

اثر بخشی فناوری‌های نرم و سخت در مدیریت آب ایران



حوزه تخصصی

صنعت و توسعه پایدار

برنامه توسعه اکوسیستم نوآوری ایران

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

فهرست مطالب

مقدمه

ده سال آینده دوره‌ای مهم و راهبردی نه تنها برای توسعه اقتصادی و اجتماعی ایران بلکه برای توسعه فناوری است. با توجه به نقش کلیدی فناوری‌های حوزه محیط‌زیست در توسعه پایدار کشور و همچنین جایگاه آن‌ها در رفع معضلات محیط‌زیستی بحران‌زا همچون کم‌آبی، آلودگی هوا، فرونشست و ...؛ تعیین اولویت‌های کلیدی فناورانه این حوزه در افق ۱۴۱۰ از اهمیت بالایی برخوردار است. این امر در اکثر کشورهای پیشرفته نیز مورد توجه قرار گرفته است. در این راستا برنامه ملی آینده نگاری علم و فناوری، توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری در حال انجام است. نشست "اثر بخشی فناوری‌های نرم و سخت در مدیریت آب ایران" نیز توسط پژوهشکده سیاست‌گذاری دانشگاه شریف؛ که متولی حوزه آب و محیط زیست برنامه فوق می‌باشد در روز سه‌شنبه ۲۳ آذر از ساعت ۱۰ تا ۱۱ با حضور خبرگان و متخصصین حوزه آب برگزار گردید.

حاضرین در نشست:

۱. دکتر مهدی ضرغامی، (دبیر نشست): استاد دانشکده مهندسی عمران دانشگاه تبریز
۲. دکتر علی عبدالهی نسب: عضو هیئت علمی، دبیر کمیته آب و محیط زیست پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست جمهوری و عضو شورای علمی جامعه اندیشکده های کشور.
۳. مهندس فرید گلکار، مدیر مرکز ملی باروری ابرها و کارشناس تعدیل وضع هوا
۴. مهندس مهدی نظری، کارشناس گروه آب مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری و پژوهشگر حوزه حکمرانی آب.

بیان مسأله

دکتر ضرغامی: امروزه کشور در وضعیت و نقطه خاصی از منظر مدیریت آب قرار دارد، از یک طرف فشار فزاینده بر منابع آب کشور وارد شده و بیش از تحمل منابع آب، از آن‌ها بهره‌برداری شده است و از سوی دیگر این موضوع باعث شده در بعضی از مناطق کشور مناقشاتی بر سر دسترسی به آب ایجاد شود. در این نشست موضوع فناوری در دو بعد محصول نرم و سخت در حوزه آب مورد بررسی قرار خواهد گرفت و در نهایت بررسی خواهد شد، آیا این فناوری‌ها می‌تواند در مدیریت منابع آب نقطه عطفی باشد و مشکلات را حل کند؟

کشور در حوزه آب با یک سری چالش روبه‌رو است و یک سری راهکار به کمک فناوری پیشنهاد شده است: فناوری‌های سنجش‌ازدور در جمع‌آوری داده و انتشار آن، حس‌گرهای مبتنی بر اینترنت اشیا، فناوری‌های بلاک‌چین، فناوری‌های مبتنی بر هیدروانفورماتیک (در این فناوری، بارش و روان‌آب‌ها را مدل کرده و تغییرات آب و هوایی برآورد می‌شود)،



آب ژرف، استفاده از آب رطوبت هوا، فناوری‌های نمک‌زدایی غشایی و حرارتی، تصفیه فاضلاب‌ها مثل روش‌های نانو و کربن فعال و روش‌های پلاسما. یا روش‌هایی که بهره‌وری آب را بالا می‌برند مثل فناوری‌هایی که در بهبود مصرف آب خانگی کاربرد دارد: مثل شیرهای کم‌مصرف و یا آبیاری تحت فشار در کشاورزی. از محصولات نرم نیز می‌توان به، بازار آب، بیمه محصولات، بیمه سیل، یا پلتفرم‌هایی که اطلاعات را بین کاربران تسهیل می‌کند نام برد.

