

مهم افزای

فصلنامه اختصاصی
همافزایی انرژی و آب

شماره دوم | تابستان ۱۴۰۲ | قیمت: ۳۰ هزار تومان

۲

روایت ناترازی انرژی و آب در تابستان

گزارشی از پرونده قطع انرژی صنایع در اوج مصرف





مشاوره و آموزش نظام‌های مدیریتی با رویکرد بهبود بهره‌وری

دفتر مرکزی: تهران تلفن: ۰۲۱-۷۷۵۸۲۴۱۳ نامبر: ۰۲۱-۷۷۵۸۳۸۷۸ مجتبی غفاریان زرگر: ۰۹۱۲۱۹۹۹۴۸۲

شعبه شرق کشور: مشهد محمدرضا فلفلانی: ۰۹۱۵۳۷۷۳۵۵۱



REMOTE CONTROL MONITORING UNIT

مزایا و قابلیت‌های سیستم RCMU (Remote Control & Monitoring Unit)

- ◀ ایجاد کنترل‌پذیری توسط سامانه فهم برای مشترکین دیماندی ولتاژ اولیه توسط انواع کنتورهای برق
- ◀ ایجاد زیرساخت مصرف بهینه و عادلانه
- ◀ رفع مشکل رویت‌پذیری مشترکین دیماندی ولتاژ اولیه به واسطه جلوگیری از عدم قطع برق کنتور و روشن ماندن کنتور پس از صدور فرمان قطع
- ◀ قابلیت ارسال پیامک به مشترکین قبل از قطع و وصل برق به صورت هوشمند و همچنین ارسال هشدار جهت مدیریت بار
- ◀ برقراری ارتباط و دریافت فرمان قطع و وصل از انواع کنتورهای هوشمند و اعمال آن در تجهیزات ۲۰ کیلوولت (سکسیونر و دژنکتور...)
- ◀ امکان پیاده‌سازی انواع سناریوهای مختلف جهت ایجاد مدیریت مصرف بهینه در مشترکین دیماندی ولتاژ اولیه از طریق سامانه فهم جهت کنترل بار
- ◀ امکان ایجاد ارتباط با سامانه اسکادا و دیسپاچینگ جهت پایش وضعیت مشترک و ارسال فرامین قطع و وصل
- ◀ ارسال مقادیر ولتاژ و وضعیت‌های مهم شبکه و تجهیزات به سامانه اسکادا و مرکز دیسپاچینگ
- ◀ قابلیت به روزرسانی نرم‌افزار و تغییر سناریوی عملکرد از طریق کارت حافظه به صورت محلی



دستگاه ACUS



ایمیل: INFO@ZARRINSAMANE.COM تلفن (خط ۵): ۰۵۱-۳۵۴۲۲۱۲۱
آدرس: پارک علم و فناوری استان خراسان فکس: ۰۵۱-۳۵۴۲۵۸۸۰
رضوی، بین رشد و هم‌آفرینی خط اینترنتی: ۰۵۱-۹۱۹۰۱۲۱

هوشمندانه مصرف کن

شرکت توزیع نیروی برق شهرستان مشهد

Mashhad Electric Energy Distribution Co.



قبض برق

رایگان

داشته باش

تا ۲۰ برابر تعرفه برق هم پاداش بگیر

راهکارهای ساده برای دریافت پاداش:

● استفاده از دور کند کولر آبی

● دمای آسایش ۲۴ درجه در کولر گازی



www.meedc.ir

برق_من

معرفی

فصلنامه اختصاصی
هم‌افزایی انرژی و آب

فصلنامه اختصاصی خانه هم‌افزایی انرژی و آب استان خراسان رضوی

شماره مجوز: ۹۴۲۲

فهرست:

سخن سردبیر / صفحه ۲

کلام خبرگان

باید به فکر وضعیت بحرانی آب در مشهد باشیم / صفحه ۳

گفتگو با حسین اسماعیلیان
مدیرعامل شرکت آب و فاضلاب مشهد



بررسی اثر تغییر اقلیم بر ناترازی آب و انرژی خراسان رضوی / صفحه ۳۸

تغییر اقلیم با عث گرم‌تر شدن هوا، کاهش و تغییرات نوع
بارش‌ها و افزایش رخداد‌های حدی شده است / صفحه ۳۸

گفتگو با ابراهیم اسعدی اسکویی
مدیرکل اداره کل هواشناسی خراسان رضوی



تمام مدل‌ها از بهترین تا بدترین
افزایش دما را تایید می‌کنند / صفحه ۳۹

گفتگو با ابراهیم اسعدی اسکویی
رئیس پژوهشگاه اقلیم شناسی و تغییر اقلیم



قلم نخبگان

اقتصاد رفتاری و بهینه سازی مصرف برق / صفحه ۶

پیامدهای تغییر اقلیم و خشکسالی و مدیریت آب / صفحه ۹

استفاده از درایو کنترل دور جهت مدیریت مصرف همزمان آب و برق در چاه‌های کشاورزی / صفحه ۱۱

مدیریت تامین منابع آب، دیپلماسی آب، تعامل با همسایگان و سیاست‌گذاری‌های دولتی و بین‌المللی / صفحه ۱۴

یارانه پنهان انرژی، بررسی تخصصی در صنعت برق / صفحه ۱۶

ملزومات قانونی بهره‌وری آب / صفحه ۱۸

مسیر تعالی

نیروگاه بینالود و تجربه شیرین یک موفقیت بزرگ / صفحه ۲۰

سامانه اعلام حریق سماینر، سامانه‌ای بومی شده با همت متخصصین داخلی / صفحه ۲۲

افقی روشن برای صنعت اتوماسیون برق در کشور / صفحه ۲۴

پرونده ویژه

واکاوی جعبه سیاه ناترازی انرژی؛ افزایش تقاضا و کاهش عرضه / صفحه ۲۶

ناترازی ماحصل قوانین نادرست با روکش‌های
زیبا و باطن خراب است / صفحه ۲۸



گفتگو با امیرحسین اسعدی اسکویی
مدیرانجام مدیران صنایع استان خراسان رضوی

تنها ۲۰۰ ساعت در سال کمبود برق داریم / صفحه ۳۲



گفتگو با محمدرضا رضمانی
مدیرعامل شرکت توزیع نیروی برق مشهد

علاوه بر دولت، صنایع هم مقصراند / صفحه ۳۵



گفتگو با امیرطالبی طرقيه
مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق سبز بینالود



تأثیر قطع برق بر جریان فعالیت
واحدهای صنعتی و تولیدی

ناترازی انرژی و آب؛ ریشه در ضعف مبانی اقتصادی و مدیریتی دارد



علی طاهری‌زاده، کارشناسی رشته مکانیک بیوسیستم، گرایش انرژی‌های تجدیدپذیر

بحران؛ مفهومی غیرقابل پیش‌بینی اما منتظره است. واژه‌ای که این روزها با برخی از موضوعات پیوند عجیبی خورده است؛ مانند بحران ناترازی انرژی و آب که چند سالی است با آن دست و پنجه نرم می‌کنیم. قبل از بررسی این موضوع که آیا می‌توان شرایط فعلی آب و انرژی را در کشور بحرانی توصیف نمود، باید شرایطی که در آن قرار داریم را مورد بررسی قرار دهیم. شاید مبالغه نباشد در این چند ماه هر اندازه که به تحقیق در موضوع ناترازی انرژی و آب پرداختیم و برای ریشه‌یابی مشکلات ناترازی انرژی و آب در کشور جستجو کردیم، به بهتی عمیق فرو می‌رفتیم و درک رابطه علت و معلولی و در هم تنیده کنونی برای ما دشوارتر می‌گشت. این امر بدیهی است که امروز ما با شبکه‌ای از مسائل در هم تنیده رو به رو هستیم که برابند آن‌ها رفاه و امنیت اجتماعی جامعه ما را هدف گرفته است. از این جهت به هم پیوسته که به طور مثال نمی‌توانیم به وضوح بگوییم که مشکل فعلی ما در کشور تنها کسری تولید برق است، یا افت فشار گاز و یا بروز خشکسالی و کمبود آب؛ به همین دلیل است که این مسئله با واژه بحران مانوس شده است که در ادامه به دلایل آن می‌پردازیم.

قبل از پرداختن به اصل موضوع باید توجه داشت که قدم اول برای حل مسئله، همواره شناخت مسئله است و نباید ترسی از بیان مشکلات و ناهمواری‌ها داشت تا بتوان به راه‌حلی همه‌جانبه رسید و همین خودداری از بیان حقایق را به تنهایی می‌توان بخش مهمی از پازل مشکلات دانست. دلایل زیادی در این موضوع مستتر است اما شاید اصلی‌ترین عامل بروز این شرایط، ریشه در رویکرد اشتباه در تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری‌ها در حوزه اقتصادی و مدیریتی داشته باشد؛ به گونه‌ای که تامین برق، آب و گاز در حال حاضر تبدیل به یک عامل برای ایجاد رضایت اجتماعی و رفاه عمومی شده است و قیمت‌گذاری دستوری و غیرواقعی به عنوان بازوی کمکی آن، این چرخه معیوب را پدید آورده است که به عنوان کلاهی مصرفی از آن استفاده می‌شود و هیچ یک از عناصر در این چرخه از جمله سرمایه‌گذار، تولیدکننده، توزیع‌کننده و مصرف‌کننده رضایت ندارند. کاملاً واضح است که زمانی اهمیت مسئله‌ای درک می‌شود که به بها و ارزش واقعی آن پرداخته شود. در این مرحله است که مصرف متوازن می‌گردد، منابع حفظ می‌شود، وابستگی کاهش می‌یابد و از همه مهم‌تر عنصر مسئولیت‌پذیری در افراد تقویت می‌شود. عمده نظر تحلیلگران گواهی می‌دهد، چیزی که امروزه در حوزه انرژی و آب ما را به این وضع انداخته است ضعف مدیریت یکپارچه، عدم برنامه‌ریزی بلندمدت و رویکرد ناصواب نسبت به مسئله ارزش‌گذاری زنجیره ارزش انرژی و آب در کشور است. با این نگاه کلی، حال می‌توان کمی در مسئله عمیق تر شد و به برخی از زیرگزاره‌های اختلافی

شهر مشهد جنبه فراملی دارد؛ باید به فکر وضعیت بحرانی آب در مشهد باشیم

پیش‌بینی می‌کنیم با به‌کارگیری راهکارهای پویش «مصرف آب، نصف» توسط مردم، ۲۵ درصد از میزان کسری آب شهر در پیک مصرف امسال تأمین شود.

حسین اسماعیلیان ● رئیس مجمع خانه هم‌افزایی انرژی و آب

مهندس حسین اسماعیلیان، مدیر عامل شرکت آب و فاضلاب مشهد هستند که در خصوص بحران جدی کم‌آبی استان و شهر مشهد که تبدیل به یک چالش جدی شده است با ما گفتگو کرده‌اند. ایشان در این مصاحبه ضمن تشریح شرایط فعلی در حوزه آب، به تشریح برنامه‌ها و طرح‌های پیش‌بینی‌شده برای مدیریت بحران کم‌آبی و خشکسالی در شهر مشهد و استان پرداختند.

● مسئله آینده تأمین آب مشهد، متقارن شدن پیک زائر و گرمای هوا در مشهد است

در مشهد ما در حوزه مصرف و حوزه تأمین ناترازی داریم؛ شهر مشهد علاوه بر جمعیت ثابت خود هر ساله میزبان زائران زیادی است که حضورشان در ایام پیک مصرف مانند تابستان رقم می‌خورد. تأمین آب مشهد در چنین شرایطی از پیچیدگی‌های فنی خاصی برخوردار است به دلیل نوسانات شدیدی که در حوزه مصرف رخ می‌دهد گاهی مقارن شدن برخی مناسبت‌ها بر میزان مصرف اثر شدیدی می‌گذارد برای مثال امسال دهه آخر ماه صفر همزمان خواهد شد با شهریورماه که هم بار زائران را خواهیم داشت و هم بحث گرمای تابستانه و پیک مصرف در سال گذشته این مسئله در پاییز رخ داده بود.

● وضعیت آب مشهد، بحرانی است

اساساً کلانشهرها مصرف آب بالایی دارند و بخش قابل توجهی از نیاز آب شرب از طریق منابع آب سطحی (سد) تأمین می‌شود لذا متناسب با اقلیم در عرصه تأمین آب با محدودیت‌ها و مشکلات متعددی مواجه هستند. استان خراسان رضوی در اقلیمی خشک و نیمه خشک قرار گرفته است و به همین دلیل کمبود بارش و خشکسالی‌های پیاپی موجب شده است که بحث سازگاری با اقلیم اهمیت بالایی داشته باشد هر چند قریب به ۳۰ سال در شرایط خشکسالی هستیم ولی این وقایع چیز دور از انتظاری نیست.



خراسان رضوی در ۳ سال گذشته شاهد خشکسالی پیوسته بوده است و امسال رتبه اول میزان کاهش بارندگی در کشور را دارد و متأثرترین استان از نظر شدت خشکسالی بوده است. در این بین همچنین بار بزرگی از مصرف آب در حیطه صنایع، کشاورزی، خدمات و شرب در به مشهد اختصاص دارد این در حالیست که از ابتدای سال آبی جاری که ۹ ماه از آن گذشته است میزان کل بارندگی مشهد ۸۴ میلی متر بوده است؛ در صورتی که اگر شرایط عادی حکم فرما بود باید ۲۴۰ میلی متر بارندگی داشته باشیم؛ به عبارتی بیش از ۶۵ تا ۷۰ درصد کاهش بارندگی را نسبت به دوره آماری بلند مدت شاهد هستیم. آمار بارندگی در کوتاه مدت نیز نسبت به سال گذشته که درگیر خشکسالی بوده‌ایم، بیش از ۶۰ درصد کاهش را نشان می‌دهد.

در خصوص وضعیت بارش فصل بهار ۱۴۰۲ در ماه‌های فروردین و اردیبهشت و خرداد مجموعاً دو بارندگی اتفاق افتاد که نخستین بارندگی مقدار ۴ میلی‌متر و دیگری ۱۴ میلی‌متر، مجموعاً میزان بارندگی در طی این دو بارش میزان ۱۸ میلی‌متر بوده است؛ در شرایط معمولی و در گذشته حجم بارندگی ۱۸ میلی‌متری صرفاً میزان یکی از بارش‌ها در فصل بهار است.

● از ۹ ماه گذشته یک قطره آب وارد سد دوستی نشده است

به طور متوسط ۵۰ درصد آب مشهد از آب ذخیره شده پشت سدها تأمین می‌شود (حتی این رقم در برخی سالها به ۷۰ تا ۷۵ درصد می‌رسیده است) که با توجه به ۳ سال خشکسالی اخیر که بارش‌ها رواناب و رودخانه‌ای را به جریان نینداخته‌اند این مسئله بر ذخیره سدها نیز اثرگذار گذاشته است به طوری که سد دوستی که از ۵۰ درصد آب مشهد حدود ۴۰ درصد آب را تأمین می‌کرده است در طی ۹ ماه گذشته به معنای واقعی کلمه حتی یک قطره آب ورودی نداشته است.

این خشکسالی‌ها موجب شده است تا برای تأمین آب به منابع آب زیرزمینی فشار وارد شود و آب سدها ذخیره شود تا به هنگام اضطرار از آن‌ها استفاده کنیم. متأسفانه وضعیت منابع آب زیرزمینی هم خوب نیست و حوضه مشهد جز بحرانی‌ترین دشت‌های استان و کشور است. آنچه مشخص است این سه سال خشکسالی و کاهش منابع آب تجدید پذیر بر شدت افت منابع آب زیرزمینی می‌افزاید؛ فقط در این حوزه فقدان

باید از جنبه تخصص محور و مردمی بودن خانه هم‌افزایی بهره ببریم

سازمان‌های مردم‌نهاد تخصص محور که با نگاه کارشناسی فعالیت کنند در کشور کم است و تخصص محور بودن خانه هم‌افزایی انرژی و آب ویژگی بسیار ارزشمند است که این سازمان را از سایر سازمان‌های مردم‌نهاد متمایز کرده است و این نوآوری استان خراسان رضوی بوده است و ابتکار عملی است که در دست خانه هم‌افزایی قرار دارد. نکته دیگر این است که پلی ارتباطی نزدیکی با متولیان حوزه آب و انرژی دارد، یعنی به‌راحتی در قالب ساختاری که برای خانه تعریف شده امکان کنش و فعالیت برای آن مهیا است. خانه توانسته است در مدت کوتاهی بسیار خوب خودش را در میان فرایندها و متولیان به عنوان یک نقش‌آفرین، مشاور و در جایگاهی که نظرات خود را ارائه بدهد، جا انداخته است و این در کنار ارتباط گرفتن نمایندگان مردم در مجلس شورای اسلامی با خانه هم‌افزایی جهت اخذ مشاوره و رهنمایی گرفتن پیرامون نیازهایی که در حوزه قوانین و موضوعات مختلف دارند نشان از اثرگذار بودن خانه هم‌افزایی است. ما متولیان دستگاه‌ها باید از این ظرفیت خانه هم‌افزایی که در آن نخبگان و فعالین حوزه انرژی و آب جمع شده‌اند بهره ببریم و از آن استفاده کنیم؛ پیرو این نگاه حتی کارشناسانی که به خانه هم‌افزایی معرفی می‌کنیم از بین نخبگان و خلاق‌ترین افراد شرکت ما هستند.



شکل ۲: سد کارده مشهد

تمام تلاش خود را می‌کنیم آب جیره‌بندی نشود

مشهد دومین کلانشهر بزرگ کشور است و جنبه ملی و فرا ملی دارد؛ مشهد پذیرای زائران و مسافران زیادی از داخل و خارج از کشور است. نباید حتماً اتفاقی مانند قطعی برق و یا آب رخ دهد تا مردم واقعاً باور کنند که با بحران مواجه هستیم؛ ما قصد نداریم به مردم کوچک‌ترین زحمتی را وارد کنیم و قطع آب خط قرمز ما است درکنار این مسئله باید شرایطی را ایجاد کرد مردم با دیدن آن متوجه بشوند که بحران آب جدی است؛ برای مثال در تعاملی که با شهرداری داشتیم بحث

قطع آب آبناهای شهری به انضمام درج چرایی این کار در سطح شهر و معابر آن بوده است تا این شرایط را برای مردم ملموس‌تر کنیم؛ استفاده از پساب برای آبیاری فضای سبز شهری و حتی مسئله جمع‌آوری چمن نیز از دیگر طرح‌ها می‌باشد. مدیریت مصرف با توجه به شرایط خاصی مانند کاهش کم سابقه بارندگی در مشهد و کاهش حجم آب سدهای تأمین کننده آب این کلانشهر به کمتر از ۱۲ درصد، امسال نقش حیاتی دارد؛ مردم باید همراهی کنند تا کار به قطع جریان آب نرسد؛ خط قرمز ما قطع آب و جیره‌بندی است اما تبیین این اضطرار برای مردم کار سخت و پیچیده‌ای است و ما تمام تلاش خود را در جلوگیری از این مسئله انجام می‌دهیم.



شکل ۱: سد کارده مشهد



شکل ۲: سد دوستی مشهد

است که از این هدف میزان هزار و ۶۵۰ لیتر در ثانیه آن ایجاد شده است.

پویش «مصرف آب، نصف»

ما باید مصرف آب خود را متناسب با شرایط بسیار خشک کنونی به نصف کاهش دهیم برای تحقق این هدف پس از کارهای کارشناسی و جلسات بحث و بررسی در استانداری خراسان رضوی در بحث اقتناع افکار عمومی و فرهنگ‌سازی در حوزه مدیریت مصرف پویشی با عنوان «مصرف آب نصف» با هدف تبیین شرایط بحرانی کنونی و دعوت از مردم به کاهش مصرف آب متناسب با وضعیت شدید خشکسالی آغاز به کار کرده است.

در مشهد سرانه مصرف به نسبت کشور عدد بالایی نیست و میزان مصرف خانگی هر فرد به شکل شبانه روزی میزان ۱۲۰ لیتر است که از سقف استاندارد پایین‌تر و نسبت سایر کلانشهرها پایین‌تر است؛ مطابق بررسی‌های صورت گرفته امکان مدیریت مصرف و رساندن این میانگین به ۷۰ لیتر در شرایط بحرانی آب وجود دارد؛ لذا انتظار کاهش میزان مصرف از مردم به جا و ممکن است؛ در این پویش سه راهکار مهم با توجه به فرهنگ مصرف‌کننده و اقلیم منطقه در این طرح پیشنهاد داده‌ایم (۳-۳۰-۳) که عبارت است از ۳ دقیقه کاهش زمان دوش گرفتن؛ اگر به‌طور متوسط ۱۰ دقیقه زمان دوش گرفتن هر فرد باشد میزان ۳ دقیقه از آن کم شود.؛ راهکار بعدی کاهش دادن حجم فلاش تانک‌ها به میزان ۳۰ درصد در طی تابستان که راهکار آن بسیار ساده است برای مثال دو عدد بطری آب معدنی را داخل محفظه فلاش تانک قرار بدهیم و با اینکار حجم فلاش تانک را کاهش بدهیم و مورد بعدی کاهش میزان ۳ ساعت از روشن بودن کولر آبی است که بر میزان جاری میزان دمای مشهد بطور متوسط ۱٫۴ درجه سانتیگراد افزایش یافته است و میزان استفاده مردم از کولر و بالطبع مصرف آب افزایش پیدا می‌کند. مطابق بررسی‌ها با به‌کارگیری راهکارهای پویش مصرف آب نصف توسط مردم پیش‌بینی می‌کنیم که ۲۵ درصد از میزان کسری ۴ هزار و ۱۵۰ لیتری آب ما تأمین شود و درکنار اقدامات تأمینی بتوانیم از شرایط سخت عبور کنیم.

و ضرر مانند سد نیست که خالی شدن‌اش قابل دیدن باشد.

۴ هزار لیتر بر ثانیه کسری آب در پیک مصرف تابستان

در شرایطی قرار داریم که سدها اوضاع خوبی ندارند و میانگین ذخیره سدهای ما ۱۱ درصد می‌باشد؛ میزان نیاز آبی حداقلی شهر مشهد در پیک مصرف تابستانه در تیر و مرداد با در نظر گرفتن برنامه‌های مدیریت مصرف و تعدیل فشار چیزی در حدود ۱۲ هزار و ۷۰۰ لیتر بر ثانیه است و از طرفی ظرفیت تولید، ورودی یا دخل آب با در نظر گرفتن تمامی منابع اعم از سدها، منابع سطح الارضی و تحت الارضی میزانی در حدود ۸ هزار و ۵۵۰ لیتر بر ثانیه است؛ با توجه به این ارقام در صورتی که اقدامی صورت نگیرد ما چیزی در حدود ۴ هزار و ۱۵۰ لیتر بر ثانیه معادل تقریباً ۳۲ درصد کمبود و کسری در پیک مصرف خواهیم داشت.

افزایش ظرفیت مخازن ذخیره آب مشهد به ۸۰۰ هزار متر مکعب

یکی از پروژه‌هایی که برای تعدیل وضعیت تأمین آب شرب شهر در هنگام پیک بار در دست اقدام است عبارت است از بهره‌برداری از سه مخزن با ظرفیت ۹۰ هزار متر مکعب است که مخازن مذکور نقش بسزایی در پیک‌سایمی مصرف آب در اوج بار می‌توانند ایفا کنند؛ تا به امروز یکی از این مخازن به بهره‌برداری رسیده است و از دو مخزن دیگر بزودی بهره‌برداری خواهد شد و با این حساب ظرفیت ذخیره آب شرب مشهد از ۷۲۰ هزار متر مکعب به حدود ۸۱۰ هزار متر مکعب افزایش پیدا خواهد کرد.

حفر چاه‌های جدید برای جبران کمبود آب سدها

پروژه بعدی در فاز شماره یک حفر ۴۰ حلقه چاه بوده است که حدود ۳۹ حلقه حفر شده و به بهره‌برداری رسیده است و به شبکه نیز متصل خواهند شد؛ در فاز دوم نیز ۳۰ حلقه چاه در برنامه حفر قرار دارد و مقرر است تا پایان شهریور ماه به تدریج به بهره‌برداری رسد. از حدود ۲۲۰ میلیون متر مکعب آب زیرزمینی تخصیص یافته در سهمیه برداشت ما متوسط عملکرد ۱۰ ساله شرکت ما حدود ۱۴۰ میلیون متر مکعب بوده است و از ۷۰ درصد ظرفیت خودمان استفاده کردیم؛ چون سدها در این ۱۰ سال منهای این چند سال اخیر آب داشته‌اند و ما فشار زیادی را به منابع آب زیرزمینی وارد نکرده‌ایم.

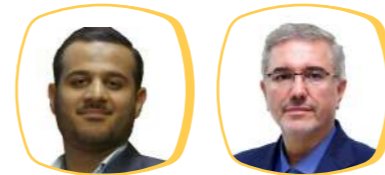
پروژه‌های تأمین پایدار آب مشهد به طور موازی در حال انجام است

اقدام بعدی تکمیل بخشی از پروژه بزرگ حضرت نبی اکرم(ص) است که مربوط به جمع‌آوری و انتقال آب چاه‌های آب شرب در محدوده شمال غرب شهر مشهد است که همکاران در حال تلاش هستند تا بتوانند آن را به اتمام رسانده و بهره‌برداری کنن اثر بخشی این پروژه ۵۰۰ لیتر در ثانیه است. از پروژه‌های دیگر در بحث تقویت و بهبود شبکه آبرسانی خط انتقال غرب مشهد است که می‌تواند ضمن پایداری انتقال آب از غرب مشهد بخشی از کسری آب ما را نیز تأمین کند. مرحله اول این پروژه اجرای بیش از ۳۰ کیلومتر خط لوله با قطر ۱۴۰۰ میلیمتر است که با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با اعتبار حدود ۱۱۰۰ میلیارد تومان در دست اقدام است و در تیر ماه به بهره‌برداری خواهد رسید. مجموع برنامه‌های طرح ریزی شده در فاز اول تأمین آب حدود هزار و ۹۰۰ لیتر در ثانیه بوده

میانگین ذخیره سدهای ما ۱۱ درصد می‌باشد؛ میزان نیاز آبی حداقلی شهر مشهد در پیک مصرف تابستانه در تیر و مرداد با در نظر گرفتن برنامه‌های مدیریت مصرف و تعدیل فشار چیزی در حدود ۱۲ هزار و ۷۰۰ لیتر بر ثانیه است و از طرفی ظرفیت تولید، ورودی یا دخل آب با در نظر گرفتن تمامی منابع اعم از سدها، منابع سطح الارضی و تحت الارضی میزانی در حدود ۸ هزار و ۵۵۰ لیتر بر ثانیه است.

مقاله

اقتصاد رفتاری و بهینه‌سازی مصرف برق



♦ داود منظور، دانشیار دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع) / سعید حسین زاده، دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه امام صادق (ع)



چکیده

بررسی سیاست‌های اجرا شده در حوزه مدیریت مصرف برق در کشور نشان می‌دهد این سیاست‌ها موفقیت چشمگیری نداشته است. عدم موفقیت‌های این سیاست‌ها را می‌توان تا حد زیادی به عدم شناخت اجتماعی کافی سیاست‌گزاران از افراد جامعه و مصرف‌کنندگان برق نسبت داد. با افزایش شناخت اجتماعی می‌توان سیاست‌های بهتری برای تغییر رفتار ارائه نمود. در این مقاله از منظر اقتصاد رفتاری، و با توجه به ابزارها و تجارب اقتصاد رفتاری، پیشنهادهایی به منظور اصلاح و بازنگری رویکردهای رایج در زمینه مدیریت مصرف برق در کشور ارائه شده است. یکی از مهم‌ترین این پیشنهادات آن است که با توجه به اهمیت موضوع، واحدی در صنعت برق به عنوان «واحد تلنگر» تأسیس گردد.

