

## بررسی اثر نصب تجهیزات کاهنده در مصرف آب و تحلیل نتایج از دیدگاه ذینفعان (مطالعه موردی در شرکت آب و فاضلاب شهری استان یزد)

عاطفه صحتی کارشناس مدیریت مصرف شرکت آبفای شهری استان یزد  
سیاوش پاکدل مدیر دفتر مدیریت مصرف و کاهش آب بدون درآمد شرکت آبفای شهری استان یزد  
atefehsehati@gmail.com ، ۰۳۵۳۶۲۳۰۰۵۲ ، ۰۳۵۳۱۶۴۳۵۷

### چکیده

با توجه به محدود بودن منابع آبی و افزایش میزان مصرف آب، یافتن راه کارهایی برای مدیریت صحیح مصرف اهمیت ویژه ای پیدا کرده است. از جمله موثرترین اقدامات برای مدیریت مصرف و صرفه جویی در مصرف آب، استفاده از انواع لوازم کاهنده مصرف شامل شیرآلات الکترونیکی، شیرآلات اهرمی، شیرآلات زماندار، سردوش کاهنده، درفشان، سایه بان کولر و... می باشد. در این مقاله استفاده از شیرآلات الکترونیکی و سایه بان کولر برای مکان هایی که توسط اداره آب و فاضلاب استان یزد نصب گردیده، بررسی و مقایسه میزان مصارف آب قبل و بعد از نصب لوازم کاهنده صورت گرفته است. نتایج نشان میدهد استفاده از شیر الکترونیکی میزان کاهش مصرف بصورت میانگین دوره ها در حدود ۲۰ درصد تا ۴۷٫۵ درصد و استفاده از سایه بان برای کولر میزان مصرف آب را بصورت میانگین دوره ها از ۱۵ درصد تا ۳۷ درصد کاهش داده است.

**کلید واژه‌ها:** تجهیزات کاهنده، سایه بان کولر، شیر الکترونیکی، مصرف آب، کاهش مصرف

### ۱- مقدمه

مشکل کمبود آب، کاهش نزولات جوی، خشکسالی چندین سال اخیر در کشور، محدود بودن منابع آبی از یکسو و افزایش میزان مصرف آب، مدیران و متولیان صنعت آب کشور را بر آن داشته که به دنبال راهکارهایی برای انجام طرح مدیریت مصرف برآیند. از جمله موثرترین اقدامات برای انجام مدیریت مصرف و در پی آن، صرفه جویی در مصرف آب، استفاده از انواع لوازم کاهنده مصرف شامل انواع شیرآلات الکترونیکی، شیرآلات اهرمی، شیرآلات زماندار، سردوش کاهنده، درفشان، سایه بان کولر و... می باشد. در این مقاله استفاده از شیرآلات الکترونیکی و سایه بان کولر برای مکان هایی که توسط اداره آب و فاضلاب استان یزد نصب گردیده، بررسی و مقایسه میزان مصارف آب قبل و بعد از نصب لوازم کاهنده صورت گرفته است.

اگر چه مصارف آب شهری در مقایسه با مصرف کشاورزی درصد کمتری را به خود اختصاص می دهد، ولی با توجه به هزینه های هنگفت انتقال، تصفیه و توزیع آب شرب، صرفه جویی در مصرف آب در این بخش نیز می تواند منافع قابل ملاحظه ای به همراه داشته باشد. همچنین تأمین مصارف آب شرب به علت مسائل بهداشتی نیاز اولیه و اساسی انسان به آب

و نیز احتمال بروز تنش های اجتماعی، از حساسیت و اولویت بیشتری برخوردار است که خود لزوم آینده نگری و بهره برداری بهینه از منابع موجود در این بخش با هدف تأمین نیازهای آتی را بیش از پیش نمایان می سازد. کمبود منابع آب با کیفیت مناسب و هزینه هنگفت طرح های توسعه تأمین آب، در نهایت سازمان ها را مجبور خواهد ساخت تا به مدیریت تقاضا و اجرای برنامه های مدیریت مصرف آب به عنوان یک راه حل نسبتاً کم هزینه، پایدار و قابل اعتماد روی آورند. [۱] مدیریت تقاضا کمک می کند که بیشترین خدمات آبی با حداقل حجم آب ممکن فراهم شود. برقراری تعادل مناسب بین گسترش ظرفیت تأمین و مدیریت تقاضای آب می تواند علاوه بر کاهش هزینه های بهره برداری، منافع زیادی از جمله حذف، کاهش و یا به تأخیر انداختن هزینه های بالای توسعه ظرفیت تأمین و آثار مخرب زیست محیطی ناشی از آن را به صرفه جویی همراه داشته باشد. [۲]