سوالات مطرح در این زمینه

۱- فناوری‌ها تا چه میزان می‌توانند مسئله را بهبود دهند و تا چه حد توان کاهش شکاف بین عرضه و تقاضا را دارند؟

۲- مجری، متصدی و زمان استفاده از این فناوری‌ها؟

به‌عنوان مثال در احیای دریاچه ارومیه آیا از فناوری استفاده شده است؟ و یا ترویج این فناوری‌ها به درستی صورت پذیرفته است؟ و در نتیجه آیا فناوری جایگزین روش‌های سنتی شده است؟ و یا در یک مساله دیگر چقدر انتقال آب از خلیج فارس و دریای عمان می‌تواند مسائل آب فلات مرکزی را حل کند؟ در این زمینه نیاز به هم‌اندیشی وجود دارد

دکتر عبدالهی نسب: با توجه به موضوع جلسه که ارزیابی اثربخشی فناوری‌های نرم و سخت مدنظر بوده است، لازم است تا ابتدا تعریفی کلی از فناوری و تفکیک آن به نرم و سخت داشته باشیم. یک تعریف از فناوری این است: مجموعه دانش، ابزار، فرایند، روش و دستگاه‌های به کار رفته در کالا و خدمات یا مصنوعات مورداستفاده برای دستیابی به مقاصد کاربردی همراه با دانش لازم برای تولید و استفاده از این مصنوعات. در تعریف کلی می‌توان گفت: فناوری روش و ابزار رسیدن به هدف است. پس بنا بر این تعریف، وقتی در مورد فناوری صحبت می‌کنیم، با طیف گسترده‌ای از موضوعات روبرو هستیم. به علاوه شاید بخشی از مخاطبان بیشتر با جنبه‌های سخت فناوری‌ها آشنا باشند و به عنوان مثال، فناوری‌هایی نظیر نمک‌زدایی یا استفاده از نانوکاتالیست‌ها برای تصفیه آب را به عنوان فناوری‌های مطرح آب بشناسند. این در حالی است که چندین سال است که موضوع فناوری‌های نرم نیز وارد ادبیات فناوری شده است. بر این اساس فناوری سخت، سیستم دانشی عملی برگرفته از دانش علوم طبیعی است و فناوری نرم، سیستم دانشی عملی برگرفته از علوم اجتماعی و غیرطبیعی است که هدف آن حل مشکلات عملی مختلف است. هرچقدر جلو می‌رویم مرز بین فناوری سخت و نرم کمتر می‌شود. برای روشن تر شدن موضوع، شاید یک مصداق تاریخی استفاده از فناوری نرم در مدیریت آب، بحث طومار شیخ بهایی باشد که در آن علاوه بر محاسبات دقیق، با مدیریت مشارکت ذینفعان، سازوکاری پایدار برای مدیریت منابع آب ایجاد شد.

چالش‌های آب در کشور به‌نوعی می‌شود گفت بدخیم است، به این معنا که یک راه حل واحدی برای رفع آن وجود ندارد. در این راستا و برای روشن تر شدن موضوع، مطالعه‌ای در پژوهشکده مطالعات فناوری و با نظرسنجی از خبرگان انجام شده است. بر اساس نتایج این مطالعه، چالش پایین بودن بهره‌وری آب در کشور به‌عنوان یکی از

مهم‌ترین چالش‌های آب کشور شناسایی شد. البته چالش‌هایی نظیر عدم توجه به مشارکت ذینفعان در مدیریت آب نیز جزو چالش‌های اولویت‌دار شناسایی شدند.

دکتر ضرغامی: برای پایین بودن بهره‌وری چه پیشنهادی دارید که در اقلیم‌های مختلف مؤثر واقع شود؟

دکتر عبدالهی نسب: در تکمیل نکته قبلی باید عرض کرد که ارتقای بهره‌وری آب، موضوع بسیار مهمی است. با استناد به پژوهشی که به کارفرمایی سازمان تات و در دانشگاه گرگان انجام شده و امنیت غذایی کشور با مدل‌سازی همبست آب، غذا و انرژی برای افق ۳۰-۴۰ ساله تحلیل شده، یکی از مهم‌ترین چالش‌ها برای تأمین امنیت غذایی در بلندمدت، خلأ عملکرد محصولات کشاورزی و پایین بودن راندمان آبیاری است. به این معنا که اکنون راندمان آبیاری کشور حدود ۴۰ درصد است و لازم است که افزایش یابد. در اینجا فناوری می‌تواند نقش خوبی ایفا کند. شاید یکی از راهکارها، کارخانه‌های کشت و گلخانه‌ها باشند که در آنها بهره‌وری آب می‌تواند تا ۱۰ برابر افزایش پیدا کند.

