

گزارش میزگرد تخصصی سیاست‌ها، برنامه‌ها و عملکرد صنعت جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب و بازیافت پساب اولین کنگره علوم و مهندسی آب و فاضلاب ایران، دانشگاه تهران، بهمن‌ماه ۱۳۹۵

اعضای میزگرد:

- دکتر مهرنیا (عضو هیئت علمی دانشگاه تهران، مدیر جلسه)
- دکتر رازقی (استاد بازنشسته دانشگاه تهران)
- دکتر صرافزاده: (دانشیار دانشگاه تهران و رئیس کرسی یونسکو در بازیافت آب)
- مهندس و کیلی (مدیر نظارت بر بهره‌برداری تصفیه‌خانه‌های کشور، شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور)
- دکتر اکبرزاده (عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات آب)
- دکتر یارقلی (عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات جهاد کشاورزی)
- دکتر فاضلی (عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی)
- دکتر برقی (عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی شریف)
- مهندس نودریور (قائم مقام مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب استان تهران)



دکتر مهرنیا:

با سلام به شرکت کنندگان و حضار محترم، با موافقت اعضای پنل از حدود ۲۰ محوری که در رابطه با موضوع میزگرد مطرح است ۵ محور زیر را انتخاب کرده‌ایم و اعضای پنل در مورد آن‌ها حدود ۵ دقیقه صحبت می‌کنند. سپس نظرات حضار محترم را شنیده و جمع‌بندی خواهیم کرد.

۱- واقعی شدن تعرفه پساب و در نظر گرفتن آب به‌عنوان کالای اقتصادی و استراتژیک

۲- ارتقای فرآیندهای تصفیه و عملکرد بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب

۳- لزوم توجه به پژوهش در حوزه استحصال آب غیرمتعارف

۴- لزوم تصفیه درجا (در مبدا تولید) برای استفاده غیر شرب

۵- راهکارهای تقویت نقش‌آفرینی سازمان حفاظت از محیط زیست برای پیش، نظارت و اعمال قانون

دکتر رازقی:

من ۴۵ سال پیش در مورد Reuse مطلب نوشته‌ام و اینجا دو سناریو را به‌عنوان مقدمه عرض می‌کنم:

۱- اگر جمعیت کشور ۱۰۰ میلیون نفر بشود و اگر سرانه آب سالیانه برای توسعه همه جانبه دو هزار متر مکعب باشد، در این صورت ۲۰۰ میلیارد مترمکعب آب در کشور نیاز خواهیم داشت.

۲- به‌طور متوسط هر سال یک میلیون نفر جمعیت کشور اضافه شود و با فرض ۲۰۰۰ متر مکعب برای توسعه همه جانبه، دو میلیارد مترمکعب آب جدید باید تولید کنیم.

طبق آخرین ارقام، پنج سال پیش رقم اندازه‌گیری شده در آمریکا برای توسعه همه جانبه، ۲۰۰۰ متر مکعب بود. پس به ۲ میلیارد متر مکعب آب در سال نیاز است؛ آب جدید. با فرض عدم کمبود آب، از کجا باید این آب تامین شود؟ برای تامین آب از دریا برای هر مترمکعب در روز، سرانه لازم هزار دلار است. طبق آمارهای موجود، ۵۰ میلیون مترمکعب در سال نیاز آبی است که معادل ۵ میلیارد دلار سرمایه‌گذاری برای تولید آب جدید است! این عدد غیر از آبگیری، تصفیه، انتقال، شبکه توزیع و ارتقای تصفیه‌خانه‌ها است؛ اگر آن‌ها را نیز به‌حساب آوریم به ۸ میلیارد می‌رسد. پس در سال بین ۸ تا ۱۰ میلیارد

دلار سرمایه نیاز داریم تا بتوانیم با خشکسالی مبارزه کنیم. در حالی که درآمد از نفت ۵۰ تا ۶۰ میلیارد دلار در سال است. پس این مقدار سرمایه باید به بخش آب و فاضلاب و وزارت نیرو اختصاص داده شود.

اما ما چه باید بکنیم؟

گام اول: صرفه‌جویی در مصرف آب و کاهش هدررفت با مدیریت‌های مختلف که این امر نیاز به سرمایه‌گذاری دارد.

گام دوم: مهار بارش‌ها و کاهش تبخیر. ذخیره بارش‌ها در پشت سدها یا سدهای زیرزمینی، این‌ها هم نیاز به سرمایه‌گذاری دارد که همان مدیریت توسعه منابع آب است.

گام سوم: استفاده دوباره از آب در شهرها با توجه به رعایت استراتژی جایگزینی، یعنی هر جا که آب از کشاورزی دریافت می‌شود، باید بعد از تصفیه به بخش کشاورزی بازگردانده شود. هر کجا که کشاورزی نباشد باید به بخش شهری اختصاص یابد. در این خصوص باید گفت: اول این‌ها که آن‌چه که هم اکنون در کشور به‌عنوان تصفیه فاضلاب داریم، تصفیه‌های ناقص هستند، مطابق با استانداردهای گذشته هستند. در کشور ما در پساب خروجی تصفیه‌خانه‌ها ۴۰۰ عدد فیکال کلی‌فرم مجاز است، در حالی‌که در آب شرب اگر یک دانه باشد آن آب قابل شرب نیست. بنابراین پساب خروجی تصفیه‌خانه‌های ما باعث انتشار انواع بیماری‌زاهای میکروبی می‌شوند. به‌علاوه مسئله آنتی‌بیوتیک‌ها، هورمون‌ها و مسکن‌ها هم هست. اگر قرار باشد این پساب‌ها را به منابع آب تخلیه کنیم که معمولاً هم این‌گونه است، باید تصفیه پیشرفته بشوند. یعنی از هورمون‌ها، آنتی‌بیوتیک‌ها و انواع حشره‌کش‌ها و غیره باید زدایش بشود (Purify بشود).

نکته بعد، برای استفاده در تولید محصولات غذایی، بسیاری از کشورها استفاده از فاضلاب را برای تولید محصولات غذایی که خام خورده می‌شوند تقریباً ممنوع می‌کنند و این به‌این دلیل است که مشخص نیست چه میزان از آنتی‌بیوتیک‌ها و هورمون‌ها از ریشه گیاه رد می‌شوند و اگر گیاهان صدمه ببینند خطر عبور عوامل میکروپلیوتنت هم وجود دارد. به این جهت می‌گویند از پساب نباید استفاده شود، چرا که از فاضلاب (پساب) برای آب شرب هم استفاده نمی‌کنیم، چون ضرورتی ندارد. بنابراین مزارع کشاورزی با آلودگی میکروبی در کنار آنتی‌بیوتیک‌ها آلوده می‌شوند و مشخص نیست که این عوامل بیماری‌زا در درازمدت چه واکنشی نسبت به آنتی

بیوتیک‌ها نشان خواهند داد. آیا مقاوم می‌شوند؟ آیا بعد ما را گرفتار می‌کنند؟

گام چهارم: تولید آب با استفاده از صنایع نمک‌زدایی است. استفاده دوباره (reuse) در مرحله سوم و استفاده از نمک‌زدایی مرحله چهارم است. زیرا اگر قرار باشد آب دریا نمک‌زدایی بشود و سپس به شهرها منتقل شود، فاضلابی که تولید می‌شود بسیار گران خواهد بود. باید مجدداً استفاده شود. اولین reuse در خود شهر است: فضای سبز شهری، صنایع، کارگاه‌ها، شستشوی شبکه‌های فاضلاب، شستشوی معابر، شستشوی اتومبیل‌ها. مصارف زیادی از این نوع وجود دارند. در شهرهای زیادی در دنیا بیش از ۳۰ تا ۴۰ سال است که شبکه آب نامتعارف وجود دارد. یعنی پساب بعد از تصفیه به کمک میکروبی‌کشی (نه گندزدایی که اصطلاح غلطی است) و کلر زنی شود و سپس به مزارعی که در آن‌ها محصولات غذایی تولید نمی‌شود و یا خام خورده نمی‌شود برود.