صرفه جویی در مصرف آب همچنین موجب کاهش هزینه های هنگفت تصفیه آب و فاضلاب و آثار مخرب زیست محیطی دفع فاضلاب [۳] و نیز صرفه جویی در مصرف انرژی میگردد. [۴] ملکی نسب و همکاران (۱۳۸۶) استفاده از قطعات کاهنده مصرف شامل درفشان و سردوش کم مصرف آب را در سطح مشترکین خانگی شهر کاشان مورد ارزیابی قرار دادند. طبق نتایج این تحقیق، نصب کامل این تجهیزات در حدود ۲۲ درصد مصرف آب خانگی شهر کاشان را کاهش داده و می تواند نیاز به اجرای طرح های آینده تأمین آب در این شهر را تا ۶ سال به تأخیر اندازد. [۵] مصرف آب خانگی سهم بیشتری از مصرف آب شهری را به خود اختصاص می دهد. از اقدامات معمول و مؤثر در کاهش مصرف آب خانگی، استفاده از شیرآلات و تجهیزاتی می باشد که بدین منظور طراحی شده اند. نتایج تحلیلی دیگر در همین زمینه ها نشان میدهد که جایگزینی شیرآلات جدید موجب کاهش ۲۷ تا ۳۴ درصدی در مصارف انتهایی مربوطه و بطور متوسط موجب کاهش کل مصرف آب خانگی به میزان ۲۶ درصد در شهر شاندیز می شود. [۱] تحقیقی دیگر در خصوص استفاده از سایه بان برای کولر، بررسیها نشان میدهد که میزان مصرف آب در کولرها حدود ۳۱ درصد از تولید شهر سمنان در پنج ماه از سال (اردیبهشت تا شهریور) و زمان پیک مصرف میباشد که در شرایط استفاده از سایه بان بیش از ۲۰ درصد و با نصب ترموستات حدود ۸ درصد میتوان مصرف آب را کاهش داد. [۶]

کولر های تبخیری یکی از پرکاربردترین وسایل سرمایشی در ایران است. اما با توجه به خشکسالی های پی در پی و کمبود منابع آبی، کاهش مصرف آب در کولر های تبخیری بسیار مورد توجه است. در این پژوهش میزان تاثیر تابش های خورشیدی بر عملکرد سرمایشی و مصرف کولر های آبی مورد ارزیابی قرار گرفته است. چند آزمایش بر روی کولر دارای سایه بان و بدون آن انجام شده است و نتایج مقایسه شده اند. نتایج نشان داد که با استفاده از سایه بانهای مناسب میتوان مصرف آب را در کولر های آبی کاهش داد. [۷]

## ۱-۱- تحلیل ذینفعان

حضور ذینفعان برای مدیریت هر پروژه ای اهمیت دارد. ذینفعان همه ی طرف های دارای منفعت در پروژه اند چه افرادی که در پروژه تاثیر گذارند و چه افرادی که از آن تاثیر می پذیرند. بنابراین وقتی پروژه ای شروع می شود تحلیل ذینفعان کاری ضروری است. زمانی در مدیریت منابع موفقیت ایجاد میشود که مشارکت ذینفعان بخوبی قابل مشاهده باشد و این کار نیازمند زیرساخت فرهنگی است. مشارکت آنها سبب می گردد علاوه بر لحاظ نمودن نظرات، تجارب و دانش گروه های ذیربط، اجرا، پای بندی و تداوم برنامه جامع تضمین گردد. همکاری آنها به عنوان پشتیبانی مطمئن برای برنامه و استفاده از ظرفیت و توانایی آنهاست و به برنامه تهیه شده جامعیت می بخشد.

