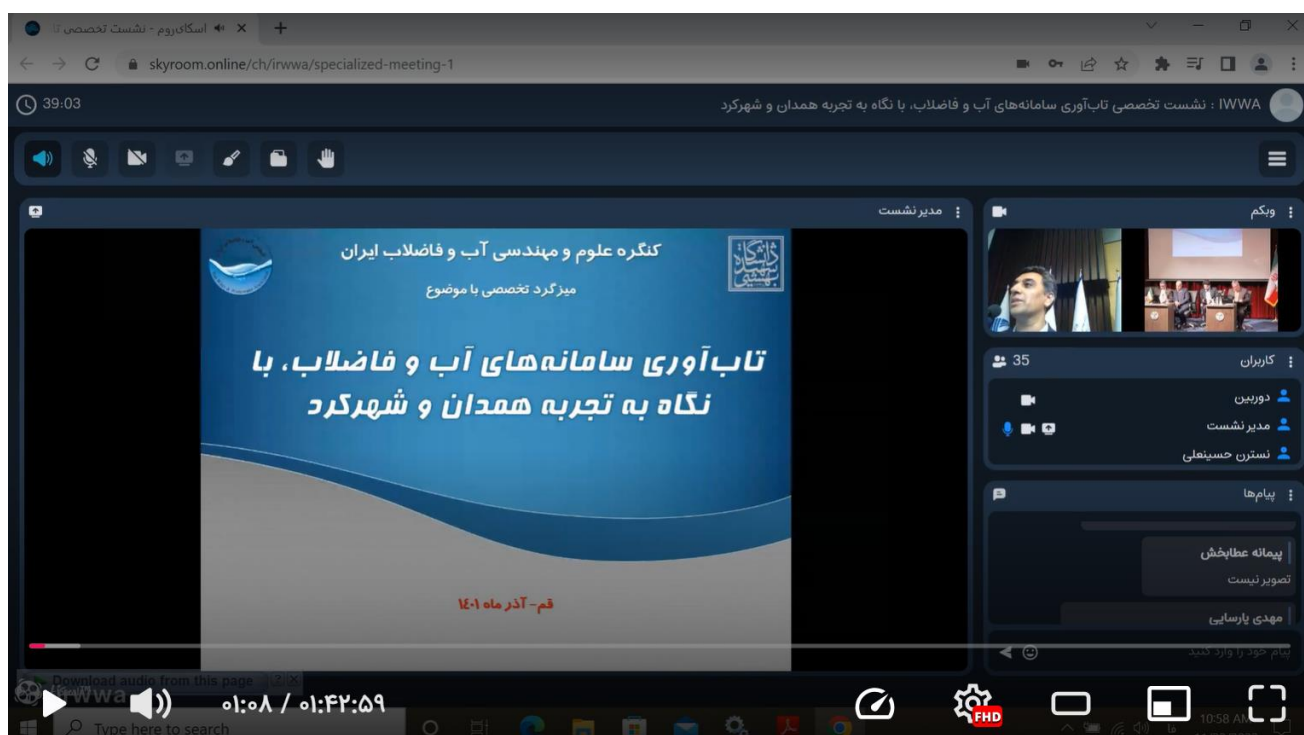




نشست تخصصی تاب‌آوری سامانه‌های آب و فاضلاب، با نگاه به تجربه همدان و شهرکرد
(چهارمین کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران، ۱ تا ۳ آذرماه سال ۱۴۰۱، دانشگاه قم)

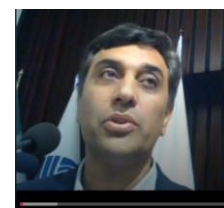
لینک فیلم نشست: <https://www.aparat.com/v/B5Lle>



اعضای نشست:

مهندس مهدی اوسط (رئیس اداره بهره‌برداری از تاسیسات آب شرکت آبفای استان همدان)
مهندس مجید آقازاده حبشی (معاون مهندسی و توسعه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور)
دکتر سعید بشیری (معاون هماهنگی امور عمرانی فرمانداری تهران)
مهندس عبدالحمید توکلی بینا (مدیر دفتر مجامع عمومی، حسابرسی و نظارت مالی شرکت آب و فاضلاب استان تهران)
مهندس علی سیدزاده (مدیرکل دفتر مدیریت مصرف، خدمات مشترکین و کاهش هدر رفت، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور)
دکتر محمدرضا جلیلی قاضی‌زاده (دانشیار دانشگاه شهید بهشتی و مدیر نشست)
مهندس علی اکبر ملکوتی (سرپرست دفتر نظارت بر بهره‌برداری از تاسیسات آب، شرکت آب و فاضلاب استان تهران)

خدمت آقای دکتر بشیری هستیم معاون محترم هماهنگی امور عمرانی فرمانداری تهران. آقای دکتر برای ما راجع به مبانی تاب‌آوری سامانه‌های آب و فاضلاب صحبت خواهند کرد. بعد می‌پردازیم به علل وقوع بحران در همدان و شهرکرد. این قسمت را آقای مهندس آقازاده توضیح می‌دهند که چه اتفاقی در همدان افتاد؟ چرا این اتفاق افتاد و دلایل چه بود؟ با هدف این که این تجربه‌ای که اتفاق افتاد مستندسازی شود و انشالله منتقل شود به کارشناسان و مدیران سراسر کشور. نهایتاً در همدان خوشبختانه مدیریت بحران انجام شد. این مدیریت بحران در دو قسمت بود. یک قسمت خط انتقال که باز این را آقای مهندس



دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

موضوع این نشست تاب‌آوری سامانه‌های آب و فاضلاب هست در برابر انواع بحران‌ها. مطالعه موردی که این جلسه می‌خواهیم به آن بپردازیم موضوع شهر همدان هست/ همانطور که اطلاع دارید از مرداد ماه امسال همدان با مشکل کمبود آب مواجه شد. برنامه نشست ما به این ترتیب خواهد بود که بعد از صحبت‌های بنده

آقازاده توضیح می‌دهند و بحث شبکه‌های توزیع و فعالیت‌هایی که در قسمت شبکه‌های توزیع انجام شد. در این قسمت خدمت آقای مهندس سیدزاده و آقای مهندس اوسط هستیم تا کارهایی که در آنجا انجام شد را توضیح بفرمایند. در هر صورت همدان یک شرایط خاصی بود. تمام شهرهای کشور به کمک همدان رفتند. همان‌طور که اطلاع دارید و خوشبختانه این مسئله حل شد ولی سوال این است که اگر این اتفاق هم‌زمان برای چند تا شهر اتفاق می‌افتاد واقعا وضعیت به چه صورت می‌شد و اگر این مسئله برای شهر بزرگی مثل تهران اتفاق می‌افتاد با شرایط آبی، که همه می‌دانید شرایط آبی در چه شرایطی هست، باید چه کارهایی انجام بدهیم؟ چه آمادگی‌هایی وجود داشته باشد؟ این موضوع را خدمت آقای مهندس ملکوتی و آقای مهندس توکلی‌نیا و دکتر بشیری خواهیم بود که راجع به شرایط آب تهران و بحث آب‌رسانی اضطراری در تهران توضیح بفرمایند. بعد یک فرصت انشالله پانزده دقیقه‌ای خواهیم داشت در خدمت حضار محترم که اگر سوالی دارند از اعضای پنل سوالاتشان را بفرمایند و نهایتا جمع بندی را انجام خواهیم داد. من دعوت می‌کنم از آقای دکتر بشیری که راجع به مبانی تاب‌آوری صحبتشان را شروع بفرمایند.



دکتر بشیری:

بسم الله الرحمن الرحيم اللهم الجعل عواقب امورنا خيرا. سلام و عرض ادب خدمت بزرگواران که لطف کردند بنده را دعوت فرمودند که خدمت عزیزان امروز باشم. من معاون هماهنگی امور عمرانی فرمانداری تهران هستم ولی پایان‌نامه دکترایم راجع به موضوع تاب‌آوری آب در شهر تهران بوده که یک سری کارها و پروژه‌هایی در این حوزه هم کار شده و افتخار این را داشتم که خدمت عزیزان برسم و بتوانم در این خصوص نکاتی را خدمت عزیزان ارائه بکنم. نکته‌ای که معمولا در ماجرای تاب‌آوری تاسیسات یا شبکه آب یا به هر نحوی که داریم روی ماجرای ترمینولوژی کار می‌کنیم مطرح می‌شود بعضا همان رویکردی است که ما احيانا می‌پردازیم به مسایلی مثل بحران و رویکردهای دیگر مثل آسیب‌پذیری، مدیریت ریسک و موارد دیگر. بعضا یک سوال واضحی مطرح می‌شود که این داستان تاب‌آوری در آب یعنی چی؟ اصلا ماجرای تاب‌آوری چی هست؟ من سعی می‌کنم

