲ درصد در بخش صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد (Water for a Sustainable World, 2015) شکل (۳). در شکل ۴ درصد مصرف آب به تفکیک بخش‌های مختلف در ایران نشان داده شده است.



شکل ۳- درصد مصرف آب به تفکیک بخش‌های مختلف در جهان (The World Bank, 2014;2006)



شکل ۴- درصد مصرف آب به تفکیک بخش‌های مختلف در ایران (کارگری و مستوری، ۱۳۸۸)

۳- روش تحقیق

در این مطالعه ابتدا با مراجعه به اداره آب و فاضلاب شهر اهواز لیستی از مشترکین پرمصرف (بالای ۴۰ مترمکعب در هر

دوره) شهر اهواز تهیه گردید سپس یا مراجعه به درب منازل خانوارهایی که حاضر به همکاری بودند انتخاب شدند. از بین این خانوارها تعداد ۳۰ خانوار به عنوان گروه کنترل و ۳۰ خانوار به عنوان تیمار انتخاب شدند از بین این ۶۰ خانوار ۱۰ خانوار به صورت تصادفی انتخاب شد. در خانوارهای گروه کنترل هیچ گونه مداخله‌ای صورت نگرفت فقط هر دوره شماره کنتور خانوارها قرائت می‌شد در گروه تیمار از روش‌های آموزشی و تبلیغ برای کاهش مصرف آب استفاده شد و شماره کنتور آنها به صورت دوره‌ای ثبت شد. در نهایت پس از ۲ دوره (۳ ماه آموزش به صورت منظم) قرائت کنتور میزان مصرف این خانواره‌ها محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. از آنجایی که اوج مصرف آب عمدتاً در ماه‌های فصل تابستان است این مطالعه در تابستان ۱۳۹۶ انجام گرفت. برای تجزیه و تحلیلی آماری و مقایسه دو گروه‌ها هم از طرح اندازه‌گیری‌های تکراری استفاده شد که میزان مصرف ۲ دوره از سال ۹۶ به عنوان متغیر پاسخ در نظر گرفته شد و متغیر گروه به عنوان فاکتور ثابت و متغیرهای تعداد نفرات، داشتن فرزند زیر ۱۲ سال، داشتن باغچه و آپارتمانی بودن خانه به عنوان Covariate وارد مدل شدند.

۴- نتایج و بحث

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که خانوارهای پرمصرف در گروه کنترل در سال ۹۵ دارای میانگین مصرف سرانه‌ای برابر با $235/89 \pm 60/78$ بودند که نتایج آنها در جدول شماره ۱ آورده شده است همچنین این خانوارها در سال ۹۶ دارای میانگین مصرف سرانه‌ای برابر با $231/38 \pm 62/35$ لیتر در روز به ازای هر نفر بود که در جدول شماره ۱ آورده شده است. همچنین میانگین مصرف سرانه در گروه تیمار در سال ۹۵ برابر با $213/89 \pm 51/2$ لیتر در روز به ازای هر نفر می‌باشد که در جدول شماره ۳ آورده شده است و میانگین مصرف سرانه در گروه تیمار در سال ۹۶ برابر با $190/7 \pm 48/57$ لیتر در روز به ازای هر نفر بود که نتایج حاصل از آنها در جدول شماره ۲ همچنین مقایسه‌ای از میانگین مصرف و انحراف معیار دو گروه کنترل و تیمار در شکل شماره ۵ آورده شده است. نتایج نشان دهنده کاهش ۹-۱۱ درصدی مصرف در اثر مداخله آموزش می‌باشد که در شکل شماره ۶ نشان داده شده است.

جدول ۱- میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر میزان سرانه مصرف آب خانگی در واحدهای مسکونی مورد بررسی گروه کنترل در تابستان ۱۳۹۵

دوره	دوره اول ۱۳۹۶	دوره دوم ۱۳۹۶	جمع کل
میانگین	۲۳۵/۲۶	۲۳۶/۵۱	۲۳۵/۸۹
انحراف معیار	۶۶/۰۴	۶۳/۶۱	۶۴/۸۳
حداقل	۱۵۲/۱۷	۱۵۸/۳۹	۱۵۵/۲۸
حداکثر	۳۹۱/۳	۳۷۷/۶۶	۳۸۴/۴۸

جدول ۲- میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر میزان سرانه مصرف آب خانگی در واحدهای مسکونی مورد بررسی گروه کنترل در تابستان ۱۳۹۶

دوره	دوره اول ۱۳۹۶	دوره دوم ۱۳۹۶	جمع کل
میانگین	۲۳۰/۴۹	۲۳۲/۲۷	۲۳۱/۳۸
انحراف معیار	۶۷/۲۷	۶۳/۲۲	۶۵/۲۵
حداقل	۱۵۰	۱۵۳	۱۵۱/۵
حداکثر	۴۲۳/۹۱	۴۲۵/۵۳	۴۲۴/۷۲

جدول ۳- میانگین، انحراف معیار و حداقل و حداکثر میزان سرانه مصرف آب خانگی در واحدهای مسکونی مورد بررسی گروه