لازمه مدیریت منابع آب در هر حوزه ای، جامع نگری در مدیریت منابع آب، به معنای توجه به مسائل اقتصادی، زیست محیطی، فنی و اجتماعی، در عین تضمین پایداری منابع آب برای نسل های آتی می باشد و فرایندی است که به مدیریت و توسعه هماهنگ آب، زمین و منابع مرتبط، به منظور به حداکثر رساندن رفاه اقتصادی و اجتماعی در شیوه ای

عدالانه، بدون به خطر انداختن پایداری اکوسیستم های حیاتی زیست محیطی می پردازد [۸]. به عبارت دیگر مدیریت یکپارچه منابع آب به معنای سیاستگذاری و مدیریت منابع آبی به نحوی است که از نظر اجتماعی پذیرفته شده باشد و هدف آن توسعه پایدار، استفاده صحیح از منابع آبی و همچنین اجرای این سیاست ها با همکاری موثر ذینفعان و کنشگران درگیر در این فرآیند است [۹]. در واقع مشارکت ذینفعان عامل کلیدی در این نوع مدیریت بوده و بدون مشارکت همه ذینفعان، مدیریت یکپارچه منابع آب با شکست مواجه خواهد شد [۱۰]. مدیریت جامع منابع آب علاوه بر مزایای چندجانبه و کلی نگر بودن و مشارکت دادن کلیه ذینفعان، مسایلی را نیز پیش پای مدیران، تصمیم گیران و سیاستگذاران قرار می دهد که حل آنها مستلزم نگرش جامع و سیستمی به مسایل می باشد. از طرفی لازم به ذکر است انسان به عنوان یکی از اصلی ترین عوامل موثر بر منابع آب، نقش مهم و تعیین کننده ای در پایداری این مجموعه ایفا می نماید. به طوری که رابطه ی انسان به عنوان ذینفع با این منابع طبیعی بایستی در راس سیاستگذاری ها و مدیریت جامع منابع آب قرار گیرد. براین اساس لازمه ی مدیریت موفق منابع آب، تغییر رویکرد به سمت مدیریت مشارکتی می باشد. لازمه ی مدیریت مشارکتی منابع آب به عنوان ارزشمندترین منبع طبیعی حوزه های آبخیز، دخیل نمودن ذینفعان منابع آب به عنوان بهره برداران محلی از منبع آب موجود در حوزه آبخیز می باشد در واقع مدیریت مشارکتی در منابع آب، عبارت است از مشارکت تمامی ذینفعان شامل بهره برداران و نهادهای دولتی و غیردولتی برای مدیریت بهره برداری بهینه و پایدار از این منابع می باشد [۱۱].

همچنین بر اساس تعریف گریمل و ولارد (۱۹۹۷) تحلیل شبکه ذینفعان با بررسی و تحلیل روابط بین ذینفعان مرتبط با منابع آب، می تواند به عنوان یک رویکرد جامع و موفق جهت برنامه ریزی در سیاستگذاری و مدیریت پایدار منابع آب به کار برده شود [۱۲].

در تحقیقی با استفاده از تحلیل شبکه، روابط ذینفعان مرتبط با منابع آب را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند که تحلیل روابط ذینفعان با استفاده از تحلیل شبکه منجر به ایجاد یک چارچوب جدید و تخصصی در رابطه با برنامه ریزی های مربوط به سیاست های آبی میشود و همچنین تحلیل ذینفعان و روابط آنها در روشهای مدیریت مشارکتی می تواند نقش مهمی در اجرای موفق طرح ها داشته باشد [۱۳]. در تحقیقی که در رابطه با تصدی گری منابع آب در کنیا انجام شد به این نتیجه رسیدند که مدیریت منابع آب در کنیا بدون مشارکت جامعه و فقط توسط نهادهای دولتی صورت میگیرد و مشکلات و چالشهای فراوانی که در رابطه با آب وجود دارد به دلیل عدم مشارکت ذینفعان مختلف در مراحل مختلف می باشد [۱۴].