خیلی مختصر و مفید چندتا نکته خدمت عزیزان عرض بکنم. ماجرای تاب‌آوری مسئله‌ای هست که از علوم روانشناختی و بحث‌های اجتماعی وارد مجامع علمی شد. فکر می‌کنم حدودا سال ۲۰۰۷ بود که در ماجرای همایش هیوگو این مسئله به‌طور خاص در ماجراهای مخاطرات در جوامع شهری مطرح شد و از همان موقع هم اتفاقا در زیرساختها کار کردند، هم در شبکه‌های آب، برق و گاز و شبکه‌های دیگر. از همان موقع هم شبکه‌های آب در این موضع پررنگ شد. بحثی که در تاب‌آوری مطرح هست این است که در مفهومی مثل آسیب‌پذیری شاید ما یک محدودیتی داشته باشیم به لحاظ عملکردی. در واقع یک اصطلاحی داریم تحت‌عنوان کاهش آسیب‌پذیری مثل کاهش ریسک یا همان فرایند ارزیابی ریسک. این که ما چرا داریم می‌گوییم تاب‌آوری، اصلا تاب‌آوری چه مزیتی دارد؟ نکته‌ای که هست با توجه به مخاطراتی که در جوامع شهری ایجاد شد و روز به‌روز هم گسترش پیدا کرد، تغییرات چشمگیری در پرداختن به مخاطرات مطرح شد، به‌نوعی که موضوع ارتباط تاب‌آوری را مطرح کردند به‌دلیل این که یک مفهوم غنی‌تر و دارای راه‌کارهای اثربخش‌تر هم در همه مراحل بحران در واقع زنجیره به آن پرداخته شد، همین که در واقع به تمامی ابعاد پرداخت. یعنی این که هم بعد کالبدی و زیرساختی هم بحث‌های مشارکت مردمی و اجتماعی و هم موضوع ظرفیت‌سازی سازمانی و اقتصادی. این تاب‌آوری یک مفهوم و الگوی پیچیده‌ای است، قاعدتا پویا و پیچیده است و چند رشته‌ای و میان رشته‌ای. این مسئله از سالیان قبل در مورد زیرساخت‌ها خیلی جدی مطرح شد. در بحث آب هم با توجه به این که ما درگیر یک سری موضوعاتی بودیم با رویکرد توانایی سازگاری سیستم‌های آب و فاضلاب در برابر تغییرات، بدون فروپاشی در زمان بحران. ماجرا این است که تاب‌آوری پویا و دینامیک است. مثل خیلی روش‌های دیگر صرفا جای بسته شده نیست، ادامه‌دار است. زمانی که ما داریم راجع به تاب‌آوری صحبت می‌کنیم اولین آیتمی که مطرح می‌شود این است که چقدر سیستم ما آمادگی دارد، چقدر پایایی دارد، چقدر ثبات دارد؟ اصطلاح استحکام واژه‌ای است که در مفهوم تاب‌آوری هست و به عینه در موضوع زیرساختی مثل آب حتما باید به آن پرداخته شود. پس در واقع اولین آیتم ما توانایی جذب مسایل و خطرات هست. سیستم تاب‌آور چقدر می‌تواند این مخاطرات را جذب کند؟ چقدر می‌تواند آمادگی داشته باشد و بتواند در برابر این مخاطرات تحمل و جذب داشته باشد. زمانی هست که یک حادثه‌ای ایجاد می‌شود، از هر نوعی، مسایل اجتماعی هم می‌تواند مطرح باشد. مثلا بحث مصرف یا بحران‌ها مطرح بشود مثل زلزله

و احتمال و پیامد، مقدار ریسک مشخص می‌شود. در نهایت بحث قابلیت ارتقا هم با این جمع می‌شود. پس ببینید چقدر ما داستان ریسک را داریم، آسیب‌پذیری داریم، شهرهای حساس به آب و شهرهای هوشمند را داریم. همه این‌ها در تاب‌آوری و نهایتاً افزونگی تاثیر دارد. خیلی ببخشید که من مفهومی صحبت کردم.

دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

خیلی ممنون از آقای دکتر بشیری. در قسمت بعد خدمت آقای مهندس آقازاده خواهیم بود. سوالاتی که در رابطه با بحث همدان مطرح هست حالا بعضی از این‌ها حتی به‌عنوان شایعه و این‌ها هم در جوامع تخصصی مطرح است این‌ها که چرا در همدان این اتفاق افتاد؟ آیا ما قبلاً خبر نداشتیم؟ آیا منتظر بودیم تا یک دفعه این اتفاق افتاد؟ یعنی از قبل قابل پیش‌بینی نبود؟ علتش چی بود؟ بعضی دوستان می‌گویند علتش آبی بود که به کشاورزان زیاد داده شد در سد اکباتان. بعضی‌ها می‌گویند کنترل خراب بود یا می‌گویند چشمه‌های بالادست تخصیص داده شد به بحث کشاورزی و غیره. من خواهش می‌کنم از آقای مهندس آقازاده این مباحث را بفرمایند انشاءالله روشن بشود به‌عنوان یک انتقال تجربه. ما این‌جا دنبال این‌ها که حالا کی مقصر بوده؟ دنبال شخص نیستیم. فقط دنبال این هستیم که این تجربه انشاءالله منتقل شود که برای آینده کشور مفید باشد.



مهندس آقازاده:

بسم الله الرحمن الرحيم. با عرض خسته نباشد خدمت حضار محترم و میهمانان عزیز. خدا توفیق داد که بنده ۶۰ روز در خدمت مردم همدان باشم. تامین آب شرب همدان ۶۵ درصد از منابع سطحی سد اکباتان، ۲۸ درصد منابع زیرزمینی و ۷ درصد هم موقت. طرح انتقال آب همدان شامل همدان و ۱۱ شهر دیگر استان و ۱۵۹ روستا بوده که مجموعاً ۶۳ میلیون مترمکعب برای جمعیت ۱/۲ میلیون نفری در افق ۱۴۲۵ در قالب طرح آبرسانی از سد طالقان پیش‌بینی شده بود. خط انتقال از سد تالوار حدود ۱۳۹ کیلومتر، سه ایستگاه پمپاژ و ۱۵۳ هزار مترمکعب مخزن و تصفیه‌خانه به ظرفیت ۳/۷ مترمکعب در ثانیه تعریف شده بود. این پروژه از اواخر دهه ۸۰ حدود سال‌های ۸۷ تا ۸۹ آغاز شده بود و حدود ۱۲۱ کیلومتر از خط کار شده و در پیشرفت فیزیکی ۶۰

یا فرونشست و یا هر پدیده‌ای که در آب مطرح است، یا ماجرای سیلاب رخ داده، یک افولی روی سیستم خواهیم داشت. بحث ما در تاب‌آوری در پله اول این است که چقدر می‌تواند مقاومت داشته باشد در برابر حادثه‌ای که رخ داده و چقدر می‌تواند جذب داشته باشد. پس اولین آیتم ما داستان مقاومت هست بعد از آن وارد مرحله بعدی می‌شویم که می‌رویم در حین حادثه که اتفاق افتاده و موضوع پاسخ سریع مطرح است. این موضوع فقط بحث سرعت عمل صرف نیست. بعضاً در اصطلاحات می‌گویند چالاکانه یا چابک. در واقع عمل چابک یعنی این‌که هم سرعت، هم دقت و هم صحت خودش را نشان بدهد. پس در واقع ما زمانی‌که می‌خواهیم پاسخی در برابر این حادثه داشته باشیم باید حتماً سریع باشد. نکته بعدی این است که چقدر طول خواهد کشید؟ سرعت عمل هم در مواجهه با حادثه حایز اهمیت هست. بحث بعدی بازیابی سریع و چابکانه است. نکته‌ای که هست این‌که در این داستان بازیابی سریع ما بینیم با چه شیئی دارد بازیابی می‌کند؟ یعنی با چه شیئی دارد برمی‌گردد به آن حالت اولیه؟ و سازگاری پیدا می‌کنیم. پس ما در واقع با همان شیب داریم می‌رسیم به حالت اولیه. نکته خیلی خاصی که باز در ماجرای تاب‌آوری هست، بعضی از دوستانی که روی سازگاری کار کردند می‌گویند تا این‌جا درست، ما در سازگاری هم این را داریم. تاب‌آوری می‌آید یک کار دیگر می‌کند و می‌پردازد به ماجرای مثل درس آموخته‌ها. واژه‌های مختلفی برای این به‌کار می‌برند. این‌که ما چقدر از این تجارب استفاده می‌کنیم در بحث بحران؟ دوستان، ما یک مستند داریم یک آژمایش و تجربه. مستند در واقع اسناد و مدارکی است که می‌خواهیم از آن‌ها استفاده بکنیم برای این‌که مقابله کنیم با بحران‌ها. یک موضوع دیگر تجربه است. یعنی از تجارب ما چقدر توانستیم استفاده کنیم؟ آیا ما از تجاربی که مثلاً در حادثه سیلاب امام‌زاده داوود یا مشکلاتی که در بحث آبرسانی همدان رخ داد توانستیم استفاده کنیم که بتوانیم سیستم خود را ارتقا دهیم که باعث شود در هنگام بروز مجدد آن مشکل سیستم به آن حالت مقاومت و جذب برنگردد و آن قدر افول پیدا نکند. به‌خاطر همین وقتی ما می‌گوییم باید در زیرساخت تاب‌آوری را انجام بدهیم نکته خیلی مهم این است که چطور آن را محاسبه کنیم که این محاسبه خیلی پیچیده‌تر هست و مقالات مختلفی هم در این حوزه‌ها هست از آن شش فاکتوری که بود از جمله: استحکام، مقاومت، توانایی تامین منابع و غیره باعث افزایش افزونگی می‌شود یا سیستم‌های بک‌آپ و پشتیبانی ما آماده هستند برای پاسخ و بازیابی سریع؟ این شش فاکتور به‌عنوان یک تابعی می‌آیند در عدد ریسک. سپس با اضافه کردن بحث آسیب‌پذیری

