



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



1036P-NWWCE

## ارزیابی کاربرد شیرآلات پدالی کاهنده مصرف آب در استان فارس

اردوان نیکنام<sup>۱</sup>، محمد علی قلندری<sup>۲</sup>، ایوب ملکوتی<sup>۳</sup>، امیر محمدی<sup>۴</sup>

۱- معاون برنامه ریزی و منابع انسانی شرکت آبفای فارس، عضو انجمن آب و فاضلاب ایران

۲- رئیس هیئت مدیره و مدیرعامل شرکت آبفای فارس

۳- معاون بهره‌برداری شرکت آبفای فارس

۴- شرکت زرین آوند شیراز

ardavannik@yahoo.com

### خلاصه

ضرورت اصلی کاربرد شیرآلات پدالی کاهنده مصرف آب، الگوسازی و انجام اقدامات عملی در راستای منطقی‌تر نمودن مصرف آب در مدارس و اماکن پرمصرف استان فارس بوده است. این موضوع از دو جهت برای شرکت آب و فاضلاب فارس حایز اهمیت است: نخست مشکلات و هزینه‌های تأمین آب در استان فارس که همراه با چالش‌ها و هزینه‌های فراوانی است و دیگر این که آب تأمین شده جهت کاربری مدارس و برخی اماکن با تعرفه خیلی ناچیزی (حدود یک بیستم قیمت تمام شده) در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد، لذا به دلیل شکاف زیاد میان هزینه‌های قیمت تمام شده و قیمت عرضه محصول، هرگونه کاهش مصرفی در این بخش، منجر به صرفه‌جویی مناسبی در منابع مالی شرکت نیز خواهد بود. ضرورت دیگر، تأثیرات ترویجی و فرهنگی در جامعه هدف طرح یعنی دانش آموزان نیز منجر به اشاعه فرهنگ صرفه‌جویی آب در خانواده‌ها و در سطح جامعه خواهد شد که این موضوع نیز از رویکردهای اساسی وزارت نیرو جهت خروج از بحران کم‌آبی موجود است. ضرورت دیگر بحث، اثرات بهداشتی کاربرد شیرآلات پدالی در مدارس و اماکن در کاهش انتقال بیماری‌های واگیر نظیر آنفلوآنزا و ... در میان دانش آموزان و جامعه است. مطابق مطالعات انجام شده، راه عمده سرایت بیماری‌های واگیردار و به‌خصوص آنفلوآنزا از طریق تماس با شیرآلات در دستشویی‌ها و آبخوری‌های مدارس و اماکن عمومی است. ناگفته پیداست که این موضوع نیز اثرات قابل توجهی در سلامتی جامعه و نیز اقتصاد ملی دارد. در مدت دو سال، ۲۳۰۰ دستگاه شیر پدالی کاهنده مصرف توسط شرکت آبفای فارس در سطح مدارس و برخی اماکن پرمصرف استان نصب گردید که تحلیل‌های اثربخشی، نشان‌دهنده کاهش مصرف آب آن‌ها بین ۳۰ تا ۶۰ درصد نسبت به دوران مشابه قبل از نصب بوده است. با توجه به ثمربخشی اجرای این طرح، مدیران سازمان آموزش و پرورش استان فارس نیز متقاعد شده‌اند که این طرح با مشارکت مدارس استان و با یک بسیج کم‌نظیر برای اولین بار در چنین سطح گسترده‌ای با حدود ۵۰۰۰ دستگاه شیر و در بیش از ۱۰۰۰ مدرسه استان اجرایی شود که قطعاً یک الگوی برتر و یک تجربه منحصر به فرد مدیریتی و تولید صنعتی در حوزه اجرایی نمودن سیاست‌های صرفه‌جویی و نیز راهکارهای اقتصاد مقاومتی خواهد بود.

کلمات کلیدی: بحران آب، مدیریت مصرف، شیرآلات کاهنده مصرف، اثربخشی، استان فارس.