براساس تجربیات جهانی از مدیریت مشارکتی می توان به عنوان راهکار مناسبی برای غلبه بر مشکل کم آبی نام برد. در حوزه مسایل توسعه و پایداری منابع طبیعی، معمولاً بخش عمده ای از مطالعات به تئوری تحلیل ذینفعان (به عنوان اجتماعات اصلی)، اختصاص داده شده است. از سوی دیگر، روشهای مشارکتی به عنوان یک ضرورت برای مورد توجه قرار دادن سختی های تصمیم گیری و سیاست زیست محیطی در نظر گرفته می شوند. تجزیه و تحلیل ذینفعان یکی از پرطرفدارترین روشهای درک بهتر از منافع ذینفعان اصلی است. تحلیل ذینفعان را به عنوان فرایندی تعریف می شود که: الف) جنبه های پدیده های اجتماعی و طبیعی تحت تاثیر یک تصمیم و یا عمل را تعریف میکند؛ ب) افراد، گروه ها و سازمان ها که توسط یک پدیده تحت تاثیر قرار می گیرند یا می توانند قسمتی از آن پدیده را تحت تاثیر قرار دهند، شناسایی می شوند (این ممکن است شامل موارد غیر انسانی و غیر زیستی و نسل های آینده باشد)؛ و ج) در اولویت قرار دادن این افراد و گروه ها برای مشارکت در فرایند تصمیم گیری [۱۱].

## ۲- مواد و روشها

در این مطالعه جهت بررسی تاثیر نصب شیرآلات الکترونیکی و سایه بان کولر در مصرف آب، داده های مربوط به مصرف آب در مکانهای مشخص قبل و بعد از نصب این تجهیزات جمع آوری شد. نوع سایه بان نصب شده به رنگ سفید و یک لایه فوم نیز زیر سایه بان قرار گرفت. این سایه بان در ادارات مختلفی نصب شد. همچنین شیر الکترونیکی در قسمت روشویی سرویس های بهداشتی ادارات نصب گردید. جهت انجام مقایسه ای دقیقتر دوره های مصرف یکسان در دو سال متوالی در نظر گرفته شد. دوره های در نظر گرفته شده بدین صورت است که هر سال به ۶ دوره دوماهه تقسیم می شود و دوره اول هر سال شامل فروردین و اردیبهشت و دوره ششم شامل بهمن و اسفند می شود. میزان مصارف از مشترکین دریافت گردید و متوسط ماهیانه برای اماکن مختلف بر اساس مترمکعب در ماه محاسبه شد.

جدول ۱- مکان، تعداد، و زمان نصب شیر های الکترونیکی

تعداد (دستگاه)	تاریخ نصب	مکان
۲۰	دوره ششم سال ۹۲ ۹۲/۱۱/۷	درمانگاه سجاد
۱۲	دوره پنجم سال ۹۳ ۹۳/۱۰/۴	دیوان محاسبات
۳	دوره چهارم سال ۹۳ ۹۳/۸/۲۶	سازمان تامین اجتماعی زارچ
۳	دوره چهارم سال ۹۳ ۹۳/۸/۱۰	بخشداری زارچ
۵	دوره پنجم سال ۹۳ ۹۳/۱۰/۹	مسجد جامع زارچ
۲	دوره ششم سال ۹۲ ۹۲/۱۱/۳۰	آموزشگاه رشد
۳۰	دوره ششم سال ۹۳ ۹۳/۱۱/۲۰	آموزشگاه حضرت رقیه

جدول ۲- تعداد و مکان نصب سایه بان ها

تعداد	مکان
۸	ثبت احوال
۳۰	جهاد کشاورزی ملاصدرا
۶	پخش فرآورده های نفتی
۳۰	ساختمان مسکن، راه و شهرسازی