درصد متوقف شده بود. در دولت سیزدهم در سفری که مقام عالی وزارت در ۲۷ مهر یعنی دو ماه بعد از تصدی پست وزارت نیرو به منطقه سفر می‌کنند و دستور ویژه برای شروع طرح آبرسانی همدان رو صادر می‌کنند و با جبران کمبود آب به ظرفیت ۱۸۰۰ لیتر بر ثانیه یک مدول از تصفیه‌خانه را در بازه زمانی ۸ ماهه دستور می‌دهند که وارد مدار بکنند. خط انتقال، ایستگاه‌های پمپاژ و مخازن باید انجام شود که آب برسد به مناطق و مخازن مصرف داخل شهر و با توجه به مشکلاتی که بود شروع شد ولی متأسفانه به زمان موعود خودش نرسید که یک نمونه از این مشکلات را خدمتتان عرض می‌کنم. ما در حین اجرا مواجه شدیم با یک سری نواقص در خط انتقال. حدود ۱۷ کیلومتر از خط که مدفون زیر خاک شده بود دارای یک سری نواقص بود که پیمانکار قبلی باقی گذاشته بود و سه نفر از بومیان منطقه از طریق کپسول هوا این ۱۷ کیلومتر را طی کردند و فقط سه چهار روز شناسایی نواقص خط به طول انجامید. این ۱۷ کیلومتر دارای حیوانات خرنده و بسیار خطرناک بود و حدود ۲۰ روز طول کشید که ما نفر پیدا بکنیم که جرات ورود به داخل لوله را داشته باشد تا نواقص و نقاطش را مشخص بکند که ما برای رفع اقدام بکنیم. پروژه در حد پیشرفت ۶۰ درصد متوقف شده بود و این‌ها همان کارهایی بود که درصد پیشرفت را به کمتر از ۶۰ درصد رسانده بود، چون این کارها انجام نشده بود. در ۲۴ مرداد که ما با مشکل و کمبود آب مواجه شدیم و شهر همدان کلا سد اکباتان را از دست داد، و نزدیک به ۱۰۰۰ یا ۱۲۰۰ لیتر بر ثانیه آب از مدار خارج شد و ما باید حتماً این آب را تامین می‌کردیم. در منطقه حضور پیدا کردیم و با توجه به برنامه‌هایی که داشتیم و قبلاً دوستان برنامه‌ریزی کرده بودند که اگر با بحران مواجه شوند و این طرح تالوار تامین آب به همدان نرسد چه کاری باید انجام شود در دستور کار قرار گرفت. برنامه را شروع کردیم در چهار حوزه کاری که یکی حوزه تولید بود باید آب تولید می‌کردیم، حوزه انتقال بود باید آب تولیدی را منتقل می‌کردیم و حوزه توزیع بود که باید آب منتقله را در بین نقاط مصرف به نحو احسن توزیع می‌کردیم. یک حوزه هم حوزه رسانه‌ای بود که کار خیلی خوبی اتفاق افتاد. ما در حوزه تولید اولین برنامه‌مان استفاده از آب خود تالوار بود. نزدیک به ۲۸ کیلومتر باقی‌مانده را در سخت‌ترین مسیر خط انتقال و ایجاد فلانچه برای جاهای سنگی انجام دادیم و ایستگاه‌های پمپاژ را آماده بهره‌برداری کردیم. الکترو موتور پمپ‌ها هر کدام سه چهار ماه طول می‌کشید تا تولید شود. مقام عالی وزارت وارد گود شد و سفارشات را انجام دادند و حتی برنامه‌ریزی شد که اگر جواب ندهد از سایر تاسیساتی که در اختیار وزارت

نیرو بود این پمپ‌ها را منتقل بکنیم. ۹۰ کیلومتر را باید لوله‌رسانی و برق‌رسانی می‌کردیم. این کارها همه انجام شد و توانستیم تقریباً ۱۹ مهر آب تالوار را برسانیم. اما تا رساندن آب تالوار و پایدار کردن آب در همدان، ما باید از منابع دیگری آب را تامین می‌کردیم که از آب چاه‌های کشاورزی و آب‌های مالکیتی در منطقه خالدوردی و از چاه‌های نزدیک تصفیه‌خانه و مناطق دیگر استفاده کردیم. ما در عرض ۱۵ روز حدود ۷۲ چاه کشاورزی را با خطوط انتقال به طول حدود ۸۰ کیلومتر را اجرا کردیم. در مناطق کشاورزی با توجه به زمین‌های کشاورزی که در مرداد تا پایان شهریور فصل کشاورزی هم بود و تامین این آب از طریق کشاورزی مقداری سنگین و سخت بود که نهایت همکاری را کردند که من از این جایگاه در غیاب این عزیزان از آن‌ها تقدیر و تشکر می‌کنم. چاه‌های منطقه باغ حصار هم بود که خود شرکت آب و فاضلاب حفاری کرده بود که خطوط انتقال آن اجرا و وارد مدار شد. در حوزه خط انتقال ما باید خط دیگری هم در زون شهر همدان عملیاتی می‌کردیم که ۱۷ کیلومتر بود که از منطقه شهرک صنعتی منطقه بهرام‌آباد شروع کردیم و ۳۴ روز خط چدن داکتیل را با شیرآلات و اتصالات عملیاتی کردیم که آب را بتوانیم منتقل بکنیم به ایستگاه پمپاژ آبشینه و از آن جا ۹ کیلومتر پمپاژ بکنیم به تصفیه‌خانه شهید بهشتی که قبل از بحران از سد اکباتان تغذیه می‌کرد. با این چاه‌ها که مدیریت کردیم تقریباً هر روز بحران ما کمتر می‌شد و تعداد ساعات قطعی که قبلاً بود را هر روز کمتر می‌کردیم تا این‌که آب تالوار در ۱۵ مهر رسید و به حالت اولیه برگشت. ما در اولین مرحله بار آبی حاشیه شهر همدان را کم کردیم. یک تعداد شهرک‌ها و روستاهای سوار بر آب تامینی همدان بودند که این‌ها را جدا کردیم، حدود ۲۰۰ لیتر بر ثانیه. همدان در پیک حدود ۲۲۰۰ تا ۲۳۰۰ لیتر بر ثانیه مصرف داشت که در زمستان ۱۷۵۰ بود که تقریباً آن زمانی که ما با بحران مواجه می‌شدیم باید حدود ۱۸۵۰ تا ۱۹۰۰ لیتر بر ثانیه را تامین می‌کردیم. بار ۱۰-۱۵ درصد از این آب را ما از همدان برداشتیم و ۱۲ تا زون توزیع آب داشتیم که از طریق ۱۲ مخزن مدیریت می‌شد. زون‌های آب سطحی بودند و زون آب زیرزمینی. ما ۵ تا زون را از سطحی جدا و وارد زون زیرزمینی کردیم. چون عمده آب ما که از چاه‌های کشاورزی و از چاه‌های مالکیتی تامین می‌کردیم و تقریباً دو سه تا زون را باید از سطحی تامین می‌کردیم. در داخل شبکه کارهایی انجام دادیم. که توانستیم آب را از زون زیرزمینی منتقل به زون سطحی بکنیم که باعث شد مدیریت شود. یک کار خوبی که در همدان اتفاق افتاد بحث پیوست رسانه‌ای بود که من خودم با این‌که چند سال در حوزه



مهندس سیدزاده:

بسم الله الرحمن الرحيم. عرض سلام و ادب و احترام دارم خدمت حضار گرامی و تشکر می‌کنم از بانیان و هماهنگ‌کنندگان برگزاری این نشست و این کنگره، جناب آقای دکتر تابش، همکاران محترم و مدیرعامل و دست‌اندرکاران در شرکت آب و فاضلاب استان قم که زحمات زیادی داشتند برای برگزاری این کنگره. در حقیقت من در نشست بعدی که مختص هدررفت هست به صورت تخصصی بیشتر خدمت عزیزان خواهم بود. قرار بود آقای دکتر امینی و آقای مهندس گرکانی تشریف بیاورند در خصوص تجربه بحران همدان و شهرکرد که به دلیل جلسه‌ای که داشتند حضور پیدا نکردند و من تجربه عزیزان را بیشتر در حوزه بحران خدمت شما عرض خواهم کرد. صحبت‌های اصلی را آقای مهندس آقازاده عرض کردند. انصافاً هم یک کار بزرگ و جهادی انجام شد. جا دارد باز هم تشکر بکنیم از عزیزانی که به صورت مستقیم درگیر بودند، آقای مهندس جعفری، جناب آقای مهندس آقازاده و تمام دست‌اندرکاران که این مدت در همدان حضور داشتند و مدیریت کردند. از حیث بحث‌های شبکه و مشکلات شبکه بررسی‌هایی کرده و ورود پیدا کردیم. به غیر از آن مواردی که مرتبط با بحث‌های نشست‌یابی بود که باز در ادامه عرض خواهم کرد. مشکلاتی را مشاهده کردیم در شبکه آب همدان که نمی‌شود گفت این مشکلات از جنس این هست که ما بگوییم در این شرایط کاری انجام می‌دهیم ولی مدیریت بحران همان مفهوم تاب‌آوری که از قبل باید اقداماتی انجام بشود نقص داشت. در همدان صحبت‌هایی که آقای دکتر داشتند بسیار مهم بود و مدیریت بحران با مفهوم تاب‌آوری اگر داشته باشیم خیلی کمکمان خواهد کرد.

