

## تحول فناوریانه در ارتقای بهره‌وری منابع آبی

سید محمد مهدی نوربخش

دبیر ستاد توسعه اقتصاد دانش بنیان آب، اقلیم و محیط زیست



توسعه فعالیت‌های فناوریانه حول محور آب و محیط زیست در کشور ما با توجه به اقلیم گرم و خشک و محدودیت منابع آبی از اولویت‌هایی است که در دوره جدید فعالیت معاونت علمی، فناوری و اقتصاد دانش بنیان ریاست جمهوری به طور جدی مورد توجه قرار گرفته است. ما در توسعه اقتصاد دانش بنیان آب، اقلیم و محیط زیست مأموریت جدیدتری تحت عنوان توسعه بازار شرکت‌های دانش بنیان و فناوری در این حوزه را دنبال می‌کنیم؛ به عبارت دیگر، در تلاشیم با به کارگیری فناوری‌های دارای سطح بلوغ بالا و تجاری‌سازی آنها در راستای ارتقا بهره‌وری و حل مسائل مختلف بخش آب و آبفا و حوزه محیط زیست گام برداریم. این مأموریت در قالب شناسایی، معرفی، هم‌رسانی، تکمیل زنجیره ارزش و تأمین، تشکیل کنسرسیوم‌های دانش بنیان و فناوری و اتصال شرکت‌های کوچک به صنایع بزرگ و دانش بنیان کردن فعالیت‌های این صنایع و جریان‌سازی در مجرای توسعه صادرات انجام می‌شود.

به منظور انجام این مأموریت، ابزارهای مختلف مالی، اعتباری و حمایتی در اختیار ستاد قرار دارد و برنامه‌های اصلی بخش آب و آبفا، در دو حوزه تأمین و مصرف دنبال می‌شود. این برنامه‌ها عمدتاً مسأله محور در تعامل با ذی‌نفعان اصلی یعنی وزارت نیرو، وزارت کشور، سازمان حفاظت محیط زیست و سایر نهادهای متولی تدوین شده‌اند. در بخش تأمین، فناوری‌های استحصال و شیرین‌سازی آب دریا، کاهش تبخیر و تلفات از مخازن و دریاچه‌ها، فناوری‌های بارورسازی ابرها و بیونزاسیون، استحصال آب از رطوبت هوا، فناوری‌های شناسایی منابع آب زیرزمینی در دستور کار قرار دارند. در عین حال باید توجه داشت که در بخش استحصال منابع، محدودیت‌ها و عدم قطعیت‌های زیادی وجود دارد و لذا تمرکز بر موضوع سازگاری با کم‌آبی و فناوری‌های مرتبط با مصرف بهینه آب در بخش‌های مختلف از اهمیت بیشتری برخوردار است. برنامه‌های ستاد در بخش بهینه‌سازی مصرف آب و سازگاری با کم‌آبی، دارای گستردگی بیشتری بوده و حوزه‌های تصفیه، توزیع، بهینه‌سازی و بازچرخانی را شامل می‌شود.

از سوی دیگر مسائل مبتلابه کشور در حوزه محیط زیست و اقلیم دارای اهمیت و پیچیدگی‌های بیشتری هستند و توجه و نوآوری‌های اجتماعی گسترده‌تری را طلب می‌کند. موضوع اقتصاد چرخشی به عنوان یکی از رویکردهای اصلی دهه‌آتی برای کشور، در معاونت علمی دنبال می‌شود. در کنار این برنامه، ستاد پذیرای پیشنهادها و اساتید، متخصصان و فناوران و شرکت‌های فناور و دانش بنیان در جهت توسعه بازار شرکت‌های دانش بنیان و فناور فعال در این حوزه خواهد بود.