گام پنجم: همه مراحل، انرژی لازم دارند، تولید انرژی با آب ارتباط دارد. چنانچه تاسیسات تولید نیرو و تولید آب کنارهم قرار بگیرند، هم آب ارزان‌تری فراهم می‌کند، هم برق ارزان‌تری. لازم به ذکر است که اولین نمونه این هم در جزیره قشم راه‌اندازی شده است. در وزارت نیرو بخش‌نامه‌ای در دی ماه سال ۱۳۹۳ برای جلب سرمایه‌گذار در شبکه جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب نوشته شده است. پس وزارت نیرو تصمیم دارد که آب را بفروشد که بتواند سرمایه جمع کند و بدین معنی است که ما با بحران سرمایه در واقع روبه‌رو هستیم. به‌عنوان مثال، آخرین بار شهر صنعتی اراک اعلام کرد که برای تصفیه فاضلاب سرمایه ندارد. از نظر من اندیشه فروش آب به بخش خصوصی غلط است و وزارت نیرو باید تولید آب کند و آن را نباید بفروشد.

بنابراین با کمبود آب روبرو هستیم. خشک‌سالی در راه است و باید سرمایه‌گذاری کنیم. برای سرمایه نیز انرژی خورشید، نفت و گاز و آب دریا را در اختیار داریم. در خیلی از شهرهای دنیا مثل Los Angeles, Pittsburgh, San Diego، در شهرهای اروپا و حتی در بنگلور هندوستان پساب تصفیه‌خانه‌های فاضلاب را بعد از تصفیه‌ای که حداقل double filtration و ozonation و... است، یعنی اکسیداسیون پیشرفته، و بعد از اولترافیلتراسیون و اسمز معکوس، آب را به‌عنوان تقویت آب خام شرب به رودخانه یا به دریاچه می‌ریزند. یعنی آلودگی آب

را اول برطرف می‌کنند و بعد از تصفیه به رودخانه می‌ریزند. آبی را از سد دز می‌خواستند ۲۸۰ کیلومتر جابه‌جا کنند و ۱۰ میلیارد هزینه کنند. اگر این هزینه را صرف پاکسازی رودخانه کارون می‌کردند به احتمال زیاد جوابگو بود و اشتغال‌زایی انجام می‌شد.

استانداردها: از مشکلات مهم کشور در زمینه آب و فاضلاب می‌توان به استانداردها اشاره کرد. به‌عنوان مثال استاندارد، اعداد را برای فیکال کلیفرم ۴۰۰، کلیفرم کل ۱۰۰۰، BOD را برای کشاورزی ۱۰۰ و برای دفع در چاه ۵۰ اعلام می‌کند. در مقابل مثلاً در عربستان سعودی مقدار BOD، حداکثر ۱۰ است. فیکال کلیفرم باید صفر باشد که برای استاندارد ایران ۴۰۰ است. ما از لحاظ استانداردها و تکنولوژی تصفیه عقب هستیم که نیاز به سرمایه دارد تا بتوانیم به جنگ خشکسالی و به‌سازی محیط‌زیست برویم.

دکتر صراف زاده:

با سلام. آقای دکتر رازقی بحث را گسترده کردند. من از مورد آخر ایشان بحثم را شروع می‌کنم.

لزوم سرمایه‌گذاری: نیاز به سرمایه‌گذاری درست است؛ اما مشکل اصلی در ایران نبود سرمایه کافی نیست؛ نیاز اصلی مدیریت است. باید بررسی کرد که همین پولی که تاکنون موجود بوده چگونه خرج شده است. در عنوان این میزگرد سه بحث سیاست، برنامه و عملکرد است. من روی موضوع بهره‌وری تمرکز می‌کنم. بهره‌وری دو بخش دارد، یک بخش آن در حوزه effectiveness است، «اثربخشی». سیاست و برنامه در این بخش قرار می‌گیرد و یکی هم موضوع بازدهی و راندمان است که آن، بحث عملکرد است.

سرمایه‌گذاری‌هایی که طی این سال‌ها در حوزه آب شده، عمدتاً در بحث‌های سازه‌ای صرف شده و به موضوعات

غیرسازه‌ای کم‌لطفی شده است. در صورتی که معضل اصلی در بحث‌های آب و فاضلاب، در بسیاری از مواقع عدم مدیریت منابع موجود است. در برنامه پنجم توسعه سهم مشخصی از رشد اقتصادی به بهره‌وری اختصاص یافته است و یک سوم رشد اقتصادی باید با بهره‌وری تامین شود. یعنی جنس این یک سوم با دو سوم بقیه متفاوت است. در این یک سوم نیاز نیست که پول و هزینه جدید تامین شود. برای این یک سوم باید در حوزه اثربخشی و حوزه راندمان، کارها به‌طور سیستمی مدیریت شوند. در حوزه سیاست و برنامه دقیقاً باید سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌ها و استراتژی‌ها تبیین شده باشد. به‌عنوان مثال در بحث نمک‌زدایی، چندتا از شهرهای ساحلی کشور ما آب خود را از طریق آب شیرین‌کن به‌دست می‌آورند؟ بوشهر و بندعباس و چابهار دارند از منابع داخل سرزمینی استفاده می‌کنند. همیشه سبدی از فناوری‌ها و راهکارهای متعدد را باید داشت و نباید از راه‌کارها و فناوری‌هایی به‌طور کل صرف‌نظر شود.

تصفیه فاضلاب: سازمان ملل و به‌طور مشخص یونسکو در بحث فناوری‌ها اصرار بر این دارند که فناوری‌ها (Natural Based Solution NBS) باشد. موضوعی با عنوان بلوغ فناوری مطرح است. در کشور ما فناوری‌های سنتی وجود دارد که در طول زمان فرصت پیدا کردند بالغ شوند و خودشان را به‌نوعی با بومیت و سیستم‌هایی که در جامعه تکامل پیدا کرده‌اند وفق بدهند؛ با محیط زیست، مردم و تمام اجزای آن سیستم همگرا شده‌اند. مثلاً فناوری سیستمی چون قنات با چند هزار سال قدمت وجود دارد که یک روش پایدار برای تامین آب است ولی فناوری پمپ آمد و جای آن را گرفت.