شهرکرد را من خیلی مختصر اشاره بکنم که چه اقداماتی شد. در شهرکرد در طول چند روز بارش‌های زیادی انجام شد که منجر به وقوع سیلاب سهمگین در شهرستان کوهرنگ استان چهارمحال بختیاری شد. کدورت آب چشمه کوهرنگ از ۲ به ۵۷۰۰ NTU افزایش پیدا کرد و موجب شد که چشمه کوهرنگ از مدار خارج و آب شهرکرد دچار مشکل شود. از حیث کیفیت با اقداماتی که انجام شد، در ادامه این موضوع کنترل و مدیریت شد. در بحث همدان هم توضیحات را ارائه کردند که چه اتفاقی افتاد.

فاضلاب کار کرده بودم و مدیریت استانی داشتم این قدر اثرش را موثر نمی‌دانستم. هم مقام عالی وزارت دستور دادند که حتماً این اتفاق بیفتد که در کنار پخش خبر، تصاویر عملیات همدان را نشان می‌داد. مصاحبه‌هایی انجام شد و مردم دیدند که کار دارد انجام می‌گیرد و خیلی راضی بودند. الحمدلله اتفاقی یا تجمعی پیش نیامد و بیشتر همکاری مردم بود. یک روز در آرایشگاه دیدم مردم تشکر می‌کردند و من اثر کار رسانه‌ای را دیدم و اعتقاد بیشتری پیدا کردم. اوایل یک شب یکی از کشاورزان سروصدای زیادی می‌کرد و نمی‌گذاشت آب چاه آن را وصل کنیم. من صدایش زدم و ایام اربعین بود. گفتم ببین آن طرف شیعیان امام حسین (ع) هستند، حضرت علی اصغر هست و آب ندارند. لشکر عمر سعد آب را بر روی امام بست. شما به خاطر یک‌بار بیشتر آب‌دادن محصول داری همان کار را انجام می‌دهی. این باعث شد لبخندی بزند و از آن پس همه برای بخشیدن چاه خود مسابقه می‌دادند و برخی گله‌مند بودند که چرا چاه ما را استفاده نکردید و این فرصت احسان را از ما گرفتید. اگر مردم بفهمند که مسئولین دارند مشکلی را از مردم حل می‌کنند نهایت همکاری را انجام می‌دهند. کار شاقی هم که انجام شد بحث خط انتقال ۱۷ کیلومتری در عرض ۳۴ روز بود که همکاران شرکت آبفای همدان هم پای کار بودند. ما فراخوان که دادیم برای کمک استان‌ها حدود ۱۱۰ تانکر آبرسانی آمد. ۳۷ اکیپ از شرکت‌های آبفا برای جوش لوله‌های پلی‌اتیلن آمدند. ۱۸ اکیپ نشت‌یابی آمدند برای اصلاح شبکه توزیع. ۱۹ شرکت برای تهیه مصالح و شیرآلات مورد نیاز کمک کردند. ۹۰ هزار بطری آب توزیع شد. ۳۳ مورد برق‌رسانی برای چاه‌ها انجام شد. ۳۰ حلقه چاه توسط شرکت آبفای همدان حفر شد. آقای وزیر یک شب از ساعت ۱۰ تا ۶ صبح حضور داشتند و برای اولین بار در طول ۳۰ سال خدمت‌مجلسه‌ای را شب گذاشتند که صبح تمام شد.

دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

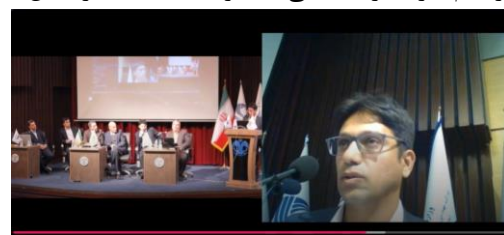
خیلی ممنون از صحبت‌های جناب آقای مهندس آقازاده. در ادامه برنامه خدمت آقای مهندس سیدزاده خواهیم بود. غیر از همدان ما موضوع شهرکرد را هم داریم. حالا آقای مهندس توضیح می‌دهند. بعد خدمت آقای مهندس اوسط خواهیم بود که راجع به کارهایی که در شبکه توزیع انجام شده توضیح بدهند و این تجربه را به دوستان منتقل کنند. بحث مدیریت فشار، بحث جیره‌بندی که انجام شد، بحث زون‌بندی‌ها، زون‌بندی‌هایی که وجود داشت و زون‌بندی‌هایی که تکمیل شد. بحث کنتورها، GIS، مدل هیدرولیکی و بحث‌هایی که ما برای مدیریت شبکه نیاز داریم.

با وضعیت گل آلودگی چشمه کوه‌رنگ ملاحظه می‌فرمایید که به چه شکلی بوده قبل از این که افزایش کدورت داشته باشیم و بعد به چه شکلی شده. در شهر همدان هم که قطع آب دریافتی از سد اکباتان در حدود ۱۴۰۰ لیتر بر ثانیه بود. جمعیت ۲۰۵ هزار نفر در شهر کرد و ۵۵۳ هزار نفر در شهر همدان متاثر شدند از این بی‌آبی و از این افزایش کدورتی که در شهر کرد اتفاق افتاد. سهم منابع را در همدان آقای مهندس عرض کردند و مشخصا در شهر کرد ۴۵ درصد منابع زیرزمینی و چاه‌ها هستند، ۵۵ درصد منابع سطحی چشمه کوه‌رنگ و زاینده‌رود بودند. در همدان ۱۲ زون فشاری داشتیم، ۷ زون از سد اکباتان و ۵ زون از چاه‌ها که بعد با اقدامات و تغییراتی که انجام شد باعث شد که این تعداد زون‌های سطحی کاهش پیدا بکند و آب این‌ها از زون زیرزمینی تامین شود. در شهر کرد ۱۰ زون فشاری داشتیم، ۵ زون چشمه کوه‌رنگ و ۵ زون از چاه‌ها. اقدامات قبل از بحران در شهر با تشکیل قرارگاه پایش وضعیت تامین و توزیع آب، فعال شدن پلیس آب برای برخورد با مشترکین پرمصرف، آماده به کار شدن سیستم‌های تامین برق اضطراری و ماشین‌آلات، شناسایی منابع تامین آب و امکانات سایر دستگاه‌ها و بخش خصوصی، اعلام وضعیت قرمز آب ضمن تهیه بیلبوردهای لازم و استفاده از ظرفیت‌های رسانه‌های مکتوب و غیرمکتوب و فضای مجازی، مدیریت فشار در شبکه توزیع، افزایش برداشت آب از آبگیر و بقیه مواردی که این‌ها در حقیقت قبل و حین این بحران انجام شد. در شهر همدان هم تشکیل جلسات مدیریت بحران با مقامات استانی و کشوری، انتقال و برداشت حداکثری از رودخانه‌های فصلی برای حفظ ذخیره سد اکباتان و خدمات فرهنگی که مفصل توضیح دادند، حضور معاونین و مدیرعامل محترم شرکت مهندسی به صورت ویژه و میدانی در منطقه و تیم‌های واکنش سریع همکاران محترم در دفتر بحران در دفتر نظارت بر بهره‌برداری آب زحمت زیادی کشیدند. حضور این عزیزان در محل بسیار باعث شد انرژی چند برابر بشود و بتوانیم اقدامات موثری را انجام بدهیم. در زمان بحران در شهر کرد چه اقداماتی انجام شد: افزایش دو برابری ظرفیت انتقال آب از تصفیه خانه سامان از ۹۰ به ۱۸۰ لیتر در ثانیه، اجرای طرح پدافندی انتقال آب از طرح عمان سامانی به میزان ۲۰۰ لیتر بر ثانیه، اجرای طرح پدافندی انتقال آب از سد فدک به ظرفیت ۲۰۰ لیتر بر ثانیه، وارد مدار نمودن منابع جدید تامین آب به تعداد ۱۳ حلقه چاه، وارد مدار کردن گيج سرامیکی رفع کدورت شهر کرد، راه‌اندازی ایستگاه پمپاژ میانی در محل چاه آهکی به میزان ۲۰۰ لیتر بر ثانیه. در همدان هم به صورت خلاصه استقرار ۱۷ اکیپ نشت‌یابی،

دی‌سنجی و اصلاح شبکه، ارسال لوله و پمپ و لوازم مورد نیاز از ۱۹ شرکت آبفای استانی، توزیع ۹۰ هزار بطری آب معدنی در شهر کرد، توزیع آب بسته‌بندی به میزان ۴۹۵ هزار لیتر، توزیع آب معدنی به میزان ۳۴۷ هزار بطری یک و نیم لیتری آب‌رسانی سیار با ۷۲ تانکر اعزامی از شرکت‌های آبفا، تغذیه مخازن با تانکرهای سیار به تعداد ۴۴۰ سرویس، اجرای بیش از ۲۰ کیلومتر لوله‌گذاری و پاسخگویی ۲۴ ساعته در مرکز ارتباط با مشتریان یا همان ۱۲۲، بحث تبدیل زون‌بندی‌ها، تغییر وابستگی و سایر موارد. بعد از این اقدامات تغییر وابستگی منابع آب شرب از سطحی به زیرزمینی. در شهر کرد منابع زیرزمینی سهم ۷۲ درصدی به خودش گرفت و منابع سطحی ۲۸ درصد. در شهر همدان ۶۸ درصد وزن این تامین آب روی منابع زیرزمینی و ۲۵ درصد توزیع آب بسته‌بندی، آب معدنی و آب‌رسانی تانکری و ۷ درصد منابع موقت رودخانه‌های فصلی بودند و چاه‌های استیجاری.