### ۳- جمع بندی و نتیجه گیری

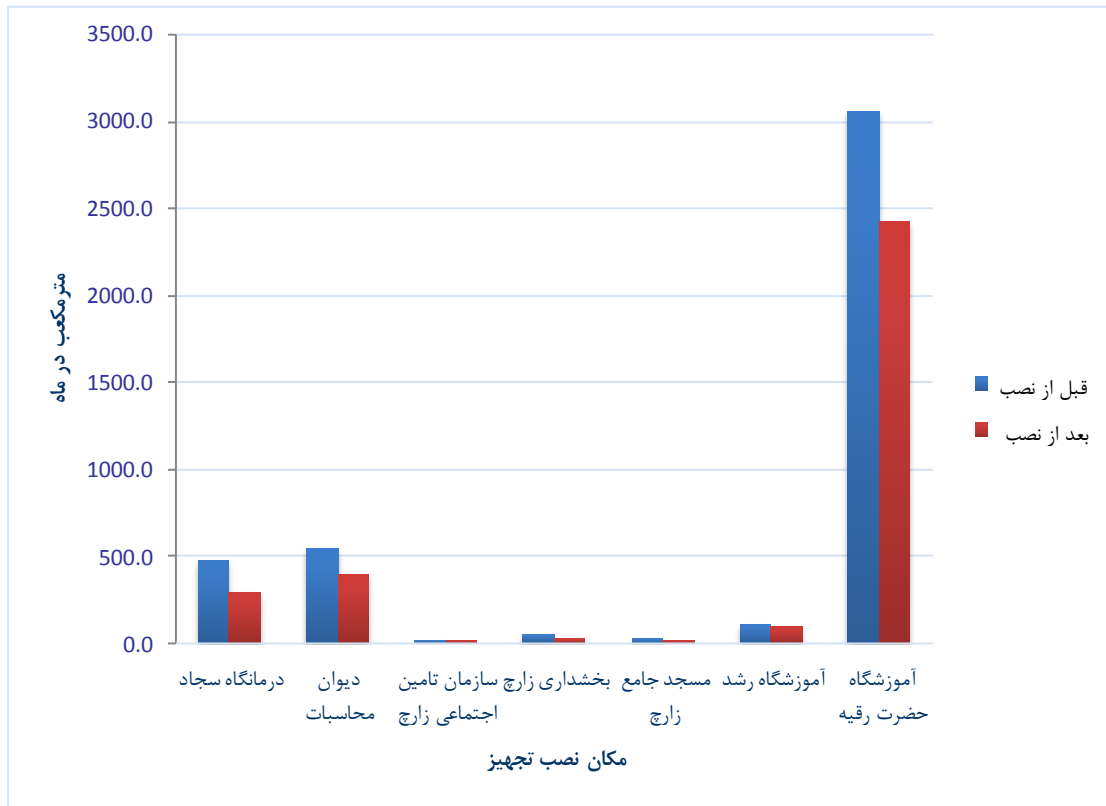
#### ۳-۱- تجزیه و تحلیل آماری

بعد از نصب شیر الکترونیکی و سایه بان، داده های مربوط به مصارف آب در مراکز نصب شده این تجهیزات جمع آوری شد و در جداول ۱ و ۲ بصورت خلاصه آورده شده است. مقدار مصرف ماهیانه در مکانهای مختلف و همچنین میزان کاهش مصرف در نمودار های یک و دو بطور خلاصه آورده شده است. استفاده از شیر آلات الکترونیکی با کاهش مصرف حداکثری ۶۱ درصد در دوره چهارم سال ۹۳ نسبت به دوره چهارم سال ۹۲ در درمانگاه سجاد و بصورت میانگین میزان کاهش در دوره های مشخص گردآوری شده با ۴۷,۵ درصد کاهش در مسجد جامع زارچ بیشترین کاهش را داشته، که این میزان با توجه به سهم مهم مصارف شهری در کل مصرف آب نکته قابل توجهی است.

جدول ۱- میزان مصرف در مکانهای مشخص شده قبل و بعد از نصب شیر الکترونیکی و میزان کاهش

درصد کاهش	بعد از نصب			قبل از نصب			نوع تجهیز نصب شده : شیر الکترونیکی
	میانگین مصرف (متر مکعب)	دوره	سال	میانگین مصرف (متر مکعب)	دوره	سال	مکان
۴۵,۹۷	۲۲۱	دوم	۹۳	۴۰۹	دوم	۹۲	درمانگاه سجاد
۲۰,۲۹	۴۹۹	سوم	۹۳	۶۲۶	سوم	۹۲	
۶۰,۹۳	۱۵۲	چهارم	۹۳	۳۸۹	چهارم	۹۲	
۴۳,۰۰	۱۱۴	پنجم	۹۳	۲۰۰	پنجم	۹۲	دیوان محاسبات
۸,۰۰	۵۰۶	دوم	۹۴	۵۵۰	دوم	۹۳	
۳۵,۲۳	۵۵۷	سوم	۹۴	۸۶۰	سوم	۹۳	
۲۰,۰۰	۸	پنجم	۹۳	۱۰	پنجم	۹۲	سازمان تامین اجتماعی زارچ
۲۴,۲۹	۵۳	چهارم	۹۳	۷۰	چهارم	۹۲	بخشداری زارچ
۵۴,۵۵	۲۰	اول	۹۴	۴۴	اول	۹۳	
۴۸,۶۸	۳۹	دوم	۹۴	۷۶	دوم	۹۳	
۴۲,۸۶	۱۲	پنجم	۹۳	۲۱	پنجم	۹۲	مسجد جامع زارچ
۵۳,۳۳	۷	اول	۹۴	۱۵	اول	۹۳	
۴۷,۸۳	۱۲	دوم	۹۴	۲۳	دوم	۹۳	
۴۵,۸۳	۱۳	سوم	۹۴	۲۴	سوم	۹۳	
۱۷,۲۷	۹۱	ششم	۹۳	۱۱۰	ششم	۹۲	آموزشگاه رشد
۲۰,۳۹	۱۲۸۱	ششم	۹۳	۱۶۰۹	ششم	۹۲	آموزشگاه حضرت رقیه
۳۶,۸۲	۱۱۰۵	اول	۹۴	۱۷۴۹	اول	۹۳	
۱۴,۵۳	۳۷۴۱	دوم	۹۴	۴۳۷۷	دوم	۹۳	