در حوزه تصفیه فاضلاب نباید کپی فناوری کرد. اگر بخواهیم موضوع NBS را در نظر بگیریم در مقیاس کلان کره زمین چرخه آب را داریم. راه‌کار فعلی برای موضوع بحران آب در خیلی از نقاط، محلی دیدن موضوع است. یعنی چرخه‌ای که



در کره زمین است برای هر ناحیه پیاده‌سازی کنیم. چرا باید شهری مثل تهران، آب بالا دستش را بگیرد، آنرا تبدیل به فاضلاب کند و در پایین دست تحویل دهد؟ چرا این نباید به‌صورت منطقه‌ای دیده شود و در مداری بسته و با فناوری‌های مناسب و با توجه به توسعه پایدار در نظر گرفته نشود؟

صنایع بیان می‌کنند که تامین آب آن‌ها با استفاده از فاضلاب خواهد بود! اگر تامین آب صنعتی با فاضلاب صورت می‌گیرد، نباید فاضلابی تولید کند. این صنعت باید فاضلاب تولیدی‌اش را در همان مدار بسته بچرخاند و نیازی ندارد که به منابع آب خارج از سیستمش وابسته باشد. با اجرای نظام مدار بسته آبی، حداقل می‌تواند تا حدود ۷۰-۸۰ درصد مستقل باشد. از این طریق با تضمین تامین منابع آب، آلودگی زیست محیطی کمتری نیز خواهد داشت. بهتر است آب‌بهایی را که برای تامین آب یک سال پرداخت می‌کرده است برای یک سال برای ارتقای تصفیه‌خانه سرمایه‌گذاری کند.

مهندس و کیلی:

با عرض سلام و تشکر از برگزارکنندگان نشست، سعی می‌کنم عناوین کلی از وضعیت و راه‌کارهایی که برای موضوع این نشست وجود دارد را بیان کنم. من بحثم را به‌شرح زیر بیان می‌کنم.

ارتقای تصفیه‌خانه‌ها و واقعی شدن تعرفه‌ها:

هم اکنون بیش از ۱۶۰ تصفیه‌خانه فاضلاب در کشور وجود دارد که در نتیجه در سال، بالغ بر یک میلیارد و ۲۰۰ - ۳۰۰ میلیون مترمکعب پساب تولید می‌شود. این منبع با ارزشی است و باید برای آن برنامه‌ریزی داشت و برای جبران بخشی از منابع آبی باید از آن استفاده کرد. تصفیه‌خانه‌های قدیمی کشور با قدمت ۴۰-۵۰ ساله با توجه به نیازهای آن زمان، صرفاً برای دفع فاضلاب از شهرها و آبادی‌ها طراحی و ساخته شده‌اند. در قدیم تصفیه‌خانه صرفاً برای دفع فاضلاب از شهرها ساخته می‌شدند ولی با توجه به تغییر شرایط، این منبع می‌تواند با ارزش باشد و در صنعت استفاده شود. لذا باید به سمت ارتقا و تکمیل فرایندهای تصفیه حرکت کرد. این ارتقا با مدیریت و صرف هزینه ممکن است. شرکت‌های آب و فاضلاب در مقام متولی جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب باید به‌طور کامل بتوانند عهده‌دار نگهداری سیستم‌هایشان باشند. اینجا بحث استانداردها و آیین‌نامه‌ها مطرح می‌شود. با وجود تلاش زیاد

شرکت‌های آب و فاضلاب در بهره‌برداری از امکانات موجود، قیمت یک مترمکعب آب بیش از هزار تومان تمام می‌شود و حدود ۴۰۰ تومان به‌فروش می‌رسد. فاضلاب نیز با هزینه‌ای در حدود ۱۰۰۰ تومان به‌ازای یک مترمکعب تصفیه می‌شود ولی پساب ۲-۴ ریال فروخته می‌شود. این درآمد خیلی کم است و برای نگهداری از تجهیزات نیز کافی نیست. بسیار تاکید می‌شود که باید بتوان از درآمد فروش پساب‌ها حداقل برای نگهداری تجهیزات خود تصفیه‌خانه استفاده شود. در نتیجه وزارت نیرو باید تا حد ممکن تعرفه‌های آب و فاضلاب را به واقعیت نزدیک کند. اگر این اتفاق بیافتد خیلی از مشکلات حل خواهد شد.

ضرورت تغییر نگرش در طراحی‌ها و استفاده از

سیستم‌های بهینه: باید نگرش و طراحی‌ها را تغییر داد. مثلاً باید از تصفیه‌خانه‌های متمرکز به سمت تصفیه‌خانه‌های محلی و کوچکتر حرکت کند و بتوانیم در هر مجتمع و محله، فاضلاب را تصفیه کنیم و از این طریق در هزینه‌های بالای احداث خطوط انتقال و شبکه‌های جمع‌آوری صرفه‌جویی شود. در تصفیه‌خانه‌های محلی این امکان وجود دارد که این پساب‌ها در جهت تقویت منابع زیرزمینی در همان نقاط به زمین تزریق شوند و هم در مصارف دیگر به‌کار برده شوند و دیگر نیازی به انتقال فاضلاب‌ها به چندین کیلومتر خارج از شهر و تحمل مشکلات این روش نخواهد بود. متأسفانه، حجم بسیار زیادی از فاضلاب‌ها و پساب‌ها بلا تکلیف‌اند و استفاده درستی ندارند و به هدر می‌روند.

تحقیقات و آموزش: تحقیقات و آموزش هر دو از اهمیت بسیار بالایی برخوردارند. در کشورهای پیشرفته آموزش تعلیمات اجتماعی را از سنین کودکی در دبستان شروع می‌کنند. مثلاً آموزش می‌دهند چه چیزی باید در سینک ظرف‌شویی ریخته شود. ولی متأسفانه به‌علت ضعف آموزش، در خطوط جمع‌آوری فاضلاب در شهرهای ما، هر ماده‌ای وجود دارد مثلاً: باتری، لاستیک ماشین، پتو، جنازه و... رفع این مشکلات نیاز به فرهنگ‌سازی و آموزش دارد. باید با همکاری صنعت و دانشگاه با هم از الان برای حل این مشکلات برای نسل آینده بستر سازی کرد.

بازنگری آیین‌نامه‌ها: آیین‌نامه‌ها هم نیاز به بازنگری دارند. باید آیین‌نامه‌هایی که کاربردی‌تر باشند تصویب شود. بعضی از دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌ها و استانداردهای کشور، مربوط به

۲۰ سال پیش است. باید آیین‌نامه‌ها و استانداردهایی تدوین شوند که با شرایط فعلی منطبق باشند.

ساماندهی بخش خصوصی: استفاده از بخش خصوصی به‌عنوان تامین منابع مالی، ایده خوبی بوده که در شرکت‌های آب و فاضلاب اجرا شده و در بهره‌برداری هم این کار اتفاق افتاده است. شرکت‌های آب و فاضلاب، پیمانکاران و مشاوران بخش خصوصی را رتبه‌بندی کرده‌اند. پیمانکاران بهره‌بردار از نظر وزارت نیرو و شرکت آب و فاضلاب دارای رتبه و تخصص بهره‌برداری هستند و این امر باعث می‌شود که هم ارتقای بهره‌برداری و هم راندمان بهره‌برداری و نگهداری تاسیسات افزایش یابد.