در بخش پیشنهادات در شهر کرد پیش‌بینی تمهیدات و تصفیه‌خانه لازم برای مواقع افزایش کدورت چهل چشمه کوه‌رنگ، تکمیل خطوط پدافندی انتقال آب شهر کرد، تامین آب پایدار برای شهرهای استان از جمله شهر کرد، تکمیل زون‌بندی شبکه توزیع شهر از جمله شهر کرد، ساخت و تکمیل مخازن ذخیره آب شرب مورد نیاز. موضوع مهمی که در همدان من خودم و آقای مهندس از دور دستی بر آتش داشتیم، چون بحث‌های شبکه بحث‌های پیچیده است که از قبل باید برنامه‌ریزی بشود. اگرچه اقدامات زیادی در مدیریت بحران شد، یا مدیریت در بحران به تعبیر من، و مشکل حل شد. ولی موضوعات مهمی که همه برمی‌گردد به بحث تاب‌آوری و موضوعاتی که ما سالیان سال در جلسات و بازدیدها و صورت‌جلسات همیشه متذکر شدیم ولی متأسفانه مفعول واقع شده، موضوع مهم افزایش بهره‌وری شبکه توزیع و GIS. ما همیشه فکر می‌کردیم این GIS در شهر همدان واقعا کامل باشد ولی در این شرایطی که من خودم حضور پیدا کردم و خواستیم شبکه را مدل کنیم دیدیم GIS ما متأسفانه کامل نیست، یعنی در حدود ۶۰ درصد نقشه‌ها و عوارض برداشت شده و نمی‌شود با آن شبکه را مدل کرد. یکی از مهم‌ترین بحث‌هایی که ما در شهر همدان برای موضوع مدیریت بهینه آب در شبکه توزیع داشتیم این بود که ما نیاز داشتیم به یک مدل هیدرولیکی وضع موجود. اگر مدل هیدرولیکی وضع موجود را می‌توانستیم در کوتاه‌مدت کالیبره و اجرا کنیم خیلی از این تغییرات را می‌توانستیم پیش‌بینی کنیم ولی نقشه‌های GIS خیلی کامل نبود و متأسفانه دچار مشکل شدیم. تهیه مدل کالیبره وضع موجود شبکه و تهیه سناریوهای مختلف آب‌رسانی با استفاده

از مدل در شرایط بحرانی موضوعی هست که من بارها تاکید کردم در جلساتی که می‌رویم و خواهیم این هست حتما شرکت‌های آب و فاضلاب از همین الان بیندیشند. سناریوهای مختلف آبرسانی را از الان تنظیم کنند و رویش مانور بدهند، مشابه مانوری که در شرایط زلزله انجام می‌دهند. روی این که یک دفعه اگر منابع آبی یک شهر کاهش پیدا بکند چه‌طور می‌توانند آب را توزیع کنند. در این شرایط اضطراری مخازن ذخیره آب متناسب با نیاز و اتصال مخازن به یکدیگر، اجرای رینگ آبرسانی شهر باز بسیار کمک می‌کند در این مواقع. انجام فعالیت اصلاح و بازسازی هوشمند شبکه، کنترل‌دار کردن کلیه منابع تامین و ورودی‌های شبکه توزیع. یکی از مشکلات ما در شهر همدان این اندازه‌گیری‌ها بود. اگر همه منابع تامین و ورودی‌های شبکه توزیع ما کنترلهای هوشمند می‌داشت، ما می‌توانستیم اطلاعات این‌ها را از یک مرکز تله‌متری رصد کنیم. این بسیار کمک ما می‌کرد در شرایط بحران و مدیریت این بحران. انجام اقدامات گسترده فرهنگی و آموزشی به‌منظور مدیریت بهینه مصرف آب، اجرای تله‌متری شبکه آب، نشت‌یابی فعال شبکه توزیع و انشعابات، شناسایی و رفع انشعابات غیرمجاز پیشنهاداتی هست که الان هم در دستور کار قرار گرفته. مشاوره را برنامه‌ریزی کردیم چون نیاز بود. بحث شبکه بحثی نبود که در کوتاه‌مدت بشود اقدام کرد. این مشاور باید مطالعه بکند GIS را، تکمیل کند شبکه موجود را و مدل کند. مدل هیدرولیکی را کالیبره کند و براساس این مدل هیدرولیکی کالیبره شبکه موجود، اقدامات و توصیه‌هایی را در شبکه آب شهر همدان انجام بدهد که ما بتوانیم انشالله به پایداری لازم در توزیع آب برسیم. در کنار اقداماتی که مرتبط با بحث در فصل قبل هست.



مهندس اوسط:

بسم الله الرحمن الرحيم. ضمن تشکر از همه عزیزانی که دعوت کردند از من برای انتقال تجربیات بحران همدان. در ارتباط با بحث بحران هم عزیزان بیشتر مطالب را بیان کردند. در بحث ایجاد بحران و مشکلاتی که در پیش داشتیم. در ابتدای عرایض تشکر می‌کنم از مجموعه شرکت مهندسی واقعا با حضورشان دلگرمی می‌دادند در پیشبرد اهدافمان و انجام آبرسانی به مردم همدان کمک بسیاری کردند. از مقام وزارت نیرو، مدیرعامل شرکت مهندسی جناب آقای دکتر جعفری، جناب آقای مهندس آقازاده، آقای دکتر امینی، آقای دکتر حیدری، جناب آقای

سیدزاده تشکر می‌کنم. واقعا اگر کمک این عزیزان نبود ما نمی‌توانستیم این بحران را به این خوبی پشت سر بگذاریم.

توضیحات قبل از شبکه را دوستان به‌صورت کامل گفتند. بحران ایجاد شد. در روز بیست و چهارم ۱۴۰۰ لیتر در ثانیه ما در شبکه از دست دادیم و به فکر جبران بودیم. بلافاصله جلسات بحران تشکیل شد. مدیریت بحران را در اولویت قرار دادیم. با حضور نماینده شرکت مهندسی جناب آقای مهندس آقازاده که دو ماه تمام در شهر همدان بودند و بسیار کمک کردند. اولین کاری که ما انجام دادیم این بود که زون‌های آب‌های سطحی را کاهش بدهیم. از ۱۲ زون به ۷ زون کاهش دادیم. مدیریت فشار شبانه را به ۱۰۰ درصد رساندیم. تقریبا همدان حدود ۷۱ فشارشکن دارد که چهارتایش لاگردار هست و به‌صورت هوشمند عمل می‌کند. در این مدت ۳ فشارشکن دیگر در زون‌های مختلف اضافه کردیم به‌صورت هوشمند. لاگر وصل کردیم و آن‌را رصد می‌کردیم. مابقی را به‌وسیله اکیپ‌هایی که مستقر کرده بودیم در شهر همدان کنترل می‌کردیم به‌صورت دستی، چون امکان هوشمندسازی در مدت‌زمان کوتاه برایمان مقدور نبود. در ارتباط با بحث توزیع چون این مهم بود که عدالت در بین مردم حتما برقرار بشود و تاکید بر این بود که آب‌دار بودن مردم و این که آب باید به‌صورت عادلانه تقسیم بشود. این در اولویت کار ما قرار گرفت. ما علاوه بر این که زونبندی‌ها را تغییر دادیم در بحث مدیریت فشار هم آن را اعمال کردیم. متأسفانه همان‌طور که آقای سیدزاده فرمودند در بحث مدل‌سازی در چندجا دچار مشکل بودیم و نمی‌توانستیم مدل‌سازی کنیم. ما از این نیروهای بازنشسته خودمان استفاده کردیم برای جبران این قضیه آوردیم‌شان در تیم‌های فعال خودمان. اقداماتی که انجام شد در بحث شبکه به‌علت این که ما بحث جیره‌بندی را شروع کردیم تقریبا از ساعت ۱۱ شب تا ۴ صبح به‌صورت کامل شبکه بی‌آب می‌شد یک‌سری مشکلات برای ما ایجاد می‌شد، از قبیل افتادن شیرها و بعد از این که آب در شبکه برقرار می‌شد بحث گرفتگی، بحث عدم آبرسانی به قسمتی از زون. ما این‌ها را شناسایی می‌کردیم. در مرحله اول که بحث عدالت آبی برقرار شد بحث مشکلات نقطه‌ای را مدنظر قرار دادیم. با ۱۲۲ تماس بودیم. همان‌طور که می‌دانید از ۱۳۸۰۰ تماس در روز تقریبا در بیستم مهرماه رسیدیم به حدود ۲۸۰۰ تماس. تمام اکیپ‌های عملیاتی شهر همدان به‌صورت ۲۴ ساعته بودند تا هفته بعد به‌صورت هفتگی منزل نمی‌رفتند. خود مدیرعامل و معاونین محترم هم در کنار عزیزان شرکت مهندسی بودند. بحث چند تا مشکل بود که در بخش شبکه داشتیم. بحث انتقال آب، ما چون رینگ مخازن نداشتیم در بعضی



مهندس توکلی بینا:

عرض سلام و درود دارم خدمت همه عزیزان حاضر در جلسه و دوستانی که در حوزه علم و تجربه بسیار تلاش می‌کنند و من خوشحالم که در جمع دوستان هستم و دارم درس پس می‌دهم. قبل از این که ورود کنیم به مباحثی که برای پایتخت جمهوری اسلامی ایران در حال رخ دادن است من با چند سوال مطالب خودم را مطرح می‌کنم. نکاتی را در این خصوص به صورت مفهومی عرض می‌کنم. سوال اول این است که الان شما در شهر قم نشستید و با آرامش دارید یک نگاه علمی می‌کنید به رخدادهایی که در ماه‌های گذشته بود، در حالی که این شهر حداقل در ۲۵ سال گذشته که من سابقه حضور در آبفای قم و تهران را دارم بیش از ۵۰ درصد از منابع سطحی‌اش را از دست داده یعنی چیزی شبیه الان تهران. ولی هنوز با آرامش مدیرعامل و معاونین آبفای قم نشسته‌اند، چرا؟ هیچ تیمی از مرکز اعزام نشده و هیچ جلسه‌ای هم برگزار نشده. چرا؟ علتش چیست؟ دومین سوال من این است که بفرمایید که تفاوت مدیریت بحران و اداره بحران در چیست؟ اساساً مدیریت بحران و اداره بحران چیست؟ سومین سوال من این است که چرا پس از ۳۲ سال از تشکیل شرکت‌های آب فاضلاب با یک ساختار علمی و مهندسی، ما دور هم نشستیم و بحران‌هایی که پشت سر گذاشتیم را داریم مرور می‌کنیم و اصطلاحاً به قول آقای دکتر بشیری از درس آموخته‌ها پندآموزی بکنیم از این بحران‌ها. چرا؟ یعنی چرا پس از ۳۲ سال ما همچنان در این مسایل اولیه مانده‌ایم؟ آقای مهندس سیدزاده هم فرمودند یک مانیفستی از فعالیت‌ها که ما در سطح شهر کرد و همدان انجام دادیم و ما الان در تهران هم از همین مانیفست داریم. فعالیت‌هایی را انجام می‌دهیم و در سال‌های دور هم انجام داده‌ایم. در قم هم من حداقل سه چهار دوره خشکسالی اداره کردم. در تهران در موقع تصدی بهره‌برداری استان تهران یک دوره خشکسالی داشتیم. الان البته وحشتناک‌تر از دو سه سال پیش هست. این‌ها همه‌ش چرا؟ هم‌چنان ما مشکل داریم و باید پاسخ مردممان را بدهیم. حالا مردم چه می‌گویند؟ حالا شاید این صلاح نباشد ولی به خود ما می‌گویند مردم. آیا این اقداماتی که الان همه دوستان فرمودند را قبلاً نمی‌توانستیم انجام دهیم؟ این سوال چهارم است؟ ببینید من ۲۶ سال در صنعت آب فاضلاب به صورت کارشناسی از کف حرکت کردم آدمم بالا. خشکسالی اداره کردیم

از زون‌هایمان مجبور بودیم از خطوط انتقال به صورت پمپاژ معکوس و خود شبکه استفاده کنیم برای انتقال. این باعث شده بود یک مقدار زمان طولانی‌تر بشود در انتقال آب و همینطور مقداری تلفات بالا برود. بعد از چند روز و مدیریت انتقال توانستیم آن را برطرف بکنیم. این نشان می‌دهد که واقعا بحث رینگ مخازن در شبکه بسیار مهم است چون این اگر نباشد تلفات بالا می‌رود. مبحث بعدی که ما به آن رسیدیم جانمایی فشارشکن بود. این مشکلی که برای شهر همدان ایجاد شد باعث شد ما متوجه بشویم در قسمت‌هایی که بحث GIS تکمیل نبود و فشارشکن گذاشته بودیم مکان‌نمایی بعضی از فشارشکن‌ها، از حدود ۷۱ فشارشکنی که کار گذاشته بودیم از قبل حدود ۴ تا جای مناسبی نداشته که بلافاصله با توجه به شرایطی که ایجاد شده بود ما این مسایل رو برطرف کردیم. در یک روز ما سه تا فشار شکن نصب کردیم. روز بعدش یکی دیگر از این زون‌ها را پیدا کردیم و آن هم در کمتر از ۴ ساعت مشکلش را برطرف کردیم. در بحث مدیریت شبکه ما یک مشکلاتی با شهرداری داشتیم. جا دارد من این را این‌جا مطرح کنم. باید یک تعاملی بین شهرداری و شرکت آب و فاضلاب باشد. ما خیلی از مشکلاتی که در این بحران به آن برخورد کردیم یا حل مشکل را به قول معروف طولانی‌تر کرد این بود که هنگام آسفالت معابر و خیابان‌ها شهرداری توجهی به تاسیسات آبی نمی‌کند. به صورت شاید یک نامه به شرکت آب و فاضلاب آیا بزند یا نزند، پیگیری از طرف خود پیمانکار دیگر انجام نمی‌شود. تقریباً ۸۰ درصد شیرهای حیاتی ما زیر آسفالت است. بعضی از جاهایش را ما کد داشتیم می‌توانستیم پیدا کنیم، بعضی جاهایش نبود و متأسفانه برای پیدا کردن آن‌ها دچار مشکل می‌شدیم. حفاری می‌خواست و وقت‌گیر بود که این مشکل را من تقاضا دارم که راه‌حلی برایش اندیشیده شود که این مشکل را بقیه شهرها نداشته باشند.

دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

با تشکر از آقای مهندس اوسط خدمت دوستان هستیم از آبفای استان تهران. با توجه به اهمیت شهر تهران من فقط یک نکته‌ای را عرض کنم که حالا بحث جیره‌بندی که انجام می‌شود دوستان می‌دانند که جیره‌بندی چه مشکلاتی دارد. فقط این نکته را عرض کنم که اگر شهری بخواهد جیره‌بندی انجام بدهد باید قبلاً پهنه‌بندی‌اش را انجام داده باشد. فکر نکنید که جیره‌بندی هم کار ساده‌ای هست، پیاده کردنش مشکل است و عوارض زیادی دارد. خدمت آقای مهندس ملکوتی و آقای مهندس توکلی هستیم.

و در حوزه‌های مختلف چرخیدیم. من به دو سه تا نتیجه رسیدم. یکی این که اساسا ما باورمان نسبت به آب در جمهوری اسلامی ایران اشتباه است. اساسا گفتن کلمه خشکسالی اشتباه است. من از همکاران آب منطقه‌ای اطلس آب ایران را گرفتم که از سال ۱۳۴۸ تا ۱۳۹۸ تنظیم شده و نقشه‌هایشان همه را روزهای گذشته مرور می‌کردم. دو سه تا چیز جالب به شما بگویم. کل نقشه اطلس جمهوری اسلامی ایران را در نظر بگیرید. کشور ایران را از هفت گروه خشک، نیمه خشک، فراخشک، مدیترانه‌ای، مرطوب، نیمه مرطوب و خیلی مرطوب، گستره عظیمی از مملکت خشک و نیمه‌خشک است. یعنی بارش نداریم. جالبه در این ده سال گذشته متوسط ۲۵۰ میلی‌متر بارش کشور شده ۲۳۰ میلی‌متر. من ۲۶ سال منتظر ترسالییم. بعد یک سال که ترسالی شروع شد بعد دوباره خشکسالی می‌شود. حالا این کلمه را می‌خواهم خودم توبه کنم دیگر به کار نبرم. بنابراین باورمان را نسبت به واقعیت حاکم بر اقلیم کشور باید عوض کنیم. اصلا خشکسالی نداریم. ما کشور کم‌آبیم. حالا وقتی کم آب باشیم می‌آییم نگاه دیگری می‌کنیم به برنامه‌ریزی در حوزه آب. استراتژی‌های دیگری تنظیم می‌کنیم. ما الان استراتژی‌هایی تنظیم کردیم که عمدتا سند ندارد یا سندهایی دارد که تفهیم و تبیین نشده. مطالبه‌گری نشده از سوی دستگاه‌ها و رسانه‌ها. هیچ سندی در خصوص کشور کم آب نداریم. ما اصلا کم آبییم. حاشیه شمال غربی کشور و بخشی از زاگرس در واقع نیمه مرطوب یا مرطوب هست و کلا کشوری خشک و نیمه خشکیم. اصلا یک جاهایی فراخشک هست، سمت کویر لوت و بعد مدام می‌گوییم ترسالی نداریم. الان یک سال‌هایی مثلا بیشتر از نرمال در این ۵۰ یا ۱۰۰ ساله ما بارش بیشتر داشتیم کلی هم هول شدید، سدها را باز کردیم، در مناطق ممنوعه آمدم برنج کاشتیم و این ربطی به دولت خاصی ندارد. اساسا در همه دولت‌ها ما دچار این ناهنجاری بودیم. اگر این باور را عوض کنیم من مطمئنم که ما بزرگترین درس آموخته‌مان همین می‌شود. به سوال دوم پاسخ بدهم. آقای دکتر بشیری فرمودند کلمه تاب‌آوری چند سالی به زیبایی بیان شده. مدیریت بحران یک فرایند است یعنی پیش‌بینی بحران‌های محتمل‌الوقوع قبل از وقوع بحران، مثل مخاطرات طبیعی، سیل، زلزله، جنگ یا سوء مدیریت. این مرحله یک. مرحله دوم در فرهنگ می‌شود اقدام اکشن، عکس‌العمل، به‌قول آقای دکتر چاپکانه در حین بحران. مرحله سوم جبران آثار و زیان‌های بعد از بحران و مرحله چهارم پندآموزی و بازخورد به مرحله قبل از دوره بحران. به این می‌گویند مدیریت بحران. این چهار مرحله که پندآموزی از بحرانی که در این جلسه بیشتر داریم انشالله پندآموزی می‌کنیم. ولی ما در کشور بیشتر داریم بحران می‌کنیم. یعنی به جای این که ۱۰ سال قبل زون‌بندی و پهنه‌بندی بکنیم، مانور جیره‌بندی انجام و مدیریت فشار شبکه انجام بدهیم، جاه‌های منابع استراتژیک داشته باشیم، می‌شود مدیریت قبل از