### ۱. مقدمه

آمارهای بانک جهانی و شواهد فراوانی وجود دارند که حاکی از بحران شدید آب در ایران است. طبق این آمار، ایران در بین ۱۸۰ کشور دنیا از لحاظ برخورداری از منابع آب در رتبه نامناسبی قرار گرفته است. با توجه به این گزارش، منابع کنونی آب ایران کمتر از ۰,۴ میانگین جهانی است. اگر با توجه به جمعیت هر کشور این آمار مورد مطالعه و بررسی قرار گیرند، حاکی از آن است که وضعیت سرانه آب در ایران بحرانی‌تر خواهد بود. سرانه منابع آب در ایران به حدود ۱۳۰۰ مترمکعب رسیده است. سرانه منابع آب در جهان و کشورهای پردرآمد دنیا به ترتیب ۳,۶ و ۶,۶۵ برابر ایران است. تأسف‌بارتر اینکه با وجود کمبود شدید منابع آب در کشور، ایران از لحاظ مصرف آب در جایگاه ششم دنیا قرار گرفته است. طبق آمار بانک جهانی، مصرف آب



شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

## کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵



در ایران بیش از ۳٫۵ برابر میانگین جهانی آن است. این رقم در بخش شرب نیز بیش از دو تا سه برابر میانگین جهانی است. ضرورت اصلی این تجربه، انجام اقدامات عملی و الگوسازی در راستای منطقی تر نمودن مصرف آب در مدارس و اماکن پرمصرف استان فارس بوده است. این موضوع از دو جهت برای شرکت آب و فاضلاب فارس حایز اهمیت است: نخست مشکلات و هزینه های تأمین آب در استان که همراه با چالش ها و هزینه های فراوانی است و دیگر این که آب تأمین شده جهت کاربری مدارس و برخی اماکن با تعرفه خیلی ناچیزی (حدود یک بیستم قیمت تمام شده) در اختیار آن ها قرار می گیرد، لذا به دلیل شکاف زیاد میان هزینه های قیمت تمام شده و قیمت عرضه محصول، هرگونه کاهش مصرفی در این بخش، منجر به صرفه جوئی مناسبی در منابع مالی شرکت نیز خواهد بود. ضرورت دیگر، تأثیرات ترویجی و فرهنگی در جامعه هدف طرح یعنی دانش آموزان نیز منجر به اشاعه فرهنگ صرفه جوئی آب در خانواده ها و در سطح جامعه خواهد شد که این موضوع نیز از رویکردهای اساسی وزارت نیرو جهت خروج از بحران کم آبی موجود است. ضرورت دیگر بحث، اثرات بهداشتی کاربرد شیرآلات پدالی در مدارس و اماکن در کاهش انتقال بیماری های واگیر نظیر آنفلوآنزا و ... در میان دانش آموزان و جامعه است. مطابق مطالعات انجام شده، راه عمده سرایت بیماری های واگیردار و به خصوص آنفلوآنزا از طریق تماس با شیرآلات در دستشویی ها و آبخوری های مدارس و اماکن عمومی است. ناگفته پیداست که این موضوع نیز اثرات قابل توجهی در سلامتی جامعه و نیز اقتصاد ملی دارد. ضرورت های دیگر این اقدام، توجه به رویکردهای اقتصاد مقاومتی در راستای مدیریت مصرف است: مدیریت مصرف با تأکید بر اجرای سیاست های کلی اصلاح الگوی مصرف و ترویج مصرف کالاهای داخلی همراه با برنامه ریزی برای ارتقای کیفیت و رقابت پذیری در تولید (بند ۸ سیاست های کلی ابلاغی مقام معظم رهبری در خصوص اقتصاد مقاومتی). تبیین ابعاد اقتصاد مقاومتی و گفتمان سازی آن به ویژه در محیط های علمی، آموزشی و رسانه ای و تبدیل آن به گفتمان فراگیر و رایج ملی (بند ۲۱ سیاست های کلی ابلاغی مقام معظم رهبری در خصوص اقتصاد مقاومتی).

## ۲. روش کار

با مطالعه و آنالیز مصرف آب در سطح مشترکین پرمصرف استان، در نهایت نسبت به شناسایی مدارس و برخی اماکن پرمصرف آب در شهرهای استان فارس اقدام و مدارس هدف طرح جهت اجرای اقدامات صرفه جوئی مشخص شدند. مرحله بعد، اجرای راهکاری با فن آوری ساده، بادوام و کم هزینه جهت انجام عملیات بود. شناسایی، انتخاب و سفارش هدفمند شده کار به پیمانکار تأمین کننده تجهیز مورد نظر و در نهایت تأمین منابع مالی طرح، اقدامات بعدی عملیات بودند.