دکتر ضرغامی: آیا کشاورزان شرق اصفهان یا کشاورزان گرگان اطلاع ندارند که با گلخانه درآمدشان بهتر می‌شود. چرا این فناوری مثل تلفن همراه رواج پیدا نمی‌کند؟ چه موانعی از سوی دولت است و چه نیازهای آموزشی وجود دارد؟

دکتر عبدالهی نسب: فناوری یک ابزار است برای اینکه بتوان استفاده درست از این ابزار شود بایستی بستری برای این مسئله فراهم شود. به‌عنوان مثال بسترهای مدیریتی، اجتماعی، اقتصادی و سیاست‌گذاری فراهم باشد. صرف اینکه بگوییم گلخانه راهکار است و می‌تواند چالش آب را حل کند بدون اینکه آن ارتباط را با کاربران نهایی برقرار کنیم و به عنوان مثال ملاحظات اقتصادی آنها را در نظر داشته باشیم، رواج فناوری اتفاق نمی‌افتد.

دکتر ضرغامی: با توجه به تجربه آقای مهندس گلکار در بحث تعدیل آب‌وهوا و فناوری‌های بارورسازی ابرها، لطفاً موانع اداری، فناوری و انسانی در این زمینه را بفرمایید و همچنین چگونه این فناوری برای کشور اثربخش می‌تواند واقع شود؟

مهندس گل‌کار: مبحث تعدیل وضع هوا موضوع جدیدی نیست. بیش از ۷۰ سال است که در دنیا در این زمینه کار می‌شود. هم‌اکنون آمریکا و چین از این فناوری به‌صورت گسترده استفاده می‌کنند. کشور ما هم از چند دهه گذشته تاکنون سعی کرده است از مزایای این فناوری بهره‌مند شود. قبل از اینکه ما با بحران آب به این شدت مواجه شویم چندان به این فناوری پرداخته نشده بود. دلیل اصلی آن هم این است که از منابع آبی جو که در اختیار ما بوده شناخت و آگاهی کافی نداشتیم. همین‌الآن در کل کره زمین حدود ۱۳۰ هزار میلیارد تن آب در ابرها ذخیره شده. ابر کومولونیمبوس که بارش‌های سنگین از آن‌ها ریزش می‌کند حدود یک‌میلیون تن آب می‌تواند در

خود ذخیره نماید. از نظر دسترسی به فناوری مشکلی برای ایران وجود ندارد، منتهی مانعی که هست و نمی‌توان از این فناوری در کشور بصورت موثرتر استفاده کرد، اعتبارات دولتی پایینی در اختیار طرح بارورسازی ابرها است.

تعدیل وضع هوا تعاریف گوناگونی دارد که من اسام مدیریت فرصت‌ها را برایش انتخاب کردم. در چرخه آب مثلاً آب اقیانوس‌ها اگر بخواهد به‌صورت کامل آب در آنها جابه‌جا شود حدود ۳۰۰۰ سال زمان نیاز دارد. در مورد آب موجود در جو حدود ۹ روز یک‌بار یک جابه‌جایی کامل در چرخه آب اتفاق می‌افتد. این زمان کم نشان می‌دهد که بایستی رویکرد فناورانه استفاده از این فناوری سریع، دقیق و متمرکز باشد. لذا به ابزارها و اطلاعات ویژه مثل داده‌های پیش‌بینی هواشناختی نیاز است که بتوان از این فرصت‌ها حداکثر استفاده را داشت.

دکتر ضرغامی: در بحث فناوری باران‌زایی هوایی پیشنهاد شما برای فناوری تعدیل آب‌وهوا چیست؟ مروری هم داشته باشیم به سختی‌های بارورسازی ابرها در ایران و پیشنهادتان را در این زمینه بفرمایید.