مقدمه

ببررسی میزان مصرف برق کشور طی چند دهه اخیر نشان می‌دهد که نه‌تنها میزان مصرف برق، بلکه حتی سرانه آن نیز روند صعودی داشته و مسئولین وزارت نیرو نیز همواره خود را ملزم به تأمین برق مشترکان دانسته‌اند. عدم تعادل در میزان تولید و مصرف برق در کشور و پیشی گرفتن میزان حداکثر تقاضای مشترکان از حداکثر توان تولیدی شبکه کل کشور موجب ایجاد بحران تقاضای پیک برق در ایام تابستان شده است. یکی از پارامترهای مهم برای تولید برق، رعایت فاصله ایمن بین حداکثر تقاضای مصرفی با حداکثر توان تولید برق است. هرچه ضریب بار بیشتر باشد، ظرفیت نیروگاهی نصب شده در طول سال، بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد بدون آنکه در ساعاتی خاص به آنها فشار حداکثری وارد شود، در نتیجه هزینه تولید برق نیز کاهش می‌یابد. با در نظر داشتن میزان متوسط ضریب بار برق در کشور معادل ۶۴ درصد، می‌توان

را با پرداخت تقریباً هیچ هزینه‌ای افزایش دهند. از جمله محاسنی که این رویکرد در بردارد اولاً اثرگذاری و کارآمدی بالاتر نسبت به سایر روش‌های فرهنگ‌سازی کاهش مصرف انرژی، ثانیاً امکان اثرگذاری در بازه زمانی کوتاه‌مدت و میان مدت برای کاهش بار پیک مصرف انرژی، ثالثاً غلبه بر چالش عدم اعتماد مردم به حاکمیت در اجرای سیاست‌های پیشنهادی دولت و در نهایت بودجه و هزینه اجرایی پایین نسبت به سایر روش‌های فرهنگ‌سازی مصرف انرژی است.

با مرور سیاست‌هایی که تاکنون در زمینه مدیریت مصرف برق صورت گرفته است می‌توان به این نتیجه رسید که سیاست‌های اعمال شده موفقیت چشمگیری نداشته است. عدم موفقیت‌های این سیاست‌ها را می‌توان به شناخت اجتماعی نامناسب سیاست‌گذاران از افراد اجتماع نسبت داد. با افزایش شناخت اجتماعی می‌توان سیاست‌های بهتری برای تغییر رفتار ارائه نمود که نه‌تنها تأثیرگذاری بیشتری خواهد داشت، بلکه از سرمایه‌های اقتصادی و اجتماعی نیز به شکل مناسب‌تری محافظت خواهد نمود. ابزارها و بینش‌های رفتاری، در حقیقت، حلقه گمشده‌ای است که می‌تواند اجرای چنین سیاست‌هایی را ارتقاء دهد. مطالعات صورت‌گرفته در حوزه بینش‌های رفتاری توصیه نموده است که، برای نمونه، نحوه ارائه مشکلات و برخورد با افراد باید بر اساس شناخت اجتماعی بوده به‌طور مستمر ویرایش، تغییر و بهبود یابد. مشوق‌هایی که به‌منظور تغییر رفتار (کاهش مصرف انرژی) در نظر گرفته می‌شود محدود به مشوق‌های مالی نباشد، بلکه با مطالعه بر روی افراد مشوق‌های درونی و ارزشی نیز طراحی و مورد استفاده قرار گیرد. افزایش قیمت حامل‌های انرژی لزوماً نمی‌تواند منجر به کاهش مصرف شده، بلکه در برخی موارد با ایجاد این حس که مقررات به‌منظور افزایش سودآوری تنظیم شده‌اند باعث کاهش مسئولیت اجتماعی افراد شده و افزایش مصرف توجیه پذیر می‌شود. آنچه بیش از هر چیز در این مقطع مورد نیاز است وابسته نماندن به آموزه‌های اقتصاد متعارف و اعتماد به علم و دانش روز است. بینش‌های رفتاری که ازجمله حوزه‌های علمی و تخصصی پیشرو و به‌روز است توانسته است نسخه درمان برای برخی مشکلات مزمن در کشورهای پیشرفته ارائه دهد.

در مجموع با توجه به آسیب‌شناسی راهکارهای مطرح شده در زمینه مدیریت مصرف برق از منظر اقتصاد رفتاری، و همچنین با توجه به ابزارها و تجارب اقتصاد رفتاری می‌توان پیشنهادات زیر را به منظور اصلاح و بازنگری رویکردهای رایج در زمینه مدیریت مصرف برق در کشور مطرح نمود:

♦ **شناخت، گروه‌بندی و سنخ‌شناسی جامعه هدف بصورت مشخص و شناخت بینش‌ها و نگرش‌های آنان در زمینه مصرف برق** این کار می‌تواند از طریق روش‌های کمی و کیفی نظیر روش تحلیل داده بنیاد صورت گیرد، همچنین با توجه به اینکه مشترکان پرمصرف اثرگذارترین گروه‌ها در زمینه ایجاد پیک مصرف برق در تابستان هستند، این سنخ‌شناسی می‌تواند بر روی مشترکین پرمصرف صورت گیرد و انگیزه‌ها و دلایل مصرف بالای برق در میان مشترکین پرمصرف شناسایی گردد. ♦ **بعد از شناخت جامعه هدف، باید نوع رفتاری که با بهره‌گیری از سیاست‌های اقتصاد رفتاری به دنبال تغییر آن هستیم، شناسایی شود.** نوع رفتاری که در این مقاله به دنبال آن هستیم مدیریت مصرف برق در

زمان اوج مصرف است. با توجه به این که این رفتار تا حدی مربوط به ایجاد جامعه خوب است، فرد این حوزه را مربوط به حوزه اختیار، آزادی و مسئولیت خود می‌داند، بنابراین دخالت دولت و نهادهای حکومتی در این زمینه را تا حدودی ممکن است موجب سلب حق اختیار خود بداند، در نتیجه کانال‌ها و محتوای مداخلات رفتاری که اعمال می‌شوند باید این نکته را مدنظر قرار دهند. همچنین بکارگرفتن پیام‌رسان‌های غیردولتی و مورد اعتماد از طریق نهادهای مردم نهاد و استفاده از گروه‌های مرجع و مورد پذیرش و دارای مقبولیت اجتماعی و بهره‌گیری از اثر هنجارها و مقایسه اجتماعی، در این زمینه می‌تواند بیشتر از رسانه‌های عمومی مؤثر باشد.

♦ **بعد از شناخت کانال‌های ارسال پیام در زمینه محتوای پیام‌های ارسالی و ابزارهای مورد استفاده می‌توان ابزارهای زیر را نام برد که با توجه به بینش‌ها و نگرش‌هایی که در جامعه هدف شناسایی شده می‌تواند هر کدام از ابزارهای زیر مؤثر باشد:**

۱) استفاده از پیام‌های شخصی‌سازی شده

۲) استفاده از ظرفیت سازمان‌های مردم نهاد برای ارسال پیام و ایجاد کمپین‌های کاهش مصرف برق

۳) اطلاع‌رسانی هنجارهای مطلوب اجتماعی برای کاهش مصرف برق

۴) استفاده از انگیزش‌های غیرمالی نظیر افتخار به خود و تعهد

۵) استفاده از ویژگی زیان‌گریزی افراد

۶) برجسته‌سازی مدیریت مصرف برق

۷) استفاده از گزینه‌های پیش فرض برای کاهش مصرف و بهینه‌سازی مصرف برق

افراد معمولاً تنظیمات پیش فرض را می‌پذیرند، خصوصاً هنگامی که تصمیم‌گیری برای فرد مشکل باشد، بسیاری از افراد (کنش نکردن) را انتخاب می‌کنند و گزینه پیش‌فرض به‌طور خودکار به جریان می‌افتد. می‌توان از این خاصیت و ویژگی استفاده کرد و وسایل تجهیزات کاهش مصرف برق و یا پنل‌های انرژی خورشیدی را بصورت پیش‌فرض در اختیار افراد قرار داد، بدین صورت که در صورت عدم تمایل به دریافت وسایل کاهنده مصرف برق، به شماره‌ای پیامک کنند و یا تماس بگیرند. و مکانیسم دریافت این وسایل هم بدین صورت باشد که پیمانکاری مسئول تعویض این وسایل و گوشزد کردن نکاتی به‌منظور کاهش مصرف برق در منزل باشد، و هزینه آن به‌صورت ماهانه و اقساطی از طریق قبوض برق پرداخت گردد.

۸) استفاده از ابزار انتخاب ساختاریافته و ساده‌سازی گزینه‌ها برای کاهش مصرف برق

ابزار دیگر، ساختار دادن به انتخاب‌های افراد است، به‌طوری که انتخاب رفتار مطلوب، ساده‌ترین راه باشد. برای این کار، علاوه بر ایجاد گزینه‌های پیش‌فرض که قبلاً بحث شد، می‌توان تسهیل در دسترسی و کاهش تعدد و پیچیدگی گزینه‌ها را در دستور کار قرار داد. برای افزایش اثربخشی این ابزار، می‌توان با نشانه‌هایی انتخاب افراد را زمینه‌مند نمود. راهکار عملیاتی پیاده‌سازی این ایده بدین صورت می‌تواند طراحی گردد که کارت پستی از زمینه برنامه‌ریزی مدیریت مصرف برق طراحی گردد و ۱۰ راهکار ساده و عملیاتی برای کاهش مصرف برق در بخش خانگی به افراد معرفی گردد و افراد متعهد گردند که در طول ۱ ماه، حداقل ۲ مورد از این راهکارها

را عملیاتی کنند. به‌منظور ایجاد انگیزه در افراد نیز می‌توان از ابزارهایی نظیر مشوق‌های غیرمالی نظیر شهروند نمونه و ارائه دستگاه‌های کاهنده مصرف برق به‌صورت رایگان و ... استفاده نمود. برای پیاده‌سازی این راهکار از استارت‌آپ‌ها و اپلیکیشن‌ها نیز می‌توان استفاده نمود. ۹) ارائه ابزارهایی به منظور نشان دادن بازخورد لحظه‌ای به افراد برای کاهش میزان مصرف برق تجربه‌ها و یافته‌های اقتصاد رفتاری نشان داده است مشوق‌های طراحی شده هرچه سریع‌تر و متصل به نتیجه باشد در ترغیب افراد به کاهش مصرف انرژی مؤثرتر است. بدین منظور طراحی ابزارهای زیر پیشنهاد می‌گردد:

● ارائه کنتورهای هوشمند گاز و برق؛

● ارائه تجهیزات نشان‌دهنده میزان لحظه‌ای مصرف انرژی که در صورت بالا رفتن میزان مصرف از حد مجاز، با یک زنگ هشدار به فرد اطلاع می‌داد؛

● استفاده از دستگاه نشان‌دهنده میزان لحظه‌ای مصرف انرژی به همراه دستگاه کنترل مصرف تجهیزات سرمایشی و گرمایشی؛

● استفاده از مکانیسم‌هایی برای خوداظهاری مصرف برق و ایجاد مشوق برای افراد با مصرف برق پایین

۱۰) بازطراحی قبوض مصرف برق خانگی و ارسال اطلاعات مقایسه‌ای مصرف خانوار با خود و با همسایگان و ...

۱۱) ارائه اطلاعات دقیق، ساده شده و کاربردی به منظور خرید لوازم برقی خانگی کم‌مصرف و کمک به برنامه ریزی افراد

بدین‌منظور می‌توان مسابقه‌ای طراحی کرد و افرادی که وسایل سرمایشی نظیر کولر آبی یا گازی کم مصرف تولید می‌کنند را دعوت کرد و به گروهی که کم‌مصرف‌ترین و بهینه‌ترین نوع وسایل سرمایشی را تولید می‌کند جوایزی اهدا نمود و افراد را به گونه‌های مختلف به خرید این کالا

ترغیب کرد. همچنین می‌توان با بهره‌گیری از اثربیش فرض، پیشنهادی را به منظور ارسال مأمور مدیریت مصرف برق برای خانوارها ارائه نمود و با حضور وی، ضمن سفارش به اسقاط کولرهای آبی پرمصرف، تسهیلاتی را به منظور خرید کولر آبی کم مصرف به صورت پیش فرض ارائه نماید که با نصب رایگان همراه باشد و بصورت قسطی از قبوض برق افراد کسر گردد. همچنین برچسب‌هایی که نشان دهند درجه انرژی لوازم برقی خانگی هستند به گونه‌ای بازنگری گردند که اطلاعات لازم را در هنگام صحیح(هنگام بررسی لوازم خانگی برای خرید) به فرد ارائه دهد. هر چه این اطلاعات از سوی افراد مورد اعتمادتر برای مردم ارائه شود، مؤثرتر است.

● جمع‌بندی

در این مقاله ضمن آسیب‌شناسی راهکارهای مطرح شده در زمینه مدیریت مصرف برق از منظر اقتصاد رفتاری، و با عنایت به ابزارها و تجارب اقتصاد رفتاری، پیشنهادهایی به منظور اصلاح و بازنگری رویکردهای رایج در زمینه مدیریت مصرف برق در کشور ارائه شد. یکی از مهمترین این پیشنهادها آن است که با توجه به اهمیت موضوع، واحدی در صنعت برق به عنوان «واحد تلنگر» تأسیس گردد که ضمن بهره‌گیری از ظرفیت اندیشمندان حوزه اقتصاد رفتاری و سایر رشته‌های مرتبط نظیر جامعه‌شناسی و روان‌شناسی، با تجمیع و هم‌افزایی ظرفیت روابط عمومی‌های شرکت‌های حوزه برق کشور و همچنین سایر بخش‌های مرتبط وزارتخانه، مدیریت اجرای سیاست‌های اقتصاد رفتاری برای جامعه هدف را به منظور فرهنگ‌سازی کاهش مصرف برق کشور پیگیری نمایند. آیین‌نامه واحد مذکور با بهره‌گیری از تجارب متعدد کشورهای مختلف می‌تواند تدوین گردد و راهنمای فعالیت‌های این واحد گردد.



مقاله

پیامدهای تغییر اقلیم و خشکسالی و مدیریت آب



● سید حسین حسینی، دکترای مدیریت بحران
رضا عبدالله نژاد، کارشناس ارشد مهندسی بلایای طبیعی

● چکیده

بیش از سه دهه است که موضوع تغییر اقلیم در سطح جهانی مطرح شده و بررسی تأثیرات آن در بخش منابع آب، حوزه انرژی، کشاورزی و ... اولویت بسیاری از پژوهشگران بوده است. تغییر اقلیم عبارت است از تغییرات معنی‌دار در متوسط داده‌های هواشناسی در طی یک دوره زمانی که این پدیده دارای دو منشأ طبیعی و انسانی است. بالا رفتن درجه حرارت منجر به افزایش تقاضا برای آب در بخش کشاورزی می‌گردد چرا که افزایش دما موجب افزایش تبخیر و در نتیجه سبب کاهش رطوبت خاک و افزایش نیاز آبی گیاهان می‌گردد. پرداختن به تغییرات آب و هوایی به راه حل‌های زیادی نیاز دارد. با این حال، تقریباً همه این راه حل‌ها امروزه وجود دارند، و بسیاری از آنها به تغییر رفتار انسان‌ها، تغییر روش تولید و مصرف انرژی بستگی دارد. تغییرات مورد نیاز فناوری‌ها، رفتارها و سیاست‌هایی را در بر می‌گیرد که ضایعات کمتر و استفاده هوشمندانه‌تر از منابع ما را تشویق می‌کند. دانشمندان همچنین در حال کار روی راه‌هایی برای تولید پایدار هیدروژن هستند که بیشتر آن در حال حاضر از گاز طبیعی مشتق می‌شود. مدیریت صحیح آب و فاضلاب و مدیریت خشکسالی‌ها و مدیریت کشاورزی مناسب و استفاده از انرژی‌های پاک از جمله راهکارهای مناسب در برخورد با تغییر اقلیم خواهد بود. (در این مقاله روش‌های نوین جهت کاهش اثرات منفی تغییر اقلیم ارائه شده است).

● مقدمه

تغییر اقلیم به تغییرات جهت‌دار میانگین پارامترهای اقلیمی در یک دوره طولانی مدت گفته می‌شود به همین جهت، تغییر در مقادیر حدی و میانگین‌های پارامترهای اقلیمی از پیامدهای مهم تغییر اقلیم است. نوسانات اقلیمی دوره‌ای است و انحرافات پارامترهای اقلیمی از میانگین را بیان می‌کند و در دوره‌های زمانی مختلف می‌تواند متفاوت باشد. چالشی که در دهه‌های اخیر با عنوان تغییر اقلیم مطرح شده با تغییرات اقلیم در دهه‌های گذشته بسیار متفاوت است؛ یکی اینکه دخالت انسان در طبیعت زیاد شده است و دیگری روند شتابان تغییر اقلیم که روند سازگاری با آن را با مشکل مواجه کرده است. در نتیجه، درک سازگاری با تغییر اقلیم به یک نگرانی عمده برای تسهیل اقدامات سازگاری و بهبود ظرفیت سازگاری تبدیل شده است. تغییر اقلیم همان‌گونه که از فعالیت‌های گوناگون انسانی تأثیر می‌پذیرد، اثرهایی گوناگون بر فعالیت‌های انسانی برجای می‌گذارد؛ با توجه به وقوع تغییرات آب و هوایی در مناطق مختلف جهان در سال‌های اخیر، نگرانی عمده فعالان محیط زیست و جنگل‌داری و سیاست‌گذاران بررسی تأثیرات مخرب مستقیم و غیرمستقیم این پدیده بر وجوه مختلف اکوسیستم جنگل و جوامع محلی بوده است. افزایش

غلظت گازهای گلخانه‌ای موجب تغییر متغیرهای اقلیمی کره زمین شده و پیش‌بینی می‌شود این تغییرات در آینده نیز ادامه یابد. رشد صنایع و کارخانه‌ها باعث افزایش گازهای گلخانه‌ای مخصوصاً گاز CO₂ در چند دهه اخیر شده است؛ تغییرات در چرخه آب از مهمترین پاسخ‌های زمین به گرمایش تحمیلی به آن است. نوسانات شدید بارش و الگوهای بارش، پراکنش نامناسب زمانی و مکانی نزولات آسمانی، تبخیر و تعرق زیاد، افزایش محسوس وقوع خشکسالی، و سیل و فراوانی آنها از جمله تغییرات در چرخه آبی است. گزارش‌های مشاهداتی و بررسی‌های اقلیمی حاکی از آن هستند که منابع آب آسیب پذیر بوده و قابلیت آن را دارند که بر اثر تغییر اقلیم دستخوش تغییرات شگرفی شوند و عواقب زیادی برای جوامع انسانی و اکوسیستم‌ها دربر داشته باشد.

اولین گام در بررسی اثرهای تغییر اقلیم بررسی تأثیر این پدیده در پارامترهای اقلیمی است. بارش و دما مهمترین عناصر اقلیمی‌اند که به طور مستقیم تحت تأثیر تغییر اقلیم‌اند. کاهش میزان بارندگی و افزایش دما هر یک به تنهایی یا به کمک هم می‌توانند موجب خشکسالی‌های شدیدی شوند همانطور که مشخص است، دمای متوسط سطح زمین طی قرن گذشته افزایش یافته که به افزایش تبخیر و تعرق زیاد منجر شده است.

تغییرات درازمدت مؤلفه‌های مهم اقلیمی در درازمدت در نتیجه انتشار گازهای گلخانه‌ای تأثیر معنی‌داری در حجم منابع آب تجدیدپذیر بخش‌های مهم خواهد داشت. در بین ۱۰ عامل تهدیدآمیزی که بشر را در قرن جدید تهدید می‌کنند، اکنون پدیده تغییر اقلیم در رتبه نخست قرار دارد. مسئله اصلی در بروز این پدیده پیامدهای آن برای طبیعت و زندگی بشر است. با اینکه تأثیرات تغییرات آب و هوایی در کشاورزی هنوز با عدم اطمینان همراه است، انتظار می‌رود تغییرات آب و هوا از طریق تغییر در میزان بارندگی، دما، و دی اکسید کربن بر عملکرد کشاورزی ایران تأثیر منفی بگذارد. این در حالی است که اقتصاد بیشتر مناطق ایران بر کشاورزی استوار است.

● دلایل تغییرات اقلیمی

در شرایط عادی و طبیعی، دمای زمین در طول یک دهه یا سال تغییر می‌کند که دلیل آن چرخه طبیعی زمین است. اما به جز این تغییر دمایی که به شکل طبیعی رخ می‌دهد، فعالیت‌های مخرب انسانی مهمترین دلیل تغییرات اقلیمی است که اکنون با آن مواجه هستیم. گلخانه‌ای که به صورت طبیعی در اتمسفر زمین وجود دارد، منجر به متعادل شدن دمای هوا می‌شود و تمام موجودات زنده دنیا به آن نیاز دارند. اما در حال حاضر فعالیت‌های بشر سبب تولید گازهای گلخانه‌ای شده‌اند که عمر طولانی دارند و از بین نمی‌روند و جو زمین را از حالت طبیعی خود خارج می‌کنند.

این گازهای گلخانه‌ای مخرب عبارت اند از: متان، کربن دی اکسید، دی نیتروژن مونوکسید، کلروفلوئوروکربن، هیدروفلوروکربن

● **حقایق در خصوص تغییرات اقلیم:**

- غلظت کربن دی اکسید موجود در اتمسفر در ۳ میلیون سال اخیر، بی سابقه بوده است.
- حفظ اکوسیستم‌های طبیعی در بیشتر مواقع، هزینه بسیار کمتری نسبت به فعالیت‌های انسانی دارد.
- ۳٪ کل گازهای گلخانه‌ای که توسط انسان‌ها تولید می‌شود، به دلیل فعالیت‌های مربوط به جنگل‌زدایی است.
- ۷۱٪ از جمعیت کره زمین، در معرض خطر تغییرات اقلیمی مانند گرمای سیل، طوفان، خشکسالی، افزایش سطح دریاها و... می‌باشند.
- جلوگیری از جنگل‌زدایی و بازسازی جنگل‌های آسیب دیده در کل جهان، می‌تواند برای ۸۰ میلیون نفر اشتغال‌زایی کند، حدوداً ۲ تریلیون دلار بهره‌وری داشته باشد و باعث نجات ۱ میلیارد نفر از فقر باشد.
- باید توجه داشت که نمی‌توان تنها به اقدامات مردمی در خصوص بهبود شرایط کره زمین اکتفا کرد و باید اقدامات مهم و تاثیرگذاری از سوی دولت‌ها صورت پذیرد. از جمله این اقدامات می‌توان به کاشت درخت، حفاظت از جنگل‌ها، عدم استفاده از سوخت‌های فسیلی و... اشاره کرد.

● **اثرات سیاست‌ها و راهکارهای مدیریت آب در انتشار گازهای گلخانه‌ای و تسکین تغییر اقلیم:**

فعالیت‌های تسکین تغییر اقلیم در بخش‌های مختلف تأثیراتی بر روی منابع آب دارد. در مقابل سیاست‌ها و راهکارهای مدیریت آب می‌تواند با انتشار گازهای گلخانه‌ای مرتبط با هر بخش مصرف‌کننده آب و در نتیجه در راهکارهای هر بخش در تسکین تغییر اقلیم مؤثر باشد. انرژی برق آبی به سوخت‌های فسیلی نیاز ندارد و لذا منبع مهمی برای تولید انرژی‌های تجدیدپذیر است. اخیراً ردپای گازهای گلخانه‌ای به خصوص از لحاظ ایجاد گاز متان سدهای آبی مورد سؤال و تردید قرار گرفته است. کاربرد راهکارهای آبیاری مؤثر می‌تواند به ذخیره و کربن در خاک از طریق افزایش عملکرد محصول و بازگشت بقایای گیاهی به خاک کمک نمایند. اما تعدادی از این دستاوردها و منافع حاصله می‌تواند توسط انتشار گاز CO2 از مصرف انرژی برای توزیع آب خنثی شود. آبیاری محصولات از طرفی می‌تواند انتشار گازهای متان و اکسید نیتروژن را بسته به شرایط خاص شدت دهد. بازگرداندن بقایای گیاهی به خاک برای افزایش ظرفیت نگهداشت آب در خاک و افزایش بهره‌وری گیاه و کاهش تنفس خاک کمک می‌نماید. زهکشی اراضی در مناطق مرطوب می‌تواند به افزایش بهره‌وری و در نتیجه افزایش کربن خاک کمک نماید و همچنین به کاهش انتشار گاز اکسید نیتروژن بهبود تهیه خاک کمک نماید. البته هر مقدار تلفات نیتروژن از طریق زهکشی، ممکن است به صورت گاز N2O تلف شده باشد. بسته به طراحی و مدیریت تسهیلات و امکانات تصفیه فاضلاب، و فناوری‌های تصفیه فاضلاب داشته باشیم. مهمترین منابع ایجادکننده گازهای گلخانه‌ای از فاضلاب هستند. این انتشار می‌تواند در تمام مراحل ایجاد تا تخلیه فاضلاب، ایجاد شوند، اما در عمل بیشتر انتشارات گاز در بالا دست سیستم اتفاق می‌افتد.

● **جمع‌بندی:** شناخت آثار سوء پدیده تغییرات اقلیمی امری اجتناب‌ناپذیر است، ولی مهم‌تر از آن، آگاهی بخشی به وارثان زمین، برای سازگاری با اثرات تغییر اقلیم

در راستای کاهش آسیب‌پذیری، کنترل روند تخریب محیط‌زیست و بازسازی آسیب‌های واردشده به طبیعت است. بدون تردید اتخاذ تمهیدات مناسب می‌تواند مواجه‌شدن با عواقب ناشی از وقوع تغییرات اقلیم را تا حد زیادی به تأخیر اندازد. باید پذیرفت خطر بیش‌ازپیش نزدیک شده است و اگر دیر اقدام کنیم، زمان را از دست خواهیم داد. یکی از مهم‌ترین عوامل در بروز تغییر اقلیم در چند دهه گذشته، انتشار گازهای گلخانه‌ای در بخش انرژی بوده است که می‌توان با اعمال سیاست‌هایی مانند استفاده از سوخت‌های کم‌کربن نظیر گازهای طبیعی، استفاده از منابع تمیز و تجدیدپذیر انرژی نظیر برق‌آبی، انرژی خورشیدی، انرژی باد، زمین‌گرمایی، انرژی هسته‌ای و... به کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای اقدام کرد. یکی از منابع عمده انتشار CO2 به اتمسفر و گرم‌شدن هوا، خاک‌های کشاورزی است، که باید آگاهی درباره پیچیدگی‌ها و روابط پویای آن با اتمسفر افزایش یابد. آگاهی نادرست از فعالیت‌های مرتبط با توسعه کشاورزی در خاک‌های زراعی می‌تواند حجم کربن آلی موجود در خاک را کاهش داده و سبب تبدیل آن به CO2 و انتقال آن به اتمسفر شود. بنابراین به‌کارگیری روش‌های بهینه کشاورزی، استفاده از زمین‌های حاشیه‌ای به‌عنوان حفاظ طبیعی و جلوگیری از زراعت در آنها، بهبود سیستم‌های تولیدی-زرعی، مدیریت آبخیزداری و احیای تالاب‌ها و... از جمله فعالیت‌هایی محسوب می‌شوند که قادرند میزان کربن آلی موجود در خاک را افزایش دهند و سپس سبب کاهش تبدیل آن به CO2 شوند. با جنگل‌کاری، احیای جنگل‌های مخروطی، کاهش بهره‌برداری از آنها و خروج دام از آن می‌توانیم سرعت تغییرات را کاهش دهیم. مجموعه اقداماتی که با هدف حفاظت از آب و خاک در سطح آبخیز انجام می‌شود، می‌تواند نقش مؤثری در تعدیل و سازگاری با تغییر اقلیم بر عهده بگیرد به‌عنوان نمونه، برنامه‌های حفاظتی در راستای احیای پوشش گیاهی، مدیریت اراضی، انتخاب سیستم مناسب زراعی، مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز و... گزینه‌هایی مناسب برای سازگاری با تغییر اقلیم به حساب می‌آیند. بررسی، ارزیابی و پایش خشک‌سالی به صورت مستمر، بررسی تغییرات اقلیم در حوزه‌های مختلف آب، انرژی، غذا و... همچنین مدل‌سازی اقلیم و ایجاد پیش‌آگاهی اقلیمی برای سال‌های بعد، از جمله اقدامات ضروری برای سازگاری با طبیعت است. نیاز است تا باری دیگر درباره شیوه زندگی و نحوه برخوردمان با طبیعت بیندیشیم. باید پذیرفت شکست، تنها ماحصل تقابل با اقلیم است و سازگاری در مواجهه با آن، تنها راه نجات انسان‌ها است.