در نمودار زیر میزان مصارف قبل و بعد از نصب شیر الکترونیکی نمایش داده شده است.



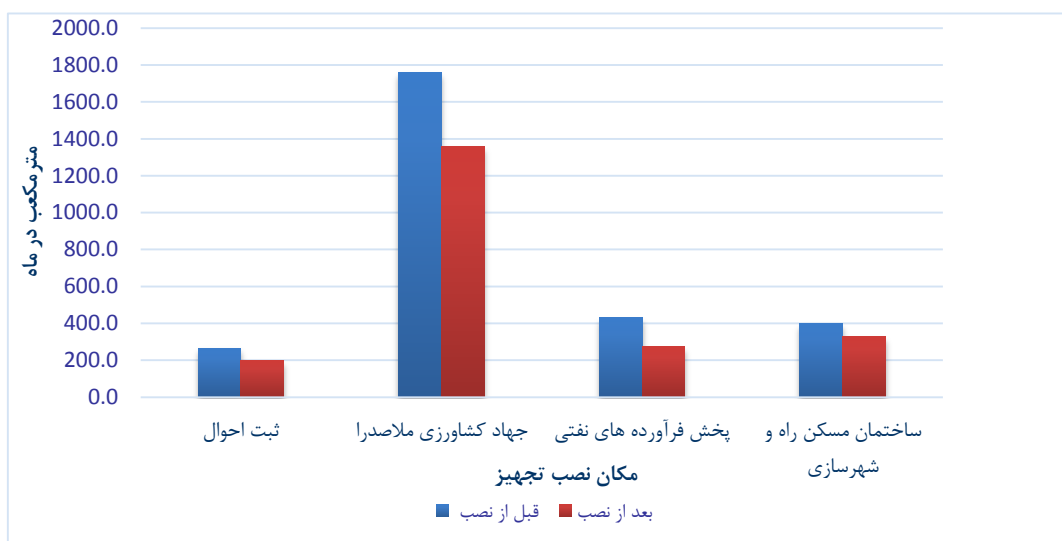
نمودار ۱- میزان مصرف قبل و بعد از نصب شیر الکترونیکی

باتوجه به محاسبات و میزان کاهش مصرف آب در مکان های مورد مطالعه میزان آب صرفه جویی شده توسط شیر ها در آموزشگاه حضرت رقیه و با مقدار کاهش ۲۱,۳ متر مکعب برای هر شیر صورت گرفته است. در مورد بکار گیری از سایه بان جهت کولر های آبی میزان کاهش مصرف با بیشترین مقدار کاهش به اندازه ۵۵,۵۲ درصد در دوره اول سال ۹۴ نسبت به سال ۹۳ و بصورت میانگین دوره های گردآوری شده بیشترین میزان کاهش مصرف به اندازه ۳۷ درصد در همین مکان (پخش فرآورده های نفتی) ثبت شده است. بطور کلی میزان کاهش مصرف بصورت میانگین دوره ها از ۱۵ درصد کاهش در سازمان مسکن راه و شهر سازی تا ۳۷ درصد در شرکت پخش فرآورده های نفتی قرار دارد.