دکتر اکبرزاده:

با سلام، من با استفاده از تجربیات و دانشی که طی انجام دو پروژه‌ای که مجری آن هستم یعنی: سند راهبردی و نقشه راه ملی نمک‌زدایی و سند راهبردی و نقشه راه ملی تصفیه فاضلاب کشور و همین‌طور به‌عنوان ناظر طرح کلان ملی بازیافت پساب‌های شهری، صنعتی و کشاورزی، مطالبی که در سه ساله اخیر مرتبط با بازیافت بر عهده من گذاشته شده است به‌طور خلاصه بیان خواهم کرد.

تغییر رویکرد جهانی: رویکرد جهانی دیگر الان از موضوع جلوگیری صرف از گسترش فاضلاب، به رویکرد استفاده از فاضلاب به‌عنوان یک منبع پایدار تولید آب حرکت کرده است. یعنی آبی که یک بار استفاده شده است می‌تواند به عنوان تغذیه به کارخانه‌های تولید آب استفاده شود. اسم wastewater به used water تغییر کرده است.

مشکل خشک‌سالی و راه کارهای مقابله: تمامی سازمان‌هایی که می‌توانند پیش‌بینی انجام بدهند مانند WMO، NASA و ... پیش‌بینی کرده‌اند که تا ۲۰۵۰ خشک‌سالی وجود خواهد داشت. کشورهایی که دچار این چالش می‌شوند مثل کشور ایران که در ناحیه MENA (Middle East & North Africa) قرار گرفته است؛ استراتژی‌هایی که از نظر جهانی می‌توانند دنبال کنند ۴ استراتژی زیر است:

استراتژی اول: نمک‌زدایی انجام بدهند؛

استراتژی دوم: بهینه‌سازی مصرف به‌خصوص در بخش کشاورزی؛

استراتژی سوم: روش‌های متعارفی هستند که از قبل وجود

داشته‌اند، به میزان کمتری با توجه به این‌که بارش‌های جوی کم شده ادامه پیدا می‌کنند، مثل استفاده از آب‌های سطحی و زیرزمینی؛

استراتژی چهارم: روش بازیافت آب از فاضلاب است (موضوع اصلی این می‌گردد).

باید مشخص شود با توجه به شرایط از کدام استراتژی باید استفاده کرد.

مصرف آب: وقتی آب تولید می‌شود در سه بخش اصلی مصرف می‌شود، شرب، صنعت و کشاورزی. در کشاورزی قیمت آب آن‌قدر پایین است که کار از نظر اقتصادی نمی‌صرفد. قوانین هم در حال حاضر این اجازه را نمی‌دهند که مبلغ زیادی از کشاورز دریافت شود.

بخش دیگری که کارکردن فناوری برای آن ارزش افزوده دارد بخش صنعت است. بخش صنعت به‌خاطر سرمایه‌گذاری که در گذشته انجام داده، حاضر است اعداد بزرگ‌تری را برای مترمکعب‌های پساب بپردازد، بنابراین استفاده از فناوری معنا پیدا می‌کند. بخش دیگر، بخش شرب است که حداقل می‌شود گفت در یک بازه زمانی چند ده ساله، حداقل ۲۰ ساله ۳۰ ساله، کشور ما آن‌قدر خشک نیست که ما نیازمند به این باشیم که فاضلابمان را به‌صورت نه مستقیم بلکه به‌صورت غیرمستقیم مصرف کنیم. یعنی ما در آن مرحله نیستیم. بنابراین به‌خصوص با محدودیت‌هایی که در حوزه مالی برای کشور وجود دارد، تاکید بر استفاده از فناوری‌های نوین در حوزه تصفیه فاضلاب برای بازیافت آب و استفاده برای صنعت است. به چند موضوع اشاره می‌کنم:

موضوع اول: نیاز شدید ما به سرمایه‌گذاری خارجی در این بخش است و در واقع سیستم‌های دولتی تسهیلاتی را برای جذب سرمایه‌گذار خارجی در نظر بگیرد.

موضوع بعدی: تعیین تکلیف تعرفه فروش پساب است که هنوز نیاز به بررسی دارد.

موضوع سوم: الزام بازچرخانی آب در مجتمع‌های مسکونی و ساختمان‌های بند مرتبه (تصفیه درجا) است

موضوع مهم آخر لزوم توجه به پژوهش در حوزه استحصال آب از منابع غیرمتعارف است، دولت باید در حوزه پژوهش سرمایه‌گذاری بیشتری بکند و هم سرمایه‌گذاری‌ای که در حوزه پژوهش همین الان صورت می‌گیرد را به سمتی جهت‌دهی کند که پروژه‌های پایان‌نامه دکترا یا پروژه‌های پژوهشی که برای

سازمان‌های مختلف تایید و تصویب می‌شود در حوزه استحصال آب از منابع غیر متعارف، بازیافت آب از پساب، در حوزه نمک زدایی، تولید آب از بخار آب و موارد مشابه باشد.



دکتر یارقلی:

تفاوت مصرف آب در ایران با سایر کشورها: مصارف آب در سه حوزه اصلی کشاورزی، صنعت و شرب در ایران خیلی متفاوت با متوسط جهانی است، یا به عبارتی غیر اصولی است. در حال حاضر بالغ بر ۹۰ درصد برای کشاورزی، حدود ۵-۶ درصد برای شرب و حدود ۲-۳ درصد برای صنعت استفاده می‌شود. در صورتی که میانگین دنیا ۶۰ درصد برای کشاورزی، ۳۰ درصد برای صنعت و ۱۰ درصد برای بحث های شرب و بهداشت است. یعنی ما از آب حق صنعت به مصارف دیگر اختصاص داده‌ایم. از طرف دیگر اگر بهره‌وری آب را بررسی کنیم؛ بهره‌وری آب در صنایع کشور بالاتر از میانگین دنیا است و در کشاورزی خیلی پایین‌تر است.

اقتصاد پساب: خیلی وارد این موضوع نمی‌شوم. در واقع هدف اصلی ما از ایجاد تصفیه‌خانه، بحث قیمت تمام شده پساب نیست بلکه ارتقا و حفاظت از محیط زیست است که در کنار این هدف اصلی، بهتر است از پساب تولیدی استفاده سودمندی با حفظ محور زیست‌محیطی داشته باشیم. قیمت تمام شده پساب حدوداً ۰/۳ دلار است و در صورت استفاده از نمک‌زدایی ۰/۸ تا ۱ دلار خواهد بود. پس به صرفه‌تر است تا در ابتدا تصفیه و پساب را مدنظر قرار دهیم.

کیفیت منابع آب: تحلیلی که در مقیاس کشور انجام شده، چالش اصلی در کشورمان روند شور شدن منابع آب است. حدود ۳۰ درصد منابع آب سطحی و بالغ بر این، منابع آب زیرزمینی در حال شور شدن هستند. چالش دیگر عناصر مغذی است. نیتروژن و فسفر و عناصر مغذی‌ای که از پساب‌های انسانی و صنعتی و... می‌توانند وارد بشوند و باید توجه ویژه‌ای به تصفیه‌خانه و ارتقای فرایندها و عملکرد بهره‌برداری از تصفیه‌خانه‌ها داشت. متأسفانه بسیاری از سیستم‌های موجود

در کشور، آن راندمان و عملکردی که از آن‌ها انتظار می‌رود، یا با آن هدف طراحی شده‌اند را تامین نمی‌کنند. در بحث ارتقای فرایندها، نباید مشابه بحث سد و سازه‌های آبی سیاسی و مدیریتی باشد و هر جا که نیاز به ارتقا حس می‌شود باید انجام شود و سیستم‌ها به صورت متحد کار کنند.