مهندس گل‌کار: طبق تجربیات سال‌های اخیر برای کشوری با این وسعت و تنوع آب و هوایی و کوهستان‌ها، حداقل با ۵ فروند هواپیما می‌توان پوشش خوبی برای بارورسازی ابرها در کشور داشت. روش هوایی به نسبت روش زمینی دقیق‌تر، سریع‌تر و دارای قدرت مانور بیشتری است. باروری ابرها را حتی اگر از نوع فناوری‌های سازه‌ای در نظر گرفته شود، بسیار منعطف و با سرعت عمل بالایی است. احتیاج به استقرار تجهیزات پیچیده خاصی ندارد و روشی ارزان‌قیمت محسوب می‌شود. پوشش هوایی پیشنهاد داده شده با هواپیما و پهپاد تامین شده و کل کشور را می‌توان پوشش داد. روش‌های زمینی هم می‌تواند مکمل روش هوایی باشد و نه جایگزین آن. با پیشرفت‌های اخیر در دنیا می‌توان هزینه‌های محدود این فناوری را مجدد کاهش داد مثل استفاده از پهپاد یا مواد بارورسازی ابر ارزانتر و جایگزین. در دنیا به‌طور متوسط برای هزار مترمکعب آب استحصال حاصل از باروری ابرها حدود ۱۰ تا ۱۵ دلار هزینه می‌شود؛ یعنی ارقام هزینه شده برای استحصال آب بیشتر در این فناوری بسیار ارزان تمام می‌شود. محدودیتی که فناوری مورد اشاره دارد این است که وابسته به شرایط جوی و وضعیت سامانه‌هایی است که روی کشور می‌آیند و نباید تصور شود که می‌توان ایجاد ابر کرد.

دکتر ضرغامی: یک چالش اقتصادی که در این زمینه وجود دارد، ورود بخش خصوصی به این کار است. چون آب و هوا یک کالای عمومی است وقتی بخش خصوصی در مدیریت و احیای آن ورود کند، مسائلی پیش می‌آید(مثل پول این کار را قرار است چه کسی بدهد و یا روان آبی که از باران‌زایی ایجاد می‌شود متعلق به کیست؟ یا تشخیص اینکه چقدر آب ایجاد شده بر عهده چه کسی است؟) این موارد جزو مقولات پیچیده‌ای است که ما در کشور به آن نیاز داریم که متخصصین وارد شوند و پروتکل‌هایی در این زمینه تعریف کنند تا عرصه ورود بخش خصوصی به این بخش تقویت شود.

از آقای مهندس نظری می‌خواهم در مورد اثرگذاری فناوری نظراتشان را بفرمایند و در آخر به نمک‌زدایی به عنوان نمونه اشاره کنند:



مهندس نظری: صحبت در مورد مسائل آب کشور و آب به‌عنوان یک مسئله و چالش اساسی در سطح ملی، متفاوت است؛ یعنی مسائل آب کشور با مسئله آب فرق دارد. در هر حوزه‌ای مسائلی وجود دارد، ولی وقتی یکی از این موضوعات تبدیل می‌شود به چالش اصلی کشور - که معتقدیم آب این وضعیت را دارد - سطح بحث متفاوت خواهد بود. مسئله آب در سطح کلان، ریشه‌های آبی ندارد؛ یعنی نمی‌توانیم با راه‌حل‌های فناورانه و در چارچوب آب و بدون توجه به بحث‌هایی مثل اشتغال، خودکفایی و تنگنای معیشتی، مشکل را حل کنیم. اما اگر صرفاً در چارچوب آب و درباره مسائل آب صحبت شود، حتماً راه‌حل‌های فناورانه جایگاه مهمی دارند. در اینجا نکته مهم، انتظار معقول از فناوری‌ها است. در حوزه فناوری، ما با دو گروه از افراد مواجه هستیم: یک گروه از اساس منکر اثرگذاری فناوری می‌شوند؛ مثلاً همین یونیزاسیون را انکار می‌کنند. گروه دیگر این فناوری‌ها را اعجاز معرفی می‌کنند که مثلاً آب ژرف، نمک‌زدایی یا بارورسازی ابرها می‌تواند به‌عنوان عصای جادویی حلال همه مشکلات باشد. در مورد هر فناوری از جمله آب ژرف باید محدودیت زمان و مکان را مشخص کنیم.