جدول ۲- میزان مصرف در مکانهای مشخص شده قبل و بعد از نصب سایه بان و میزان کاهش

درصد کاهش	بعد از نصب			قبل از نصب			نوع تجهیز نصب شده: سایه بان
	میانگین مصرف (متر مکعب)	دوره	سال	میانگین مصرف (متر مکعب)	دوره	سال	مکان
۱۲,۵۰	۱۴۷	دوم	۹۴	۱۶۸	دوم	۹۳	ثبت احوال
۳۱,۲۳	۲۵۱	سوم	۹۴	۳۶۵	سوم	۹۳	
۲۲,۹۴	۱۳۵۷	دوم	۹۴	۱۷۶۱	دوم	۹۳	جهاد کشاورزی ملاصدرا
۵۵,۵۲	۱۶۱	اول	۹۴	۳۶۲	اول	۹۳	پخش فرآورده های نفتی
۲۱,۵۱	۲۸۱	دوم	۹۴	۳۵۸	دوم	۹۳	
۳۳,۴۵	۳۸۴	سوم	۹۴	۵۷۷	سوم	۹۳	
۱,۴۲	۲۰۹	اول	۹۴	۲۱۲	اول	۹۳	ساختمان مسکن راه و شهرسازی
۲۵,۰۶	۳۱۷	دوم	۹۴	۴۲۳	دوم	۹۳	
۱۸,۵۸	۴۶۰	سوم	۹۴	۵۶۵	سوم	۹۳	

در نمودار زیر میزان مصارف قبل و بعد از نصب سایه بان ها نمایش داده شده است.



نمودار ۲- میزان مصرف قبل و بعد از نصب سایه بان

برای تشخیص معنی دار بودن اختلاف میانگین مصارف آب مشترکین نمونه، قبل و بعد از نصب تجهیزات کاهنده مصرف، از آزمون تی-استیودنت جفتی استفاده شده است. کاربرد این آزمون در مواردی می باشد که به جای انتخاب دو گروه نمونه به عنوان شاهد و تیمار برای اندازه گیری تاثیر متغیر آزمایش در مقادیر آزمودنی ها، تنها یک نمونه انتخاب و مقادیر آزمودنیها قبل و بعد از اعمال تغییر اندازه گیری می شود.

با استفاده از نرم افزار SPSS تحلیل روی داده صورت گرفت که در استفاده از هر دو تجهیز تا سطح ۹۵٪ اختلافات معنادار و نتیجه میشود که تا این میزان، نصب این تجهیزات باعث کاهش مصرف میشود.

### ۳-۲- تجزیه و تحلیل اقتصادی

در این مطالعه می توان شرکت آب و فاضلاب یزد و مشترکین مورد مطالعه بعنوان ذینفعان مستقیم نام برد. کاهش مصرف آب شهری از یک سو باعث کاهش هزینه پرداختی مشترک و از سو دیگر با توجه به کاهش سرانه های مصرفی هزینه های مربوط به تامین آب شرب مانند انتقال، تصفیه، توزیع، بهره برداری و نگهداری تاسیسات مرتبط را کاهش میدهد. در این مطالعه تامین تجهیزات کاهنده بهره شرکت آب و فاضلاب بوده است. با توجه به میزان کاهش مصرف آب در موارد مطالعه مینایست تحلیلی صورت بگیرد که با توجه به عمر مفید تجهیزات نصب شده و میزان کاهش هزینه های ناشی کاهش مصرف چه مدت دوره بازگشت سرمایه برای شرکت دارد و آیا این پروژه و سرمایه گذاری انجام شده منفعتی برای کارفرما دارد؟ و اینکه در صورت تامین تجهیزات توسط مشترکین با توجه به کاهش مصرف و هزینه های ناشی از آن آیا خرید این نوع تجهیزات توجیه اقتصادی دارد و چه مدت زمان باعث برگشت سرمایه میشود. برای انجام این نوع تحلیل ها نیاز مند حجم بیشتری از مطالعات و تحقیقات در این راستا است.

با توجه به مقادیر اندازه گیری شده، نصب شیرآلات الکترونیکی و سایه بان باعث کاهش مصرف آب در همه اماکن شده است. تجهیزات نصب شده بصورت انتخابی در مکانهای مشخص نصب شده و پس از بررسی های لازم مشخص گردید که در هر کدام چه میزان در کاهش مصرف آب موثر بوده اند.

با توجه به مسئله کمبود منابع آبی و همچنین استفاده از کولر های آبی در مناطق گرمسیری و با توجه به نتایج حاصله از این تجربه استفاده از شیرآلات الکترونیکی در اماکن و سایه بان ها جهت کنترل تابش مستقیم آفتاب به کولر بطور قابل توجهی میتواند مصرف آب را کاهش دهند.