● **منابع:**

- ۱- روحی مقدم، ع، بصیرانی، ن، عسگری، ح، ر، و فخیره، ا. ۱۳۹۱. تأثیر سیستم‌های خاک‌ورزی بر ترسیب کربن و برخی شاخص‌های فرسایش‌پذیری خاک در دشت آق‌قال، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه زابل.
- ۲- سند ملی برنامه ششم توسعه بخش کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳۹۴. ویرایش دوم، مؤسسه پژوهش‌های برنامه ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، تهران.
- ۳- کتاب تغییر اقلیم: علل، اثرات و راه حل‌ها، جان تی هاردی، لیلی خزانه داری و همکاران، انتشارات پاپلی
- ۴- کتاب تغییر اقلیم و مدل‌های اقلیمی، حسین محمدی و همکاران، ۱۳۹۷، انتشارات دانشگاه تهران
- 5- V. paper Technical IPCC, Change Climate on Panel mental Intergovern the of paper Technical. water and change mate Cli. 2008.
- 6- J., Palutik and. S Wu., WZ Kundzewicz., B Bates. 210. Geneva. Secretariat IPCC Peters and., M Muntean., G Maenhout-Janssens, GJ Olivier Assessment Environmental Netherlands PBL. ©2016., portre 2016:

مقاله

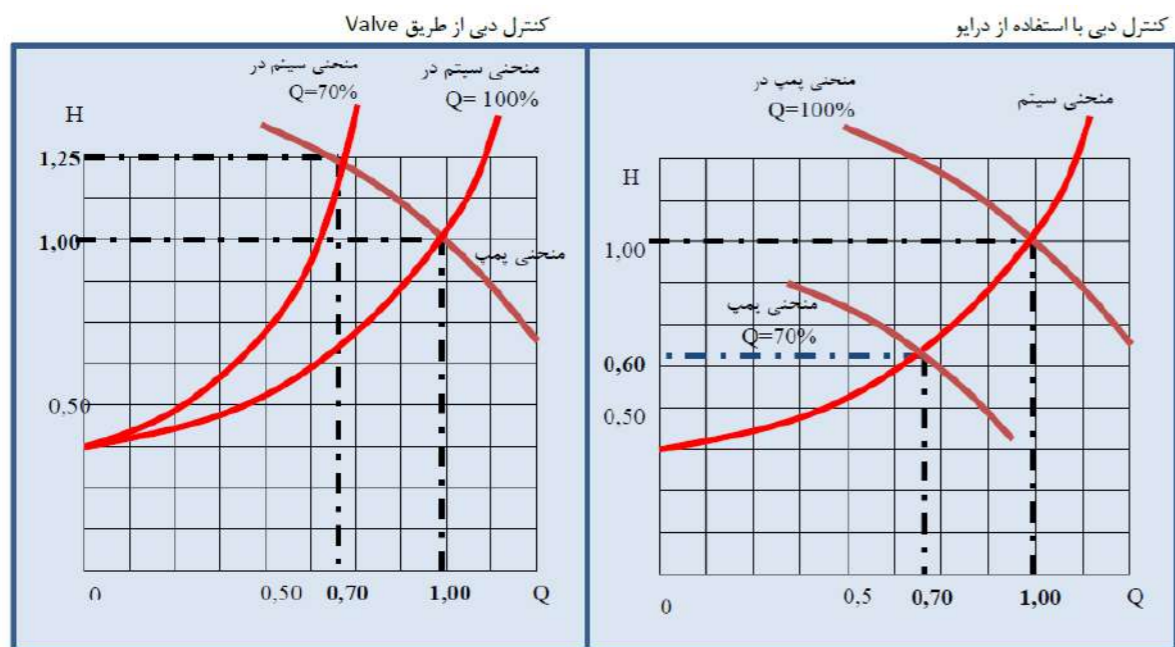
استفاده از درایو کنترل دور جهت مدیریت مصرف همزمان آب و برق در چاه‌های کشاورزی



● احمد فاضلی، کارشناس ارشد مهندسی مکانیک، گرایش تبدیل انرژی

● **چکیده:** چاه‌های کشاورزی استان خراسان رضوی از جمله مصرف‌کنندگان عمده برق استان است و همچنین بیشترین میزان استحصال آب از چاه‌ها در استان نیز مربوط به بخش کشاورزی است، بنابراین احصاء و ارزیابی راهکارهای مدیریت مصرف همزمان آب و برق در چاه‌های کشاورزی از جمله موضوعات ضروری و حائز اهمیت است، در این مقاله راهکار استفاده از اینورتر به عنوان راهکاری که مزیت مدیریت مصرف همزمان آب و برق را به همراه دارد بررسی و تحلیل شده است و پس از بیان مزایا و الزامات فنی با اعمال سناریو کاهش ۱۰ درصدی دور الکتروموتور چاه‌های کشاورزی استان برآورد شد که اجرای سناریو مذکور پتانسیل کاهش توان (دیماند) ۱۸۰ مگاواتی در سطح استان را دارا می‌باشد و چنانچه کاهش دور عنوان شده در یک سال تداوم پیدا کند باعث صرفه‌جویی ۱۰۴ گیگاوات ساعت مصرف برق و کاهش انتشار ۶۲۷ کیلو تن کربن دی‌اکسید معادل خواهد شد، بنابراین راهکار یادشده از جمله بالقوه‌ترین راهکارها جهت مدیریت مصرف آب و برق در چاه‌های کشاورزی می‌باشد.

● **درایو کنترل دور:** درایو کنترل دور که به نام‌های کنترل‌کننده دور موتور، درایو فرکانس متغیر و اینورتر نیز شناخته می‌شود، دستگاهی است که برای تغییر سرعت موتورهای الکتریکی، کنترل‌کننده دور موتور و راه‌اندازی و توقف نرم پمپ و... به‌کار می‌رود. در سالیان اخیر پیشرفت‌های قابل توجهی در بخش درایوهای الکتریکی صورت گرفته است امروزه استفاده از درایوها در صنایع مختلف بسیار رایج شده و مزایای بسیار زیادی مانند راه‌اندازی نرم موتورها و امکان کنترل سرعت متناسب با نیاز و صرفه‌جویی در مصرف انرژی دارند. همچنین درایوها دارای برنامه‌های پیشرفته کنترلی می‌باشند که برای کاربردهای مختلف در صنایع تهیه شده‌اند. یکی از کاربردهای درایوها در صنایع پمپ و سیستم‌های آب و فاضلاب می‌باشد. درایوها دارای برنامه‌های مختلفی برای کنترل پمپ‌های شناور و پمپ‌های گریز از مرکز می‌باشند و نیز می‌توان در ایستگاه‌های پمپاژ چندین پمپ موازی با هم را توسط یک درایو کنترل نمود. به طور کلی استفاده از درایو کنترل دور در سیستم‌های پمپاژ مزیت‌های زیر را دارد:



کنترل دبی با شیر:
 توان مصرفی در نقطه نامی: $P = 1.0 \times 1.0 = 1.0$
 توان مصرفی در دبی Q = 70%: $P = 0.7 \times 1.25 = 0.875$ → **12.5 درصد کاهش مصرف**

کنترل دبی با درایو:
 توان مصرفی در نقطه نامی: $P = 1.0 \times 1.0 = 1.0$
 توان مصرفی در دبی Q = 70%: $P = 0.7 \times 0.6 = 0.42$ → **58 درصد کاهش مصرف**

شکل ۱- مقایسه کنترل دبی با استفاده از شیر و با استفاده از درایو

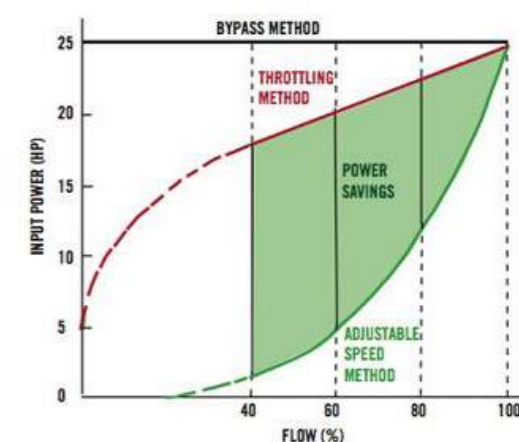
کاهش جریان راه انداز موتور

- جلوگیری از ایجاد پدیده کاویتاسیون با محدود کردن سرعت راه اندازی پمپ
- جلوگیری از ایجاد تلاطم در چاه و ریزش دیواره چاه در پمپ‌های شناور
- توقف نرم پمپ در زمان استپ و جلوگیری از ایجاد ضربه قوچی
- صرفه جویی در مصرف انرژی پمپ توسط کنترل کننده دور موتور
- عدم نیاز به تابلو ستاره/ مثلث و حفاظت‌های مختلف
- استفاده از تنها یک سری کابل کشی برای پمپ در مقایسه با دو سری کابل‌های ستاره/ مثلث و صرفه جویی در هزینه‌ها
- امکان هوشمند کردن سیستم‌های پمپ
- صرفه جویی در مصرف آب و امکان کنترل دبی و هد پمپ

● صرفه جویی در مصرف انرژی با استفاده از کاهش سرعت پمپ

انرژی مصرفی یک پمپ بستگی به سرعت دورانی آن دارد و پمپ‌ها در سرعت نامی که دبی و هد نامی پمپ به دست می‌آید، بیشترین انرژی را مصرف می‌نمایند. معمولاً پمپ‌ها برای شرایط دبی ماکزیمم انتخاب می‌شوند ولی باید توجه داشت که همیشه دبی حداکثر نیاز نمی‌باشد و با توجه به نیاز مصرف می‌توان سرعت پمپ را تغییر داد. همانطور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود برای دستیابی به دبی مورد نظر از دو روش کنترل دبی با استفاده از شیر و کنترل با استفاده از درایو استفاده شده است. در روش کنترل دبی با شیر میزان توان مصرفی ۸۷٫۵٪ و در کنترل دبی با درایو توان مصرفی ۴۳ درصد توان نامی می‌باشد بنابراین از نظر تئوری نیز مشخص می‌شود که تغییر دور پمپ برای کنترل دبی به میزان بیشتری در صرفه جویی انرژی موثر می‌باشد. روابط تغییر دور در ادامه نشان داده شده که به قوانین تشابه پمپ‌ها معروف هستند، تغییر دور با دبی رابطه مستقیم دارد، با توان دوم هد و با توان سوم مصرفی رابطه دارد، به عنوان مثال اگر سرعت نصف شود، آبدی به نصف و ارتفاع به یک چهارم و توان جذبی به یک هشتم کاهش می‌یابد. این میزان کاهش توان مصرفی مهمترین عامل گسترش کاربرد درایوهای کنترل دور در راهبری پمپ‌های گریز از مرکز است و همین عامل هم باعث شده است بیش از بخش عمده بازار فروش درایوهای کنترل دور به توربوماشین‌ها (مانند پمپ‌ها و فن‌ها) اختصاص یابد. (شکل ۲)

$$Q_2 = \frac{N_2}{N_1} \cdot Q_1 \quad H_2 = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^2 \cdot H_1 \quad P_2 = \left(\frac{N_2}{N_1}\right)^3 \cdot P_1$$

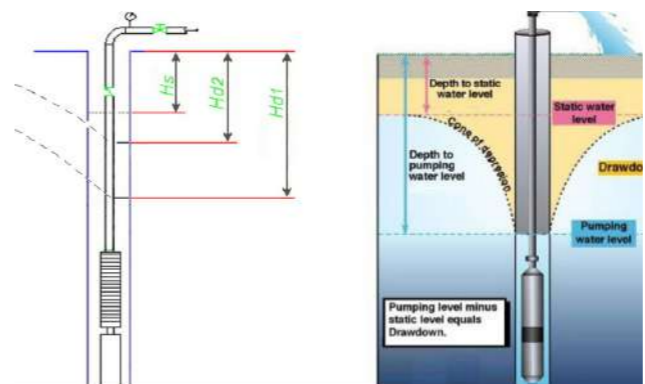


شکل ۲- مقایسه کنترل دبی با استفاده از شیر و با استفاده از درایو و مقدار انرژی صرفه جویی شده

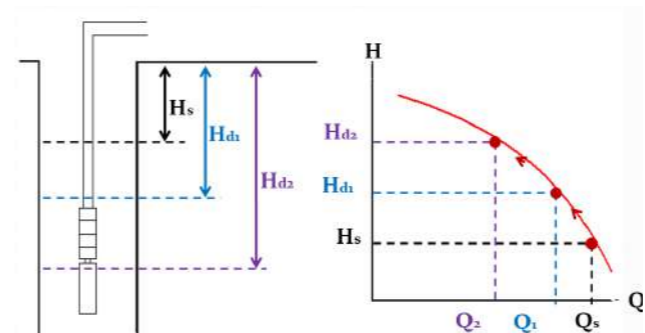
● لزوم کنترل دور در سیستمی دینامیک مانند چاه

چاه آب اساساً سیستمی دینامیک هست، به این معنی که سطح دینامیک و آبدی آن در طول زمان تغییر می‌کند. اما انتخاب پمپ‌ها به این صورت انجام می‌شود که یک نقطه کارکرد هد و دبی توسط کارفرما به طراح پمپ اعلام می‌شود و طراح هم پمپی را انتخاب می‌کند که نقطه بهترین راندمان منطبق بر هد و دبی اعلام شده توسط کارفرما باشد، در سایر سیستم‌های پمپاژ مثلاً سیستم‌های پمپاژ شبکه‌ها و یا بسیاری از تاسیسات دیگر این مقادیر همواره ثابت است و پمپ هم معمولاً در حدود بهترین راندمان خود کار می‌کند، اما در چاه به دلیلی که بیان گردید این اتفاق نمی‌افتد و نقطه کارکرد پمپ مدام در حال جابجا شدن است این موضوع باعث کاهش راندمان، افزایش تلفات مکانیکی و لنگی کفگرد می‌شود. وقتی که سطح آب بالا باشد، دبی در بیشترین حد خود می‌باشد، وقتی سطح آب پایین برود دبی پمپاژ شده توسط پمپ هم کاهش می‌یابد، بنابراین لازم است تا دبی کنترل شود. (شکل ۳ و ۴)

همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود نقطه کارکرد پمپ مدام



شکل ۳- تغییرات سطح چاه آب در طول زمان



شکل ۴ تغییرات نقطه کارکرد پمپ در اثر تغییر سطح چاه آب در طول زمان

در حال جابجا شدن است. با توجه به نکات گفته شده کنترل دبی در چاه‌ها امری اجتناب ناپذیر به نظر می‌رسد، با توجه به مزیت‌های گفته شده درباره کنترل دبی به وسیله کنترل دور بهترین روش استفاده از درایوهای فرکانس متغیر می‌باشد، البته باید به دستورالعمل‌ها و محدودیت‌های استفاده از این تجهیز نیز توجه نمود که در ادامه به آن پرداخته شده است.

● محدودیت‌های استفاده از درایوهای کنترل دور در سیستم‌های پمپاژ شناور

الکترمو توره‌های شناور قابلیت راه‌اندازی با کنترل دور متغیر را دارند اما در نوع باتاقان‌ها، عایق، مقدار ممان اینرسی، حداکثر دمای کاری، توزیع تلفات و حرارت الکترمو تور، تفاوت‌های با الکترمو توره‌های زمینی یا خشک دارند. جهت بهره‌برداری صحیح الکترومپ شناور با درایو باید موارد زیر را رعایت کرد: [۱]

● حداکثر زمان شتاب مجاز (شیب شروع)

● حداکثر زمان توقف مجاز (شیب توقف)

● حداقل فرکانس کاری مجاز

● حداکثر فرکانس کاری مجاز

● حداکثر سرعت افزایش ولتاژ (du/dt) و پیک ولتاژ

● روش کنترلی در کنترل دور متغیر (باید روش V/F باشد)

● بررسی میزان اثربخشی استفاده از درایو کنترل دور در مدیریت مصرف چاه‌های کشاورزی استان خراسان رضوی

در قسمت‌های قبل مزایا و سایر موارد مربوط به استفاده از اینورتر مطرح گردید، استفاده از این تجهیز علاوه بر مزیت صرفه جویی در مصرف انرژی، مزیت صرفه جویی و کاهش مصرف آب را نیز در پی دارد بنابراین می‌تواند به عنوان بالقوه‌ترین راهکار بهینه‌سازی همزمان مصرف آب و برق در چاه‌های کشاورزی مطرح گردد.

قبلاً نیز بیان شد که تغییر دور با دبی رابطه مستقیم، با توان دوم هد و با توان سوم مصرفی رابطه دارد، جدول ۱ کاهش مصرف توان (انرژی) حاصل شده و سایر پارامترها در اثر کاهش دور پمپ را نشان می‌دهد، به عنوان مثال اگر دور ۱۰ درصد کاهش یابد، دبی و در پی آن حجم آب استحصالی نیز ۱۰ درصد کاهش پیدا می‌کند، هد ۱۹ درصد و توان مصرفی (انرژی) نیز ۲۷ درصد کاهش پیدا می‌کند.

| درصد کاهش توان | درصد کاهش هد | درصد کاهش دبی | درصد کاهش دور |
|----------------|--------------|---------------|---------------|
| ۵ | ۵ | ۱۰ | ۱۴ |
| ۱۰ | ۱۰ | ۱۹ | ۲۷ |
| ۱۵ | ۱۵ | ۲۸ | ۳۹ |
| ۲۰ | ۲۰ | ۳۶ | ۴۹ |
| ۲۵ | ۲۵ | ۴۴ | ۵۸ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۱ | ۶۶ |
| ۳۵ | ۳۵ | ۵۸ | ۷۳ |

جدول ۱- کاهش مصرف توان (انرژی) حاصل شده و سایر پارامترها در اثر کاهش دور پمپ

برای بررسی میزان اثربخشی استفاده از درایو کنترل دور در مدیریت مصرف چاه‌های کشاورزی استان خراسان رضوی در این سناریو کاهش دور ۱۰ درصد در نظر گرفته شده است، همانطور که بیان شد دبی و در پی آن حجم آب استحصالی نیز ۱۰ درصد، هد ۱۹ درصد و توان مصرفی (انرژی) ۲۷ درصد کاهش پیدا می‌کند. فرض کاهش دور ده درصدی

از این جهت انتخاب شده است که میانگین میزان اضافه برداشت در چاه‌های بررسی شده در این مطالعه که دارای اضافه برداشت بوده‌اند ده درصد بوده است، پس از گردآوری و پردازش داده‌های مرتبط و اعمال سناریوی مذکور، استفاده از درایو کنترل دور در چاه‌های کشاورزی استان خراسان رضوی باعث کاهش توان (دیماند) ۱۸۰ مگاواتی در سطح استان خواهد شد و چنانچه کاهش دور عنوان شده در یک سال تداوم پیدا کند باعث صرفه جویی ۱۰۴۰ گیگاوات ساعت مصرف برق و کاهش انتشار ۶۲۷ کیلو تن کربن دی‌اکسید معادل خواهد شد، جدول ۲ برآورد میزان توان، برق صرفه جویی شده و کاهش گازهای گلخانه‌ای حاصل از اجرای سناریوی استفاده از اینورتر در سطح استان نشان می‌دهد.

| میزان کاهش توان (مگاوات) | میزان کاهش مصرف برق (گیگاوات ساعت) | میزان کاهش گازهای گلخانه‌ای در طول یکسال (کیلو تن کربن دی‌اکسید معادل) |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| ۱۸۰ | ۱۰۴۰ | ۶۲۷ |

جدول ۲- برآورد میزان توان، برق صرفه جویی شده و کاهش گازهای گلخانه‌ای حاصل از اجرای سناریوی استفاده از اینورتر در سطح استان

● جمع‌بندی

همانطور که در مقاله شماره پیشین فصلنامه بیان شد، چاه‌های کشاورزی استان خراسان رضوی از جمله مصرف‌کنندگان عمده برق استان است و همچنین بیشترین میزان استحصال آب از چاه‌ها در استان نیز مربوط به بخش کشاورزی است بنابراین احصا و ارزیابی راهکارهای مدیریت مصرف همزمان آب و برق در چاه‌های کشاورزی از جمله موضوعات ضروری و حائز اهمیت است، در این مقاله راهکار استفاده از اینورتر به عنوان راهکاری که مزیت مدیریت مصرف همزمان آب و برق را به همراه دارد بررسی و تحلیل شده است و پس از بیان مزایا و الزامات فنی با اعمال سناریو کاهش ۱۰ درصدی دور الکترومپ چاه‌های کشاورزی استان برآورد شد که اجرای سناریو مذکور پتانسیل کاهش توان (دیماند) ۱۸۰ مگاواتی در سطح استان را دارا می‌باشد و چنانچه کاهش دور عنوان شده در یک سال تداوم پیدا کند باعث صرفه جویی ۱۰۴۰ گیگاوات ساعت مصرف برق و کاهش انتشار ۶۲۷ کیلو تن کربن دی‌اکسید معادل خواهد شد، بنابراین راهکار یاد شده از جمله بالقوه‌ترین راهکارها جهت مدیریت مصرف آب و برق در چاه‌های کشاورزی می‌باشد. در این راستا پیشنهاد می‌شود که اولویت نصب اینورترها با چاه‌هایی که دارای اضافه برداشت می‌باشند انجام گیرد، ذکر این نکته نیز حائز اهمیت است که استفاده از اینورتر و کاهش دور در مقایسه با خاموشی چاه‌ها در زمان پیک (که سیاست کنونی مدیریت بار شبکه برق می‌باشد) مزیت کاهش هد رفت آب و افزایش بهره‌وری برای کشاورز را نیز به همراه دارد.

● منابع

[۱] راهنمای انتخاب الکترومپ‌های شناور، شرکت پمپیران

مدیریت تامین منابع آب، دیپلماسی آب، تعامل با همسایگان و سیاست گذاری های دولتی و بین المللی



♦ فائزه جاودان مهر، دانشجوی دکتری مدیریت دولتی - خط مشی گذاری

جمله عشق آباد، در نزدیکی مرز ایران واقع شده‌اند و امنیت این کشور به امنیت ایران وابسته است.

دیپلماسی آب به معنی توان بالقوه درگیری و خشونت یا برعکس، همکاری و مدیریت بر سر منابع آب مشترک و بین‌المللی است که با ادامه روند کمبود یا گاه بحران آب در سال‌های اخیر، بسیار به آن توجه شده است. دیپلماسی آب، توانایی کشورهای ذی‌نفع در مدیریت آب‌های مشترک است تا وضعیت پایدار سیاسی حاصل شود؛ یعنی منابع آب مرزی و بین‌المللی بدون هیچ‌گونه تنش یا درگیری بین طرف‌های صاحب حقیقه، به شکل پایدار استفاده شود.

♦ **ضرورت دیپلماسی آب در آسیا:** در سراسر تاریخ بشر، دسترسی به آب شرطی اساسی برای توسعه اجتماعی، اقتصادی و پایداری فرهنگ و تمدن بوده است. امروزه در مناسبات میان کشورها، آب به عنوان عامل ملی بسیار تأثیرگذار مطرح شده زیرا مصرف آب در سال‌های اخیر به نحو بی‌سابقه‌ای افزایش یافته است به شکلی که برخی از صاحب نظران قرن ۲۱ را «قرن آب» نامیده‌اند.

از همین رو است که تنش‌هایی بر سر آب در جهان وجود دارد که معروف‌ترین آنها در مناطق خشک، خصوصاً در سراسر آفریقا و آسیا است. منابع آبی مشترک اعم از رودها دریاچه‌ها و منابع آب زیرزمینی .

بحران کمبود آب در آسیا و خشکسالی در این منطقه از جهان سال‌ها است که به یکی از معضلات منطقه جنوب شرق آسیا تبدیل شده است و اگر تغییرات آب و هوا و دیگر عوامل خشکسالی به صورت جدی در این منطقه پرداخته نشود، می‌تواند امنیت غذایی مردم را به خطر اندازد.

خشکسالی در کشورهای جنوب شرق آسیا منحصر به محدود کردن مصرف آب در حوزه کشاورزی نشده بلکه مصارف شهری و صنعتی را هم تحت تأثیر قرار داده است و تبعات بلند مدتی را هم در حوزه زیست محیطی و هم برای مردم در حوزه‌های اجتماعی، اقتصادی، کشاورزی، امنیت غذایی، توسعه درآمدی، فقر و یکپارچگی اکولوژیک به بار آورده است.

به باور سازمان خوار و بار و کشاورزی ملل متحد (فائو) گستره خشکی‌ها و شهرهای رو به رشد در منطقه آسیا با سرعتی بیش از میانگین جهانی در حال پیشرفت است؛ مسئله‌ای که تأثیرات قابل توجهی بر امنیت غذایی و معیشت میلیون‌ها نفر در این منطقه از جهان خواهد گذاشت.

♦ **چالش‌های آب و امنیت بین‌الملل**

آب جایگزین ندارد و تنها ماده‌ای است که وجود آن برای تولید مواد غذایی، توسعه اقتصادی و بقای موجودات ضروری است. هر سه ویژگی فوق‌الذکر با زندگی انسان‌ها و جوامع گره خورده است از این رو به سادگی می‌توان نتیجه گرفت که دسترسی به آب شیرین با امنیت و جوامع انسانی رابطه‌ای تنگاتنگ دارد. عدم دسترسی کافی به آب توسعه اقتصادی را مختل می‌کند.

عدم توسعه اقتصادی یا نرخ پایین توسعه و رشد اقتصادی، امنیت غذایی، رفاه اجتماعی و اقتصادی را به مخاطره می‌اندازد و در نهایت منجر به فروپاشی اجتماعی، اقتصادی و سیاسی جوامع می‌گردد. لذا نخستین ماده حیاتی برای آغاز و تداوم رشد و توسعه اقتصادی آب است. راحت‌ترین شیوه تأمین آب استفاده از منابع سطحی و زیرزمینی تجدیدپذیر است و البته به دلیل افزایش جمعیت جهان و بالا رفتن سطح زندگی ناشی از توسعه شاخص‌های انسانی، میزان سرانه آب در دسترس سال به سال کاهش می‌یابد. بر این اساس بسیاری از صاحب نظران معتقدند منشاء بروز جنگ‌ها و منازعات سیاسی به تدریج از منابع انرژی و معدنی به سوی منابع آب کشیده خواهد شد.

دو عامل تغییرات آب و هوایی و افزایش جمعیت، بحران جهانی آب را تشدید می‌کنند. اولی با تشدید توزیع نابرابر آب در سطح جهان و دومی با افزایش تقاضا. لذا منازعه بر سر دسترسی به منابع آب شیرین حتمی به نظر می‌رسد. با این حال برخی مناطق به دلیل شرایط جغرافیای طبیعی و انسانی ویژه، بیشتر در معرض بروز منازعه و تنش آبی قرار دارند.