مروری بر فعالیت‌های ستاد توسعه اقتصاد دانش بنیان آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست

## مبارزه علیه خشکسالی با سلاح فناوری



امروزه خشکسالی به عنوان معضلی در نظر گرفته می‌شود که آینده دنیا را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افزایش جمعیت جهان و همچنین بحرانی‌تر شدن پدیده گرمایش جهانی از میزان دسترسی به منابع آب کاسته است. این رخداد که در وهله نخست موقعیت کشاورزی و تولید محصولات غذایی در یک کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد، در بسیاری از کشورها نگرانی‌های متعددی را درباره آینده امنیت غذایی پدید آورده است. به نظر می‌رسد این معضل موقعیتی باشد که بشر را در سال‌های متاخر حیات خود بر کره زمین، به طور پیوسته به چالش بکشد. ستاد توسعه اقتصاد دانش بنیان آب، خشکسالی، فرسایش و محیط زیست از جمله ستادهای جدید شکل گرفته در معاونت علمی و فناوری است که با تلاش برای توسعه بازار فناوری‌های این حوزه، برنامه‌های مهمی را برای رویارویی با این چالش مهم در کشور دنبال می‌کند.



صادق کاشفی  
خبرنگار  
پیش‌ران

خشکسالی باید از دو جنبه مورد بررسی قرار بگیرد؛ جنبه نخست تغییرات اقلیمی است که میزان بارش و کمیت آب در دسترس ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد و جنبه دوم تعمیم این کمبود منابع آبی به سایر حوزه‌های ذی‌ربط مرتبط با مصرف آب است. خشکسالی از کم‌بارشی آغاز می‌شود و در صورت تداوم روی آبدهی روان آب‌ها و دیگر جریان‌های سطحی اثر می‌گذارد و به کاهش حجم ذخیره آب در مخازن، دریاچه‌ها و منابع آب زیرزمینی منجر می‌شود. در گام‌های بعدی، این پدیده تأثیرات خود را در حوزه محیط زیست، کشاورزی و صنعت به تصویر می‌کشد و امنیت غذایی، اشتغال و اقتصادی‌آحاد جامعه را به خطر می‌اندازد.

### خشکسالی و تغییرات اقلیمی

پدیده خشکسالی و نیز تغییرات اقلیمی را می‌توان از عوارض فرآیند کاهش مستمر منابع آب در دسترس در نظر گرفت. خشکسالی را بیشتر بر مبنای نوسانات نرخ بارش و تولیدات آبی در بازه‌های زمانی سه تا هفت سال تحلیل می‌کنند که عمده این تغییرات هم برگشت پذیر در نظر گرفته می‌شود اما تغییرات اقلیمی شامل تغییرات گسترده آب و هوایی در بازه‌های بلندمدت تر است که با نرخ رشد صعودی ملایم اما پایدار و ماندگار به وقوع می‌پیوندد. تغییرات اقلیمی از چند جنبه نگران کننده تر خواهند بود؛ زیرا موجب تشدید وقایع حدی نظیر وقوع سیل‌های شدیدتر خواهند شد و از سوی دیگر به بحرانی‌تر شدن معضل خشکسالی از لحاظ شدت وقوع و افزایش بازه زمانی آن کمک خواهد کرد.

### معضل مصرف منابع آبی

مصرف بی‌رویه آب را می‌توان از عوامل مهم انسانی تأثیرگذار بر معضل خشکسالی در نظر گرفت مخصوصاً در کشور ما ایران که حدود ۹۰ درصد روان آب‌ها و منابع

آبی تجدیدپذیر ناشی از بارش‌های جوی مورد استفاده قرار می‌گیرند که این نرخ تقریباً دو برابر میزان جهانی است. این مسأله بیشتر قابل تامل خواهد بود، اگر بدانیم در برخی از واحدهای کشت و صنعت کشور، مقادیر عجیبی از آب مصرف می‌شود که در برخی موارد به تنهایی حجمی معادل تمامی آب مورد استفاده در صنعت کشور را مصرف می‌کنند. همین نکته اهمیت ارتقای بهره‌وری در حوزه‌های صنعتی و کشاورزی را بیشتر از گذشته عیان می‌کند.