لزوم اجرایی کردن تحقیقات کاربردی: متأسفانه جزء کشورهای هستیم که سرانه تحقیقات کشور بسیار پایین است در نتیجه انجام تحقیقات کاربردی تقریباً غیرممکن است و نیاز به تخصیص منابع مالی دارد.

نحوه اجرای تصفیه غیرمتمرکز: در قدیم دیدگاه اصلی به این شکل بود که یک تصفیه‌خانه اصلی وجود داشت و همه فاضلاب‌ها به آن هدایت می‌شده‌اند که دارای چالش‌هایی مثل هزینه و امنیت است. باید تصفیه‌خانه‌ها به صورت محلی در نقاطی که بتواند برای مصارف فضای سبز و تغذیه مصنوعی استفاده شود، طراحی شود. تصفیه در مبدا برای آپارتمان‌ها و مجتمع‌های مسکونی در حال حاضر شاید خیلی برای کشور ما از لحاظ اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی مناسب نباشد و نیاز به بسترسازی مناسب دارد. به عنوان مثال تفکیک زباله در محل خیلی برنامه موفق نبوده است.



دکتر فاضلی:

ماده‌ای را که از طبیعت می‌گیریم اگر به طبیعت برگردانیم مشکل و آنتروپی ایجاد می‌شود. اگر آب را برداریم و تبدیل به پساب کنیم و تصفیه کنیم و سپس هدر دهیم اصلاً درست نیست. ما باید آب را به منبع خود بازگردانیم. حال بهتر است از این آب چندبار استفاده کنیم (مباحث Reuse و غیره). یعنی نهایتاً آب از هر منبعی برداشته شده است باید با درصدی به همان منبع بازگردانده شود تا تعادل برقرار شود.

تعرفه پساب: ارزش اقتصادی آب با قیمت تمام شده متفاوت است. ما قیمت تمام شده را نمی‌توانیم از مصرف‌کننده و خریدار بگیریم، پس ارزش اقتصادی را که اصلاً نمی‌توان گرفت. به عنوان مثال قیمت سیب در ایران و اروپا یکسان است و در

آنجا قیمت آب در آن حساب شده ولی اینجا قیمت آب در محصول سیب مساوی صفر است. ارزش اقتصادی آب و پساب را باید بدانیم. الان قیمت پساب تصفیه خانه فاضلاب در تهران از قیمت آب خام چاه بیشتر است. پساب آبی است که توسط مصرف کننده آب استفاده و به فاضلاب تبدیل و الان تصفیه شده است. قیمت تصفیه فاضلاب را باید از مصرف کننده آب بگیریم و خیلی روی فروش آن حساب نکنیم. نهایتاً ارزش اقتصادی آب باید به درستی محاسبه و مشخص شود.

استفاده از پساب در کشاورزی: استفاده از پساب در محصولات کشاورزی که خام مصرف می‌شوند، باید ممنوع باشد. حتی در محصولات کشاورزی‌ای که پخته مصرف می‌شود هم به صورت Trace Element وجود خواهد داشت. در نتیجه افزایش مقاومت افرادی که استفاده می‌کنند در مقابل آنتی‌بیوتیک‌ها، هورمون‌ها و ... که در پساب شهری وجود دارد ضعیف شده، می‌تواند در آینده مصرف داروها را افزایش دهد. این امر بعداً ممکن است فاجعه‌ای به وجود آورد.

آب غیرمتعارف و کاهش تبخیر: بارش متوسط طولانی مدت در ایران ۴۰۰ میلیارد متر مکعب و ظرفیت برداشت زیر ۱۰۰ میلیارد متر مکعب است؛ تفاوت بیش از ۳۰۰ میلیارد متر مکعب صرف تبخیر و تعرق می‌شود. تا به حال تحقیقات گسترده‌ای در این زمینه در کشور صورت نگرفته و می‌توان به عنوان یک منبع بسیار عظیم آب غیرمتعارف روی تبخیر و تعرق مطالعه کرد. این کاهش تبخیر و تعرق به معنای افزودن ظرفیت آب قابل استحصال خواهد بود.

لزوم تصفیه درجا و در محل تولید: اگر محل تولید در خانه است، اگر پساب را به پایین دست برای تصفیه انتقال دهیم، انرژی پتانسیل آن را گرفته‌ایم و دوباره بازگردانی آن نیاز به انرژی زیادی برای پمپاژ دارد. در نتیجه از نظر مصرف انرژی بسیار به صرفه است. معضل بزرگ آن تخصص استفاده از تجهیزات تصفیه درجا است. آیا افرادی که در منزل تصفیه را انجام می‌دهند توانایی بهره‌برداری مناسب را از این تجهیزات دارند؟ از نظر من این توانایی وجود ندارد. مشابه معضل دستگاه‌های تصفیه خانگی، که شامل تعویض یون، جذب سطحی، RO و غیره می‌شود و افراد در منزل استفاده می‌کنند ولی اغلب دستگاه‌ها دارای آلودگی میکروبی‌اند، زیرا افراد نمی‌توانند از این تجهیزات درست استفاده کنند. حتی افراد متخصص هم نمی‌توانند درست استفاده کنند، زیرا در منازل

آزمایشگاه وجود ندارد.

راه کارهای تقویت نقش آوری سازمان محیط زیست: ما خلاء قانونی در کشور داریم. بزرگ‌ترین معضل مسائل آب بحث خلاءهای قانونی است. اگر حتی قانون‌ها درست اعمال شوند باز هم ناقص‌اند. این موضوع وظیفه کسانی است که لایحه تهیه می‌کنند و باید قوانین به مجلس برده شود و توسط مجلس تصویب شود. به عنوان مثال در سال ۱۳۶۲، تولیدات به این شکل بود که محصولات در یک سال قیمت زیادی داشت و صادر می‌شد ولی در سال بعد تولیدات زیاد بود و در مزرعه خراب می‌شد. بعد آمدند برای محصولات برنامه‌ریزی کردند و مجلس آن را تصویب کرد ولی مجلس شورای نگهبان آن را مغایر با مبانی اسلام دانست و رد شد. در اینجا کار شورای نگهبان درست بود، زیرا این لایحه با فکر نبود. در اینجا باید خود مردم دخالت داده می‌شدند و خودشان در تصمیم‌گیری‌ها باید حق اظهار نظر می‌داشتند. دستور از بالا جواب نمی‌دهد. امروزه با استفاده از NGO ها این مسائل در حال بررسی است. البته دیر شده ولی جلو ضرر را هر جا بگیرید نفع است.

دکتر مهرنیا:

باید مجموعه‌ای وجود داشته باشد تا ذهن نمایندگان و مجلس روشن شود. به عنوان مثال در ماده ۸۰ برنامه ششم توسعه باید ۲ درصد از اعتبارات عمرانی صرف تحقیق و پژوهش شود و دولت بسیار تلاش کرد تا این ۲ درصد تحول عظیمی ایجاد کند ولی متأسفانه مجلس این ۲ درصد را کاملاً خط زد! بدون تحقیق و پژوهش وضعیت مملکت بحرانی‌تر خواهد شد. این باعث تأسف است و باید نمایندگان مجلس متوجه این موضوع باشند و دانشگاهیان باید به کسانی رای دهند که به تحقیق و پژوهش باور داشته باشند.