تقسیم‌بندی ۵ گانه‌ای در خصوص فناوری‌های حوزه آب وجود دارد.

۱- پایش و پیش‌بینی

۲- اکتشاف، استخراج و مدیریت منابع آب

۳- تصفیه، نمک‌زدایی و گندزدایی

۴- انتقال و توزیع

۵- مصرف

در هر کدام از این حوزه‌ها می‌توان از فناوری‌هایی نام برد. برای مثال در بحث پایش؛ فناوری سنجش‌ازدور بسیار مؤثر است و یا با هر الگویی از توسعه و مدیریت منابع و حکمرانی آب، نمک‌زدایی جزو موارد مهم است. یکی از فناوری‌های این حوزه RO است که در کشور محدودیت‌هایی در این خصوص داریم. همچنین باید موضوع غشاء به‌صورت جدی دنبال شود. در کنار تمرکز روی RO ما نمک‌زدایی به روش‌های جدید را داریم که نمی‌شود در مقیاس‌های بزرگ به‌کارگیری شود اما مهم هستند. در حوزه مصرف، پیرو نکات دکتر عبدالهی نسب در مورد بهره‌وری موارد زیادی از فناوری‌ها مورد توجه است. اینجا تمرکز روی بهره‌وری اقتصادی است به‌جای بهره‌وری فیزیکی. البته فیزیکی را نمی‌کنم؛ اما توجه به بهره‌وری اقتصادی می‌تواند راهگشا باشد.

ما نیاز داریم روی مبانی به توافق برسیم. اگر پذیرفته شود که مسأله آب را به‌صورت مشارکتی مدیریت کنیم، آن وقت یک سری فناوری خودبه‌خود اهمیت پیدا می‌کند؛ مثل فناوری‌های جمع‌سپاری. جمع‌سپاری در بحث پایش، پیش‌بینی، اجرا و حتی بحث‌های اقتصادی معنی پیدا می‌کند که با استفاده از آن می‌توان جواب‌های بهتری به مسائل بدهیم. به هر حال بنده فکر می‌کنم روی مبانی اشتراک نداریم.



دکتر ضرغامی: الگوی سیاستی فعلی در حمایت از متولیان فناوری، بصورتی که به خلق ثروت منجر شود، ضعیف است، لطفاً نظر کاربردی خود را در این رابطه بیان نمایید.

مهندس نظری: برای مثال مسئله اصلی فناوری‌های غشا، بازار است، نه فناوری. درست است که در دستیابی به فناوری‌های این حوزه تنگنانهایی داریم اما دستیابی به حجم قابل قبولی از این بازار ۵۰-۶۰ میلیون دلاری در داخل کشور برای غشای RO کار دشوارتری است. لذا لازم است که اولین سؤال سرمایه‌گذار این باشد که سهم من از این بازار چقدر است. نکته مهم، این است که، دولت مشتری هیچ‌کدام از این تولیدکننده‌ها نیست. واگذار شده به بخش خصوصی و شبه‌خصوصی و آن‌ها هم ریسک‌پذیر نیستند. کاری که ما دنبال کردیم این بود که آیا می‌شود شریک تجاری از یک کشور دیگری داشت. مثلاً فناور و تولیدکننده چینی بیاید اینجا تولید کند برای بازار ما که با در نظر گرفتن کشورهای همسایه می‌تواند حداقل به ۳ برابر برسد. آن وقت سهم معقول ۳۰ تا ۴۰ درصدی از بازار می‌تواند سرمایه‌گذاری را معنادار کند. من فکر می‌کنم باید در حوزه فناوری خیلی به مشتری توجه کنیم. اگر خواست و رغبت مشتری باشد، رقابت‌پذیری معنا پیدا می‌کند. می‌شود با تولید داخلی غشای ارزان‌تری ساخت که مستلزم تکمیل زنجیره فناوری و تولید مواد اولیه است. البته متأسفانه هنوز خبرهای خوبی در این رابطه شنیده‌ایم.