بحران. دیگر وقتی بحران ایجاد شود همه به هم نمی‌ریزیم و مردم مشکل پیدا نمی‌کنند. این‌ها آسیب‌هایش در ذهن مردم ماندگار است. ببینید من آدم سیاسی نیستم و اصلا صحبت سیاسی نمی‌کنم. این‌جا ما اگر این‌جوری نگاه نکنیم قطعاً در سال‌های آینده گرفتار خواهیم بود با این گسترش افزایش مصرف و جمعیت. ببینید تهران شهری است که پایتخت جمهوری اسلامی ایران، میزبان همه سفرا، وزرا، ۵۴ درصد از اقتصاد کشور در تهران تحصیل می‌شود و ۴۶ درصد در کل ۳۱ استان. شهری با پیچیدگی‌های سیاسی اجتماعی بسیار درهم تنیده. تهران بیش از ۵۰ درصد از منابع سطحی‌اش را که اتکای بالای ۷۰ درصد داشته از دست داده و این دو سه سال هم وضع اسفباری دارد. در سه زمینه برای مدیریت بحران تهران ما عمل کردیم. بخشی را من می‌گویم و بقیه را آقای مهندس ملکوتی عزیز ارائه می‌کنند. سه بخش مدیریت منابع، مدیریت تقاضا و مدیریت مصرف. این دو مفهوم تقاضا و مصرف متفاوت است که بعضی وقت‌ها این دو قاطی می‌شود. ۵۰ هزار لیتر در ثانیه مصرف روزانه تهران در پیک است. اختلاف ارتفاع از شمال تا جنوب از شمیران تا شاه‌عبدالعظیم حدود ۷۵۰ متر است یعنی ما یک بخشی از آب را باید حتما پمپاژ بکنیم. منابع سطحی تهران عمدتا در شمال تهران و منابع زیرزمینی تهران عمدتا در حاشیه جنوبی تهران از ۵ سد دارد آبیگری می‌شود توسط هفت تصفیه‌خانه با ۱۲ هزار کیلومتر شبکه و خط انتقال این شهر بزرگ دارد اداره می‌شود. الان ما بیش از ۵۰ درصد از منابع سطحی را از دست دادیم. حالا باید چه کار کنیم؟ یک کاری که در دهه گذشته انجام شد این بود که رینگ‌هایی در پیرامون باشد. این رینگ‌ها کل تهران را در آغوش گرفته و از بالا به پایین، از پایین به بالا و از غرب به شرق تا ما بتوانیم سویچ کنیم و در مواقعی که می‌خواهیم حتی بین منابع سطحی آب را جابه‌جا کنیم. مثلا اگر لتیان آب داریم بفرستیم سمت امیرکبیر و از آن‌جا به پایین و غیره. این امسال دارد به درد ما می‌خورد. در بخش منابع زیرزمینی ما نزدیک ۶۵۰ چاه داریم در شهر تهران و استان ۸۰ تا از شهرداری و بخش خصوصی گرفتیم، ۹۰ تا از آب منطقه‌ای گرفتیم و ۵۰ تا داریم خودمان حفر می‌کنیم. یک ایستگاه پمپاژ به ظرفیت ۲۲۱۰ ثانیه ۲۰ روزه و در کنار کانال محمدیه احداث کردیم که بتواند آب را از جنوب به شمال منتقل بکند به مخازنی که در نظر هست. چون وقت من گذشته خواهش می‌کنم آقای مهندس ملکوتی ادامه بدهند.



مهندس ملکوتی:

عرض سلام و خدا قوت دارم و تشکر از برگزارکننده‌های کنگره. چون عنوان نشست تاب‌آوری هست یک توضیح کوچک بدهم که

تاب‌آوری ظرفیتی است برای مقاومت در برابر بحران‌ها. در بخش آب یکی از بحران‌هایی که محتمل است خشکسالی هست و سازگاری با شرایط جدید و ارائه خدمات بدون ایجاد هرگونه وقفه. تمام پیش‌بینی‌ها حاکی از این هست که بالاخره در طی سه سال آینده شاید میزان بارش‌ها حادثر بشود در خاورمیانه به‌خصوص بخشی از ایران. ما باید چه کار بکنیم که بتوانیم این منابع را به‌صورت ایده‌آل در دسترس داشته باشیم و به بحران وارد نشویم. بحران مدیریتش خیلی سخت و هزینه‌بر است، پس بسته به موقعیت جغرافیایی و مولفه‌های تاثیرگذار دیگر بعضی وقت‌ها خیلی مشکل می‌شود. یعنی شاید اصلاً نتوانیم بحران را مدیریت کنیم. می‌دانیم ۲/۵ درصد آب شیرین در دنیا در دسترس است و بقیه‌اش آب شور هست. در کشور ما هم تصفیه آب شور و انتقال بسته به این‌که به این آب نزدیک باشیم یا دور، هزینه‌ها گاهی چندین برابر می‌شود. شاید خیلی مقرون به‌صرفه نباشد. پس باید نگاهمان را تغییر بدهیم برای این‌که این منابع را حفظ و توزیع عادلانه کرده و درست و به‌جا از آن استفاده کنیم.

آقای مهندس توکلی بینا اشاره کردند به منابع. در تقاضا کنترل مصرف و بهینه‌سازی‌ها یکی از مولفه‌های اصلی هست که امروزه در کلیه شهرهای دنیا با هوشمندسازی شبکه از آن بهره می‌گیرند. در شهر تهران یک سری زیرساخت‌های کامل می‌خواهد. ما از بعد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری باید ورود پیدا بکنیم به این کار. بخش نرم‌افزاری را می‌گذاریم به‌عهده شرکت‌های متولی ارائه‌دهنده خدمات نرم‌افزاری. مردم در این حوزه وزن سنگینی دارند از نظر تغییر الگوی مصرف. ما نباید به‌هر طریقی که می‌خواهیم از آب شرب استفاده کنیم با توجه به این وضعیتی که الان حاکم است در اکثر شهرهای ایران است منجمله تهران. از سنوات قبل، زیرساخت در شهر تهران ایجاد کردیم. هم اکنون اسکادا را داریم. ما تلاشمان این است که بتوانیم در بخش حاکمیت منابع را حفظ بکنیم. یک بخشی از حفظ این به‌عهده ماست. در شهر تهران ما زیرساخت‌های نقشه‌های GIS را داریم، پیاده‌سازی اسکادا را داریم، تحلیل‌های هیدرولیکی را داریم، اجرای مدل وضعیت موجود شبکه را داریم. یکی از راه‌کارهایی که در این شرایط از طریق اسکادا توانستیم پیاده‌سازی کنیم برای حفظ منابع‌مان این بود که بتوانیم تغییرات فشار را با استفاده از فشارشکن‌هایی که به‌صورت برخط الگو می‌گیرند ایجاد کنیم، برای مشترکین فشار متناسب با مصرفشان تنظیم بکنیم در طول شبانه روز. در شرایط ترسالی فشار شب در شهر تهران گاهی ۲/۵ تا ۳ بار و بعضی جاها شاید ۳/۵ بار بود. ولی الان هیچ‌جای تهران بالای ۱/۱ نیست مگر جاهایی باشد که تراز استاتیکی که دو تا لایه فشاری با هم فاصله دارند بیشتر بشود. ولی در اکثر نقاط تهران شب‌ها فشار را روی ۱/۱ گذاشتیم و روزها هم آوردیم زیر ۱/۶ تنظیم کردیم. این کار خیلی به ما کمک کرد در حفظ

ذخیره منابع آبی در مخازن که بتوانیم در روز توزیع عادلانه آب شرب را برای مردم داشته باشیم. این خیلی کمک کرد به بحث کاهش حوادث. الان حوادث ما در تهران و هدررفت واقعی ما کاهش داشته. از طرفی هم از سنوات قبل حاکمیت از ما همیشه سوال می‌کنند که آقا خودتان بخش حاکمیت هستی، در بخش هدررفت چه کار کردید؟ چرا آن قدر منابع را تلف می‌کنید بعد از مردم توقع دارید که صرفه‌جویی بکنند. ما از سنوات قبل زون‌ها را تماماً کنترل‌گذاری کردیم. یعنی قرائت نوبتی مشترکمان را منطبق بر مخازن کردیم. در هر مخزن اندازه‌گیری مولفه‌های آب بدون درآمد و در نهایت مقدار آن را محاسبه می‌کنیم. براساس اولویت‌بندی که انجام دادیم روی این مخازن، می‌آییم اقداماتی که در بحث کاهش هدررفت موثر هستند را انجام می‌دهیم و اندازه‌گیری می‌کنیم و اثربخشی‌اش را هم استخراج می‌کنیم که کمک می‌کند که منابع‌مان را در بخش هدررفت واقعی اتلاف نکنیم. برای این کار برنامه‌ای را از پیش با کمک مشاور تهیه کردیم که این‌جا به‌صورت فهرست‌وار اشاره می‌شود. شناسایی نقاط کلیدی فشار، فشارسنجی در نقاط بحرانی، طراحی و اجرای زون‌های فشاری، حذف نوسانات فشار، مدیریت فشار، ثبت داده‌های حوادث، یکپارچه‌سازی فرایند گزارش رفع نشت، مدیریت فعال نشت‌یابی، اجرای عملیات رسوب‌زدایی، تحلیل مدل هیدرولیکی. شاید قبلاً راحت‌ترین کار اصلاح و بازسازی بود، اما گرانترین کار در شبکه هست. یعنی ما اول باید بیاییم تحلیل هیدرولیکی را برای شرایط فعلی شبکه انجام بدهیم و بعد برویم سراغ آن نقاطی که می‌تواند در هدررفت برای ما اثرگذار باشد مثلاً انشعابات غیرمجاز، نشت‌یابی، نگهداری و تعمیرات. در تحلیل‌های هیدرولیکی ما می‌توانیم در زون‌ها تغییر بدهیم فشارها را و در واقع متناسب و بهینه بکنیم. بعد می‌بینیم به بازسازی اصلاً نیازی نیست که این همه هزینه بکنیم. این‌ها مواردی هست که در بخش مدیریت تقاضا می‌تواند به ما کمک کند. این چرخه ساختار این برنامه هست که حالا مدیریت هدررفت واقعی، هدررفت ظاهری، مدیریت تقاضا، ساماندهی، برنامه‌ریزی، ظرفیت‌سازی و تقویت زیرساخت‌های اطلاعاتی.