دکتر برقعی:

بحث اصلی در ارتباط با مقابله با کم‌آبی و بی‌آبی و صدمات آن به مملکت است. به دنبال راه‌حل‌های فانتزی نباید رفت، مثل انتقال آب دریای خزر به سمنان و ... اثرات شبکه‌های اجتماعی

۲۰ برابر روزنامه‌ها است و ما از این شبکه‌ها استفاده می‌کنیم و بسیار اطلاعات خوبی نیز منتقل می‌شود. گروه‌های آموزشی و محیط‌زیستی موجود در این شبکه‌ها بسیار مفید است و باید تشویق شود.

من به این مسئله که گفته می‌شود مصرف آب ما ۲/۵ برابر دنیا است اعتقادی ندارم. ببینید در کشور هندوستان ۶۰ درصد مردم در منزل توالت ندارند و در واقع آمار درستی از جهان وجود ندارد و نمی‌توان مصرفمان را با آن‌ها مقایسه کرد. من معتقدم مصرف آب در ایران زیاد نیست، ولی در کشور ما پرت آب بسیار زیاد است. حتی قیمت آب ما نیز خیلی پایین نیست. قیمت آب در تهران و لندن خیلی فرق ندارد در حالی که سطح درآمد افراد خیلی فرق دارد. مشکل اصلی در عدم انجام درست مسئولیت مسئولین است. پرت و هدر رفت شبکه بسیار زیاد است و صرفه‌جویی نمی‌کنیم. هزینه تمام شده خدمات زیاد است و دولت مجبور است پولش را از مردم بگیرد. فرونشست‌های زیادی در تهران اتفاق می‌افتد. به‌عنوان مثال فرونشست بزرگراه آزادگان می‌تواند به دلیل چاه‌هایی باشد که در نزدیکی آن منطقه برای استحصال آب شرب تهران توسط وزارت نیرو حفر شده است. یعنی اگر مصرف آب تهران ۳ میلیون مترمکعب آب در روز باشد، ۲ میلیون مترمکعب آن از چاه‌ها تامین می‌شود که باعث نشست زمین می‌شود. در هر جا که می‌توان باید آب را صرفه‌جویی کرد چه در صنعت یا کشاورزی. یک کشاورز در اسرائیل برای یک هکتار ۸ مترمکعب آب در سال استفاده می‌کند و این رقم در ایران ۴۰ مترمکعب است! کشاورز ما نمی‌تواند آن کار را بکند، زیرا شیوه کاشت و برداشت و نوع محصول متفاوت است ولی باید به سمت صرفه‌جویی آب پیش رویم. در منازل نیز باید آب سالم وجود داشته باشد و صرفه‌جویی شود. شاید خیلی مانور روی آب شرب درست نباشد. از راه‌های متنوعی مثل آب بطری و شیوه کارتی و غیره باید استفاده کنیم و دنبال راه‌حل‌های فانتزی نرویم.



مهندس نوذریپور:

اصلاح الگوی مصرف و فرهنگ: این مورد جزء ضروریات است ولی یک مولفه‌ای از مدیریت مصرف آب است. بحث آب

و فاضلاب را نیز نمی‌شود از هم جدا کرد. در واقع وقتی که اقتصاد آب بیمار باشد و ارزش واقعی آب در جامعه شناخته نشود نباید انتظار داشت که فرهنگ اصلاح شود و یا اینکه رفتار مصرف‌کننده تغییر کند. متأسفانه قیمت آب واقعی نیست، یکی از دلایلی که داریم منابع را از دست می‌دهیم، ارزان‌فروشی است. اقتصاد آب در اصلاح رفتار و استفاده از تکنولوژی‌های آب راه‌کار بسیار موثری خواهد بود.

هدررفت و تلفات: این‌طور نیست که ۴۰ درصد آب شرب را هدر دهیم. در سال ۱ میلیارد و ۲۰ میلیون مترمکعب آب در شهر تهران از ۵ سد و تصفیه‌خانه‌های موجود در اختیار مصرف‌کنندگان قرار می‌گیرد، تنها از ۲۴ درصد از آب، بهایی دریافت نمی‌شود و اندازه‌گیری نمی‌شود. این ۲۴ درصد شامل سه بخش اصلی است. ۱۲ درصد آن هدر رفت واقعی است که ناشی از نشت مخازن و تاسیسات و شبکه‌ها است. ۱۲ درصد دیگر آن هدر رفت ظاهری است که شامل خطای اندازه‌گیری (مانند خطا کنتور) و مصارف غیرمجاز است. بقیه نیز مصارف مجازی است که در فرآیند تصفیه مورد استفاده قرار می‌گیرد. **بحث فاضلاب:** در شهر تهران ۱ میلیارد و ۲۰ میلیون مترمکعب و در سطح استان ۱ میلیارد و ۳۵۰ میلیون مترمکعب آب را در چرخه تولید برای جمعیتی حدود ۱۳ میلیون نفر داریم. در تهران از سال ۱۳۷۴ شروع شد و هزینه ایجاد شبکه فاضلاب، بخشی از بانک جهانی و بخشی از فروش انشعابات و وام‌ها تامین شده و ۶۰ درصد شبکه تاکنون ایجاد شده است. از یک میلیون اشتراک موجود در تهران تاکنون حدود ۸ مترمکعب در ثانیه از تصفیه‌خانه جنوب و ۷ تصفیه‌خانه محلی پساب خارج می‌شود. شبکه‌های فاضلاب در کشور ما دیر شروع شده و از کشورهای دیگر عقب هستیم.

وضعیت آب‌های زیرزمینی: پسایی که در اختیار بخش کشاورزی قرار می‌گیرد می‌تواند برداشت‌ها از سفره‌های آب زیرزمینی را کم کند. در استان تهران نقاطی هستند که سالیانه ۱/۵ متر افت سطح آب زیر زمینی دارند و تا ۳۶ سانتی‌متر فرونشست زمین در بعضی از نقاط استان ثبت شده که به آن‌ها تعبیر زلزله خاموش می‌شود. بنابراین ضرورت جلوگیری از برداشت آب‌های زیرزمینی و چاه‌های غیرمجازی که در سطح استان و کشور هست وجود دارد.

امروزه رویکرد اصلی ایجاد تصفیه‌خانه فاضلاب و تجهیزات مرتبط، استفاده از مدل‌های مالی با سرمایه‌گذاری بخش

خصوصی است. چندسالی است در تامین منابع مالی دچار مشکل هستیم. برای تکمیل سیستم فاضلاب تهران ۱۰ هزار میلیارد تومان و در بقیه استان نیز ۵ هزار میلیارد تومان نیاز است. بخش خصوصی ظرفیت این را دارد که ظرف ۳ تا ۵ سال مجموعه پروژه فاضلاب استان را از صفر تا صد به نتیجه برساند. اولویت اصلی این پروژه بحث‌های زیست‌محیطی و بهداشت عمومی و حفظ منابع آب زیرزمینی است.