به نظر می رسد تحقیق حاضر توانسته باشد چارچوب مناسبی را در راستای معرفی روش شناسی تحلیل ذینفعان در مدیریت پایدار و مصرف آب فراهم آورد. امروزه این دیدگاه پذیرفته شده است که بدون مشارکت کنشگران و ذینفعان مختلف در مدیریت منابع طبیعی، این فرایند از انسجام لازم برخوردار نبوده و به سرانجام مطلوبی منتهی نمی شود. به نظر می رسد ارائه یک چارچوب منطقی در جلب مشارکت و تعیین وظایف و نقشهای ذینفعان بتواند در این گام از شایستگی های لازم برخوردار باشد.

### ۴- مراجع

- [۱] تابش، م.، ملکی نسب، ا.، قالیباف سرشوری، م. (۱۳۸۹)، بررسی میدانی تأثیر نصب تجهیزات و شیرآلات کم مصرف در کاهش مصرف آب خانگی، مجله تحقیقات منابع آب ایران، سال ششم، شماره ۲، ص ۳۶-۴۵.
- [۲] ملکی نسب، ا.، ابریشم چی، ا.، تجریشی، م. (۱۳۸۶)، ارزیابی صرفه جویی در مصرف آب خانگی به واسطه استفاده از قطعات کاهنده مصرف، مجله آب و فاضلاب، شماره ۶۲، ص ۲-۱۱.



[۳] لشگری، آ.، قدس، ن.، دامغانیان، ع. (۱۳۹۵)، بررسی مصارف کولر آبی مطالعه موردی شهر سمنان، کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب، ایران.

[۴] شایانی، ح. (۱۳۹۵)، مطالعه تاثیر سایه بان خورشیدی بر عملکرد کولر های آبی / تبخیری مستقیم، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شیراز.

[۵] Baumann, D.D., Boland, J.J., Hanemann, W.M. (۱۹۹۸). Urban water demand management and planning. Mc Graw-Hill, p. ۳۵۰.

[۶] Paulsen, K., Featherstone, J., Greene, S. (۲۰۰۷). Conservation-Induced Wastewater Flow Reductions Improve Nitrogen Removal: Evidence from New York City. Journal of the American Water Resources Association, ۴۳(۶), pp. ۱۵۷۰-۱۵۸۲.

[۷] Cheng, C.L. (۲۰۰۲). Study of the inter-relationship, between water use and energy conservation for a building. Journal Energy and Buildings, ۳۴(۳), pp. ۲۶۱-۲۶۶.

[۸] Biswas, A.K. ۲۰۰۴. Integrated Water Resources Management: A eassessment: A Water Forum Contribution. Water International. ۲۹(۲). pp. ۲۴۸-۲۵۶.

[۹] Rogers, P. and Hall, A. W. ۲۰۰۳. Effective water governance . Stockholm. Sweden: Global Water Partnership (Technical Advisory Committee Background Papers No. ۷).

[۱۰] Jeffrey, P. and Geary, M. ۲۰۰۴. Integrated Water Resources Management: lost on the road from ambition to realization? In: WATERMAX Conference. Beijing.

[۱۱] Salimi Kochi J, Ebrahimi ,P. ۲۰۱۷. Network analysis of local stakeholders and social cohesion in the participatory management of water resources (Case Study: Watershed Myanjangal, Fasa city). jwmseir.; ۱۱ (۳۷): ۵۷-۶۳

[۱۲] Grimble, R. and Wellard, K. ۱۹۹۷. Stakeholder methodologies in natural resource management. A review of principles, contexts, experiences and opportunities, Agricultural Systems Journal, v.۵۵ (۲), p. ۱۷۳-۱۹۳.

[۱۳] Lienert, Judit. Schnetzer, Florian. and Ingold, Karin. ۲۰۱۳. Stakeholder analysis combined with social network analysis provides fine-grained insights into water infrastructure planning processes. Journal of Environmental Management ۱۲۵. ۱۳۴- ۱۴۸.

[۱۴] Moraa, H. Otieno, A. and Salim, A. ۲۰۱۲. Water governance in Kenya: Ensuring Accessibility, Service delivery and Citizen Participation. Pretty, J., Ward, H., ۲۰۰۱. Social Capital and the Environment. World Development, ۲۹(۲), ۲۰۹-۲۲۷.