♦ **دیپلماسی آب در مقابل عراق**

ایران و عراق در حوضه آبریز میان رودان فرات-دجله باهم مشترک‌اند. با وجود منابع آب مشترک زیادی که در طول مرزهای طولانی این دو کشور وجود دارد، اختلافات اصلی در طول تاریخ، مربوط به مرزهای جنوبی و رودخانه اروندرود بوده است.

♦ **رودخانه هریرود و سد دوستی**

مطالعات بهره برداری از رودخانه هریرود پس از امضای عهدنامه دوستی ایران و شوروی در سال ۱۹۲۱ شروع شد که در آن زمان، ۷۰ درصد از آب این رودخانه به شوروی و ۳۰ درصد باقیمانده نیز به ایران اختصاص یافت. در سال ۱۹۵۸ و طی موافقتنامه‌ای بین دو کشور، قرار شد مطالعات احداث سد مشترک مرزی آغاز شود. پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و استقلال ترکمنستان، قرارداد مطالعات تکمیلی احداث سد هریرود در سال ۱۹۹۱ بین ایران و ترکمنستان به امضا رسید و طی این قرارداد، حقیقه ایران از هریرود از ۳۰ درصد به ۵۰ درصد افزایش یافت که نوعی پیروزی دیپلماتیک برای ایران محسوب می‌شود.

♦ **دیپلماسی آب ایران در مقابل افغانستان**

افغانستان با وجود منابع آب مناسب، به دلیل نداشتن مدیریت صحیح این منابع طبیعی، با بحران جدی آب روبه‌رو است. این کشور به دلیل قرارگیری در بالادست هیدرولوژیکی ایران، به تدریج مفاد قراردادهای آبی با کشورمان را به نفع خود تغییر داده است و به دنبال احیای کشاورزی به عنوان تنها بخش عمده اقتصادی خود است. ایران و افغانستان در سه حوضه آبریز قره قوم، پترگان-خواف و هامون هیرمند باهم مشترک هستند و رودخانه‌های هریرود و هیرمند، دو رودخانه مشترک اصلی بین این دو کشور محسوب می‌شوند. افغانستان به دلیل ساخت چندین سد در بالادست رودخانه‌های هریرود و هیرمند و بی‌توجهی به حقوق کشورهای پایین دست این رودخانه‌های مشترک، مناطق شرقی ایران شامل خراسان و سیستان را با بحران جدی آب مواجه کرده است.

♦ **دیپلماسی آب ایران در مقابل ترکیه**

ایران و ترکیه در دو حوضه آبریز کورا-ارس و فرات-دجله باهم مشترک هستند. رودخانه ارس به عنوان مهمترین رودخانه مشترک بین ایران و

ترکیه، از ترکیه سرچشمه می‌گیرد، ولی تاکنون اختلاف خاصی بر سر این رودخانه مشترک بین این دو کشور پیش نیامده است؛ مشکل اصلی ایران با ترکیه در زمینه سد‌هایی است که ترکیه روی رودخانه‌های دجله و فرات احداث کرده است و به اعتقاد برخی، این سدها در خشکسالی سوریه و عراق و ورود گرد و غبار به ایران نقش داشته‌اند. ترکیه نیز همچون افغانستان، بالادست هیدرولوژیکی ایران محسوب می‌شود و در عین حال که رودخانه مهمی از سمت ایران وارد ترکیه نمی‌شود، چندین رودخانه کوچک، همچون ساریسو و قطور، در سمت برعکس جریان دارد و حیات قسمت شمالی استان آذربایجان غربی به این رودخانه‌ها وابسته است.

♦ **جمع‌بندی**

وقتی دیپلماسی به بن بست برسد جنگ آغاز می‌شود؛ می‌گویند جنگ آینده بر سر آب است. هم اکنون هم

بسیاری از جنگ‌های محلی و منطقه‌ای بر سر آب است. اهمیت یافتن آب، زمینه بروز اختلافات را نیز پیش آورده است و می‌تواند منشاء جنگ‌های بین‌المللی و منطقه‌ای آینده باشد.

♦ آب عامل اصلی حیات و یک عنصر اقتصادی، زیست محیطی، بهداشتی، سیاسی، امنیتی و نظامی بوده و روزبه‌روز از هر جهت اهمیت بیشتری می‌یابد و این امر موجب گران‌تر شدن آب از نظر اقتصادی و اهمیت یافتن آن از نظر سیاسی، امنیتی و اجتماعی و نظامی گردیده و می‌گردد.

♦ آب بستر شکل‌گیری فرهنگ و تمدن است؛ بسیاری از تمدن‌ها و فرهنگ‌های بشری حول محور یک منبع آب، رودخانه، قنات یا چشمه، انسجام یافته است. تغییر در منابع آب نتایج فرهنگی عمده‌ای به همراه داشته و دارد.

♦ آب انرژی پاک است و در آینده نه چندان دور در مناطقی از جهان از انرژی‌های فسیلی گران‌تر خواهد شد؛

♦ هم اکنون در ایران آب آشامیدنی که به صورت بطری به فروش می‌رود از بنزین گران‌تر است.

♦ از گذشته دور تا کنون بسیاری از ساختارهای مستحکم اجتماعی حول محور آب ایجاد شده است و حکومت‌های آبی را ایجاد کرده است.

♦ جامعه بشری، سازمان ملل، دولت‌های ملی و محلی باید تهدید کم‌آبی و مشکلات و مسائل رودخانه‌های

بین‌المللی و چند ملیتی و مرزی را تبدیل به فرصت کنند. باید چالش‌های سیاسی - اجتماعی آب تبدیل به زمینه‌های گفتگو تفاهم و معامله گردد.

♦ آب که مایه حیات است باید مایه صلح نیز باشد. در این شرایط حساس به هر کشور به خصوص کشورهای خشک و نیمه خشک باید دارای استراتژی در زمینه دیپلماسی با همسایگان و حتی کشورهای دوردست و سیاست آب باشند.

♦ **منابع**

- عراقچی، س.ا. (۱۳۹۴). آب‌های فرامرزی و سامانه بین‌المللی تهران؛ وزارت امور خارجه

- حافظ نیام، م.ر. (۱۳۸۵). هیدرولیتیک هیرمند و تأثیر آن بر روابط سیاسی ایران و افغانستان مجله برنامه ریزی

فضایی

- کامران، ح. (۱۳۹۶). امنیت محیطی و امنیت ملی در چارچوب تحولات هیدرولیتیک فرامرزی (مطالعه

موردی: هریرود) جغرافیا

- پاپلی یزدی، م. ح. (۱۳۹۰). (نگاهی به دیپلماسی آب ایران، هیدروژئوپلیتیک (فارسی) مشهد: انتشارات پاپلی.

یارانه انرژی، بررسی تخصصی در صنعت برق



محمد رضا فلفلانی، کارشناس ارشد مهندسی صنایع، سیستم‌های اقتصادی اجتماعی گرایش تحقیق در عملیات



چکیده

در این نوشتار ابتدا یکی از چالش‌های انرژی کشور، تحت عنوان یارانه انرژی را بررسی می‌کنیم و سپس به بیان دیدگاه‌های مختلف در این خصوص می‌پردازیم، در ادامه متغیرهای موثر بر قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی به خصوص برق را تجزیه و تحلیل خواهیم کرد و اثرات بازخوردی این متغیرها روی یکدیگر را در قالب یک مدل تفکر سیستمی بررسی می‌کنیم. مطابق آنچه در مدل پویایی‌شناسی سیستم‌ها در موضوع یارانه انرژی و قیمت‌گذاری دستوری برق، آمده است، افزایش قیمت برق به عنوان یکی از مهم‌ترین راهکارها جهت رفع این چالش، پیشنهاد می‌گردد.

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسائل کشور در حوزه انرژی، موضوع یارانه انرژی و نحوه قیمت‌گذاری و سیاست‌گذاری در این حوزه است که البته بر مدیریت مصرف آب نیز به صورت غیر مستقیم تأثیرگذار است. بسیاری از فعالین و تحلیلگران اقتصادی اعتقاد دارند که اساساً دلیلی وجود ندارد که دولت‌ها در امر قیمت‌گذاری حامل‌های انرژی ورود پیدا کنند و قیمت باید براساس بازار و سازوکار و عرضه و تقاضا تعیین گردد، در طرف دیگر، بسیاری از تحلیلگران باور دارند که دولت باید به صورت کاملاً هدفمند در قیمت‌گذاری نقش داشته باشد، همچنین اثر قیمت‌گذاری بر تورم نیز به عنوان یک موضوع کلان، همواره در سیاست‌گذاری و تعیین قیمت حامل‌های انرژی نقش اساسی دارد، در ادامه سعی می‌کنیم این موضوع را به دقت بررسی کنیم و همچنین به طور خاص و به عنوان یک مطالعه‌ی موردی، به بررسی آثار پایین‌نگهداشتن قیمت برق خواهیم پرداخت.

بیان مسئله

بعضی اوقات تصور می‌شود که آزادسازی قیمت‌ها باعث تشدید تورم می‌شود و لذا در چارچوب سیاست‌های کلی مهار یا کاهش تورم، نمی‌گنجد، این در حالی است که چنانچه به تعریف تورم رجوع کنیم در میابیم تورم افزایش سطح «عمومی» قیمت‌هاست و لذا یک کالا یا خدمت خاص نمی‌تواند به صورت مطلق در تورم نقش داشته باشد، بلکه باید بررسی شود

که سهم این کالا یا خدمت در سبد خانوار چقدر است و سپس در خصوص نحوه تأثیرگذاری قیمت آن در تورم، اظهار نظر شود و این موضوع بسیار مهم است که بدانیم کاهش تورم، هدفی نیست که به هر روشی بتوان برای تحقق آن اقدام کرد، در این مقاله خواهیم دید که متغیرهای زیادی در فضای تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری وجود دارد که بین این‌ها اثرات بازخوردی و چرخه‌های علت و معلول تودرتو برقرار است.

آیا عدم ورود دولت به قیمت‌گذاری، موجب سودجویی تولیدکنندگان و دلالت خواهد شد؟

بسیاری از فعالین اقتصادی تصور می‌کنند که اگر دولت در امر قیمت‌گذاری دخالت نکند، موجب خواهد شد که تولیدکنندگان قیمت‌ها را به شدت بالا برده و زمینه سودجویی و سوداگری فراهم می‌گردد، به عنوان مثال این دسته از افراد فکر می‌کنند اگر قیمت برق صرفاً براساس عرضه و تقاضا تعیین شود و یارانه انرژی به حداقل برسد، باعث خواهد شد که نیروگاه‌ها قیمت را بالا ببرند و به مصرف‌کنندگان یا خانوارها فشار مضاعفی وارد شود، برای پاسخ به این سوال که آیا واقعاً ممکن است قیمت‌ها به بی‌نهایت میل کند یا خیر، بهتر است به هزاران کالایی که مشمول قیمت‌گذاری دستوری نمی‌شوند رجوع کنیم و ببینیم آیا قیمت آن کالاها یا خدمات، سر به فلک کشیده است، پاسخ قطعاً خیر است و برای آن دلایل علمی وجود دارد.

دلیل اول: فشار رقابت: اگر قیمت‌ها آزاد باشد و به عنوان مثال تولید برق، برای نیروگاه‌ها سود اقتصادی داشته باشد، یقیناً پس مدتی فضای تولید برق، رقابتی خواهد شد و همین فضای رقابتی باعث کنترل قیمت‌ها می‌شود، اما در طرف مقابل، یارانه انرژی و قیمت‌گذاری دستوری، موجب ایجاد انحصار در بازار می‌شود.

دلیل دوم: کثشش مصرف: افزایش قیمت‌ها معمولاً موجب کاهش مصرف می‌شود و حتی می‌تواند مصرف‌کننده را به سمت کالاهای جایگزین هدایت کند، به عنوان مثال، کاهش یارانه انرژی در بنزین، احتمالاً باعث خواهد شد که استفاده از حمل و نقل عمومی جذابیت بیشتری برای خانوارها پیدا کند، یا اگر قیمت برق به تنهایی افزایش یابد، احتمالاً مصرف گاز افزایش خواهد یافت، لذا متغیرهای مختلفی در این حوزه وجود دارد که باید بررسی شود. یک نکته بسیار مهم این است که در این فرآیند آزادسازی قیمت‌ها و کاهش یارانه‌ها، معمولاً افشار ضعیف (از نظر مالی) جامعه بسیار آسیب می‌بینند و باید برای آن‌ها بسته‌های حمایتی تعیین نمود، لازم به ذکر است که این بسته‌ها نباید سازوکارهای اقتصادی و قیمت‌گذاری را مختل کند.

نکته دیگر این است که یکی از علل ریشه‌ای کسری بودجه دولت اتفاقاً همین تعهداتی است که بابت قیمت‌گذاری دستوری می‌پذیرد، به این معنی که دولت نهاده‌های تولید و به عنوان مثال خوراک گاز نیروگاه‌ها یا پتروشیمی و پالایشگاه‌ها را قیمتی پایین‌تر از قیمت بازار در اختیار تولیدکنندگان قرار

می‌دهد و در ازای آن حق تعیین قیمت (قیمت‌گذاری دستوری) را بدست می‌آورد، نکته اینجاست که همین تعهدات، خود می‌تواند موجب کسری بودجه دولت، استقرار از بانک مرکزی، خلق نقدینگی و تشدید تورم گردد.

مطالعه موردی: قیمت برق

آمار و ارقام نشان می‌دهد که مصرف انرژی در ایران، به طور محسوسی بالاتر از متوسط جهانی است، این موضوع به عوامل متعددی از جمله زیرساخت‌های صنایع کشور، فرهنگ مصرف خانوارها و ... بستگی دارد.

وقتی قیمت برق از بهای تمام شده‌ی آن، طی سال‌های متوالی، بسیار ارزان‌تر باشد، می‌توان به سهولت دریافت که قیمت‌گذاری یک اشکال اساسی دارد و طبیعی است که این مشکلات زمانی به وجود می‌آید که دولت در امر قیمت‌گذاری مداخله کرده باشد و همین موضوع باعث خواهد شد که دولت هر ساله مبالغ با اهمیتی را صرف اعطای یارانه انرژی کند، زیرا از طرفی سعی دارد گاز را ارزان به نیروگاه بفروشد و از طرف دیگر سعی می‌کند با توجه به اینکه گاز را ارزان می‌دهد، نرخ برق را نیز تعیین کند، اگرچه در همین مسئله نیز اشکالات متعددی وجود دارد، زیرا اساساً در زمان اوج مصرف گاز (زمستان) دولت در تامین گاز نیروگاه‌ها به نحو با اهمیتی چالش دارد.

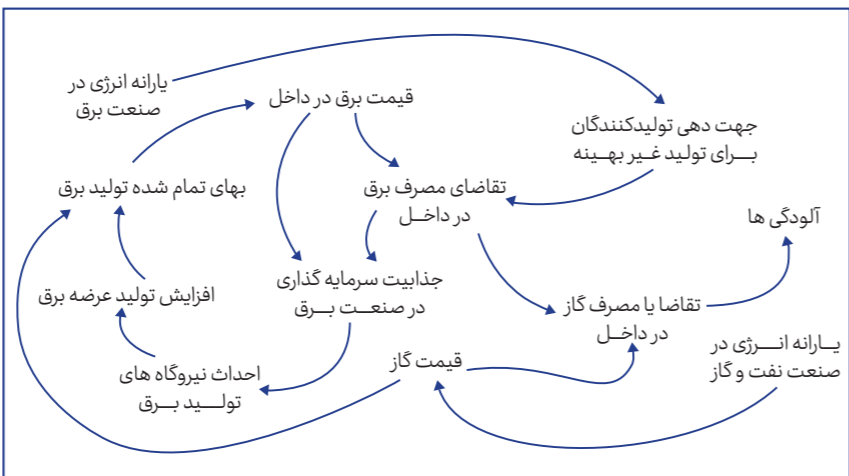
در فضای اقتصاد کلان، طیف وسیعی از متغیرها وجود دارد که روی یکدیگر اثر بازخوردی دارند، در ادامه به برخی از این متغیرها در حوزه قیمت بنزین خواهیم پرداخت:

زمانی که هزینه مصرف برق پایین باشد، صنایع و خانوارها در انتخاب تجهیزات و مدیریت مصرف انرژی اقدام به خصوصی را انجام نمی‌دهند.

قیمت برق در تقاضای گاز نیز مؤثر است، زیرا خوراک نیروگاه‌های بزرگ کشور در شرایط عادی، عمدتاً گاز است، از طرف دیگر در برخی از فرآیندها گاز و برق می‌توانند جایگزین یکدیگر شوند.

بنابر تعاریف، یارانه باید در اختیار افشار مستضعف جامعه قرار گیرد تا اختلاف طبقاتی و اشتغال نیز مدیریت شود، در حال حاضر وجود یارانه انرژی، اثری معکوس در اقتصاد داشته است.

مصرف برق به طور غیر مستقیم و مستقیم موجب آلودگی هوا و محیط زیست می‌شود، اغلب کشورهای برای کاهش آلاینده‌ها، با وضع مالیات، سعی بر افزایش قیمت کالاهایی دارند که موجب آلودگی محیط زیست می‌شوند و برای سلامتی انسان مضر هستند، این در حالی است که در کشور ما برای برق و گاز و ... یارانه تعیین شده است.



شکل ۱: نمودار علت و معلول یارانه پنهان انرژی در حوزه برق

منابع

- کتاب اقتصاد برای همه تألیف دکتر علی سرزعی
- کتاب مقدمه‌ای برای رشد اقتصادی نوشته جونز، ای. چارلز ترجمه محمد مهدی سهرابی و غلامرضا گزالی نژاد
- کتاب اقتصاد کلان (اصول نظری و کاربرد آن) نوشته محمد طبیبیان
- کتاب پویایی‌شناسی کسب و کار نوشته استرمن، ترجمه علینقی مشایخی و همکاران

قیمت انرژی در تکنولوژی تولیدکنندگان صنایع بزرگ کشور نیز موثر است، زیرا اگر این قیمت بالا باشد، تولیدکنندگان سعی بر استفاده از تکنولوژی‌های روز خواهند داشت که مصرف انرژی کمتری دارند و لذا این موضوع می‌تواند در بلندمدت موجب توسعه تکنولوژی شود.

یقیناً اختلاف بین قیمت برق و بهای تمام شده‌ی آن در میزان جذابیت برای سرمایه‌گذاری در صنعت نیروگاهی کشور موثر است و لذا کاهش یارانه انرژی در صنعت برق و افزایش سودآوری این صنعت در افزایش عرضه و تولید و سپس کاهش قیمت در بلند مدت (در صورتی که همسو با شرایط بازار جهانی باشد)، موثر خواهد بود. (اگرچه افزایش قیمت برق ممکن است منجر به کاهش تقاضا شود و لذا بررسی چرخه‌های علت و معلول و شبیه‌سازی سیستم، قبل از سیاست‌گذاری، امری ضروری است.)

نکته آخر این است که اولاً افزایش قیمت انرژی و به خصوص برق لزوماً بلافاصله منجر به تورم نمی‌شود و رابطه‌ی یک به یک بین این دو وجود ندارد، ثانیاً قیمت برق صرفاً تابعی از شرایط داخلی کشور از جمله حقوق و دستمزد نیست، دستمزد و حقوق اساساً تابعی از شرایط بازار کار داخلی و نرخ اشتغال و ... است، درحالی که قیمت کالاها تابعی از بازار جهانی است، اساساً مطابق یک دسته بندی، دو نوع کالا و خدمات در فضای اقتصاد کشور وجود دارد:

۱- کالاهای (و خدمات) قابل مبادله (تجاری): قیمت این نوع کالاها در سطح دنیا تقریباً یکسان است و می‌تواند از دنیای خارج نیز تأمین شود. (مانند برق، بنزین، فولاد و ...)

۲- کالاهای (و خدمات) غیر قابل مبادله (غیر تجاری): قیمت این نوع کالاها معمولاً با توجه به سازوکار عرضه و تقاضا در درون اقتصاد کشور تعیین می‌شود (و معمولاً به راحتی و سریع از دنیای خارج قابل تأمین نیست، مانند مسکن، دستمزد معلم و ...)

جمع‌بندی: با توجه به آنچه ذکر شد می‌توان نمودار علت و معلول زیر را ترسیم کرد (شکل ۱) و فهمید که کاهش یارانه در صنعت برق، نفت و گاز و به طول کلی کاهش یارانه انرژی می‌تواند به عنوان یک اقدام عاجل در دستور کار دولت قرار گیرد: در نمودار فوق، لازم به ذکر است که باید نحوه تأثیرگذاری (مثبت یا منفی) هر یک از متغیرها بر یکدیگر سنجیده شود و مدل کامل‌تر شود سپس سیستم مذکور در یکی از نرم افزارهای مربوطه مانند ونسیم، شبیه سازی شده و پس از آن میزان افزایش قیمت برق تعیین گردد.

ملزومات قانونی بهره‌وری آب



بحث در مورد بهره‌وری آب در همه مصارف و مصرف بهینه آن امروزه نیازمند مطالعات و بررسی‌های بسیار است که در چهارچوب این مقاله نمی‌گنجد. بهره‌وری آب باید در تمام جنبه‌های قانونی، حقوقی، اجتماعی و اقتصادی آن مورد بررسی قرار گیرد. در این مقاله و به عنوان مبحث اول، بهره‌وری آب از جنبه قانونی و به اختصار مورد بحث قرار می‌گیرد. اما لازم است در مباحث دیگر به جنبه‌های دیگر آن پرداخت که اگر زمینه آن فراهم باشد این امر صورت خواهد پذیرفت.

متأسفانه بهره‌وری آب از منظر حقوقی و قانونی در کشور ما مورد بررسی قرار نگرفته و نه تنها آب در حقوق کشور ما از جایگاه علمی خاصی برخوردار نیست و حقوقدانان کشور ما بحث و فحوصی در این خصوص ندارند بلکه در رابطه با بهره‌وری آب هیچ‌گونه بحث حقوقی نزد حقوقدانان ما وجود نداشته و ندارد. با توجه به عدم وجود مطالعات حقوقی در این رابطه، این مقاله می‌تواند تلاش فکری و بررسی حقوقی بهره‌وری آب قرار گیرد و زمینه‌ای باشد تا مورد مطالعه حقوقدانان بیشتر و بررسی‌های بیشتر حقوقی قرار گیرد. در جهان مدرن امروزی بهره‌وری آب در همه بخش‌های به یکی از مهمترین مسائل تبدیل شده است به طوری که بهره‌وری آب در هر جامعه‌ای یکی از مهم‌ترین شاخصه‌های توسعه‌یافتگی آن جامعه محسوب می‌شود. با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد آب به‌عنوان عنصر حیات، توسعه و پیشرفت هر جامعه‌ای نیازمند وجود آن است و از طرفی توسعه‌یافتگی می‌تواند به بهره‌وری هر چه بیشتر از آب کمک کند. اگر چه توسعه‌یافتگی هر کشوری با بهره‌وری آب لازم و ملزوم یکدیگرند اما نگاه هر جامعه‌ای و به تعبیر دیگر سیاست‌های هر کشوری در حرکت به سمت بهره‌وری آب تاثیر به‌سزایی در بهره‌وری آن دارد که می‌تواند موضوع اصلی بهره‌وری قرار گیرد. حکومت‌ها با قانون‌گذاری در نظام بهره‌برداری، توزیع و مصرف آب به نوعی عزم خود را در مدیریت بر بهره‌برداری از آب و نگرش



مهدی شفائی، کارشناسی رشته قضایی

خود را در بها دادن به آن بیان می‌کنند. ارزش آب در هر کشوری در قوانین راجع به آن انعکاس یافته است. بهره‌وری آب و مصرف بهینه آن امکان‌پذیر نیست مگر با سنجش میزان اهمیت آب نزد حکومت‌ها و خواست آنها در نوع بهره‌مندی از آن. با این وصف بهره‌وری آب را باید در مرحله اول از دیدگاه قانون‌گذاری و نگرش حکومت به آن بررسی کرد. آب در قوانین و مقررات جاریه کشور ما از مشترکات عمومی دانسته شده به نحوی که در ماده یک قانون توزیع عادلانه آب قانون‌گذار مقرر می‌دارد: «بر اساس اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی دیگر اعم از سطحی و زیر زمینی و سیلاب‌ها و فاضلاب‌ها و زه آبها و دریاچه‌ها و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی و چشمه سارها و آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیر زمینی از مشترکات بوده و در اختیار حکومت اسلامی است و طبق مصالح عامه از آن استفاده می‌شود. مسئولیت حفظ و اجازة و نظارت بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود.» همانطور که از مفاد این ماده قانونی به صراحت استنباط می‌شود حکومت جمهوری اسلامی ایران بنا بر سیاست‌های کلی نظام مفهوم حقوقی مشترکات عمومی را بر آب بار کرده که در این صورت باید آثار حقوقی مشترکات عمومی را در آن جاری و ساری دانست. مشترکات عمومی یکی از انواع دسته‌بندی‌های حقوقی در مالکیت است. اموال یا می‌تواند به مالکیت خصوصی در بیاید یا نمی‌تواند، چه توسط شخص خصوصی، چه عمومی. طبق تعریف قانون مدنی در مواد ۲۶ و ۲۷ خود، مشترکات عمومی اموالی است که نمی‌تواند به مالکیت خصوصی در بیاید حتی توسط اشخاص حقوقی حقوق عمومی و مستعد استفاده عموم است.