پرسش و پاسخ و دیدگاه‌ها:

سوال: چرا تعرفه آب را در کشور را واقعی نمی‌کنند؟ زیرا از نظر من اگر قیمت آب واقعی نشود مردم و کشاورزان به استفاده صحیح از آب دقت نمی‌کنند. آیا دولت برنامه‌ای برای این موضوع دارد؟

مهندس وکیلی: در واقع وزارت نیرو پیشنهاد را می‌دهد ولی در نهایت باید هیئت دولت آن را تصویب کند و در حال حاضر تا همین سقف را اجازه داده‌اند. هر ساله درصد بسیار جزیی به آن اضافه می‌شود و زیر نظر شرکت‌های آب و فاضلاب نیست و دولت تصمیم‌گیرنده نهایی است.

سوال: به‌عنوان یک دانشجوی مهندسی صنایع عرض می‌کنم اگر قیمت‌ها بخواهد واقعی شود صنعت و کشاورزی صدمه خواهد دید. در حال حاضر با این که آب ارزان است ولی قیمت کالاهای داخلی از نمونه خارجی بیشتر است و با واقعی شدن آب احتمالاً گران‌تر نیز خواهد شد و تورم را در پی دارد. از نظر من راه‌حل بهتر، محلی کردن فاضلاب‌ها و استفاده از بازچرخانی است، همان‌طور که آقای دکتر صراف‌زاده بیان کردند. شاید با مدیریت مصرف و کنترل جمعیت بتوان مصرف آب را کنترل

کرد.

دکتر صفوی: بررسی قیمت صرفاً یک موضوع یک بعدی نیست. بخش عمده‌ای از آبی که در کشاورزی استفاده می‌شود در بسیاری از نقاط دنیا اقتصادی نیست. نکته مهم در این است که سوبسید را دولت به کجا می‌دهد. هر موقع یارانه را به نهاده بدهیم شکست می‌خوریم. ما الان یارانه را به آب، برق، گاز، انرژی، کود، بذر و .. می‌دهیم. این باعث می‌شود که کشاورز اصلاً رعایت نکند. اگر به کشاورز بگوییم برای کشاورزی باید قیمت واقعی همه نهاده‌ها را بپردازیم و سوبسید روی محصول داده شود و ما محصول او را به قیمت واقعی بخریم، یعنی محصول با قیمت واقعی تولید شود، در نتیجه آب را بهتر مصرف خواهد کرد. در حال حاضر چون قیمت تولید محصول کم است، بیش از ۲۵ تا ۳۰ درصد محصولات کشاورزی هدررفت دارد، چون ارزان است. سوبسید را دولت روی منابع طبیعی مثل آب و برق می‌دهد و این‌ها هم درست استفاده نمی‌شود. محل مدیریت مصرف آب در آب نیست بلکه در محصولاتی است که پشتش آب است. در واقع جای درست سوبسید باید شناسایی شود. نظام تعرفه‌ای و سوبسیدی حال حاضر فقط به درد واسطه‌ها می‌خورد چون کشاورز باید محصولش را ارزان بدهد و اینجا فقط واسطه‌ها سود می‌کنند، نه مردم و کشاورز.

دکتر سمساریزدی: اگر چنانچه منابع مالی لازم برای اجرای طرح‌های آب و فاضلاب وجود داشت آیا باز هم طرح‌ها به بخش خصوصی واگذار می‌شد یا خیر؟ از آنجایی که شرکت‌های خصوصی فقط به منافع شخصی خود فکر می‌کند و وظیفه دولت که رساندن آب سالم و کافی به مصرف‌کننده است را در نظر نمی‌گیرند، مسیرها به تدریج منحرف می‌شود. به همین دلیل در سایر کشورها دارند به حالت قبلی برمی‌گردند و به بخش عمومی واگذار می‌کنند.

مهندس وکیلی: این موضوع می‌تواند جنبه‌های مختلفی داشته باشد. بخش خصوصی فقط بحث مالی را شامل نمی‌شود، بلکه افزایش راندمان بهره‌وری و بهره‌برداری هم هست. برون‌سپاری بدین معنا است که بخشی از فعالیت‌ها را به بخش خصوصی بدهیم تا بخش دولتی بدنه کوچکتری داشته باشد تا در نهایت بهره‌وری بهتر شود و راندمان و کیفیت بالا برود. در شرایط

فعلی که منابع مالی عمرانی و دولتی محدود است و از طرف دیگر به دلیل پایین بودن تعرفه ها مجبوریم محصول تولیدی را یک سوم یا یک چهارم قیمت واقعی بفروشیم، تنها راه، واگذاری به بخش های خصوصی است. قطعاً اگر برون سپاری با معنای واقعی انجام شود باعث ارتقای کیفیت می شود. الان در دنیا در بخش های اجرا و بهره برداری از سرمایه گزاران استفاده می شود. این راه کاری است که می تواند راه گشا باشد و الان هم پروژه های زیادی در دست بخش خصوصی است.

دکتر سمسار یزدی: ببینید آقای مهندس و کیلی، راهی که ما الان می رویم راهی است که کشورهای اروپایی ۴۰-۵۰ سال پیش رفته اند. کتابی است به نام Reclaimed water که من توصیه می کنم برای استفاده دوستان در آبفا ترجمه شود. آن ها با توجه به این همه سعی و خطا که کرده اند الان می گویند ثابت شده است بخش خصوص در بحث آب دنبال منافع خودش است و آن دیدگاهی که دولت ها مکلف به تامین آب سالم برای همگان هستند را ندارد. بنابراین امروز در اروپا دوباره دارند این تاسیسات را از بخش خصوصی گرفته و به بخش عمومی می دهند. بنابراین بد نیست که به این تجارب هم نگاه شود.

مهندس و کیلی: البته اختیار این موضوع دست دولت است. ممکن است نظر شخصی من چیز دیگری باشد. البته مواردی هم داریم که با برون سپاری با این که هزینه بیشتری می کنیم راندمان پایین تر است. اما به نظر من برون سپاری به معنای واقعی که بتواند موجب ارتقای کیفیت و بهره وری شود ولو با هزینه بیشتر، بهتر است.

مهندس پیراینده (مهندس مشاور): امروز هم دولتی ها و دانشگاهی ها انتقادها و پیشنهادهایی مثل بازچرخانی و آب شیرین کن ها داشتیم. به شکلی میزگرد به سمت سرمایه گذاری های سنگین می رود که احتمالاً خیلی کمکی نمی کند. در شرایطی که کشور با کمبود منابع آب و مالی روبه رو است پیشنهادات گران هستند. علاوه بر این مصرف سرانه آب ما تقریباً دو برابر متوسط دنیا است و راندمان بخش کشاورزی تقریباً نصف است و فرهنگ مصرف آب بسیار پایین است. اگر بر روی فرهنگ سازی کار شود با کمترین هزینه ها مشکلات مردم حل خواهد شد. به جای رفتن سراغ آب شیرین کن ها،

آب های ژرف و بقیه مواردی که مطرح شد باید بررسی شود و پیشنهادهای در این رابطه ارائه شود که با فرهنگ سازی علاوه بر این که مصرف آب پایین می آید منابع آبی نیز حفظ می شود.