## ۱-۲. مراحل اجرای عملیات

- آنالیز مصرف مشترکین پرمصرف آب استان
- شناسایی مدارس و برخی اماکن پرمصرف آب در استان و فازبندی طرح
- سفارش طرح و انتخاب پیمانکار تولید کننده شیر مورد نظر
- انتخاب شهرها و مدارس هدف در سال اول اجرای طرح
- آنالیز و تجزیه و تحلیل تأمین منابع مالی طرح
- تأمین شیرآلات و تجهیزات مورد نیاز طرح
- بررسی محلی و هماهنگی با ادارات آموزش و پرورش و مدارس هدف طرح
- نصب شیرآلات در مدارس و اماکن هدف همراه با آرایه آموزش های لازم به مخاطبین و افراد درگیر طرح
- آنالیز و استخراج گزارشات تحلیل اثربخشی طرح
- ترویج استفاده از شیر در گستره استان فارس و دیگر استان های کشور با ارتقای تولید شیر تا سطح صنعتی سازی



## کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران

دانشگاه تهران، تهران

۲۶ و ۲۷ بهمن ماه ۱۳۹۵

### ۲-۲. انتخاب و سفارش نوع شیر کاهنده مصرف

- با توجه به تنوع شیرهای کاهنده مصرفی اعم از چشمی و پدالی، برای کمک به تصمیم گیری دقیق و کارشناسانه در مورد خرید محصولی بهینه از نظر کیفیت، قیمت و دوام در بلندمدت، بخشی از خصوصیات این محصول در مقایسه با دیگر شیرآلات ارائه می گردد:
- خصوصیات عمومی کلیه شیرهای کاهنده مصرف (چشمی و پدالی):
  - . صرفه جویی مناسب در مصرف آب
  - . ارتقای سطح بهداشت و جلوگیری از تماس دست با سر شیر آلوده
  - مزایای شیرهای چشمی:
    - . ظاهر لوکس
    - . قطع آب حین شستشوی دست ها ( البته در صورت دقت سنسور چشمی شیر و فاصله گرفتن دقیق دست مصرف کننده از محیط سنسور حین شستشو)
    - . معایب شیرهای چشمی:
      - . قیمت گران شیرهای چشمی در مقایسه با شیر آب پدالی که در مقایسه با یکی از تولیدکنندگان شیر چشمی دارای استاندارد در ایران و آن هم مقایسه با ارزان ترین مدل شیر چشمی محصول آن شرکت حداقل ۶۰۰ در صد گران تر از شیر آب پدالی می باشد.
      - . وابستگی شیرهای چشمی به جریان برق یا باتری
      - . در صورتی که محل نصب شیرهای چشمی دارای نورگیر بوده و یا در محیط های باز باشد سنسور شیر در مواجهه با نور آفتاب کارایی خود را از دست داده و به اصطلاح فنی کور می شود.
      - . استفاده از تجهیزات عمدتاً فلزی که باعث رسوب گیری و پوسیدگی شیر در مناطق دارای آب بدون کیفیت و یا مناطق گرم و شرجی می گردد.
      - . عدم ارائه ی گارانتی تعویض
      - . ترشح آب بر روی لنز چشمی و رسوب گرفتگی لنز حتی بعد از تبخیر آب آن که همه باعث کاهش دید سنسور و پایین آمدن دقت آن در تشخیص زمان قطع و وصل آب بر اساس حرکت دست می شود.
      - . با توجه به تبدیلی بودن انرژی برق و نقش غیر قابل انکار سدهای نیروگاهی و نیروگاههای حرارتی و سیکل ترکیبی در آلوده سازی محیط زیست، تبخیر بی رویه ی آب، افزایش دما، گسترش خشکسالی و راندمان حداکثر ۵۰ تا ۶۰ درصدی نیروگاهها در کنار افت شدید ولتاژ در خطوط انتقال برق به خصوص در مناطق گرمسیری، تصور می شود که شیرهای الکترونیکی نه تنها در ابعاد کلان، کمکی به صرفه جویی در مصرف آب نمی کنند بلکه با جایگزین کردن برق و باتری برای کاهش مصرف آب در خوشبینانه ترین حالت، آب بهای صرفه جویی شده در سبد خانوار با افزایش هزینه ی برق و باتری جایگزین می شود و می توان گفت که صنعت تولید شیرهای آب الکترونیکی صنعتی پاسخگو به نیازهای خرد و کلان موجود در جهت گسترش فرهنگ صرفه جویی در مصرف آب و بهینه سازی مصرف انرژی محسوب نمی گردد.
      - برخی از مهم ترین مزایای استفاده از شیرآلات پدالی این طرح عبارتند از (شکل ۱):
        - . ساختار کاملاً مکانیکی این نوع شیر پدالی که آن را از هرگونه منبع انرژی بی نیاز کرده و قابلیت استفاده از آن را در کلیه ی نقاط امکان پذیر می کند.
        - . ضریب استهلاک ناچیز و قابل اغماض تجهیزات و سرویس و نگهداری ارزان و ساده ی شیر در بلند مدت.
        - . استفاده از پلی آمید و ای بی اس در ساختار محصول که باعث استحکام شیر و پدال و در عین حال کاهش مشکل آلودگی آب با رسوب فلزات می گردد و دوام شیر در بلند مدت را تضمین می کند.
        - . استفاده از مواد آنتی یو وی در محصول که از آسیب دیدن شیر حتی در مواجهه مستقیم با نور خورشید جلوگیری می کند.
        - . ارائه ی گارانتی تعویض حداقل ۲ سال و ارائه ی ۱۰ سال خدمات پس از فروش با کمترین هزینه.