همانطور که از مفاد ماده قانونی مذکور استنباط می‌شود هم، آب فقط در اختیار حکومت اسلامی بوده از جهت مدیریت و توزیع عادلانه آن و نه در مالکیتش، که دارای معایب مستقیم و غیرمستقیم بسیاری است. به عبارت دیگر آب در نظام حقوقی کشور ما از جمله اموال بلاصاحب است که قابلیت تملک نداشته و دولت هم فقط از جهت مدیریت، آن را در اختیار دارد. از مهم‌ترین معایب مستقیم این مفهوم حقوقی این است که نمی‌توان برای آب ارزش ذاتی قائل شد و بهای اصلی آن را تعیین نمود. همان‌طور که در قانون توزیع عادلانه آب و ماده ۳۳ آن می‌بینیم که ارزش و بهای آب فقط هزینه‌های جاری از قبیل: مدیریت، نگهداری، تعمیر، بهره‌برداری، و هزینه استهلاک تاسیسات است و در این میان هیچ ارزشی برای خود آب که مهم‌ترین عنصر می‌باشد در نظر گرفته نشده است. «این موضوع تا بدان جا تاثیر داشته است که در قانون وصول برخی از درآمدهای دولت و مصرف آن در موارد معین، قانون‌گذار کشاورزان را از پرداخت همین مقدار هم معاف می‌نماید. در نتیجه از

مالی که دارای مالک خاص نیست و ارزش ذاتی هم نمی‌توان برای آن در نظر گرفت نمی‌توان انتظار بهره‌وری مناسب داشت. به طور منطقی مال فاقد ارزش و مالک محکوم به فناست. در این صورت جهت بهره‌وری مناسب، خود حکومت اسلامی می‌بایست وارد میدان شده و هزینه‌های هنگفتی در قبال آن پرداخت نماید تا بتواند انتظار مصرف بهینه آن را از مصرف‌کننده داشته باشد. چنانکه دولت وام‌های بلاعوض جهت اجرای طرح آبیاری نوین پرداخت می‌کند که با استقبال مناسب هم روبرو نشده است. در این رابطه نه تنها حکومت به بهره‌وری مناسب آب نرسیده است بلکه هزینه‌های هنگفتی را هم جهت مصرف بهتر آن متحمل شده که مورد استقبال واقع نشده است. معیار مصرف بهینه هر مالی پرداخت هزینه‌ای است که مصرف‌کننده برای آن پرداخت می‌کند. هیچ شخص رشیدی اموال با ارزش خود را به راحتی مصرف نمی‌کند. پس تا وجود چنین شرایطی انتظار بهره‌وری مناسب آب کاری عبث و بیهوده است. اما شاید ایراد شود، مشترکات عمومی بودن آب ریشه در فقه دارد، چرا که در اصل ۴۵ قانون اساسی که مبنای ماده یک قانون توزیع عادلانه آب قرار گرفته اعلام شده آب از انفال است. اما با کمی دقت در مفهوم انفال متوجه می‌شویم که انفال مختص اموال خاصی بوده که آب جزء آنها نیست. در فقه امامیه انواع انفال به صراحت مشخص شده است. فیئ، زمین موات، زمین‌های بی مالک، اموال پادشاهان کافر، غنائم برگزیده، غنائم در جنگ بی اذن امام، ارث بدون وارث و معادن انفالی هستند که در فقه اعلام شده است. البته در اینکه معدن به‌طور مطلق جزء انفال است یا به طور مطلق نیست و یا تنها معادنی که در زمین متعلق به امام (علیه‌السلام)، مانند زمین موات وجود دارد، از انفال می‌باشد، اختلاف است. با این حال اگر بخواهیم مشترکات بودن آب را در حقوق کشورمان ریشه‌یابی کنیم با توجه به سابقه قانون‌گذاری در رابطه با آن می‌توان استنباط کرد، از آنجایی که قانون‌گذاری در رابطه با آب در دهه ۴۰ شمسی اتفاق افتاده و در آن زمان مجلس شورای ملی تحت تاثیر افکار کمنیستی یا اقتصاد اشتراکی بوده عنوان مشترکات عمومی به آب هم به‌عنوان مهم‌ترین عنصر حیات سرایت کرده و مشترکات بودن آب رقم خورده است. اما بهتر است بدانیم، به دلیل اهمیت به سزای آب در زندگی بشر و اهمیت مدیریت و مصرف صحیح آن، حتی کشوری مانند چین که در برهه‌ای از زمان کاملاً در سیطره حکومت اقتصاد اشتراکی بوده در قانون جدید آب خود، مصوب سال ۲۰۰۲ آب را از مشترکات در آورده و به مالکیت دولت قرار می‌دهد. در این رابطه ماده ۳ قانون آب چین مقرر می‌دارد:

((Water resources are owned by the State. The State Council, on behalf of the State, exercises the right of ownership of water resources. The water of ponds belonging to rural economic collectives and the water of reservoirs built and managed by such collectives shall be used by the collectives respectively.))

♦ مالکیت بر آب

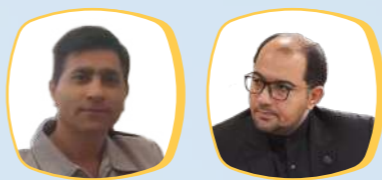
معایب مشترکات بودن آب را به طور خلاصه بیان کردیم. اما برای رسیدن به بهره‌وری آب در کلیه مصارف و حتی نیل به توسعه پایدار باید

از این مسیر گذشت و به آب به‌عنوان مهم‌ترین عنصر حیات، ارزش بیشتر قائل شد. آن را از یک مال بلاصاحب به یک مال دارای مالک، آن هم مالکی قوی و نیرومند که بتواند از آن به درستی محافظت کرده و آن را به عنوان یکی از اموال با ارزش خود نگهداری نماید تبدیل کنیم. هیچ شخص عاقلی اموال با ارزش خود را رها نکرده و در معرض نابودی قرار نخواهد داد. چطور می‌توان آب را که یکی از مهم‌ترین اموال است را رها کرده و بدون مالک گذاشت. باید برای آن ارزش ذاتی قائل شد،

که در این صورت بهره‌وری آب و نحوه مصرف بهینه آن خودبه‌خود به عهده مصرف‌کننده می‌افتد و ابتکار عمل را خود به عهده می‌گیرد. این است که در اخبار می‌شنویم در ژاپن گلخانه‌هایی احداث می‌شود که تعریق گیاهان را بازچرخانی می‌کند و یا در امارات مزارعی احداث می‌شود که بالاترین راندمان آب را در جهان دارد. این‌ها همه به دلیل پرداخت ارزش ذاتی آب توسط مصرف‌کننده است. هیچ مصرف‌کننده‌ای حاضر نیست دارایی خود را به راحتی از دست بدهد. پس زمانی که برای مالی ارزشی را پرداخت می‌کند نه تنها می‌خواهد که آن ارزش از مصرف آن به دارایی‌اش بر گردد بلکه می‌خواهد سودی را هم نسب خود نماید. باید بدانیم که دولت مبتکر خوبی نیست و مسئولیت بهره‌وری از آب را نمی‌توان به عهده دولت گذاشت. از طرفی اجرای دستورات دولت توسط مصرف‌کننده هم در مصرف بهینه آب خود مقوله‌ای قابل بحث است. تجربه در اجرای طرح آبیاری نوین که توسط دولت با اعطای وام‌های بلا عوض در حال اجراست و با بی میلی مصرف‌کننده گان و اجرای ناصحیح آن روبرو شده است هم این امر را به خوبی اثبات کرده است. بهره‌وری و مصرف بهینه هر مالی برابر با مقدار ارزشی است که برای آن پرداخت می‌شود. نوع نگهداری اموال با ارزشی مانند طلا، با اموال کم ارزشی مانند کفش نزد هر شخصی متفاوت است. احساس مالکیت و تعلق مالکانه بر هر مالی نوع نگهداری و حفظ آن را تعیین می‌کند. تملک مال توسط اشخاص هم به خودی خود در نزد دیگران ارزش و احترام به همراه دارد. ناخودآگاه از تصرف و تجاوز غیرقانونی تا حدودی جلوگیری به عمل می‌آورد. امری که در مورد اموال بلا صاحب و یا غیر قابل تملک وجود ندارد.

با توجه به وضعیت بحرانی آب در کشورمان قدر متیقن، این امر محرز است که اجرای قانون فعلی با این شیوه کارساز نیست. پس لازم است نگاه خود را عوض نموده و با یک دگرگونی و انقلاب شیوه خود را عوض نمود و آب را از مشترکات در آورده و تحت مالکیت دولت قرار داد. بهتر است بدانیم که بسیاری از کشورهای جهان مخصوصاً کشورهای توسعه یافته در این مسیر قدم برداشته و در وضعیتی بهتر از کشور ما بهره‌وری آب را تجربه می‌کنند. حتماً این دگرگونی قانونی کاری بسیار سخت است، اما لازم است. تملک آب به‌عنوان با ارزش‌ترین اموال، دارای آثار حقوقی بسیاری است که موضوع بحث این مقاله نمی‌باشد، اما بهره‌وری آب می‌تواند یکی از بهترین آثار آن باشد. به تملک در آوردن آب نه تنها سطح حفظ و نگهداری و مصرف بهینه آن را نزد دولت و مصرف‌کننده ارتقاء می‌بخشد، بلکه آن را تا حدودی از تصرف و تجاوز غیر قانونی مصون می‌دارد. بر خلاف مال بلا صاحب که شاید هر کسی به خود اجازه تصرف بدهد.

نیروگاه بینالود و تجربه شیرین یک موفقیت بزرگ



امیر طالبی طرقله، مدیرعامل نیروگاه بادی بینالود محمدمهدی مبشر، معاون فنی نیروگاه بادی بینالود

توربین‌های نیروگاه‌های بادی به دلیل فرسایش قطعات مکانیکی نیازمند تعمیر و نگهداری دوره‌ای و سالانه هستند و در دوره‌های بیشتر نیاز به تعویض قطعات دارند تا بتوانند به کار خود ادامه دهند. در نسل توربین‌هایی که دارای گیربکس هستند خرابی قطعات مکانیکی و نیاز به تعمیرات بیشتر است. موضوعی که بسیار هزینه‌بر است چرا که برای اغلب تعمیرات باید اتاقک بالای توربین یعنی همان ناسل با جرثقیل به پایین حمل شود و پس از انجام تعمیرات دوباره با جرثقیل بالای توربین نصب شود. نیروهای بخش فنی نیروگاه بادی بینالود در یک اقدام قابل تحسین توانسته‌اند کار تعمیرات گیربکس را بدون پایین آوردن ناسل و در همان ارتفاع ۴۰ متری بالای توربین انجام دهند. کاری که هم هزینه‌های اجرای تعمیرات را به شدت کاهش داده است و هم نشان دهنده توان فنی بالای آن‌ها است. مهندس امیر طالبی طرقله مدیرعامل و مهندس محمدمهدی مبشر معاون فنی نیروگاه بادی بینالود به ارائه توضیحات بیشتری در این زمینه پرداخته‌اند. در این گزارش با ما همراه شوید تا با گوشه‌ای از تلاش‌های انجام شده آشنا شوید.

خطرپذیری مدیریتی و فنی لازمه موفقیت است

مهندس طالبی در این گفت‌وگو با بیان این که گیربکس یکی از بخش‌های اصلی و هزینه‌بر توربین هست گفت: «برای تعویض یا تعمیر گیربکس به ناچار باید ناسل و پره‌ها با جرثقیل پایین آورده شود و پس از انجام عملیات فنی دوباره ناسل در جای خود نصب شود. این کار بسیار هزینه‌بر است. نخست این که برای عملیات فنی روی گیربکس توربین‌های ۶۶۰ کیلوواتی نیروگاه بینالود به دو جرثقیل ۱۶۰ و ۴۰ تن نیاز است که هزینه اجاره بالای دارد و دوم این که باید گیربکس گران‌قیمت توربین کنار گذاشته شود و گیربکس جدید جایگزین آن شود و سومین موضوع هزینه بر زمان انجام کار است که در این زمان توربین تولید ندارد و فروش انرژی انجام نمی‌شود.» به گفته مدیرعامل نیروگاه بادی بینالود، هزینه انجام این تعمیرات نزدیک به ۴٫۵ میلیارد تومان می‌شود و به دلیل فنی و تخصصی بودن کار باید توسط پیمانکاران خارج از نیروگاه انجام شود. اما این کار با استفاده از توان فنی نیروهای داخلی نیروگاه در مدت زمان بسیار کمی انجام شده است.

مهندس طالبی در ادامه می‌افزاید: «انجام این کار نیازمند پذیرش یک ریسک بود که پس از جلسه با کارشناسان فنی نیروگاه بادی بینالود، ریسک مدیریتی و فنی آن را پذیرفتیم. فناوری تعمیر این نوع خاص از گیربکس‌ها در داخل کشور وجود ندارد و به‌طور معمول

تا زمانی که برای گیربکس امکان کار وجود داشته باشد از آن استفاده می‌شود و پس از آن کنارگذاشته می‌شود و یک گیربکس نو جایگزین آن می‌شود. گیربکس نزدیک به یک پنجم قیمت یک توربین بادی را شامل می‌شود. در این نیروگاه ۴۳ توربین وجود دارد که با توجه به عمر بالای آن‌ها از این پس نیاز بیشتری به تعمیر گیربکس خواهند داشت و با نپذیرفتن این ریسک هزینه کلانی هم در انتظار تعمیر و نگهداری آینده بود. بنابراین با توجه به توان بالای فنی کارکنان نیروگاه، با هزینه‌های بسیار کمتر برای نخستین بار در کشور و در شرایط تحریمی این کار انجام شد و با استفاده از قطعات گیربکس‌های از رده خارج شده موجود در انبار، تعمیر گیربکس صورت گرفت و یک صرفه‌جویی چند میلیارد تومانی در حال حاضر و میلیاردها تومان در آینده تحقق یافت.»

مدیر عامل نیروگاه بادی بینالود ابراز امیدواری کرد از تجربه کسب شده بتوان در سایر نیروگاه‌های کشور هم استفاده نمود و سپس گفت: «انجام این کار فنی بزرگ باعث ایجاد انگیزه و خودباوری بیشتر کارکنان بخش فنی شده است. به‌ویژه این که توربین تعمیر شده بیش از ۶ ماه مورد آزمایش قرار گرفته و رفتار توربین نشان از موفقیت کار انجام شده دارد.» مهندس طالبی در ادامه افزود: «در دهه ۶۰ در بخش مکانیک تعمیر قطعه‌ها به جای تعویض آن‌ها یک کار معمول بود. اما در حال حاضر تعمیرکاری بی‌معنا شده است و در همه

بخش‌ها تعویض‌کاری جای آن را گرفته است. در تجهیزات گران‌قیمت نیروگاهی تعمیر یک قطعه هم می‌تواند به حفظ سرمایه‌های ملی کمک کند و از سربار شدن هزینه‌های اضافه بر نیروگاه‌ها بکاهد و هم با توجه به کاهش زمان تعمیرات، ارزش افزوده چندبرابری ایجاد کند. در شرایط کنونی باید توان فنی شرکت‌ها افزایش یابد تا نیازهای داخلی برطرف شود. نمی‌شود یک دستگاه گران‌قیمت را برای یک قطعه که شرکت‌های خارجی به دلیل تحریم حاضر نیستند در اختیار کشور قرار دهند از رده خارج نمود. مدیران هم باید این ریسک‌پذیری را در دستور کار خود داشته باشند و به‌ویژه به نیروی انسانی به‌عنوان سرمایه امروز کشور توجه کنند. نیروی انسانی افزون بر این که باید حقوق و دستمزدش را به‌موقع دریافت کند، نیازمند تقویت روحیه و خودباوری و آموزش و اعتماد هم هست تا توانمندی‌ها و بهره‌وری او افزایش یابد.»

خودباوری واحد فنی نیروگاه بادی بینالود

مهندس محمدمهدی مبشر معاون فنی نیروگاه بادی بینالود هم در توضیح تعمیرات انجام شده می‌گوید: «با توجه به هزینه‌های تعمیرات گیربکس توربین‌های بادی، سعی می‌شود تا لحظه‌ای که شکست ماشین‌آلات بالا می‌رود از آن استفاده شود و پس از آن، با توجه به آسیب‌هایی که به برخی از قطعه‌ها مانند دنده‌ها و بلبرینگ‌ها وارد می‌شود، گیربکس از چرخه استفاده خارج و گیربکس

جدید جایگزین می‌شود. با توجه به شرایط تحریمی امکان تعویض قطعات آسیب‌دیده با قطعات دارای اصالت وجود ندارد یا با هزینه‌های بسیار بالایی روبه‌رو است. تعمیر گیربکس نیز کاری پُرهزینه است که نیاز به دقت بسیار بالایی دارد و علاوه بر ماشین‌آلات مانند جرثقیل که هزینه‌های بالای اجاره دارند نیازمند نیروی متخصص می‌باشد که بیشتر در اختیار شرکت‌های پیمانکاری هستند. به همین دلیل بیشتر واحدهای فنی نیروگاهی به جای تعمیر به سمت تعویض گیربکس حرکت می‌کنند. در مشکلی که برای گیربکس یکی از توربین‌های نیروگاه بادی بینالود پیش آمد، تصمیم گرفتیم بدون دمنواژ کردن و پایین آوردن توربین در همان ارتفاع ۴۰ متری کار تعویض قطعه آسیب‌دیده انجام شود. البته این تصمیم پس از آن گرفته شد که قطعه مورد نیاز از یک گیربکس از کارافتاده موجود در انبار باز شد و با بررسی دقیق از هماهنگی قطعه با قطعه آسیب‌دیده اطمینان حاصل گردید چرا که کمترین ناهماهنگی بین قطعه‌ها باعث شکست گیربکس می‌شود.» مهندس مبشر سپس در مورد نحوه اجرای عملیات فنی گفت: «ما با تکیه بر توان فنی نیروهای واحد فنی ریسک تعویض قطعه را در ارتفاع پذیرفتیم و با حمایت مدیریت نیروگاه از به‌کارگیری یک گیربکس نو جلوگیری کردیم. در جریان تعویض هم به‌جای استفاده از دو جرثقیل ۱۶۰ تن و ۴۰ تن که با هزینه بالا در تعویض گیربکس نیاز است از یک جرثقیل ۸۰ تنی استفاده شد و هزینه خدمات ۴ تا ۵ روزه پیمانکار و خارج شدن طولانی مدت توربین از چرخه تولید برق هم از هزینه‌ها پروژه حذف گردید.»

معاون فنی نیروگاه بادی بینالود از تعبیر ادامه زندگی برای گیربکس تعمیر شده استفاده می‌کند و می‌گوید: «این کار با همدلی، هماهنگی و انگیزه بالای تمامی نیروهای واحد فنی و حمایت کامل مدیرعامل نیروگاه، انجام شد تا گیربکس به جای قرار گرفتن در گوشه‌ای از انبار، به زندگی خود در بالای توربین ادامه دهد که موفقیت خوبی برای گروه فنی به‌شمار می‌رود.»

مهندس مبشر در مورد اهمیت فنی کار انجام شده گفت: «به هر حال فرایند تعویض

دنده گیربکس در ارتفاع ۴۰ متری و در فضای محصور داخل ناسل و جابه‌جایی دنده با یک جرثقیل با ارتفاع ۶۰ متر و استفاده از اهرم‌ها و قفل‌های دستی به‌جای تجهیزاتی که در فضای باز کارگاهی امکان استفاده از آن وجود دارد در حالی که سرعت باد نزدیک به ۱۱٫۵ متر برثانیه بود، کار آسانی نبود. از سوی دیگر توصیه سازنده با توجه به ساختار گیربکس همواره بر تعویض گیربکس آسیب‌دیده است و این کار برای نخستین بار در کشور انجام شد بدون این که تجربه دیگری در این زمینه در کشور وجود داشته باشد. و همه این‌ها با روحیه جنگندگی همکاران پر تلاش بخش فنی امکان‌پذیر شد.»

معاون فنی نیروگاه بادی بینالود در مورد چگونگی کسب و میزان توان فنی همکاران خود می‌گوید: «پس از واگذاری نیروگاه بادی بینالود به بخش خصوصی، در عمل از سال ۱۳۹۲ به بعد اقدام‌های فنی از برون‌سپاری خارج شد و توانمندی فنی کارکنان مورد توجه و استفاده قرار گرفت. به‌گونه‌ای که در حال حاضر با کسب تجربه و گذشت زمان تعمیرات به‌صورت کامل داخلی شده است. این توان فنی سبب شده تا مجموع توقف واحدها از نزدیک به ۲۶ هزار ساعت در سال، در حالی که روزبه‌روز عمر توربین‌ها افزایش می‌یابد، به کمتر از ۴ هزار ساعت در سال ۱۴۰۰ برسد و در سال ۱۴۰۱ و پس از تغییر مدیریت نیروگاه با سلسله برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات صورت پذیرفته مجموع توقف واحدها به ۲۶۰۰ ساعت برای مجموع توربین‌ها کاهش یافت و ضریب دسترسی که در استانداردهای جهانی بین ۹۷ تا ۹۸ درصد است در نیروگاه بادی بینالود به بیش از ۹۹ درصد برسد که می‌توان گفت برای نیروگاه‌های داخل کشور دست نیافتنی است. این پارامترها بر میزان تولید و درآمد نیروگاه اثر مستقیم دارد» وی در ادامه می‌افزاید: «اکنون نه‌تنها در تعمیرات روتین دوره‌ای و سالانه هیچ پیمانکاری حضور ندارد بلکه تعمیرات اضطراری و اجباری هم در کمتر از ۲۴ ساعت قابل انجام است و قطعات مورد نیاز هم از بازایی و تعمیر دوباره قطعاتی که از توربین باز می‌شود تامین می‌گردد.»

مهندس محمدمهدی مبشر معاون فنی نیروگاه بادی بینالود در پایان با اشاره به

تعویض راد در یکی از توربین‌های وستاس نیروگاه بادی بینالود در سال جاری بدون استفاده از جرثقیل گفت: «با توجه به راه‌اندازی نیروگاه‌های جدید بادی در کشور، ایجاد یک کارگروه تعمیرات که همه بتوانند تجربه عملیاتی و اطلاعات فنی خودشان را به اشتراک بگذارند، ضروری به نظر می‌رسد. این اطلاعات کمک مهمی در زمینه راهبری توربین‌های بادی خواهد نمود.»

مهندس امیر طالبی طرقله هم نیز در پایان با توجه به توانمندی بالای بخش فنی نیروگاه بادی بینالود از آمادگی این مجموعه برای ارائه خدمات فنی به دیگر نیروگاه‌های کشور خبر داد و گفت: «همچنان که در سال‌های گذشته خدماتی در زمینه تعمیرات دوره‌ای، در اختیار نیروگاه منجیل قرار داده شده است، در آینده هم این آمادگی وجود دارد تا ضمن ارائه خدمات فنی، در زمینه تبادل تجربه‌های کسب شده برای هم‌افزایی بیشتر با همکاران خودمان در دیگر نیروگاه‌های بادی کشور همکاری نماییم. همچنین با عنایت به پتانسیل‌های تونل بادی بینالود در امکان بهره‌برداری از بیش از هزار مگاوات نیروگاه بادی و توان و دانش فنی موجود در شرکت تولید نیروی برق سبز بینالود و قوانین موجود در خصوص تامین ۲۰ درصد برق ادارات و شرکت‌های دولتی و ۵ درصد برق صنایع بزرگ از محل انرژی‌های تجدیدپذیر، این شرکت آمادگی خود را در خصوص مشاوره خرید، نصب و بهره‌برداری از نیروگاه‌های بادی و همچنین آموزش پرسنل فنی سایر شرکت‌ها اعلام می‌دارد.»



سامانه اعلام حریق سمانیر، سامانه‌ای بومی شده با همت متخصصین داخلی

اباذر دهقان پور، مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق مشهد
مجتبی مومنی، مدیر امور برق و کنترل شرکت مدیریت تولید برق مشهد
مصطفی مشکی، رئیس اداره کنترل و ابزار دقیق شرکت مدیریت تولید برق مشهد

سامانه اعلام حریق سمانیر، محصولی بومی شده توسط شرکت مدیریت تولید برق مشهد است و به عنوان یک سامانه مانیتورینگ بسیار قوی این امکان را دارا است با قابلیت اطمینان بسیار بالا، زمان طلایی حریق را به سرعت شناسایی و مخابره نماید. این دستاورد به عنوان یکی از اقدامات ارزشمند این شرکت با اتکا به تجربه فنی پرسنل و استفاده از ظرفیت نخبگان دانشگاهی و شرکت‌های مراکز رشد به ثمر رسیده است؛ از این رو شرکت مدیریت تولید برق مشهد علاوه بر ارائه خدمات متنوع در حوزه ساخت و بازسازی قطعات نیروگاهی، این آمادگی را نیز دارد تا این ظرفیت را با ذی‌نفعان این حوزه به اشتراک بگذارد.



اباذر دهقان پور، مدیرعامل نیروگاه مشهد:

نیروگاه‌ها به عنوان یکی از صنایع مهم و حیاتی صنعت برق از تاسیسات متعددی تشکیل شده است که مشتمل بر سالن‌های بهره‌برداری، اتاق‌های فرمان، کابل‌خانه‌ها، ساختمان‌های مدیریت و اداری، انواع فضاهای کارگاهی، انبارتجهیزات و قطعات یدکی، ایستگاه‌های تخلیه سوخت و پمپ خانه‌ها است. سیستم‌های اعلام حریق در این‌گونه مجموعه‌ها به دلیل گستردگی محیط و از طرفی اهمیت و حساسیت زیرساخت‌های فنی و مالی، به عنوان یکی از سیستم‌های مهم نظارتی مطرح می‌باشند که در اکثر نیروگاه‌ها به صورت سنتی و به روش موضعی و مجزا برای هر قسمت و یا بخش اجرا شده است؛ به محض وقوع حریق در هر بخش از نیروگاه، پانل اعلام حریق هشدار لازم را به بهره‌بردار محلی داده و بهره‌بردار از طریق سیستم‌های ارتباطی مثل بیسیم و یا تلفن، حریق را به واحد ایمنی و آتش نشانی اعلام می‌نماید.

از طرفی هرگونه نقص در سیستم وایرینگ، دتکتورها و... نیز با بازدیدهای روزانه و روتین قابل مشاهده و تشخیص می‌باشد که این امر مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی بوده و منجر به افزایش خطاهای بهره‌برداری نیز خواهد شد. مشکلات موجود در نحوه اطلاع‌رسانی حریق و نیز چالش‌های مربوط به حوزه تعمیر و نگهداری سبب گردید تا ایده مانیتورینگ سیستم اعلام حریق به صورت جامع و متمرکز در واحد ایمنی و آتش‌نشانی نیروگاه مطرح و پیاده‌سازی گردد. همچنین فراهم‌سازی

در بسیاری از کشورهای دنیا برای آن که شهرها به نواحی ضد حریق تجهیز شوند و ریسک آتش سوزی گسترده در آن‌ها کاهش پیدا کند ۸ اقدام در حوزه پیشگیری و اطفای حریق انجام شده است. (طرح کامل پیش بینی حادثه)) به عنوان یکی از این هشت اقدام اساسی به این معنی است که هر ساختمان باید به یک طرح کامل پیش‌بینی حادثه آتش سوزی و ترسیم نقشه تخلیه و مهار آتش سوزی مجهز شود. سامانه اعلام حریق سمانیر به عنوان یک محصول بومی شده با قابلیت اطمینان بسیار بالا، به عنوان یک سامانه مانیتورینگ بسیار قوی این امکان را دارا است که می‌تواند در زمان طلایی حریق به سرعت آن را شناسایی و مخابره نماید. لذا در راستای طرح پیش‌بینی حادثه و پیشگیری از حریق، استفاده از این محصول می‌تواند در راه اندازی سیستم مانیتورینگ واحدهای آتش نشانی و خدمات ایمنی ارگان‌ها و یا سازمان آتش نشانی نقش به‌سزایی در کاهش مخاطرات و آسیب‌های مالی و جانی، افزایش سرعت امداد رسانی، پیشگیری از وقوع حریق‌های گسترده و... داشته باشد. شرکت مدیریت تولید برق مشهد علاوه بر ارائه خدمات متنوع در حوزه ساخت و بازسازی قطعات نیروگاهی، آمادگی دارد تجربیات و محصول ساخته شده را به ذی‌نفعان ارائه نماید.

مجتبی مومنی، مدیر امور برق و کنترل شرکت مدیریت تولید برق مشهد:

در ابتدا، موضوع مانیتورینگ از طریق نصب ماژول‌های رابط روی پانل‌های موجود در نیروگاه که از شرکت‌های متفاوتی بود، آغاز گردید. در طی انجام پروژه یکی از پانل‌های اعلام حریق که توسط کشور آمریکا ساخته شده بود طی یک اتفاق ساده و ناخواسته، آسیب دید و از مدار خارج گردید. این پانل یکی از پانل‌های صنعتی بسیار مهم نیروگاه بود که از ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردار بود. با پیگیری‌های انجام شده امکان تامین آن در داخل کشور فراهم نگردید و تعمیر آن نیز به دلیل پیچیدگی‌های فنی میسر نبود.