تیمار در سال ۱۳۹۵

دوره	دوره اول ۱۳۹۶	دوره دوم ۱۳۹۶	جمع کل
میانگین	۲۱۳/۳۶	۲۱۴/۴۱	۲۱۳/۸۹
انحراف معیار	۵۶/۶	۵۶/۴	۵۶/۵
حداقل	۱۵۵	۱۵۶/۰۳	۱۵۵/۵۲
حداکثر	۳۴۵	۳۷۲/۳۴	۳۵۸/۶۷

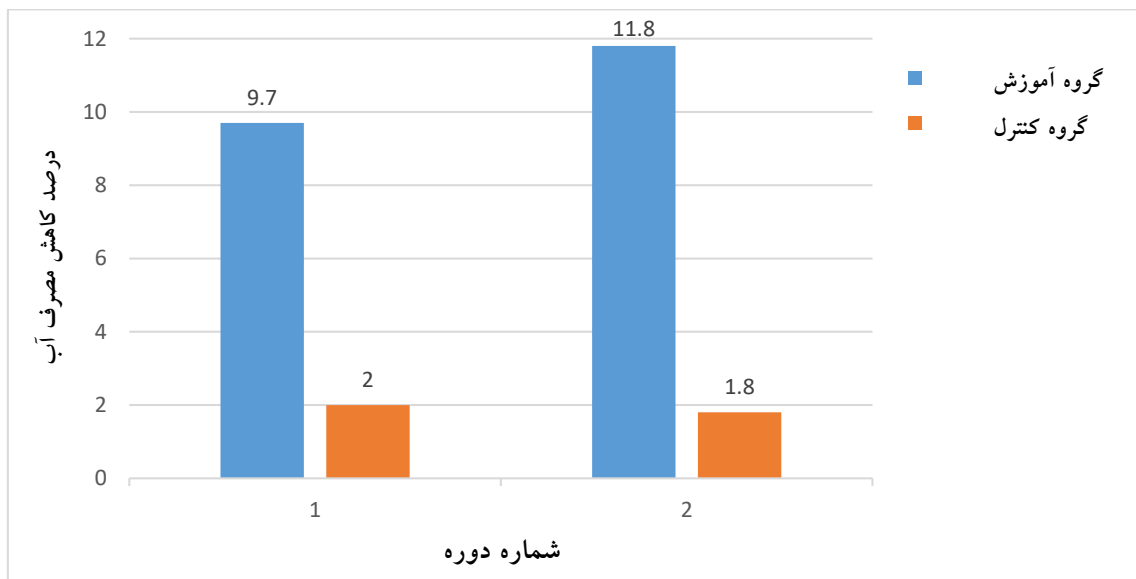
جدول ۴- میانگین، انحراف معیار و حداقل و حداکثر میزان سرانه مصرف آب خانگی در واحدهای مسکونی مورد بررسی گروه

تیمار در سال ۱۳۹۶

دوره	دوره اول ۱۳۹۶	دوره دوم ۱۳۹۶	جمع کل
میانگین	۱۹۲/۶	۱۸۸/۸	۱۹۰/۷
انحراف معیار	۵۳/۴	۵۳/۷	۵۳/۵۵
حداقل	۱۳۰/۴۳	۱۰۷/۵۷	۱۱۹
حداکثر	۳۲۰	۳۱۵/۶	۳۱۷/۸



شکل ۵- مقایسه میانگین سرانه مصرف آب خانگی در تابستان ۹۵ و ۹۶ در واحدهای مسکونی مورد بررسی با استفاده از مداخله آموزش



شکل ۶- درصد کاهش سرانه مصرف آب خانگی در خانوارهای مورد بررسی در دو دوره مصرف

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آنالیز طرح اندازه‌گیری تکراری در بین دو گروه کنترل و تیمار در جدول شماره ۵ آورده شده است. در ابتدا برای بررسی همسان بودن ۴ گروه در دوره‌های مشابه سال ۹۵ از آنالیز واریانس یک طرفه استفاده شد که نتایج بیانگر عدم وجود تفاوت معنی دار در مصرف آب بین گروه‌ها بود ($p > 0.05$). فاکتور تکرار، گروه‌ها به عنوان فاکتور اصلی و متغیرهای تعداد نفرات، تعداد فرزند زیر ۱۲ سال، داشتن باغچه و نوع مسکن به عنوان covariate وارد مدل شدند. نتیجه آنالیز نشان داد که میانگین مصرف دو گروه با یکدیگر تفاوت دارند از آزمون توکی استفاده شد و مشخص گردید که گروه آموزش نسبت به گروه کنترل تفاوت دارد. از بین covariate ها نیز تنها تعداد نفرات بر میزان مصرف اثرگذار بوده است.