دکتر ضرغامی: آقای دکتر عبدالمهدی، در باب جریان‌سازی برای فناوری‌های ارتقای بهره‌وری آب ایران نظر شما چیست؟

دکتر عبدالمهدی نسب: چالش بهره‌وری خودش را در بخش‌های مختلف نشان می‌دهد. یکی از چالش‌ها در بحث کشاورزی بحث ضایعات است. به عنوان مثال، آبی که صرف تولید محصولات کشاورزی شده با ضایع شدن ۳۳ درصد از تولیدات کشاورزی کشور که معادل غذای ۱۸ میلیون نفر است، به صورت غیرمستقیم هدر می‌رود. مثلاً کشاورز به تجهیزات مناسب در زمان مناسب دسترسی ندارد که سبب می‌شود در زمان مناسب نتواند محصول را برداشت کند و بخش زیادی از محصول هدر می‌رود. راه‌حل‌های نوآورانه وجود دارد مثل اسنپ مکانیزاسیون که هم در سطح بین‌المللی و هم در داخل روی آن کار می‌کنند و با یک پلتفرم که سرمایه‌گذاری و ورود دولت را نمی‌خواهد، بخش خصوصی وارد می‌شود و کمک می‌کند به رفع مشکلات کشاورزان. به جای اینکه تمرکز کنیم روی واردات تجهیزات کشاورزی، می‌توانیم با راهکار فناورانه این مشکل را حل کنیم. لزوماً نباید فکر کنیم حتماً باید یک فناوری پیشرفته در آزمایشگاه وارد شود و بتواند مشکل را حل کند. کاهش ضایعات به صورت غیرمستقیم به بحث آب کمک می‌کند.

دکتر ضرغامی: در مورد اسنپ مکانیزاسیون لطفاً توضیحی بدهید.

دکتر عبدالمهدی نسب: برای یک کشاورز یک هفته دسترسی زودتر به تجهیزات کشاورزی تأثیرگذار است و می‌تواند در از دست رفتن محصولات جلوگیری کند. در داخل هم استارت‌آپ‌هایی در این زمینه کار می‌کنند که فکر می‌کنم از دانشگاه شریف هم نشأت گرفتند و این خیلی راحت می‌تواند شناسایی کند تجهیزات کشاورزی را با تمام جزئیات بر اساس موقعیت‌هایی که وجود دارد. از آن طرف هم مشتریانی هستند که نیازمند آن محصولات و می‌توانند استفاده



کنند و یک بازی برد برد شکل می‌گیرد؛ و آن محصولات دامنه استفاده‌شان گسترده می‌شود و صاحب تجهیزات درآمد بیشتری داشته باشد. اقتصاد اشتراکی همین است. اینکه پلتفرمی داشته باشیم که هزینه‌های ملموس زیادی ندارد و بخش خصوصی از عهده‌اش برمی‌آید، ارزش اقتصادی دارد و مقیاس‌پذیر است.

دکتر ضرغامی: آقای مهندس گلکار، به‌عنوان مثال فرض بفرمائید درجایی مثل خراسان در یک هفته بعد سرمازدگی خواهد بود و یک سری تجهیزات ممانعت از یخ‌زدگی در استان دیگری موجود است، آیا موافقید که در صورت استفاده از فناوری‌های پیش‌بینی هوا می‌شود زودتر تصمیم گرفت و آن تجهیزات را انتقال داد و تا خسارت کشاورز کاهش پیدا کند؟ در این زمینه شما چه نظری دارید؟