لذا پس از بررسی‌های فنی، با اتکا به دانش و تجربه فنی پرسنل شرکت و استفاده از ظرفیت نخبگان دانشگاهی و شرکت‌های مراکز رشد، تعریف پروژه ساخت پانل اعلام حریق در شرکت مدیریت تولید برق مشهد انجام گردید. هدف از این پروژه ساخت پانل اعلام حرقی بود که علاوه بر داشتن ویژگی‌های فنی و پانل‌های موجود در بازار، امکان اتصال به هر گونه شبکه صنعتی و مانیتورینگ را بدون هیچ‌گونه ماژول واسطه داشته باشد. از طرفی با توجه به اینکه چشم انداز تعریف شده کاربری این پانل سایر صنایع، تاسیسات مهم و حیاتی، ساختمان‌های مسکونی، تجاری و اداری تعریف شده است، لازم بود که از قابلیت اطمینان بسیار بالایی برخوردار باشد. در ابتدای پروژه نمونه پانل اعلام حریق آمریکایی نصب شده در واحدهای اشکودا، مهندسی معکوس گردید. در ادامه، ویژگی‌های فنی و بهره‌برداری اغلب پانل‌های اعلام حریق موجود در بازار مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت و پس از تحلیل کامل عملکرد سیستم، بازطراحی و ارتقاء این پانل صورت پذیرفت. کلیه مراحل بازطراحی و ساخت این پانل توسط همکاران پر تلاش و متخصص امور برق و کنترل مدیریت گردیده است. همچنین نیازهای موجود جهت مانیتورینگ، و

الزامات جهت بهره‌برداری تعریف و پس از چند ماه بررسی و تحلیل اولین نمونه طراحی و ساخته شد. پس از ساخت اولین نمونه پایش راهبری آن آغاز و مشکلات و نواقص بهره‌برداری شناسایی گردید که خوشبختانه تلاش و زحمات همکاران مثمر ثمر واقع و اولین پانل اعلام حریق با نام «سمانیر» که برگرفته از عنوان سامانه مانیتورینگ اعلام حریق نیروگاه مشهد بود، در واحد اشکودا نصب و مانیتورینگ آن در واحد ایمنی و آتش‌نشانی شرکت انجام شد.

مصطفی مشکی رئیس اداره کنترل و ابزار دقیق شرکت مدیریت تولید برق مشهد:

پانل اعلام حریق SAMANIR از ضریب دقت و ویژگی‌های منحصر به فردی برخوردار می‌باشد. این پانل از نوع متعارف بوده و تا ۱۶ زون را پشتیبانی می‌کند و با توجه به قابلیت مانیتور تمامی ورودی‌ها و خروجی‌ها امکانات قابل توجهی را به مصرف‌کننده این تجهیز می‌دهد.

برخی از مهمترین ویژگی‌های این محصول به شرح زیر می‌باشد:

- ۱- طراحی پانل براساس ۱۶ زون به منظور اتصال سنسورهای اعلام حریق (دتکتور، پوش باتون و...) بدون هیچ‌گونه محدودیت در نوع و برند
- ۲- نرم افزار مانیتورینگ مجزا در دونسخه WINCC, VISUAL جهت بهره‌برداری‌های مختلف بر روی سیستم‌های قدرتمند و ضعیف
- ۳- طراحی دو خروجی آلارم جهت اعلان شنیداری وضعیت FIRE
- ۴- دارای خروجی AUX FAULT جهت اتصال اعلام وضعیت FAULT
- ۵- دارای خروجی AUX DC جهت اتصال تجهیزات جانبی مورد نظر
- ۶- دارای خروجی REMOT SIGNAL جهت اعلام کنتاکت وضعیت FIRE
- ۷- دارای تنها یک عدد باتری ۱۲ ولت
- ۸- مجهز بودن تمامی خروجی‌ها و ورودی‌ها به EARTH

ویژگی سیستم مانیتورینگ پانل اعلام حریق:

نرم افزار اختصاصی پانل SAMANIR قابلیت مانیتورینگ همزمان تا ۸ پانل (۱۲۸ زون مجزا) را دارا می‌باشد. وقوع حریق، نمایش وضعیت خطاهای سخت افزاری سیستم (خرابی سنسور، قطع وایرینگ و...)، قطع شبکه ارتباطی، فعال یا غیر فعال بدون پانل و... به صورت دیداری و شنیداری از جمله ویژگی‌های این محصول می‌باشد.

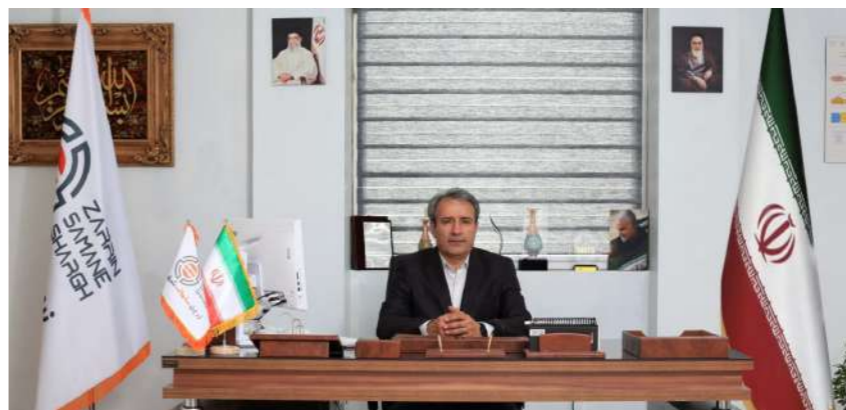
از جمله قابلیت‌های طراحی سخت‌افزاری این دستگاه می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ۱- استفاده از کارت شبکه مجزا جهت بالابردن قدرت شبکه سیستم.
 - ۲- قابلیت دیباگ سخت افزاری و نرم افزاری جهت عیب‌یابی قدرتمند سیستم (شبیه سیستم دیباگ خودروها).
 - ۳- قابلیت مانیتورینگ بسیار گسترده در سطح اینترنت و شبکه داخلی.
- پانل SAMANIR بعد از طی مراحل و ساخت در داخل نیروگاه و انجام تست‌های مختلف طی چندین ماه، هم اکنون در تمامی ساختمان‌های تولید و انبارهای مرکزی شرکت مدیریت تولید برق مشهد نصب بوده و در حال بهره‌برداری می‌باشد.

این محصول در حال گذاراندن و پیگیری اخذ استاندارد از سازمان استاندارد و سازمان آتش نشانی می‌باشد که ان شا... در آینده‌ای نزدیک روانه بازار و صنعت خواهد شد.

افقی روشن برای صنعت اتوماسیون برق در کشور

مجید محدث، مدیرعامل شرکت زرین سامانه شرق



LBS، کلیدهای قدرت هوایی و پست‌های زمینی، جهت کنترل و رویت‌پذیری نقاط مهم و حساس شبکه توزیع توسط واحد دیسپاچینگ انجام می‌شود.

هدف اصلی ماکمک به بهبود شاخص SAIDI در کشور است

یکی از اصلی‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد در شرکت‌های توزیع نیروی برق شاخص SAIDI و یا متوسط رفع خاموشی به ازای هر مشترک است که مهمترین تجهیز برای کاهش این شاخص، پایانه‌های هوشمند و کنترل از راه دور (RTU) می‌باشد. مهمترین ماموریت شرکت زرین سامانه طراحی و تولید این محصول و فراهم نمودن زیرساخت‌های این اقدام مهم در صنعت برق می‌باشد. مسئولیت اجتماعی زرین سامانه ایجاب می‌کند تا تمام تلاش خود را برای خود اتکایی کشورمان در حوزه اتوماسیون، تله‌متری و هوشمندسازی صنایع به کار بندیم که با یاری خداوند متعال و حمایت‌های انجام شده از تولید دانش‌بنیان موفق به تولید و تامین این محصول بصورت وسیع گردیم.

توانسته‌ایم در حوزه اتوماسیون برق وابستگی صنایع به خارج را مرتفع کنیم همواره درک صحیح از نیازها و چالش‌های پیش روی مشتری گام بسیار بزرگی در رسیدن به محصولات این شرکت بوده است و اصلی‌ترین رویکردهای ما توسعه محصول با رویکرد طراحی براساس نیازهای سخت افزاری و نرم افزاری مشتریان و بر اساس توسعه فن‌آوری دانش بومی و درون‌زا بوده است. طراحی محصولات

شرکت زرین سامانه شرق، به عنوان اولین طراح و مجری سیستم‌های هوشمند تله‌متری، اتوماسیون صنعتی و تجهیزات مخابراتی و در راستای ارتقای همه جانبه توانمندی‌های خود، با دو دهه تلاش مستمر موفق به بومی‌سازی و تحقق افزایش عمق فناوری در طراحی و تولید محصولات دانش‌بنیان در زمینه اتوماسیون صنعتی، مخابرات رادیویی و سیستم‌های صوتی گردیده، تا بتواند هر نوع نیاز فناورانه مشتریان خود را با روزآمدترین دانش و فن‌آوری در سطح جهانی محقق نماید. در این خصوص به گفتگو با مجید محدث، مدیرعامل این شرکت پرداخته‌ایم تا با توانمندی‌ها و دانش بومی‌سازی شده در این شرکت بیشتر آشنا شویم.

شروع کار ما با اجرای پروژه‌های تله متری در صنعت آب و فاضلاب بود

فعالیت شرکت زرین سامانه شرق، طراح و تولید کننده سیستم‌های تله متری و اتوماسیون صنعتی از سال ۱۳۸۵ با انجام پروژه‌های تله متری و هوشمند سازی مخازن و چاه‌های آب در صنعت آب و فاضلاب آغاز گردید. پس از آن با انجام فعالیت‌هایی در صنعت برق از قبیل هوشمندسازی و ایجاد اتوماسیون در سطح شبکه توزیع نیروی برق فعالیت‌ها گسترش پیدا کرد. طی این سال‌ها به واسطه مدیریت دانش و بهره‌گیری از متخصصین و مهندسی در حوزه برق و الکترونیک، موفق شده‌ایم به طراحی و ساخت محصولات دانش‌بنیان نظیر پایانه کنترل از راه دور (RTU) جهت ایجاد اتوماسیون و هوشمندسازی در صنایع مختلف که نیازمند کنترل کردن و رویت‌پذیری انواع فعالیت‌ها از طریق مرکز کنترل می‌باشد و نیز انواع مودم‌های انتقال اطلاعات در بستر ارتباطی UHF و شبکه موبایل دست پیدا کنیم. در حال حاضر با استفاده از پایانه کنترل از راه دور (RTU) طراحی و ساخته شده این شرکت در سطح کشور در حوزه صنعت برق، هوشمندسازی و ایجاد اتوماسیون در شبکه‌های توزیع انرژی الکتریکی برای تجهیزات

بیش از ۱۵۰۰ پایانه کنترل از راه دور (RTU) برای شرکت‌های دولتی و خصوصی در کشور نصب کرده‌ایم

در حال حاضر عمده مشتریان شرکت را شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع نیروی برق و شرکت‌های زیر مجموعه وزارت نیرو، آب و فاضلاب در سطح کشور می‌باشد. از آغاز فعالیت تا کنون می‌توان به نصب و اجرای بیش از ۵۰۰ مرکز و ایستگاه تله‌متری و نودهای اجرا شده در صنعت آب و فاضلاب کشور و همچنین نصب بیش از ۱۵۰۰ پایانه کنترل از راه دور (RTU) در صنعت برق و شرکت‌های توزیع نیروی برق اشاره داشت. علاوه بر ارگان‌های ذکر شده مشتریان محصولات ما می‌تواند تمامی صنایع و فرآیندهایی را در بر گیرد که نیازمند هوشمندسازی، کنترل و مانیتورینگ پروسه تحت نظر خود می‌باشند.

محصولات ما با هدف توزیع عادلانه انرژی در جامعه تولید می‌شود

شرکت زرین سامانه شرق با تکیه بر دانش و همت مهندسین خلاق خود موفق شده است به دانش دریافت، ثبت و انتقال دیتا دست یافته و همچنین قادر است با استفاده از تمامی پروتکل‌های استاندارد در صنایع ذکر شده به دلیل تسلط به دانش مذکور شرایط تولید خوشه‌های محصولی را با این رویکرد فن آورانه فراهم نماید. عمق فناوری در این حوزه در شرکت زرین سامانه شرق در حال افزایش بوده

و قادر است تا هرگونه نیاز مشتریان را بدون نیاز به دانش خارجی فراهم و توسعه دهد. همچنین با پیاده‌سازی پروتکل‌های ارتباطی روز دنیا در صنعت برق قابلیت اتصال به هر نوع تجهیز LBS و کلید اتوماسیون دار در شبکه برق را دارا می‌باشد. این موضوع کمک بسیار شایانی به شبکه توزیع برق در کشور بوده و با این قابلیت می‌توان بسیاری از تجهیزاتی که مجهز به سیستم کنترل و اتوماسیون نیستند و در شبکه برق موجود است را به یک سیستم کاملاً هوشمند و رویت پذیر در سطح شبکه تبدیل نماید. عمده ترین نقش در استفاده از RTU در شبکه‌های توزیع برق، کاهش زمان خاموشی و جلوگیری از قطع ناخواسته برق مشترکین و نیز سرعت عمل بالا در شناسایی محل خطای بوجود آمده در فیدهای برق و ایزوله نمودن نقطه خطا می‌باشد.

تولید محصولات بر مدار استاندارد

شرکت زرین سامانه شرق با اخذ مجوزهای مرتبط با حوزه فعالیت خود از سازمان‌ها و ارگان‌های صاحب اختیار از جمله اخذ مدرک دانش بنیانی و مجوز موسسه فناوری، از معاونت علمی و فناوری ریاست محترم جمهوری، پروانه فعالیت و تحقیق و توسعه از سازمان صمت، پروانه تولید و فروش تجهیزات رادیویی از سازمان تنظیم مقررات و تاییدیه صحت عملکرد پایانه کنترل از راه دور (RTU) از شرکت مادر تخصصی توانیر موفق به اعتمادسازی و جلب

رضایت مشتریان خود شده است. از طرفی با پیاده‌سازی روش‌های نوین مدیریتی در ساختار سازمانی خود بر اساس استاندارد BPMN موفق شده‌ایم تا با دریافت استانداردهای سیستم مدیریت یکپارچه IMS و استاندارد سیستم مدیریت کیفیت (ISO9001-2015)، استاندارد سیستم مدیریت محیط زیست (ISO14001-2015)، استاندارد سیستم بهداشت و ایمن (ISO45001-2015) و فرایندهای سیستماتیک ارائه خدمات به مشتریان خود را توسعه و بهبود دهیم.

آینده روشنی برای صنعت اتوماسیون در کشور متصوریم

ایفای نقش محوری در توسعه صنعت اتوماسیون در داخل کشور و همچنین صادرات محصولات تولیدی به خارج از کشور به همراه توسعه و سودآوری پایدار برای تمام ذی‌نفعان، از اهداف بلند مدت و نیز نگاه به آینده در شرکت زرین سامانه شرق است. در این مسیر افزایش رضایت‌مندی مشتریان به واسطه توسعه محصولات و ارتقا سطح کیفی با رویکرد فناورانه در محصولات و همچنین مدیریت اثر بخش بهای تمام شده محصولات مد نظر می‌باشد. ایجاد اتوماسیون و هوشمندسازی در سایر صنایع از قبیل صنایع نفت و گاز، پتروشیمی، کشاورزی، دامداری و صنعتی از دیگر اهداف کلان و در مسیر آینده این شرکت می‌باشد.

برخی از محصولات عرضه شده توسط شرکت زرین سامانه شرق



مودم لینوکس



مودم UHF



کنترل باکس هوایی

پرونده ویژه

واکاوی جعبه سیاه ناترازی انرژی؛ افزایش تقاضا و کاهش عرضه

بررسی علل ریشه‌ای قطع برق صنایع با محوریت استان خراسان رضوی



● علی طاهری زاده، کارشناسی مهندسی مکانیک بیوسیستم امیرحسین یوسف زاده، کارشناسی زمین‌شناسی

ایران یکی از پرطرفت‌ترین کشورهای تولیدکننده انرژی است که امروز با بحران تأمین انرژی در مواقع پیک بار مواجه شده است؛ وظیفه تنظیم و اجرای سیاست‌های حوزه انرژی و آب بر عهده دولت و مجلس است؛ اما وظیفه مطالبه‌گری و حساسیت‌زایی و روشن‌سازی ابعاد این مسئله بر عهده همه دغدغه‌مندان است؛ با توجه به این گزاره‌ها لازم است تا به یک دید همه جانبه و کامل در مورد این مسئله رسید. به عقیده بسیاری از محققان، انرژی یک عامل و بستر بسیار حیاتی و مهم برای تولید می‌باشد و باید توجه کرد که افزایش تولید انرژی به گونه‌ای باشد که نه به واسطه اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی اخلاقی در فرایند تولید پایدار و کافی ایجاد شود و نه به واسطه اهمیت مسئله تولید انرژی، محیط‌زیست و سیاست‌های تحدیدی آن به فراموشی سپرده شود؛ از طرفی نیز نباید سیاست‌ها موجب ضرر به ذی‌مدخلان و ذی‌نفعان این صنعت شود این ضرر می‌تواند خاموشی برای بخشی از مصرف‌کنندگان و یا استهلاک تجهیزات صنعت برق و فرار سرمایه‌گذاران از آن (به دلایلی مانند عدم سودآوری لازم) باشد. این ظرافت‌ها سبب شده که سیاست‌گذاری در حوزه انرژی به خصوص صنعت برق مستقیماً بر فرایند تولید، توسعه و رشد اقتصادی در کشور اثرگذار باشد؛ از این رو بازنگری در تجربیات گذشته و توجه به بحران‌های پیش روی صنعت برق و صنایع مولد و ... به عنوان یک امر واجب در حوزه حکمرانی انرژی مطرح است. در این گزارش قصد داریم تا به بررسی یک نارسایی خطرناک و بحران‌زا در حوزه تولید، انتقال و توزیع نیروی برق بپردازیم که مستقیماً عامل نارضایتی‌های زیادی در میان تولیدکنندگان، پتروشیمی‌ها، فولاد و فعالین صنعتی است؛ نارسایی که برای جلوگیری از خاموشی خانه مردم به بخش صنعت تحمیل می‌شود.

● قطعی برق صنایع در تابستان

برق در ایران با نگاه خدمتی برای مصرف‌کنندگان عرضه می‌شود؛ این یعنی ارزان بودن قیمت خرید این حامل انرژی سبب شده است تا با افزایش مصرف برق در عرصه‌های غیرصنعتی به دلیل عدم احساس نیاز مردم به بهینه‌سازی و استفاده از لوازم کم مصرف و عدم بهینه‌سازی دستگاه‌ها و تجهیزات صنعتی در کنار عدم رغبت سرمایه‌گذاران به دلیل عدم سودآوری صنعت برق شاهد استهلاک دستگاهی صنعت برق و عدم تعمیر و توجه لازم به آن باشیم.

در فصل تابستان نظر به تسلط آب و هوای گرم در اکثر مناطق کشور و افزایش میزان استفاده مردم از تجهیزات خنک‌کننده و تعدیل‌کننده دما میزان مصرف آب و برق افزایش پیدا می‌کند؛ در این بین افزایش میزان مصرف برق در بخش خانگی نظر ثابت بودن میزان تولید و توزیع برق شرایطی را به وجود می‌آورد که سبب می‌شود شرکت ارائه‌دهنده خدمات برای برق رسانی به واحدهای صنعتی و تولیدی یا به مناطق شهری و روستایی در شرایط مذکور ناچار به محدودسازی یا قطع برق یکی از دو ذی‌نفع خود شود.

به طور کلی عمده علل قطع برق صنایع در تابستان در محورهای ذیل دلایل قابل تجمیع است:

- افزایش مصرف برق در بخش‌های خانگی، صنعتی، کشاورزی و خدماتی به دلیل افزایش دما، استفاده از دستگاه‌های سرمایشی، استخراج رمزارز و غیره.
- کاهش تولید برق به دلیل کمبود گاز طبیعی برای نیروگاه‌های گازی، کاهش نزولات آسمانی و تولید نیروگاه‌های برق‌آبی، عدم بهره‌برداری از

ظرفیت کامل نیروگاه‌های تجدیدپذیر و هسته‌ای و غیره.

● نوسانات شبکه به دلیل عدم هماهنگی بین تولید و مصرف برق، عدم پایداری ولتاژ و فرکانس، خرابی‌های فنی و تاسیساتی در خطوط انتقال و توزیع برق و غیره.

در استان خراسان رضوی در دو سال اخیر در فصل تابستان این صنایع بودند که مورد اعمال سیاست محدودسازی یا قطع برق قرار گرفته‌اند؛ این رویکرد به گفته صنایع استان موجب وارد آمدن خسارات سنگینی به آنان شده است؛ از طرفی این مسئله موجب بروز افزایش ریسک سرمایه‌گذاری در صنایع استان و تعطیلی و تعدیل نیروی برخی از صنایع شده است.

● ریشه‌های یک بحران؛ ناترازی، افزایش نیاز و کاهش تولید

ریشه اصلی بحران کنونی در برهم خوردن تعادل میان تولید و مصرف انرژی است؛ ارزان بودن برق موجب شده تا صنایع نسبت به تلاش برای افزایش بهره‌وری انرژی در تجهیزات و قطعات دقت کمتری کنند و سرمایه‌گذاران از سرمایه‌گذاری در صنعت برق دوری گزینند زیرا سودی در این چرخه برای خود نمی‌بینند؛ این رویکرد در دراز مدت چرخ تولید برق را از حرکت درست باز می‌دارد؛ هزینه تولید و توزیع برق نسبت به سود حاصل از فروش آن مقدار بسیار کمتری است و این دلیل دوری سرمایه‌گذار است. از عواقب این نرخ عرضه برق این است که صنعت ما به سمت انرژی‌بری بالا حرکت کند و مردم را نیز نسبت به ارزش برق کمی بی‌دغدغه کرده و میزان اتلاف برق در شبکه خانگی را نیز افزایش دهد؛ دلایل ذکر شده در کنار اختلالات حوزه تولید برق موجب شده که یک ناترازی در حوزه عرضه و تقاضای برق

مسئله ناترازی در برق به

معنای عدم تطابق بین تولید و

مصرف برق در یک زمان خاص

است؛ زمانی که مصرف برق از

تولید آن بیشتر باشد، شبکه

برق با ناترازی روبرو می‌شود.

ناترازی باعث می‌شود ولتاژ و

فرکانس شبکه کاهش یابد و

در صورت عدم رفع سریع آن،

ممکن است منجر به قطع

گسترده برق شود.

ایجاد شود.

مسئله ناترازی در برق به معنای عدم تطابق بین تولید و مصرف برق در یک زمان خاص است؛ زمانی که مصرف برق از تولید آن بیشتر باشد، شبکه برق با ناترازی روبرو می‌شود. ناترازی باعث می‌شود ولتاژ و فرکانس شبکه کاهش یابد و در صورت عدم رفع سریع آن، ممکن است منجر به قطع گسترده برق شود. به گفته مصطفی رجبی مشهدی سخنگوی صنعت برق، با تمام اقدامات انجام

شده و در حال انجام برای افزایش میزان ظرفیت تولید پیش‌بینی می‌شود ناترازی امسال به ۱۰ تا ۱۱ هزار مگاوات برسد؛ این اظهار نظر یعنی زنگ خطری برای تابستان امسال هرچند اقدامات متعددی نیز در حال انجام است اما مسئله ناترازی بحرانی ریشه‌دارتر است.

● وضعیت ناترازی در استان خراسان رضوی؛ کمبود ۱۰۰۰ مگاواتی

استان خراسان رضوی نیز از این موج ناترازی مصون نمانده است، به گفته علی اکبر لبافی رئیس دبیرخانه شورای گفت‌وگوی دولت و بخش خصوصی خراسان رضوی: «در سال گذشته بسیاری از واحدهای تولیدی در تابستان با کمبود برق و در زمستان با کمبود گاز و به تبع آن با کمبود برق مواجه شدند. این موضوع موجب تعطیل شدن این واحدها شد.

این موارد اثرات خود را در تولید ناخالص داخلی و سرانه درآمدی خراسان رضوی نشان می‌دهد. استان از نظر سرانه درآمدی در رتبه‌های آخر در کشور قرار دارد.» ایشان در ادامه در خصوص سهم ۱۰۰۰ مگاواتی استان خراسان رضوی از ناترازی ۱۰ تا ۱۱ هزار مگاواتی برق در کشور و مسئله خاموشی و اعمال محدودیت بر صنایع گفته‌اند: «در سال گذشته بسیاری از واحدهای تولیدی در تابستان با کمبود برق و در زمستان با کمبود گاز و به تبع آن با کمبود برق مواجه شدند. این موضوع موجب تعطیل یا نیمه تعطیل شدن این واحدها شد. این موارد اثرات خود را در تولید ناخالص داخلی و سرانه درآمدی خراسان رضوی نشان می‌دهد. استان از نظر سرانه درآمدی در رتبه‌های آخر در کشور قرار دارد.» این اظهار نظرات مشخص می‌کنند که ناترازی برق در استان خراسان رضوی مسئله‌ای جدی است.

● در فصل گرم شیب ناترازی تند می‌شود

در بررسی اظهار نظرات مختلف در خصوص وضعیت ناترازی با اعدادی بزرگ‌تر از ۱۰ تا ۱۱ هزار مگاوات نیز مواجه می‌شویم؛ برای مثال هادی بیگی نژاد عضو کمیسیون انرژی مجلس شورای اسلامی گفته است: به طور تقریبی در دوره اوج بار مصرف برق که عمدتاً در تیر و مرداد ماه سال است، با ۲۰ هزار مگاوات کسری میان تولید و مصرف مواجه هستیم که ساعت آن نیز از ۹ صبح آغاز و تا ساعت ۱۷ ادامه پیدا می‌کند. او در ادامه در خصوص علت افزایش ناترازی در فصل اوج مصرف گفته که بخش عمده ناترازی در فصل گرم مربوط به فعالیت سیستم‌های خنک‌کننده بوده و ما در سایر ایام سال مشکل ناترازی و کمبود برق نداریم.

● ناترازی فرزند خلف ترک سرمایه‌گذاری در صنعت برق

در کنار بهبود سیاست‌های کنترل‌کننده، تشویقی-تنبیهی و وضع تعرفه پلکانی در حوزه مصرف برق باید به توسعه نیروگاهی کشور با نگاه افزایش میزان تولید از طریق احداث نیروگاه‌های جدید و بهبود بهره‌وری یا راندمان

و اتمام به موقع تعمیرات نیروگاه‌های موجود در شبکه نگاه ویژه‌تری شود. صنعت برق برای رشد و توسعه خود نیازمند توجه ویژه بخش خصوصی و دولتی است؛ سیاست دولت مردان در جهت حمایت از تولید داخل و صنعت بر کاهش هزینه‌های تولید محصول متمرکز است؛ یکی از این راهبردها در اختیار قرار دادن برق ارزان برای صنایع است؛ این رویه در عین حال که سودآوری را برای صنایع به همراه دارد، بار بر دوش صنعت برق با وضعیت کنونی آن افزایش می‌دهد.

یکی از مدیران ارشد صنعت برق کشور در خصوص سیاست حاکم بر انرژی گفته است: «عامل اصلی ناترازی در کشور این است که ابزار قیمت را اصلاح نکرده‌ایم و برق را به صنایع ارزان می‌دهیم، راهکار میان مدت این مسئله این است که برق صنایع عظیم توسط نیروگاه‌های احداث شده توسط خود صنایع تأمین شود.» اظهار نظر فوق مؤید این است که اگر صنایع می‌خواهند از برق با سیاست‌های یارانه‌ای استفاده کنند باید از قبل، سود حاصل از استفاده انرژی ارزان را در فرایند تولید خود در فرایند تولید در صنعت برق سرمایه‌گذاری کنند تا خاموشی‌ها گریبان‌گیر آن‌ها نشود. اما سرمایه‌گذاری در صنعت برق چالش‌های قابل توجهی نیز دارد؛ از جمله این چالش‌ها می‌توان به عدم پیش‌بینی‌پذیری و رویه‌های ناشفاف در سیاست‌گذاری‌ها و قوانین مربوط به صنعت برق، مانند تعیین سقف انرژی و بهای پایه آمادگی، نحوه تسویه حساب با تولیدکنندگان، نحوه تخصیص ارز به سرمایه‌گذاران اشاره کرد.

همچنین عده‌ای معتقدند عدم وجود نهاد تنظیم‌گر مستقل در حوزه صنعت برق که بتواند به‌صورت شفاف و عادلانه نظارت، تصمیم‌گیری و قیمت‌گذاری کند از جمله موانع مهم برای جلوگیری از عدم ورود سرمایه‌گذاران است.