دکتر یوسفی: بین واژگان تعرفه، قیمت و ارزش آب تفاوت وجود دارد، ولی متأسفانه خیلی از عزیزان که صحبت کردند تفاوتها را نمی دانستند. بین تعرفه آب و بهای تمام شده آب تفاوت وجود دارد و نمی توان گفت با پوشش این شکاف، اهداف جامعه پوشش داده می شود. نباید بین قیمت ها در ایران و جای دیگر مثل اروپا مقایسه انجام داد. این ها قیمت های مالی است. روی بسیاری از اعداد و آمار، بحث وجود دارد، مثلاً این که ۹۰ درصد آب در بخش کشاورزی مصرف می شود. در جاهای مختلف کشور این عدد متفاوت است و ما نباید سیگنال غلط به سیاست گزار بدهیم. این که گفته شود اگر مصرف آب در بخش کشاورزی را درست کنیم همه چیز درست می شود، این طور نیست. مسئله راندمان هم همین طور است. راندمان آب و ارزش محصول به ازای یک واحد مصرف آب اگر بالا برود لزوماً مسئله را حل نمی کند. تمام مباحث به خیلی از موارد بستگی دارند. باید اول هدف مشخص شود. بین ابزار و هدف تفاوت وجود دارد. اول باید هدف گذاری شود و سپس روی ابزارهای رسیدن به آن بحث کرد. مثلاً این جا گاهی شبکه فاضلاب هدف می شود، گاهی تصفیه آن و گاهی سیستم غیرمتمرکز و ثبات ایجاد نشده است. آیا قیمت ارز یا قیمت محصولات کشاورزی در کشور واقعی است؟ با مکانیزم بازار در کشور ما نمی توان قضاوت کرد.

دیدگاه (مهندس مشاور): در ۳ بحث اختلاف وجود دارد: قیمت، کیفیت و هدررفت آب. اعداد مختلفی مثلاً درباره هدررفت اعلام می شوند. آیا سازمانی وجود دارد که اعداد را تایید کند؟ در بحث کیفیت پساب نیز شرکت های آبفا و موسسات مختلف اعداد متفاوتی را اعلام می کنند. اینجا باید یک ریگولاتوری (تنظیم کننده) وجود داشته باشد که اعلام نظر کند. همچنین راجع به قیمت باید در نظر داشت که قیمت پلکانی است و نباید حد پایین را فقط در نظر گرفت. بنابراین قیمت آب از نظر من گران است. باید یک ناظر در این سه مورد خارج از بدنه وزارت نیرو و دولت باشد که روی این موارد به طور مستقل نظارت کند.

مهندس نوذریور:

لازم به توضیح است که در استان تهران مصرف آب کشاورزی ۹۰ درصد نیست، تقریباً ۵۰ درصد است. اگر در سال ۱۳۵۵ حجم منابع آب تجدید پذیر کشور ۱۳۰ میلیارد مترمکعب بوده است و الان به ۹۰ میلیارد مترمکعب رسیده یقیناً فقط در آب شرب به هدر نرفته است. عمده مصرف در آبیاری سنتی کشاورزی بوده است. در بحث کنترل مقادیر و آمار و ارقام، سازمان‌هایی برای کنترل و نظارت وجود دارند به‌عنوان مثال در تصفیه‌خانه‌ها، سازمان محیط زیست کاملاً خروجی‌ها را کنترل می‌کند. در بحث کیفیت آب، وزارت بهداشت کنترل‌کننده است. برای بحث هدررفت و قیمت و مالی ما سازمان حسابرسی داریم. هدررفت هیچ جای دنیا کمتر از ۴-۵ درصد نشده چون اقتصادی نیست. برای هر ۱ درصد کاهش هدررفت حداقل ۴۰۰ میلیارد تومان هزینه لازم است. بین مصرف و فرهنگ و اقتصاد آب ارتباط وجود دارد. از وقتی هدفمندی اجرا شد در ۲۰ سال قبل از آن جمعیت ۳ درصد و مصرف هم حدود ۳ درصد رشد داشته ولی بعد از هدفمندی نرخ مصرف ثابت شده است. قیمت خیلی تعیین‌کننده است. تا موقعی که قیمت واقعی نباشد شما انگیزه‌ای برای صرفه‌جویی ندارید.

از نظر من سرمایه‌گذار خارجی واقعی با این شرایط مملکت در ایران وارد نمی‌شود. به‌دلیل این‌که از طرف ما گارانتی دریافت نمی‌کند، جذب سرمایه در این‌جا نمی‌شوند. باید نحوه سرمایه‌گذاری و سرمایه‌گذار مشخص شود. ما در ۵ سال گذشته در تمام قراردادهای BO و BOT که داشتیم سرمایه‌گذار از ما ۸۰ درصد پول پیش‌خرید آب را دریافت کرده و بعد هیچ‌کاری انجام نداده و منتظر است از صندوق توسعه ملی به او وام بدهند. الان عربستان اعلام کرده در ۵ سال آینده می‌خواهد ۵۳ میلیارد دلار برای بحث زیرساخت‌های خود در ۸ آیتم خرج کند و جذب سرمایه‌گذار از بخش خصوصی بکند.

آقای دکتر رازقی اشاره کردند به بیع متقابل. ما با بیع متقابل در توسعه پایدار به تضاد می‌رسیم. آقای دکتر فاضلی هم اشاره کردند. ما در دشت‌هایمان بیع متقابل داریم، مثلاً الان در شهر اردکان صنعت قرار داد بسته که فاضلاب شهر را جمع‌آوری و تصفیه کند و در صنعت مصرف کند. اما مردم شهر مخالفند چون ارزش فاضلاب بیشتر است. در پنل باید از صنعت و دولت و دانشگاه باشند. مشاور هم باید باشد تا بحث‌ها پخته شود.

دیدگاه: بیشتر مسائل مدیریتی است. باید مسائل اولویت‌بندی شود. مثلاً تا زمانی که شبکه جمع‌آوری فاضلاب احداث شود بسیاری از آلاینده‌ها وارد آب‌های زیرزمینی می‌شوند. آمایش زمین درست انجام نمی‌شود. باید آموزش به شکل درستی انجام و از نیروهای متخصص استفاده شود. بسیاری از صنایع جایی ایجاد می‌شود که آب شرب وجود ندارد. جایی هست که تصفیه‌خانه آن از خود صنعت بزرگتر است.

دیدگاه: ما باید نگاهمان را به آب و تامین آب عوض کنیم. ما داریم نیازهای ضروری‌مان را تامین می‌کنیم. ما فکر می‌کنیم افزایش قیمت مشکل را حل می‌کند. آیا افزایش قیمت بنزین مشکل را حل کرد. با افزایش قیمت آب قشر ثروتمند پول بیشتر می‌پردازد و بیشتر هم مصرف می‌کند اما قشر کم درآمد نمی‌تواند بپردازد و کمتر مصرف می‌کند و با ایجاد مشکلات بهداشتی جامعه باید هزینه‌های بیشتری بپردازد. الان خیلی از آمارها واقعی نیست. من معتقدم میزان تلفات خیلی بیشتر از اعداد اعلام شده است. از نظر من باید به هر طریقی برنامه‌ریزی کرد تا کاهش مصرف و افزایش راندمان اتفاق بیفتد تا مشکل آب حل شود.