جدول ۵- نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آنالیز طرح اندازه‌گیری تکراری در بین دو گروه کنترل و تیمار

متغیر	ضریب f	P value
تعداد نفرات	۱۳/۷۳۸	۰/۰۰۰
فرزندان زیر ۱۲ سال	۰/۹۲۷	۰/۳۴۰
آپارتمان	۰/۸۸۵	۰/۳۵۱
باغچه	۰/۱۸۰	۰/۸۹۳
گروه	۸/۲۰۲	۰/۰۰۶

۵- نتیجه‌گیری

مدیریت مصرف آب به عنوان یک راه‌حل و راهکار در بهینه‌سازی و صرفه‌جویی مصرف آب نقش بسیار مهمی را در مدیریت انرژی و کاهش انرژی مورد نیاز جهت تأمین و تولید آب از منابع آبی ایفا می‌کند. رابطه مستقیمی بین کاهش هزینه‌های انرژی و کاهش مصرف آب وجود دارد. بدین ترتیب که با کاهش مصرف، نیاز به منابع تولیدی نیز کاهش می‌یابد و در پی آن از هزینه انرژی مورد نیاز جهت تولید و تأمین آب نیز کاسته می‌شود. با اعمال سیاست‌های مدیریت مصرف و کاهش نیاز به تولید و تأمین آب می‌توان تعداد قابل توجهی از منابع آب زیر زمین (چاه‌ها) را از مدار بهره‌برداری



دومین کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران
و دومین همایش ملی عرضه و تقاضای آب شرب و بهداشتی
دانشگاه صنعتی اصفهان
۲۲ الی ۲۴ آبان ماه ۱۳۹۷

خارج نمود که این امر علاوه بر اینکه امکان ذخیره این منابع آبی را فراهم می‌کند، انرژی و هزینه‌های ناشی از پمپاژ، نگهداری و بهره‌برداری از تأسیسات و ... را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد.
براساس نتایج حاصل از این مطالعه استفاده از آموزش جهت بالا بردن آگاهی عمومی مردم نسبت به بحران آب، تنش‌های آبی و اهمیت موضوع آب می‌توان بر روی مصرف آب تاثیر گذاشت و همچنین می‌توان باعث ترویج فرهنگ درست مصرف کردن و تغییر رفتار مردم نسبت به مصرف آب شد که در این مطالعه با آموزش به مردم شاهد باعث کاهش مصرف آب در حد ۹-۱۲ درصد شد که به طور متوسط باعث صرفه‌جویی به میزان ۲۱ لیتر در روز به ازای هر نفر می‌شود. که با در نظر گرفتن بعد خانوار ۵/۱۵ نفر، ۳۹۴۷۰ لیتر آب در سال به ازای هر واحد مسکونی می‌توان در مصرف آب صرفه‌جویی کرد.

۶- مراجع

شهرکی، ع.س.، شهرکی، ج.، و هاشمی منفرد، س.آ.، (۱۳۹۵)، بررسی رویکردهای مدیریتی بهره‌برداری از منابع آب منطقه سیستان با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی فازی (FAHP)، پژوهش‌های مدیریت عمومی، ۹ (۳۱)، ۷۳-۹۸.
رضایی توابع، ک.، طاهری آزاد، ل.، محمودی، م.، و یزدان پناه، ا.، (۱۳۸۶)، "رویکردی بر موانع و محدودیتهای مدیریت منابع آب و ارائه راهکارهای مدیریتی در توسعه پایدار"، نهمین سمینار سراسری آبیاری و کاهش تبخیر، کرمان، ۱-۷.
خیابانی، ن.، باقری، س.، و بشیری پور، ا.، (۱۳۹۶)، "الزامات اقتصادی مدیریت منابع آب"، آب و فاضلاب، ۱، ۴۲-۵۶.
کارگری، ن.، و مستوری، ر.، (۱۳۸۸)، بررسی میزان مصرف آب در بخش‌های مختلف ایران، مقایسه با کشورهای همسایه و آرایه راهکارهای اصلاحی، همایش ملی الگوهای توسعه پایدار در مدیریت آب.

The World Bank, (2014), *World development indicators*, Washington DC.
Water for a Sustainable World, (2015), *The United Nations World Water Development Report*, USA.
World Bank, (2006), *World development indicators*, USA, Washington DC.

Impact of management and education on water consumption in the country (Ahvaz city case study)

Azadeh Sotoudeh

**Ph.D. in Persian Language and Literature, Employer of Abbey Organization
(Urban / Rural Abbey) Ahvaz**

Abstract

In the water demand management there is a certain relationship between attitudes, beliefs, actual behavior of consumers and water consumption. There are many factors in a positive attitude towards water use. By providing the right information should changed the beliefs and attitudes of citizens towards drinking water habits. The aim of this study was to evaluate the effect of training on water consumption in the Ahvaz city in 1396. This study was conducted in the Khuzestan province and in the Ahvaz city. That the effect of training on water saving was evaluated for 60 households with high water consumption levels. The selected households were randomly assigned to 2 groups: control and treatment. In the treatment group was taught how to properly use in a regular basis and periodically meter reading for both groups took. This study was performed for 3 months in summer in 1396. The basic results of this study to raise public awareness about the water crisis, stresses and the importance of water using education can affect to water use. It can also promote a culture of right consumption and to change people's behavior towards water use.

keywords: Household Water Use Per Capita, Training, Attitude, Water Saving