● مصرف مردم بی‌رویه است

عده‌ای معتقدند که ناترازی به دلیل مصرف زیاد مردم و خروج مردم از الگوی مصرف بهینه رخ داده است؛ در میزگرد مدیریت بحران انرژی در خراسان رضوی به میزبانی روزنامه اطلاعات معاون اقتصادی استاندار خراسان رضوی آقای چمندی در اظهار نظری گفته‌اند دلیل اصلی بحران انرژی مصرف بی‌رویه مردم است و رئیس خانه صنعت با گلایه از وضعیت موجود تهدید کرد که اگر تحمیل این وضعیت بر کارخانه‌ها ادامه یابد، تابستان، تعدیل نیرو خواهیم داشت! در میزگرد مذکور معاون اقتصادی استانداری خراسان رضوی، اصلی‌ترین مشکل انرژی را عدم صرفه جویی مردم دانسته است و موثرترین مسئله‌ای که سرمایه‌گذاری در استان را تحت تأثیر قرار داده است، کمبود آب، برق و گاز دانست و در ادامه اما، حل این مسئله بزرگ استان را نیز به همکاری مردم و فرهنگ‌سازی برای پیشگیری از اتلاف انرژی موکول کرد و گفته است: «دوران اینکه برای حل معضل ترافیک پل بزیم، تمام شده است، باید مدیریت ترافیک داشته باشیم و در مسئله انرژی هم ماجرا همین، سبک (مدیریت) است.» این نقطه نظرات موجب می‌شود تا عمق و پیچیدگی تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری در حوزه برق عیان‌تر شود؛ در ادامه برای کسب داده‌های بیشتر و به‌روزتر به سراغ کسانی رفته‌ایم که در حوزه برق متولی، تصمیم‌ساز، ذی‌نفع و یا متضرر هستند.



فیروز ابراهیمی، رئیس خانه صنعت، معدن و تجارت استان خراسان رضوی

رئیس خانه صنعت، معدن و تجارت:

ناترازی ما حاصل قوانین نادرست باروکش‌های زیبا و باطن خراب است

رویکردی که در قطع برق صنایع در سال گذشته اتخاذ شد، هم غیرقانونی و هم ناعادلانه بود، امسال این اتفاق نباید تکرار شود، چرا که ضررهای جبران ناپذیری را به ارمغان می‌آورد

برای کسب اطلاعات بیشتر و به روزتر در خصوص موضع صنایع استان و اطلاع از وضعیت خسارات اجرای سیاست‌های محدودکننده و موضع کلی صنایع استان در خصوص تابستان گفتگویی با دکتر فیروز ابراهیمی رئیس خانه صنعت و معدن و تجارت استان خراسان رضوی داشته‌ایم.

◆ ناترازی برق در کشور ما ناشی از فقدان قانون‌گذاری کلان است

اگر این چالش را از منظر کلی نگاه کنیم، به مسئله اساسی و مهم سیاست‌گذاری و قانون‌گذاری در کشور خواهیم رسید. در تمامی حوزه‌ها از جمله صنعت، ما نیاز داریم برنامه کلانی تدوین گردد تا بتوانیم با رویکرد ثابتی اقدامات خود را پیش ببریم ولی ضعف جدی ما در سنوات مختلف برخورد‌های سلیقه‌ای و رویکردهای ناهمگون در برابر سیاست‌گذاری‌های کلان است. این عامل باعث شده است که قوانینی با ظاهر درست و باطن نابجا و غلط در ساختار تصمیم‌گیری ما به وجود آید که تبعات مخربی را به جا گذاشته است. مسئله ناترازی و قطعی‌های مکرر برق صنایع نیز حاصل همین قوانین با روکش‌های زیبا و باطن خراب است.

◆ نظر ذی‌نفعان در تدوین قوانین باید لحاظ شود

رویکرد درست در تصمیم‌گیری و قانون‌گذاری توسط نهاد‌های مرتبط اخذ نظر از ذی‌نفعان آن است. به عنوان مثال در قانون‌گذاری برای انرژی در کشور ما نظر صنایع نیز باید به عنوان مصرف‌کننده بیش از ۲۵ درصد برق مصرفی کشور در قوانین لحاظ شود. شاید در تمامی حوزه‌ها این موضوع قابل انجام نباشد ولی مسائلی که مستقیماً معیشت و زندگی مردم را تحت تأثیر قرار می‌دهد قابل انجام است. ما در حوزه برق حداقل در سالیان اخیر شاهد این موضوع نبودیم و صنایع مجبور شده‌اند به تصمیمات و قوانین یک‌طرفه وضع شده تن بدهند.

تصمیمات پوپولیستی دولت‌های ما باعث شده است که در بسیاری از موقع صادقانه با مردم صحبت نکنند. سیاست قطع برق صنایع با رویکرد تلاش برای عدم گسترش نارضایتی عمومی و نا امنی اجتماعی منطقی نیست، چرا که تبعات این قطعی دامن‌گیر خود جامعه خواهد شد و این موضوع نارضایتی گسترده‌تری را ایجاد می‌کند. با عدم قطع برق بخش مسکونی رفاه

لحظه‌ای برای مردم به ارمغان می‌آوریم در حالی‌که قطع برق شهرک‌های صنعتی می‌تواند نیروی کار این منازل را بیکار نماید و چرخه صنعت و خلق درآمد را برای استان قفل کند. قطعاً در حالت دوم ضرر بیشتری را متحمل خواهیم شد و نارضایتی بیشتر به وجود خواهد آمد.

◆ تبعیض ممنوع؛ همه باهم برابریم چه یک بلوار شهری، چه یک شهرک صنعتی

مصرف یک شهرک صنعتی ما ۹۰ مگاوات است که در برابری با مصرف یک بلوار شهری ما دارد. چرا نباید به صورت متوازن و یک اندازه همه سهم از قطعی داشته باشند. ما به عنوان تولید کننده یک کالا، مصرف‌کننده هزاران کالای دیگر هستیم. اگر داعیه امروز ما توجه به بخش صنعت و تقاضا برای عدم قطع برق این بخش است، خود ما نیز در گروه مشترکین مسکونی قرار داریم و بنا است ما هم تبعات قطع برق بخش مسکونی را به دوش بکشیم.

درست است که ما شاهد کمبودهایی هستیم اما آیا به مسائل دیگر نیز مانند پرتی ۵۰ درصدی انتقال برق در شبکه‌های توزیع و تولید فکر کرده‌ایم؟ رویکرد اصلاح الگوی مصرف مردم و یا استانداردسازی دستگاه‌های مصرف‌کننده برق نیز موارد پر اهمیت دیگر است. نمی‌شود خودرو با مصرف ۱۵ لیتری تولید کرد اما در خصوص رشد سهمگین مصرف سوخت ابراز نگرانی کرد. پیشنهاد روشن ما این است که بار این قطعی برق باید به مساوات در تمام جامعه باشد و در کنار آن برنامه‌ریزی درستی برای اصلاح وضعیت فعلی انجام شود. به یقین اگر چشم‌انداز درستی به جامعه داده شود که تا افق مشخصی نیاز به همکاری عموم جامعه وجود دارد تا از این شرایط عبور کنیم، همه همراهی خواهند کرد و از شرایط فعلی نجات خواهیم یافت. ولی چالش اینجاست که چنین چشم‌انداز درستی در دست نیست، برخی می‌گویند این قطعی‌ها به مرور تا ۱۰ سال آینده برطرف خواهد شد ولی سوال من این است که آیا برنامه و

تصمیمات پوپولیستی

دولت‌های ما باعث شده

است که در بسیاری از موقع

صادقانه با مردم صحبت

نکنند. سیاست قطع برق

صنایع یا رویکرد تلاش برای عدم

گسترش نارضایتی عمومی و

ناامنی اجتماعی منطقی درستی

نیست، چرا که تبعات این

قطعی دامن‌گیر خود جامعه

خواهد شد و این موضوع

نارضایتی گسترده‌تری را ایجاد

می‌کند.

مستنداتی برای این موضوع در دست داریم؟ خب تا زمانی که برنامه مدون وجود نداشته باشد نمی‌توان توقع همراهی عموم جامعه را داشت.

◆ تصمیمات غلط باعث شده است درآمد سرانه استان در رده یک سوم پایین جدول باشد

استان خراسان رضوی بیشترین همکاری را در چالش‌های ناترازی دارد، به طوری که طبق گزارش‌های بنده سرانه مصرف گاز ما در زمستان ۴۰ درصد کمتر از سرانه مصرف در کشور بود. در برق نیز وضعیت مشابهی داریم اما چرا باید این استان با بیش از ۲۰ میلیون گردشگر و مسافر در سال، چنین وضعیت اسفناکی در گزارشات درآمد سرانه داشته باشد. تصمیمات غلط به این شکل ظهور و بروز پیدا می‌کنند.

◆ ۸ هزار میلیارد تومان، خسارت صنایع استان خراسان رضوی از قطعی‌های انرژی در سال ۱۴۰۱

مشکلات متعددی به دلیل قطع برق برای صنایع ایجاد می‌شود؛ یکی از معضلات اصلی این روزهای صنایع از دست رفتن بازارهای صادراتی‌شان است. این روزها بسیاری از تولیدکنندگان ما نمی‌توانند در بازارهای رقابتی صادراتی که به سختی آن را ایجاد کرده‌اند، فعال عمل کنند. این نکته حائز اهمیت است که در شرایط فعلی که قدرت و توان خرید مردم در کشور کم شده است ما باید تمرکز جدی برای بازارهای صادراتی داشته باشیم ولی رویکرد فعلی دقیقاً برعکس است و در حال سرکوب تولیدکننده است. از طرفی نمی‌توان تبعات قطع برق یک مجموعه و وصل شدن مجدد آن بعد از چند ساعت را مختوم به همین قطع چند ساعته دانست. بعد از این قطعی‌ها تولید صنایع به شدت افت می‌کند چرا که بخش زیادی از تجهیزات ممکن است آسیب ببینند. برآورد اولیه ما از خسارات ناشی از قطعی‌های برق و گاز در سال گذشته حدود ۸۰۰۰ میلیارد تومان برای خراسان رضوی بوده است و نتیجه این اتفاقات کوچ صنایع از استان و عدم سرمایه‌گذاری فعالان اقتصادی در استان و یا افزایش بهای تولید کالا و رشد قیمت‌ها در بازار است که تأثیرات آن را می‌بینیم.

◆ قطع برق صنایع خلاف قانون و تخلف قطعی است

وی در خصوص نحوه جبران خسارت‌های وارد شده به صنایع استان و عدم پاسخ متولیان امر در این حوزه تصریح کرد: در پاسخ به این دغدغه‌های صنایع و تخلف‌های صورت‌گرفته تقریباً هیچکس به ما پاسخ روشن و شفاف ارائه نمی‌دهد. به همین خاطر سعی کرده‌ایم مراتب اعتراض و پیگیری‌های خود را از طریق استاندارد محترم خراسان‌رضوی و نیز کمیسیون اصل نود مجلس پیگیری نماییم و خوشبختانه حجت‌الاسلام پژمانفر که به زعم ما نزدیک‌ترین نماینده استان به بخش صنعت هستند و تاکنون بسیاری از مسائل ما را پیگیری نموده‌اند راهکارهای پیشنهادی ما در خصوص مسیرهای جایگزین قطعی و ... در ناترازی انرژی دریافت نموده‌اند و امیدواریم به آن‌ها ترتیب اثر دهند و به ما کمک

نمایند.

◆ باید بین بیکاری جوانان و اعمال محدودیت بر برق خانگی یک گزینه را انتخاب نماییم

تولیدکننده زمانی که فشار زیادی را متحمل شود مجبور است برای بقای سیستم خود تعدیل نیرو نماید و این موضوعات کاملاً به یکدیگر وابسته است. صراحتاً این موضوع را به استاندار محترم انتقال داده‌ایم که برای گذر از شرایط فعلی باید بین بیکاری جوانان و کارگران استان و ادامه روند قطع مکرر صنایع استان یا قطعی برق به بخش خانگی انتخاب کنند. البته پیش‌بینی می‌کنیم علی‌رغم اطمینان خاطر مسئولین استانی در خصوص عدم قطعی برق در تابستان امسال، مجدد شاهد قطع برق صنایع باشیم و این موضوع تبعات زیادی خواهد داشت.

◆ صنایع در سال گذشته ۱۴ هزار و پانصد میلیارد تومان مالیات داده‌اند.

در شرایط فعلی صنایع تمایلی به مشارکت در ساخت نیروگاه و تولید برق ندارند. البته اگر بسته‌های حمایتی برای صنایع مشابه آنچه که در حوزه کشاورزی رخ داد توسط دولت در نظر گرفته شود می‌شود به این سمت رفت. این گفته که صنایع به دلیل ارزان بودن برق دریافتی در این سال‌ها حال باید برای تولید برق سرمایه‌گذاری کنند و ... درست نیست، چرا که در سال گذشته بیش از ۱۴ هزار میلیارد تومان مالیات توسط صنایع پرداخت شده است و باید سهم هر بخش در میزان درآمدها و مصرف‌ها تعیین شود و مطابق آن صحبت کنیم. ما حاضریم برق را به قیمت تولید شده خریداری نماییم اما نه با این رویکرد؛ در کجای جهان این حجم از مالیات از صنایع گرفته می‌شود. در حال حاضر بیش از ۸۰ درصد مالیات کشور توسط صنایع و حقوق‌بگیران پرداخت می‌شود. ما آماده‌ایم در همه بخش‌ها طبق استانداردهای جهانی عمل نماییم.

برآورد اولیه ما از خسارات

ناشی از قطعی‌های برق و گاز

در سال گذشته حدود ۸۰۰۰

میلیارد تومان برای خراسان

رضوی بوده است و نتیجه

این اتفاقات کوچ صنایع از

استان و عدم سرمایه‌گذاری

فعالان اقتصادی در استان

و یا افزایش بهای تولید کالا و

رشد قیمت‌ها در بازار است که

تأثیرات آن را می‌بینیم

کلاف سردرگم برق در تابستان

مسائل ذکر شده توسط آقای فیروز ابراهیمی دارای ظرافت‌های زیادی است مانند اینکه طبق ماده ۲۵ قانون بهبود فضای کسب و کار قطع برق صنایع در شرایط غیر اضطراری کاری خلاف قانون است با این حال همیشه این صنایع هستند که بیشترین بار حاصل از قطع برق را با خود می‌کشند و می‌برند؛ میزان خسارت صنایع و دغدغه‌های آنان در مدت زمان التهاب حاصل از قطع برق چه در تابستان و چه در زمستان مدتی به تیر اول رسانه هم بدل می‌شود و پس از مدتی ارزش خبری خود را از دست داده و از اذهان عمومی خارج می‌شود اما اگر کار به جایی بکشد که جوانان بیکار شوند و پس‌لرزه‌های سیاسی و اقتصادی و حتی امنیتی آن استان و کشور را فرا بگیرد رسماً بحران بزرگی با توجه به شرایط کنونی کشور رخ خواهد داد بالاخص با توجه سیاست‌های

اقتصادی کنونی دولت که منجر به وقوع اختلاف در بدنه کارگران و دولت شده است. آقای ابراهیمی در خصوص این تصمیم با راه حل نهایی سابقاً در اظهار نظری گفته بودند که: ((اگر دولت توان شیفیت دادن به مردم و اتخاذ تدابیر برای مصرف صحیح و کاهش مصرف انرژی را ندارند، سال ۱۴۰۲ کارخانه‌ها ۲۰ درصد تعدیل نیرو می‌کنند، تا مردم بدانند که اگر درست مصرف نکنند، باید بیکاری فرزندان‌شان را ببینند.)) این اظهار نظر ممکن است بتواند تا حد زیادی عمق وخامت اوضاع را تبیین کند.

ابراهیمی: اگر دولت توان شیفیت دادن به مردم و اتخاذ تدابیر برای مصرف صحیح و کاهش مصرف انرژی را ندارند، سال ۱۴۰۲ کارخانه‌ها ۲۰ درصد تعدیل نیرو می‌کنند، تا مردم بدانند که اگر درست مصرف نکنند، باید بیکاری فرزندان‌شان را ببینند.

دبیر انجمن مدیران صنایع خراسان رضوی:

۳۰ هزار میلیارد تومان، خسارت صنایع در ۱۰ روز

هزینه‌های پرسنلی و حقوق و بیمه، آسیب به تجهیزات و مواد اولیه، عدم ایفای تعهدات، هزینه تامین مالی بانکی دوره تعطیلی و هزینه سود از دست رفته جزو پارامترهایی است که باید در محاسبه خسارات وارده به صنایع لحاظ شود.



امیر مهدی مرادی • دبیر انجمن مدیران صنایع استان خراسان رضوی

در ادامه پیگیری‌ها برای کسب اطلاعات بیشتر از کم و کیف قطعی انرژی فصول سرد و گرم و پیگیری کلاف سردرگم این مسئله گفتگوی دیگری با یکی دیگر از فعالین صنعت استان خراسان دکتر امیر مهدی مرادی دبیر انجمن مدیران صنایع استان خراسان رضوی داشتیم که در خصوص عمق ضربه وارد شده بر پیکره صنایع در آخرین تجربه قطع انرژی (برق) و گاز در زمستان سخت ۱۴۰۱) و مسائل مهم و ظرافت‌های حوزه تصمیم‌سازی صحبت کردیم.

قانون به درستی اجرا نمی‌شود

مردان قانون به کجای اجرای قانون کمک کرده‌اند؟ ما قوانین خوب داریم ولی مرد اجرای آن را نداریم، بسیاری از مسئولان می‌گویند پیگیر هستند؛ اما اینها خروجی ندارند؛ پیگیری بدون خروجی فایده‌ای ندارد. آیا توانسته‌اند خسارت وارد شده به یک فعال صنعتی را پرداخت نمایند؟ این تازه یک قانون نوشته شده است، آیا قوه قضائیه توانسته مبتنی بر شعارهای خود در حوزه تولید و سایر شعارها عمل کند آیا توانسته‌اند در حوزه اجرای قوانینی مانند ماده ۲۵ درست عمل کنند؟

۳۰ هزار میلیارد تومان خسارت صنایع در ۱۰ روز خاموشی برق استان

مبلغ هشت هزار میلیارد تومان خسارت اعلامی توسط آقای ابراهیمی منطقی است؛ با توجه به حضور حدود ۵ هزار واحد صنعتی که و رقمی که ایشان اعلام کردند، به شکل تقریبی مبلغ ۱ میلیارد و ۶۰۰ میلیون تومان به هر واحد صنعتی خسارت وارد شده است. در خصوص قطع برق و گاز در زمستان ۱۴۰۱ آماری در خصوص خسارت وارده به واحدهای صنعتی توسط ما جمع‌آوری شد که در این آمار میزان خسارت وارده به هر یک از ۳۳ واحد صنعتی اعم از کوچک، متوسط و بزرگ

بحث اصلی این است که تولید برق اقتصادی نیست و بخش خصوصی به همین دلیل واردش نمی‌شود؛ قیمت‌ها واقعی نیست، جرات واقعی‌سازی قیمت‌ها وجود ندارد و مسبب آن تصمیم‌گیری‌های غلط و افراد اشتباهی است.

است

جلساتی که برگزار شد با کمک شرکت برق منطقه‌ای خراسان و اختصاص ۳۰ مگاوات دیگر به سهمیه صنایع میزان تعطیلی به یک روز رسید که برای آن هم برنامه دادیم و تحویل دادیم که تمامی این کارها را انجمن مدیران صنایع پیگیری کرده است، سپس منطقه‌بندی و زمان‌بندی انجام شد و اطلاع صنایع رسید.

مبنای محاسبه خسارت ۵ پارامتر

این خسارات بر مبنای چند پارامتر جمع‌آوری شده است اعم از هزینه‌های پرسنلی و حقوق و بیمه در این خصوص باید توجه کرد در طی ۱۰ روز تعطیلی باید حقوق و بیمه پرسنل پرداخت شود، آسیب به تجهیزات و مواد اولیه، عدم ایفای تعهدات نیز یک پارامتر مهم است زیرا واحدهای صنعتی تعهداتی در قبال مشتریان خود دارند تاخیر در تولید و آماده‌سازی محصولات‌شان منجر به بروز خسارت و جریمه در قبال مشتریان‌شان شده است، هزینه تامین مالی بانکی دوره تعطیلی و هزینه سود از دست رفته همه این پارامترها را باید لحاظ و حساب کنیم، من مطمئنم که دکتر ابراهیمی در آمار خود به سود از دست رفته توجهی نداشته‌اند و احتمال زیاد عدد اعلامی از سوی ایشان خسارت تجهیزات واحدهای صنعتی بوده است، ما آمار تفکیک شده بر مبنای پارامترهای مذکور را داریم و مبلغ خسارت به تجهیزات و مواد اولیه برای ۳۳ شرکت چیزی در حدود ۶۰ میلیارد تومان بوده است. برآورد خسارت بر اساس تمام این موارد انجام شده است. هرروز تولید نکردن به دلیل قطع برق به‌طور میانگین ۹۰۰ میلیون تومان به واحدها خسارت وارد می‌کند.

بخش خصوصی وارد حوزه تولید برق نمی‌شود

بحث اصلی این است که تولید برق اقتصادی نیست و بخش خصوصی به همین دلیل واردش نمی‌شود؛ قیمت‌ها واقعی نیست، جرات واقعی‌سازی قیمت‌ها وجود ندارد و مسبب آن تصمیم‌گیری‌های غلط و افراد اشتباهی است؛ زیرساخت‌های تحقق شعارهای اقتصادی وجود ندارد به همین دلیل نتیجه‌ای حاصل نمی‌شود؛ هر چیزی که توجیه اقتصادی نداشته باشد از اقبال دور است.

ماده ۲۵ قانون بهبود مستمر محیط کسب و کار

تا به اینجا یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های بیان شده در سخنان هردو فعال بخش خصوصی و صنعتی مسئله جبران خسارات ناشی از قطع برق است که باعث به وجود آمدن اختلافات متعددی میان این صنعتی‌ها و برقی‌ها شده است؛ اهمیت مسئله جایی روشن می‌شود که صنایع در حال متحمل شدن خساراتی هستند که در قانون برای آن ابزار پیشگیرانه‌ای تحت عنوان قانون بهبود مستمر محیط کسب و کار وجود دارد؛ این قانون ۲۹ ماده‌ای که در سال ۱۳۹۰ به تصویب رسید؛ ماده ۲۵ آن که مورد استناد صنایع است بدین شرح است:

ماده ۲۵. در زمان کمبود برق، گاز یا خدمات مخابرات، واحدهای تولیدی صنعتی و کشاورزی نباید در اولویت قطع برق یا گاز یا خدمات مخابرات قرار داشته باشند و شرکت‌های عرضه‌کننده برق، گاز و خدمات مخابرات موظفند هنگام عقد قرارداد با واحدهای تولیدی اعم از صنعتی، کشاورزی و خدماتی، وجه التزام قطع برق یا گاز یا خدمات مخابرات را در متن قرارداد

صنایع انرژی بر در دنیا در شیفیت شب کار می‌کنند؛ مصرف بالا کارخانه‌ها انرژی‌بر موجب شده تا صنایع انرژی‌بر در شب کار کنند در خارج از کشور، برخی از صنایع غذایی نیز در ایران به دلیل مسئله تعهدات و نوسان برق در طی روز شیفیت کاری خود را از روز به شب تغییر دادند، صنایع تا حد ممکن همکاری لازم را با وزارت نیرو داشته و دارند؛ اما باید دقت داشت که این محدودیت‌ها (مسئله قطع و برق) توان رقابت با صنایع خارجی مشابه را از ما می‌گیرد و مانع صادرات درست می‌شود و موجب عقب ماندگی ما از همسایگانمان می‌شود.

قطع برق و گاز و عواملی مانند تحریم، سرمایه‌گذار داخلی را نیز فراری کرده است چه برسد به سرمایه‌گذار خارجی؛ در این شرایط آمار داده‌اند که در استان خراسان رضوی وضعیت اشتغال در کشور اول است؛ این اشتغالی که بتواند تولید داشته باشد و روی GDP اثر گذارد نیست.

مدیریت بحران روزمره

یکی از عارضه‌های مدیریت کنونی در حوزه انرژی بحث مدیریت روزانه و عدم برنامه‌ریزی بلند مدت است؛ اینکه مسئله سبب شده تا در مواقع بروز بحران عملکردها ضعیف باشد. ایشان در خصوص تبعات اجتماعی و امنیتی انتخاب دوگانه گفتند؛ تا زمانی که نگاه مسئولین ما سطحی باشد اولویت حفظ وضع موجود می‌شود و پیشرفتی حاصل نمی‌شود؛ تا چرخ صنعت نچرخد، زندگی ما و کارگران نمی‌چرخد؛ این بی‌تدبیری‌ها درد آور است. باید نقد شنوی در بین مدیران باب شود؛ باید دقت کرد که مدیریت لحظه‌ای آینده‌نگری را از بین می‌برد. از طرفی نیز صنایع ما باید نگاه‌شان را تغییر دهند؛ برخی صنایع آب‌بر طرح‌های توسعه خود را بر بستر غرب کشور بسته‌اند در حال انتقال به غرب کشور هستند؛ این کار و منطق پشت آن درست است و نباید از این بابت ناراحت شد و از طرفی باید جذب صنایع و تکنولوژی‌هایی انجام شود که آب بر نیست.

پیش‌بینی تابستان

امسال می‌گویند اوضاع برق بهتر است. به دلیل پر بودن سدهای غرب کشور؛ نیروگاه‌های برق‌آبی در دوران پیک کارایی خواهد داشت و گفته شده که افتتاح ۳ نیروگاه دیگر در استان تا ۱۵ مرداد افتتاح می‌شود با توجه به این موارد به نظر من احتمالاً برای یک بازه ۱۵ روزه یک مقدار به صورت جدی‌تری بحران داشته باشیم؛ همچنین من فکر می‌کنم امسال چیره‌بندی آب را داشته باشیم.



محمدرضای رضایانی ● مدیرعامل شرکت توزیع نیروی برق مشهد

فعالین صنعتی استان تا به اینجا مطالبات و نکات متعددی را ناظر به مسئله قطع برق اعلام کردند که سوالات بسیاری نسبت به عملکرد صنعت برق و موضع مسئولان در کشور خلق می‌کند؛ سوالاتی که بخشی از آن را مهندس محمدرضا رضایانی مدیرعامل شرکت توزیع برق مشهد پاسخ خواهند داد.

مدیرعامل شرکت توزیع نیروی برق مشهد:

تنها ۲۰ ساعت در سال کمبود برق داریم

در مشهد از ۱۲ هزار مشترک صنعتی حدود ۲۰۰ صنعت با دیماند بالای ۵۰۰ کیلووات زیر چتر مدیریت بار تابستان ۱۴۰۲ خواهند رفت.

● کمبود برق برای ۲۰۰ ساعت از ۸۷٪ ساعت کل سال

از ۸۷٪ ساعت کل سال نیروگاه‌های ما صرفاً توان تأمین حدود ۲۰۰ ساعت برق را ندارند؛ طبق برنامه ریزی که کرده بودیم مقرر بود که این اضطرار حدودی ۲۰۰ ساعتی موجود در کشور را با مدیریت و جابجایی بار از آن کنترل و از آن برهه عبور کنیم و نیازی به خاموشی دادن به واحدهای ذی نفع نداشته باشیم. امسال صنایع موظف هستند که یک روز در هفته جابجایی بار انجام دهند این فرهنگ‌سازی بین صنایع در حال شکل گرفتن است و صنایع می‌فهمند که باید بارشان را جابجا کنند و در سه ماه تابستان نباید بارشان را بر روی شبکه بیندازند و این مسئله اتفاق افتاده است.