### مدیریت منابع آبی

به منظور افزایش بهره‌وری در نرخ مصرف آب واحدهای صنعتی و کشاورزی، ستاد آب، اقلیم و محیط زیست در مشارکت با سایر واحدهای متولی در معاونت علمی، از جمله ستاد اقتصاد دانش بنیان و کشاورزی و مرکز توسعه‌های راهبردی، برنامه‌های متعددی را جهت افزایش این بهره‌وری تدوین کرده است؛ برنامه‌هایی نظیر اصلاح روش‌های آبیاری از جمله آبیاری زیرسطحی، آبیاری هوشمند، کشت هیدروپونیک، اصلاح بذر، کشت محصولات اقتصادی با ارزش بالاتر، افزایش نرخ تولید محصول با کودهای طبیعی و مقابله با آفات با روش‌های زیستی. نکته مهم این است که فناوری‌های اثبات شده علاوه بر ارتقای بهره‌وری و ممانعت از فعل اسراف در صنایع مختلف، کمیت و کیفیت محصولات را از لحاظ اقتصادی کاهش نمی‌دهد اما مسأله نحوه صحیح به کارگیری این فناوری‌هاست؛ اساساً می‌توان گفت که ستادهای اقتصاد دانش بنیان به منظور تحقق همین مسأله با سیاست‌گذاری‌های درست و تدوین سازوکار حمایتی نسبت به متولیان توسعه و نخبگان این حوزه نظیر استادان، مراکز علمی و دانشگاه‌ها و نیز شرکت‌های دانش بنیان شکل گرفته‌اند.

## توسعه انرژی‌های پاک از پنجره دانش بنیان

ساخت توربین‌های بادی محور عمودی و افقی با تعداد متغیر سه تا پنج پره اصلی و قابلیت نصب شش تا ۱۰ پره کمکی از جنس‌های گالوانیزه، آلومینیوم و فایبرگلاس را ارائه می‌دهد. این توربین‌ها توانایی تولید انرژی با توان از ۵۰ وات تا ۵ کیلووات را با کمترین وزن و بیشترین مقاومت سازه در بازوها و شفت توربین دارند. قابلیت تغییر زاویه نصب پره، نصب آسان و راحت از خدمات مهم ارائه شده در این شرکت است. شرکت دانش بنیان «انرژی‌های تجدیدپذیر آرش» شرکت دیگری در زمینه طراحی نیروگاه‌های خورشیدی با بازدهی بالا و قابلیت اتوماسیون است. این

به نظر می‌رسد، از دهه‌های گذشته، بسیاری از کشورهای جهان سرمایه‌گذاری‌های عظیمی در این زمینه داشته‌اند و امروزه نیز به تدریج در تأمین بخش زیادی از انرژی مورد نیاز خود از این منابع بهره می‌برند. در ایران نیز این حوزه در حال رشد است. یکی از پیشگامان در این زمینه، شرکت‌های دانش بنیان در کشور هستند. شرکت دانش بنیان «فنی و مهندسی افرا توربین انرژی پاک شهری» شرکتی ایرانی است که در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر فعالیت کند. هدف این شرکت تولید توربین‌های محور عمودی با توانایی‌های بالا برای احداث مزارع بادی است. این شرکت طراحی و



شرکت در ابتدا طراحی و نظارت بر پیل‌های خورشیدی خارج از شبکه را برعهده داشته و سپس پیل‌های متصل به شبکه نیز به فهرست فعالیت‌های این شرکت اضافه می‌شود. طراحی و نظارت پروژه‌های متنوعی در استان‌های مختلف کشور بر عهده این شرکت بوده است.

دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم، بر اساس پایه‌های مشخصی بنا شده است؛ از جمله ایجاد امنیت، تأمین غذا برای بشر، افزایش سطح بهداشت و آموزش و چالش‌های دیگری که به پیشرفت جوامع بشری منجر می‌شود. در میان همه این موارد، یکی از عناوین احتمالاً مهم‌تر از بقیه به نظر می‌رسد و تمامی این مسائل به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به آن وابسته هستند؛ تأمین انرژی. محرک اصلی انرژی در جهان، سوخت‌های فسیلی هستند. اما سوالات مهمی پیش روی ماست؛ سوخت‌های فسیلی کی تمام می‌شود؟ پس از آن، چگونه باید انرژی مورد نیازمان را تأمین کنیم؟ استفاده از سوخت‌های تجدیدپذیر پاسخی صحیح به این پرسش