مهندس گل‌کار: بیشتر تمرکز دنیا در بکارگیری این فناوری بعد از بحث تأثیرگذاری بر افزایش بارش، کاهش خسارات تگرگ است و از این فناوری در خیلی از کشورها استفاده می‌شود. به‌دلیل تشدید پدیده‌ی تغییر اقلیم همان‌طور که کشور ما با کاهش بارندگی مواجه شده، کشورهای اروپایی با افزایش ریزش تگرگ مواجه شده‌اند. لذا از فناوری در دسترس باروری ابرها و با یک رویه متفاوت‌تر، با استفاده از مواد بیشتر بارورسازی ابر و سرعت عمل بیشتر میتوان به‌صورت میانگین ۳۰-۴۰ درصد خسارات تگرگ را کاهش داد. در گزارشی از کشور چین از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۷ با فناوری تعدیل وضع هوا، حدود ۷۰ درصد کاهش خسارت تگرگ اعلام گردیده و میزان افزایش بارش تخمینی در این چند سال ۲۳۳٫۵ میلیارد مترمکعب بوده است. با وجود خسارات سنگین ریزش تگرگ، کشور ما متأسفانه تاکنون بصورت جدی و عملیاتی به بحث فرونشانی تگرگ ورود نکرده است. در مورد موضوع سرمازدگی محصولات کشاورزی، مشکلی که هست عدم اطلاع دقیق و بموقع کشاورزان از شرایط و پارامترهای جوی است که امکان پیش‌بینی آنها با مدل‌ها پیش‌بینی هواشناسی ممکن است. انتشار به‌موقع داده‌های هواشناختی مورد نیاز از طریق اپلیکشن‌های قابل نصب بر روی گوشی‌های همراه برای آگاهی کشاورزان به‌راحتی مقدور است. متأسفانه در کشور ما جز در مقیاس‌های بزرگ و میان مقیاس پیش‌بینی پارامترهای هواشناختی در کوچک‌مقیاس و در حد بخش‌ها انجام نمی‌شود یا در دسترس نیست.

دکتر ضرغامی: آقای مهندس نظری یک‌بار در مورد حکمرانی باز صحبت کردید انتشار اطلاعات و اشتراک داده‌های آب و هوا به صورت عمومی چقدر می‌تواند به بهبود اثربخشی فناوری‌ها کمک کند. چگونه می‌توان با اشتراک اطلاعات و دسترسی آسان در این زمینه کمک کرد؟

مهندس نظری: حکمرانی باز ۳ رکن اساسی دارد: شفافیت، مشارکت و همکاری. در خصوص اهمیت شفافیت، فرض کنیم اگر بهترین داده هواشناسی را داشته باشیم ولی مردم استفاده نکنند، این چه فایده‌ای دارد؟ در خصوص مشارکت و همکاری هم اجازه دهید مثالی از سیل سال ۲۰۱۳ در اروپا بزنم که ۵ کشور را درگیر کرد و منجر به خسارت ۱۶ میلیارد دلاری شد. در آن حادثه برای Crisis Mapping (تعیین محدوده بحران) پژوهشی درباره



اطلاعاتی که مردم در توییتر منتشر کرده بودند انجام شد که نشان می‌داد می‌توان از آن، اطلاعات دست اولی درباره ابعاد حادثه به دست آورد. این نمونه آشکاری از Crowdsourcing (جمع‌سپاری) است.

البته تحقق حکمرانی باز، آرمانی است و در گام اول اگر همین اطلاعاتی که داریم را منتشر کنیم، مهم‌ترین اتفاق این است که این اطلاعات توسط مردم پالایش می‌شود و در ادامه می‌توان کیفیت اطلاعات را بهبود داد و نقایص را رفع کرد. اگر بدانیم از بخش آب چه انتظاری داریم و بدانیم ارزش‌های اصلی ما چه هستند می‌توان بهترین فناوری را به کار گرفت.

جمع‌بندی

دکتر عبدالهی‌نسب: در مباحث مدیریت تکنولوژی، یک حلقه داریم که از شناسایی فناوری شروع می‌شود و به یادگیری از فناوری می‌انجامد. اما این حلقه که متأثر از فشار فناوری و کشش تقاضا است، عملاً تحت تأثیر استراتژی‌ها و محیط خارجی سازمان یا نهاد است و بنابراین فناوری باید از زوایا مختلف و به صورت کلی‌تر بررسی شود. انواع فناوری‌ها را قطعاً ما نیاز داریم. باید دید همه‌جانبه داشته باشیم نسبت به فناوری‌های مختلف و بسترهای اقتصادی، سیاسی و اجتماعی استفاده از آن‌ها را در نظر داشته باشیم و هم توجه‌مان به فناوری سخت باشد و مهم‌تر از آن به فناوری نرم.