شکل ۱: تصاویر شیر پدالی کاهنده مصرف آب (مدارس فارس)

## ۳-۲. نتایج و بحث

صرفه‌جویی در مصرف آب و اشاعه و نهادینه کردن کاربرد تجهیزات کاهنده مصرف آب در جامعه از اهداف عمده این طرح بوده است که به نظر می‌رسد در این زمینه در سطح استان فارس به صورتی فراگیر نهادینه شده است. متعاقب این تجربه موفق در فارس، در برخی از استان‌های کشور نظیر هرمزگان، بوشهر، یزد و ... نیز در سال گذشته استقبال خوبی در استفاده از این طرح شده است. آنالیز مصارف آب در چندین دوره قبل و چندین دوره پس از نصب در مکان‌های نصب شده نمایانگر کاهش مصرف و صرفه‌جویی قابل توجه ۳۰ تا ۶۰ درصدی مصرف آب در این مدارس و اماکن می‌باشد. قطعاً به دلیل عدم تماس دست‌ها، در کاهش انتقال آلودگی‌ها نیز موثر بوده است. با پیگیری به عمل آمده و با توجه به ثمربخشی اجرای این طرح در دو سال گذشته، مدیران سازمان آموزش و پرورش استان فارس نیز موافقت نموده‌اند که این طرح با مشارکت مدارس استان و با یک بسیج کم‌نظیر برای اولین بار در چنین سطح گسترده‌ای با خرید ۵۰۰۰ دستگاه شیر در بیش از ۱۰۰۰ مدرسه استان اجرائی شود که قطعاً یک الگوی برتر و یک تجربه منحصر به فرد در حوزه اجرائی نمودن سیاست‌های مدیریت مصرف و نیز راهکارهای اقتصاد مقاومتی خواهد بود.

## ۳. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هزینه‌های انجام شده از طرف شرکت آب و فاضلاب فارس جهت این طرح، شامل ۵۰ میلیون تومان در سال اول (۹۳) و ۷۰ میلیون تومان در سال ۹۴ (جمعا ۱۲۰ میلیون تومان) بوده است که از محل طرح ملی مدیریت مصرف آب پرداخت گردیده است. آنالیز مصارف آب در چندین دوره قبل و چندین دوره پس از نصب در مکان‌های نصب شده، نمایانگر کاهش مصرف و صرفه‌جویی قابل توجه ۳۰ تا ۶۰ درصدی مصرف آب در این مدارس و اماکن نسبت به دوران مشابه قبل از نصب شیرآلات می‌باشد. قطعاً به دلیل عدم تماس دست‌ها، در کاهش انتقال آلودگی‌ها نیز موثر بوده است. با توجه به اثربخشی طرح و آمادگی‌های لازم جهت توسعه آن در سطح کل مدارس استان، پیشنهاد می‌گردد اعتبار مورد نیاز جهت توسعه و تکمیل این طرح نیز در اختیار شرکت آبفای فارس قرار گیرد.

## ۴. مراجع

۱. دفتر مدیریت مصرف و مطالعات آب بدون درآمد شرکت آبفای فارس، تجربیات استفاده از تجهیزات کاهنده مصرف آب، (۱۳۹۵).