ببینید الان تمام کشورهای پیشرفته بخشی از شهرهایشان از طریق شبکه هوشمند اداره می‌شوند. یعنی چی؟ یعنی اطلاعات مصرف که از قبل آن را روی سرورها داشتند حالا متناسب با ساعت و فصل و گرما و سرما دارند حفظ و ذخیره‌سازی می‌کنند. آن الگوها را روی سیستم‌هایشان اجرا می‌کنند به‌صورت هوشمند. با این نتایج شبکه بهره‌برداری می‌شود و کمک می‌کند به حفظ منابع و جلوگیری از هدررفت.

در بحث مدیریت هدررفت واقعی گروه‌های اقدام ایجاد شده که عبارتند از: سطح تلفات اقتصادی، تلفات فعلی، مدیریت فشار، بهبود سرعت و کیفیت تعمیرات، نشت‌یابی فعال، برنامه نگهداری، بازسازی

انجام می‌دهید اگر مصرف را فرضاً از ۳۰ لیتر به ۲۰ لیتر کاهش بدهید این جایزه هم در همان لحظه به شما پرداخت می‌شود. این ایجاد انگیزه می‌کند برای این که مشترکان ورود پیدا نکنند برای این کاهش. یک تغییر الگو که حالا این مدل در نرم‌افزار برقی من هم هست این که ما بیاییم از لحاظ اقتصادی موضوع را به مشترک یادآور بشویم و مقایسه کنیم با مصارف اطرافش و بگوییم اگر شما در کدام بخش رعایت کنید مصرف کم خواهد شد. من تشکر می‌کنم و در پایان عرایضم باز تاکید می‌کنم که ما باید دیدمان را برای حفظ منابع توزیع عادلانه و مصرف صحیح از آب شرب تغییر بدهیم.

دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

با تشکر از جناب آقای مهندس ملکوتی و آقای مهندس توکلی بینا. چند دقیقه فرصت پرسش پاسخ باقی مانده است که خدمت دوستان هستیم.

سوال: چرا کارهایی که در عرض ۳۴ روز در همدان انجام شده در فرصت ده ماهه قبل آن انجام نشده بود؟ در شاهین شهر یک لوله انتقال فاضلاب از وسط شهر عبور می‌کند و سالانه چند بار نشست می‌کند و چند نفر کشته می‌شوند. چه راه‌حلی در همدان انجام شده که با آن بتوانیم مشکل شاهین شهر را هم حل کنیم؟

پاسخ: آقای مهندس گفتند ما ۱۰ ماه داشتیم که این اتفاق نیفتد. نه ما بیشتر زمان داشتیم. پروژه ما سال ۹۰ شروع شد. اما تا ۱۴۰۰ پیشرفت کمی داشت. اما در این فاصله کارهای خیلی بزرگی اتفاق افتاد. ایستگاه‌های پمپاژ، مخازن سرویس، خط انتقال ۱۷ کیلومتری در سخت‌ترین نقطه، رینگ انتقال به تصفیه‌خانه به طول ۱۷ کیلومتر، پیش‌بینی برای خرداد بود. اما به دلیل مسائل و مشکلاتی که در حین کار با آن مواجه شدند حدود ۹۰ کیلومتر باید برق‌رسانی انجام می‌شد. آن ۳۴ روزی که گفته شد فقط برای خط انتقال از شهرک صنعتی تا ایستگاه آب شیرین صرف شده است.

دکتر جلیلی قاضی‌زاده:

اگر بخواهیم جمع‌بندی کنیم جلسه را دوستان تاکید داشتند که مدیریت بحران فقط انجام عملیات حین بحران نیست. قبل از آن بحث تاب‌آوری، بحث تهیه IOP برای انواع بحران‌ها باید در دستور کار قرار بگیرد. موضوع دوم بحث مستندسازی بود که دوستان تاکید داشتند که مستندسازی انجام بشود و انتقال تجربه صورت بگیرد. یک مسئله دیگری که صحبت شد بحث این هست که ما باید استراتژی‌هایمان سنددار باشد. یعنی طبق یک اسنادی کار دنبال بشود. این‌طوری نباشد که هر دولتی بیاید و سلیقه‌ای بخواهد عمل کند. من خیلی تشکر می‌کنم از حضار محترم، از دوستانی که به صورت مجازی از سراسر کشور تشریف دارند و از اعضای محترم پنل.

شبکه و نوسازی هم در آخرین مرحله هست. یعنی ما حق نداریم اول برویم سراغ این کار چون هزینه‌های بسیار بالا است. یک ساختار شکستی هست که برای برنامه بهره‌وری آب در شهر تهران پیاده‌سازی شده. با این مدل تمام شرکت ما دارد کار می‌کند. در این ساختار ما باید بدانیم آب از کجا تامین می‌شود؟ چقدر تامین می‌شود؟ به منابع چقدر وارد می‌شود؟ چقدر به مصرف شبکه می‌رسد؟ اگر ما این اطلاعات را به صورت اندازه‌گیری دقیق داشته باشیم می‌توانیم بخشی از تلفاتی که ممکن است در انتقال از تامین باشد جلوگیری کند. پهنه‌بندی‌های مجزایی که در شهر تهران انجام شده همه کنترل دارند و کنترلرها در اسکادا به صورت برخط قرائت می‌شد. شاید در جریان باشید شهر لندن حدود ۳۰ هزار کنترلر دارد. یعنی کنترلی که به صورت برخط قرائت می‌شود از همین روش‌هایی که ما داریم می‌رویم دنبالش. الگوشان را به صورت لحظه‌ای کنترل می‌کنند براساس سابقه‌ای که اپراتورهای آن‌جا به دست آوردند. اگر جایی ببینند این الگوها انحرافی دارد سراغ آن زون می‌روند و بررسی می‌کنند چه اتفاقی افتاده. شاید شکستگی یا مصارف غیرمرتبط دارند که فوری جلوگیری می‌کنند.

در بحث مدیریت مصرف ما براساس اقدامات فرهنگی، نصب اطلاعات کاهش مصرف در بیلبوردها و معابر عمومی و اطلاع‌رسانی از طریق صدا و سیما در دستور کارمان هست. ولی یک روش خیلی جدیدتری الان در دنیا هست. ما ورود پیدا کردیم و روی این موضوع هم داریم کار می‌کنیم. استفاده از پلتفرم‌های مشترکین یک نوع سیستم‌های برخطی هست که شما در موبایل با مشترکین ارتباط دارید. می‌توانید با ارایه شیوه‌هایی مصرف را کاهش بدهیم.

این اهداف کلی در واقع تغییر نظام انگیزشی شهروندان در مصرف آب هست. آگاهی‌رسانی و اطلاع‌رسانی از شناسایی و تحلیل ذی‌نفعان آب در شهرها تحت‌عنوان دوستان. ایجاد فضای گفتگو و تعامل اجتماعی در زمینه مسائل آب شهری، افزایش سرمایه اجتماعی و ایجاد ارتباط میان همه فعالان، جامعه و دولت و تلاش برای ایجاد موازنه و توازن اطلاعاتی، توسعه ظرفیت‌های شهروندان در محله‌های شهر. گفتم بخش عمده‌ای مردم هستند که آب مصرف می‌کنند. ما اگر این‌ها را بتوانیم به‌درستی راهنمایی کنیم و به آن‌ها اطلاع‌رسانی کنیم که کجا مصارف شما زیاده و می‌توانید صرفه‌جویی کنید، قطعاً در این حوزه موفق خواهیم شد و می‌توانیم از این ابزارها کمک بگیریم. ببینید مثلاً این پلتفرم در کنیا اجرا شده و آکاوو یک نرم‌افزاری هست که در ایالت‌هایی از آمریکا هم این نرم‌افزار برای مدیریت مصرف آب استفاده می‌شود. یک ویژگی مهم در این نرم‌افزار اطلاعاتی است که ارتباط مستقیم با مشترک دارند. در بعضی از این نرم‌افزارها جوایزی هم حتی برای مثلاً بچه‌ها برای ایجاد انگیزه ایجاد کردند که اگر شما بروید مصارفتان را در بحث بهداشت زمانی که دارید مثلاً استحمام می‌کنید یا زمانی که دارید بهداشت دست و صورت را