مهندس گل‌کار: ما اکنون نیازمند مدیریت یکپارچه منابع آب هستیم. جدی‌تر شدن موضوع تغییر اقلیم به شدت وضعیت آب و هوای کشورهای خاورمیانه را با تغییرات و مشکلاتی روبه‌رو کرده است. اولین تأثیر تغییر اقلیم بحث‌های تغییر رژیم بارش و افزایش پدیده‌های جوی است که اتفاق افتاده است. بنابراین باید اقدامات مان در راستای همین تغییر رژیم بارش و تغییر فرصت‌ها باشد. به طور کلی پیشنهاد من این است که با تغییر رویکرد از "پیش‌بینی و کنترل" به سمت "سازگاری و یادگیری" حرکت کنیم و چگونه زیستن با این تغییرات را فرا بگیریم.

دکتر ضرغامی: به نظر من علاوه بر سازگاری و یادگیری توسط ذینفعان آب تحول بنیادین در دروس دانشگاهی لازم است. آنچه در مهندسی آب درس می‌دهیم بیشتر دیدگاه سنتی عرضه محور آب است. در مورد روش‌های فناورانه با این رویکرد هنوز به آن سمت هوشمندی در استفاده از فناوری به خصوص برای کاهش تقاضا حرکت نکرده‌ایم؛ که یک کار سنگینی همکاری بین وزارت علوم و تحقیقات و فناوری و نهادهای دیگر مرتبط با مهندسی آب نیاز است.

مهندس نظری: زاینده‌رود فرصت مناسبی برای عیارسنجی صاحبان ایده و راهکار فراهم کرده؛ حوضه آبریزی است که چالش‌های متعددی دارد و توجه همه را به خود جلب کرده است. کشور همیشه به افراد مختلف فرصت می‌دهد تا خودشان را نشان دهند. اگر کسانی مدعی راه‌حل‌های معجزه‌آفرین هستند، بسم‌الله! ولی ما فکر می‌کنیم آب یک موضوع فرا بخشی است و با راهبردهای داخل چارچوب حوزه آب نمی‌شود مشکل آن را حل کرد. همه باید درگیر



مسئله آب باشند. در این صورت می‌توانیم کم‌کم به سمت بهبود برویم. انگلیسی‌ها مثلی دارند مبنی بر اینکه هنوز اینقدر پولدار نیستیم که جنس ارزان بخرم، بنده هم عرض می‌کنم که ما اینقدر وقت نداریم که کارهای فوری و عجولانه بکنیم! مثلاً اگر انتظار داشته باشیم مشکل زاینده‌رود را سه‌ماهه حل کنیم، در واقع زمان را از دست داده‌ایم. با برنامه بلندمدت می‌شود کار را به سمت بهبود پیش برد و در این صورت و در این فضا، فناوری‌ها هم جایگاه خود را پیدا خواهند کرد و عملکرد مثبتی خواهند داشت.



پژوهشکده سیاست‌گذاری
دانشگاه صنعتی شریف



هفته پژوهش‌گرانی ماد



SPRI EVENTS

رویداد سیاستی شریف (شماره ۲۲):

اثر بخشی فناوری‌های نرم و سخت در مدیریت آب ایران

(برنامه ملی آینده‌نگاری علم و فناوری)



دکتر علی عبدالاهی نسب

عضو هیئت علمی و دبیر کمیته آب و محیط زیست
پژوهشکده مطالعات فناوری ریاست جمهوری



دکتر مهدی فرافامی

دبیر نشست، استاد دانشکده مهندسی عمران
دانشگاه تبریز



مهندس مهدی نظری

کارشناس گروه آب مرکز همکاری‌های تحول
و پیشرفت ریاست جمهوری



مهندس فرید گلکار

کارشناس تعدیل وضع هوا و مدیر مرکز ملی
باروری ابرها

سه شنبه ۲۳ آذر ۱۴۰۰ ساعت ۱۰

LIVE (۵۰)

پخش زنده

Sharif.policy

Sharif.policy



لینک نشست:

<https://www.aparat.com/v/t30cH>

شناسنامه سند

عنوان

حوزه تخصصی

برنامه

نویسندگان
نینا شاددلی

تاریخ تولید
پاییز ۱۴۰۰

شماره گزارش

شماره گزارش پشتیبان (مادر)

آدرس: تهران، میدان تیموری، بلوار صالحی،
کوچه گلستان، پلاک ۷، پژوهشکده سیاستگذاری

تلفن: ۰۲۱)۶۶۰۵۱۳۹

ristip.sharif.ir