● صنایع بالای ۵۰۰ کیلووات باید مدیریت مصرف کنند

این نگاه که چون پیک مصرف تابستانه و هوای گرم بر کشور سیطره پیدا می‌کند و کمبود برق داریم، باید به اندازه ۱۰ هزار مگاوات نیروگاه بسازیم، اشتباه است و باید از این نگرش عبور کنیم و به سمت اصلاح الگوهای مصرف حرکت کنیم. البته برای سال ۱۴۰۲ وزیر نیرو اعلام کردند که فقط واحدهای با مصرف بالای ۵۰۰ کیلووات باید مدیریت بار انجام دهند که بر همین اساس تعداد مشترک مشمول قانون مدیریت بار در مشهد از ۱۲ هزار مشترک صنعتی حدود ۲۰۰ صنعت خواهند بود و این اتفاق کمک بزرگی به این موضوع کرده است.

● در دوماه ابتدای امسال صنایع ۳۰ درصد بیشتر از مدت مشابه در سال گذشته برق مصرف کرده‌اند از نظر آماری مشهد میزان ۱ میلیون و ۷۶۰ هزار مشترک تا پایان سال ۱۴۰۱ داشته است؛ حدود ۱۲ هزار ۸۳۶ مشترک ما در دسته مشترکان صنعتی قرار می‌گیرند؛ به عبارتی کمتر از یک درصد (حدود ۰٫۷ درصد) مشترکان ما

مشترک صنعتی هستند ولی ۲۸ درصد میزان مصرف برق را این دسته مصرف می‌کنند. صنایع از سال ۱۴۰۰ فهمیدند که اوضاع خوب نیست و در سال ۱۴۰۱ به سختی پای میز مذاکره نشستند که باید بارشان را جابجا کنند و برق‌شان را خودشان تولید کنند؛ در خصوص خاموشی سال ۱۴۰۰ همه ما لطمه دیدیم ولی اکنون ادبیات کار را آموخته‌ایم و قواعد بازی را یاد گرفته‌ایم و در سال ۱۴۰۱ این تجربیات را به کار بستیم و اتفاقات سال ۱۴۰۰ به وقوع نپیوست.

در سال ۱۴۰۰ که برای صنایع خاموشی بدون برنامه داشتیم و سال ۱۴۰۱ که خاموشی با برنامه بود ۴٫۱ درصد میزان مصرف برق سال ۱۴۰۱ از ۱۴۰۰ بیشتر بوده است و صنایع برق بیشتری مصرف کرده‌اند؛ اما در همین دوره بخش خانگی کمتر برق مصرف کرده‌اند. همچنین امسال خودشان فهمیده‌اند که برای سه ماه تابستان ممکن است بارشان را جابجا کنند لذا از اکنون آمده‌اند تولیدشان را آغاز کرده‌اند؛ طبق آمار ما که از کنتورهای نصب شده در مجتمع‌های صنعتی کسب شده شده در دو ماه نخست سال ۱۴۰۲ نسبت به سال ۱۴۰۱ صنایع ۳۰ درصد برق بیشتر مصرف کرده‌اند در حالی که به تعداد صنایع رقم محسوسی اضافه نشده است؛ یعنی هر میزان که دلخواه صنایع بوده است برق مصرف کرده‌اند به زعم ما این برق که تلف نشده بلکه صرف تولید شده است. در زمانی که مصرف هیچ محدودیتی نداشته است، صنایع اگر اضافه دیماند داشته باشند باید هزینه آن را پرداخت کنند اما ما گفتیم از ۱۵ خرداد تا ۱۵ شهریور اگر مشترک صنعتی اضافه دیماند داشت به شرطی که بارش را جابجا کرده باشد به عنوان کمکی به صنایع ما اضافه دیماندش را نمی‌گیریم.

● تولید دو نیروگاه در خدمت تأمین بار سرمایه‌ی مردم مشهد در تابستان

تولید برق در مشهد در وضعیت خوبی قرار دارد حدود ۸۰ درصد مشترکین ما خانگی هستند و ۴۰ درصد برق شهر را مصرف می‌کنند؛ در طی روز از ساعت ۱۰ صبح نیروگاه‌ها وارد پیک می‌شوند و این روند تا ساعت ۴ بعد از ظهر ادامه دارد؛ این زمان حداکثر ۵ ساعت در روز است؛ در ساعت بعد از پیک ما مشکلی از نظر تأمین برق نداریم. عده‌ای مطالبه دارند که برای این مدت زمان کم اضطرار که عمده‌ی آن بار اضافه شده از نوع بار سرمایه‌ی است، حجم عظیمی از نیروگاه بسازیم. باید دقت داشته باشیم که میانگین مصرف فعلی در نیمه خردادماه به حدود ۱۶۰۰ مگاوات رسیده است که در زمان مشابه در فروردین ۱۰۰۰ مگاوات بوده است، یعنی بالغ بر ۶۰۰ مگاوات که برابر است با تولید نیروگاه توس و مشهد که در حال پاسخگویی به بار مصرفی سرمایه‌ی مردم است. به تخمین من میزان مصرف تا مرداد ماه به ۲۰۰۰ مگاوات هم خواهد رسید یعنی ۱۰۰۰ مگاوات ما بار سرمایه‌ی غیرمولد خواهیم داشت. ایده‌آل برخی این است که ما بار سرمایه‌ی هایمان را کم کنیم و به بخش صنعت اختصاص بدهیم تا آن‌ها استفاده کنند. درست است که بخش خانگی مولد نیست اما ما نمی‌خواهیم رفاه مردم را به خطر بیندازیم و حق مردم این است که در رفاه باشند. اما دقت کنید اگر یک میلیون و ۸۰۰ هزار مشترک شهر مشهد تصمیم بگیرند یک لامپ ۳۰ وات و یا معادل‌اش را خاموش کنند هیچ مشکل و اختلالی در رفاه‌شان ایجاد نمی‌شود. وقتی در مورد فرهنگ‌سازی مصرف بهینه انرژی صحبت می‌کنیم منظور چنین چیزی است و امروز ما باید به دنبال تغییر فرهنگ مصرف مردم باشیم.

● خرید برق از بورس انرژی، راهکار موثر برای تأمین برق صنایع سال گذشته برخی صنایع متقاضی خرید مستقیم برق از نیروگاه‌ها بودند و حاضر بودند تا ۲۰ سنت به ازای هر کیلووات ساعت پول بدهند تا برق آن‌ها قطع نشود؛ با توجه به نرخ دلار یعنی حاضرند برای کیلووات ساعتی حدود ۱۰ هزار تومان پول پرداخت کنند همین برق را ما در حال حاضر به قیمت ۶۰۰ تومان به آنها می‌دهیم. مشابه چنین کاری از طریق تابلو سبز بورس انرژی انجام شده است، زمانی که از طریق بورس خرید انجام می‌شود عملاً پول را به عنوان پیش پرداخت به آن نیروگاه می‌دهند و نیروگاه برق را تولید می‌کند و برق این واحد را قطع نمی‌کند. سال گذشته ۶ مشترک در حوزه ترانزیت انرژی با ما قرارداد بستند که میزان تقاضای ۵ مشترک بین ۵ مگاوات تا ۷ مگاوات بوده است و این رقم امسال به حدود ۱۲ هزار مشترک رسیده است که برق خود را می‌خرند و ما برای آنها برق را حمل می‌کنیم و تحویل می‌دهیم. تعداد ۴۴۱۰ مشترک متقاضی میزان ۳۰ کیلووات تا ۲۵۰ کیلووات و ۵۲۳ مشترک متقاضی ۲۵۰ کیلووات تا ۱۰۰۰ کیلووات (یک مگاوات) و ۲۷۰ مشترک متقاضی بیش از یک مگاوات برق بوده‌اند. در اینگونه قراردادها که در حال اجرایی شدن است، دولت دخالتی ندارد و صرفاً ارتباط بین تولید

● پرونده خسارت همچنان باز است

رضایانی تأکید کرده است که شرایط در زمستان ۱۴۰۱ در ذیل شرایط اضطراری قرار می‌گیرد در حالی که فعالین صنعتی نظر متفاوت‌تری نسبت به این موضوع دارند؛ مدیرعامل توزیع نیروی برق در خصوص پرداخت خسارت موضع دیگری اتخاذ کرده است و می‌گوید که بودجه‌ای برای پرداخت خسارت تخصیص داده نشده است؛ این یعنی پرونده جبران

کننده برق، توزیع کننده برق و سرمایه‌گذار شکل می‌گیرد.

● صنایع به سمت تولید برق حرکت کرده‌اند

وزارت نیرو نیز ابلاغ کرده است که صنایع باید تا پایان این دولت سیزدهم، ۱۵ هزار مگاوات را خودشان تولید کنند؛ این امر باید رقم بخورد و صنایع باید به عرصه تولید و سرمایه‌گذاری در صنعت برق و نیروگاهی ورود کنند؛ ما دیگر نمی‌توانیم حق مردم را به صنعت بدهیم. از سال گذشته واحدهای صنعتی اقدام به نصب دیزل کرده‌اند از طرفی همکاری در حوزه اختصاص سهمیه سوخت نیز در این زمینه وجود دارد و ما تاییدکننده تحویل سوخت به واحدهای دیزل مذکور هستیم؛ تاکنون ما ۳۲۴ دیزل را شناسایی کرده‌ایم و بر روی آن کنتور نصب کرده ایم که مجموعاً ۱۲۷ مگاوات برق تولید می‌کنند و بسیاری دیگر هستند که ما از آن مطلع نیستیم.

● شرایط اضطراری بوده است

در خصوص قطعی برق خارج از برنامه سال گذشته در ایام زمستان ۱۴۰۱ قبول داریم که خسارات زیادی به صنایع وارد شده است اما این مسئله خلاف قانون نبوده است چرا که بیانیه شواری عالی امنیت ملی ما موظف به مدیریت بار در آن زمان کرد و به همین دلیل این موقعیت جزء شرایط اضطراری محسوب می‌شود که در قانون بیان شده است. در خصوص جبران خسارت نیز منابعی برای این امر تخصیص داده نشده است که ما به صنایع بپردازیم اما باید توجه کنیم ما در صورتی باید جبران خسارت کنیم که قیمت تمام شده کالا یا خدماتی که ارائه داده‌ایم را گرفته باشیم، نه در شرایط فعلی که درصد بسیار کمی از بهای تمام شده را از صنعتگر می‌گیریم.

● واقعی نبودن بهای انرژی، چالش اصلی ما است

وضعیت ما در حوزه برق مطلوب نیست و زیرساخت‌های خوبی نداریم. برای مثال در حوزه نیروگاهی، ما شاهد پیوستن نیروگاه‌های جدیدی هستیم برای مثال نیروگاه‌های فردوسی، راشد، ابن یمین و سبزواری اینها توان تولیدی را حدود هزار مگاوات افزایش داده‌اند؛ اما نکته مهم این است که این مقدار کم است. در این میان عمده چالش‌هایی که ما با آن مواجه هستیم ریشه‌اش در بحث واقعی نبودن قیمت یا بهای انرژی است؛ قیمت برق نامناسب است و مردم به ارزش آن توجه ندارند؛ قیمت‌ها باید واقعی شود؛ واقعی شدن قیمت‌ها رانت ثروتمندان را از حوزه انرژی و آب قطع می‌کند. چالش بعدی واقعی نبودن قیمت انشعاب است و به دلیل واقعی نبودن موارد مذکور شبکه ما در حال فرسودگی است؛ و گسترش این فرسودگی ما را به نقطه‌ای بی‌ بازگشت می‌رساند که دیگر امکان تعمیر و ترمیم در آن وجود نخواهد داشت؛ به عبارتی می‌توان گفت که معضل اصلی تمامی شرکت‌های توزیع برق، فرسودگی تجهیزات به دلیل عدم توازن در منابع است.

خسارات قرار مدت زمان بیشتری باز بماند؛ چالش اصلی نیز در وضعیت فعلی واقعی نبودن بهای انرژی است؛ موردی که توسط مهندس رضایانی بر آن صحنه گذاشته شد؛ در ادامه به سراغ ضلع دیگر از چند ضلعی صنعت برق خواهیم رفت؛ ضلعی که کلان‌تر و از نگاه ناظر بر استان و کشور در مسائل دخل و تصرف دارد.



حمید رضا نیاساز • مدیر هماهنگی شرکت برق منطقه‌ای خراسان

معاون هماهنگی شرکت برق منطقه‌ای خراسان:

ریشه بحران ناترازی برق، عدم توجه به اقتصاد برق و بد مصرفی است

برق به عنوان یک کالا تولید، انتقال و توزیع اقتصادی ندارد؛ این مسئله باعث عدم ورود سرمایه‌گذار به صنعت برق می‌شود؛ وضعیت قیمت‌گذاری کنونی منجر به بد مصرفی برق توسط مصرف‌کننده شده است

• علاج واقعه قبل از وقوع

ما با حداکثر توان خود در صنعت برق در حال تلاش هستیم و کاستی‌هایی نیز داشته و داریم ولی چرا صنایع برای جلوگیری از وقوع مشکلات و خسارات بعدی کاری انجام نمی‌دهند؛ صنایع مدعی هستند که خسارتی به میزان ۳۰ هزار میلیارد تومان در ۱۰ روز قطع برق در زمستان به آنان وارد شده است؛ برای آینده که این روند کنونی ادامه خواهد داشت چه کاری می‌خواهند انجام دهند؛ چرا هیچ هزینه‌ای برای جلوگیری از خسارت مشابه در آینده انجام نمی‌دهند؟

برای جلوگیری از بروز خسارت‌های سنگین‌تر به خودشان که می‌توانند ورود کنند؛ تاکنون به معنای واقعی کلمه هیچ اقدامی توسط صنایع خرد انجام داده نشده تا از رخ دادن خسارت مشابه زمستان سال ۱۴۰۱ در آینده جلوگیری کند. زمستان‌های آینده ممکن است مانند زمستان سال ۱۴۰۱ باشد؛ افزایش چشمگیر میزان تولید گاز در حال حاضر پیش‌بینی نمی‌شود و ممکن است به دلیل افزایش مصرف و داشتن زمستان‌های سرد در تأمین گاز دچار محدودیت‌های بیشتری شویم، ما در حال تلاش هستیم تا تبعات این موضوع را کاهش دهیم و صنایع نیز باید برای جلوگیری از وقوع خسارتی که تجربه کرده‌اند اقدامی انجام دهند. شرکت برق منطقه‌ای خراسان از نظر قراردادی هیچ‌گونه وظیفه تأمین برق برای صنایع نداریم؛ صنایع در صورتی که راه بهتری برای تأمین برق خود سراغ دارند اقدام کنند؛ ما با حداکثر توان، شرایط و منابع مالی خود کار انجام داده‌ایم.

• خاموشی نه، ولی مدیریت مصرف/قطع برق داریم

برخی واژه‌ها تعریف تخصصی دارند، باید شفاف شود که ما امسال خاموشی نداریم؛ جایجایی بار یا ایجاد محدودیت بر آن به شکل برنامه‌ریزی مدیریت مصرف نام دارد، عامه مردم تصور می‌کنند که ایجاد محدودیت‌های برقی در جهت مدیریت بار شبکه خاموشی است، در حالی که این فرایند مدیریت

مصرف برنامه‌ریزی شده است؛ حداکثر میزان کل تولید نیروی برق حرارتی و آبی در کشور در حال حاضر ۶۲ هزار و ۵۰۰ مگاوات است که از این میزان سهم تولید نیروی برق حرارتی ۵۴ هزار و ۵۰۰ مگاوات است حال که مصرف از میزان تولید بیشتر است نقش مدیریت مصرف و برنامه‌ریزی برای ایجاد محدودیت در شبکه برق اهمیت پیدا می‌کند و زمانی که دیگر موارد مذکور نتواند پاسخگوی وضعیت باشد خاموشی رخ می‌دهد.

• ناترازی به اندازه ۱۱ هزار و ۷۰۰ مگاوات

ما در پیک مصرف روزانه به ۱۱میزان هزار و ۷۰۰ مگاوات باید مدیریت مصرف انجام دهیم؛ این میزان در پیک شبانه به چیزی در حدود ۸ هزار مگاوات می‌رسد؛ حجم مصرف کنونی برای ما قابل پیش‌بینی بوده است و سال‌های آینده نیز اگر افزایش ظرفیت‌های جدید نیروگاهی بیشتر از رشد مصرف نباشند این وضعیت به همین صورت خواهد شد؛ سرانه مصرف بخش خانگی ما نسبت به دنیا بالا نیست و با توجه به تابستان‌های گرم و میزان مصرف خانگی اختلاف زیادی نسبت به سایر جهان نداریم؛ در بخش خانگی عملاً فضا برای کمتر کردن میزان مصرف در میان عامه مردم وجود ندارد. میزان ناترازی حال و حاضر ما در کشور ۱۱ هزار و ۷۰۰ مگاوات است؛ مصرف برق خراسان در دوره پیک چیزی در حدود ۴ هزار و ۵۰۰ تا ۵ هزار مگاوات است.

• ریشه ناترازی، در اقتصاد برق است

دو علت اصلی برای وضعیت فعلی ناترازی برق وجود دارد که علت نخست بی‌توجهی به اقتصاد برق است؛ برق به عنوان یک کالا تولید، انتقال و توزیع اقتصادی ندارد؛ این مسئله باعث عدم ورود سرمایه‌گذار به صنعت برق می‌شود و علت دوم ناظر بر وضعیت قیمت‌گذاری کنونی است که منجر به بد مصرفی برق شده است. در دهه ۸۰ در ایران فرایندی به این شرح رخ داد؛ زمانی که رفاه مردم به صنعت برق وابستگی پیدا کرد، دولت‌ها صنعت برق را دولتی کردند؛ پس از مدتی وضعیت عدم ورود سرمایه‌گذار و عدم توازن

هزینه تولید و قیمت فروش بر دولت‌ها فشار وارد کرد و در صنعت برق تجدید ساختار رخ داد و تولید، انتقال و توزیع از یکدیگر جدا شدند و سازوکار لازم برای ورود بخش خصوصی به این قسمت‌ها را فراهم کردند؛ در ایران به دلیل وجود قیمت دستوری در انتهای زنجیره ارزش برق فرایند ورود بخش خصوصی به صنعت برق به درستی رقم نخورد و چالش‌های فعلی را ایجاد شده است. در خراسان رضوی هیچ نیروگاه دولتی نداریم و همه نیروگاه‌ها ۱۰۰ درصد خصوصی هستند و به وزارت نیرو تعلق ندارند؛ عدم فروش برق به قیمت تولیدی در نیروگاه هشدار را به ذهن سرمایه‌گذار متبادر می‌کند که مانع ورود او به صنعت برق می‌شود. زمانی که اقتصاد برق نادرست باشد و خدمات با نرخ شبه‌واقعی نیز به مردم ارائه نمی‌شود؛ هشدار و اضطراب لازم نسبت امر مصرف درست و بهینه را در مردم ایجاد نمی‌کند و موجب تشدید ناترازی می‌گردد.

• همه چیز به اقتصاد برق بر می‌گردد

نی ساز رقم ناترازی موجود بین تولید و مصرف را ۱۱ هزار و ۷۰۰ مگاوات اعلام کرد؛ رقمی که بیش از همه علت وقوع آن را به نبود نگاه اقتصادی به برق می‌دانست؛ این نگاه حتی سرمایه‌گذار را نیز ورود به عرصه تولید و توزیع برق بر حذر می‌دارد؛ او در نهایت چاره را در ورود بخش صنعتی



امیر طالبی طرقله • مدیرعامل تولید نیروی برق سبز بینالود

مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق سبز بینالود:

علاوه بر دولت، صنایع هم مقصراند

بر اساس اصل ۴۴ دولت باید ۲۰ درصد بخش برق را در اختیار داشته باشد و ۸۰ درصد را در اختیار بخش خصوصی قرار دهد اما با نرخ‌های کنونی بخش خصوصی تمایلی به سرمایه‌گذاری در این حوزه ندارد.

در نهایت برای کسب اطلاع از ظرافت‌های حوزه تولید و وضعیت توسعه نیروگاهی با مهندس امیر طالبی طرقله مدیرعامل شرکت تولید نیروی برق سبز بینالود گفتگویی ناظر بر مباحث مطرح شده در فضای رسانه‌ای اخیر در مورد تابستان داشته‌ایم.

• به موضوع انرژی جامع نگاه نکرده‌ایم

یکی از اصلی‌ترین چالش‌های ما این بوده که به موضوع انرژی به صورت جامع نگاه نکرده‌ایم و فقدان مدیریت باعث عدم توازن بین تولید و مصرف در فصل زمستان و تابستان شده است؛ بنابراین با قطع گاز و برق صنایع در زمستان و تابستان، کاهش حجم تولید شرکت‌ها مشکل‌ساز شده است؛ نبود این نگاه جامع حتی در تأمین انرژی نیروگاه‌ها هم دیده می‌شود و امروز برخی نیروگاه‌ها در تابستان که مشکل تأمین گاز وجود ندارد، مجبور به استفاده از مازوت می‌شوند؛ علاوه بر نبود نگاه یکپارچه به انرژی، گسترش نامتوازن صنعت برق نیز مزید بر علت شده است و از طرفی موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر مورد غفلت قرار گرفته است.

اقتصاد دستوری و خرید ارزان برق منجر به کاهش سرمایه‌گذاری در صنعت برق شده که فرسودگی بخش تولید و کاهش راندمان را به همراه داشته است و معتقدم بدون توجه به این نکته حتی در فصل زمستان و تابستان شده است؛ بنابراین با قطع گاز و برق صنایع در زمستان و تابستان، کاهش حجم تولید شرکت‌ها مشکل‌ساز شده است؛ نبود این نگاه جامع حتی در تأمین انرژی نیروگاه‌ها هم دیده می‌شود و امروز برخی نیروگاه‌ها در تابستان که مشکل تأمین گاز وجود ندارد، مجبور به استفاده از مازوت می‌شوند؛ علاوه بر نبود نگاه یکپارچه به انرژی، گسترش نامتوازن صنعت برق نیز مزید بر علت شده است و از طرفی موضوع انرژی‌های تجدیدپذیر مورد غفلت قرار گرفته است.

• راه نجات صنعت برق

یک تفاهم‌نامه‌ای فی مابین وزارت نیرو و وزارت صمت منعقد شد که در آن وزارت صمت متعهد شده ۱۰ هزار مگاوات نیروگاه احداث کند؛ این تفاهم‌نامه شاید یکی از بهترین راه نجات صنعت برق کشور از ناترازی است که بر عهده صنایع انرژی‌بر مانند صنایع فلزی صنایع معدنی است؛ تنها راه این است که این ۱۰ هزار مگاوات را بخش خصوصی وارد کار کند. برای تأمین برق صنایع خرد مشکلی نخواهیم داشت. زمانی که شرایط اضطراری شود ممکن است علاوه بر صنایع بزرگ مجبور به قطع برق صنایع خرد و حتی شهر مشهد شویم تا شبکه بلک اوت نشود؛ باید با دادن خسارت کمتر از وقوع خسارت بزرگتر جلوگیری کرد.

صنایع انرژی بر مانند فولاد**زمانی که بهای بسیار اندکی****برای برق می‌پردازند و****محصولشان را به نرخ****جهانی صادر می‌کردند، باید****در مورد این برق ارزان قدری****تأمل می‌کردند تا در آینده****دچار مشکل نشوند.**

با نرخ بالایی از نیروگاه‌ها خریداری می‌کنند که یک محاسبه ساده بر مبنای اطلاعات سال ۱۴۰۰ نشان می‌دهد هزینه‌های تولید هر کیلووات برق حرارتی با نرخ سوخت، نرخ تبدیل انرژی، میزان آلایندگی و...، ۴۸۰۰ تومان است در حالی که برق تجدیدپذیر را دولت با نرخ میانگین بسیار پائین تر از نیروگاه‌ها خریداری می‌کند؛ بنابراین

نگاه درستی به انرژی وجود ندارد و از طرفی سبب انرژی به صورت همزمان گسترش پیدا نکرده و به خاطر قیمت گذاری دستوری شاهد اقتصاد معیوب و فقدان نقدینگی برای تعمیرات و اورهال نیروگاه‌ها و کاهش راندمان هستیم.

صنایع هم بی‌تقصیر نیستند

معتقدم صنایع هم در ایجاد این وضعیت بی‌تقصیر نیستند و نمی‌توان تمام تقصیرها را متوجه دولت دانست؛ صنایع انرژی بر مانند فولاد زمانی که بهای بسیار اندکی برای برق می‌پرداختند و محصولشان را به نرخ جهانی صادر می‌کردند، باید در مورد این برق ارزان قدری تأمل می‌کردند تا در آینده دچار مشکل نشوند؛ کما اینکه در کشورهای اروپایی چنین نگاهی را شاهد بوده‌ایم و مردم سوئد چند سال پیش به یارانه نقدی به خاطر تورم‌زا بودن رأی مثبت ندادند. علاوه بر این، صنایع بزرگ باید به دنبال تأمین انرژی‌های تجدیدپذیر و پاک از طریق راه اندازی نیروگاه‌های خود تأمین می‌رفتند زیرا این اقدام حتی می‌توانست مشکل تأمین گاز زمستان را هم حل کند.

چون عمده مصرف کشور در فصل زمستان بخش خانگی و نیروگاه‌های حرارتی هستند و با راه‌اندازی تجدیدپذیرها توسط صنایع، کسری گاز قابل تأمین است. ضمن اینکه صنایع با استفاده از ظرفیت‌های ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید رقابت‌پذیر می‌توانند حواله سوخت را از دولت دریافت کنند؛ بنابراین از این نظر صنایع هم بی‌تقصیر نیستند اما امروز برخی از مدیران صنعتی کماکان عنوان می‌کنند که وزارت نیرو وظیفه دارد برق ما را تأمین کند!

در راس هرم وزارت نیرو کارشناسان بخش تولید حضور ندارند

متأسفانه وزارت نیرو با وجود مشکلات ناشی از محدودیت‌های برق، عنوان می‌کند که تولید صنایع در اغلب بخش‌ها افزایش یافته است در حالی که چنین ادعایی صحت ندارد و اگر وزارت نیرو در آمارها به تولید ناخالص ملی هم اشاره کند، اثرات محدودیت‌های برق به روشنی نمایان می‌شود؛ اظهاراتی از این دست در کنار واقعیت‌های صنعت برق نشان می‌دهد که دولت با تأکید بر مدیریت مصرف تولید برق را فراموش کرده است و یک علت مهم که باعث بی‌توجهی دولت به توسعه صنعت برق شده این است که متأسفانه در راس هرم وزارت نیرو کارشناسان بخش تولید حضور ندارند، زیرا با شکل‌گیری خصوصی‌سازی مدیران توانمند جذب بخش خصوصی شدند و کسانی که هم اکنون در حال تصمیم‌گیری هستند، عمدتاً کسانی هستند که در بخش توزیع فعالیت داشته‌اند و به طور طبیعی برنامه‌های آن‌ها هم محدود به مدیریت مصرف است چون تخصصی در زمینه تولید ندارند؛ البته یادمان باشد که موانع قانونی برای تولید و توسعه صنعت برق هم وجود دارد؛ کما اینکه بر اساس اصل ۴۴ دولت باید ۲۰ درصد بخش برق را در اختیار داشته باشد و ۸۰ درصد را در اختیار بخش خصوصی قرار

دهد اما با نرخ‌های کنونی بخش خصوصی تمایلی به سرمایه‌گذاری در این حوزه ندارد.

مشوق‌های واقعی و کارآمد باید در نظر گرفته شود

همزمان با روی کار آمدن دولت سیزدهم، موضوع تولید ۱۰ هزار مگاوات برق تجدیدپذیر توسط وزارت نیرو مطرح شد و صنایع را مکلف کردند که سالانه یک در صد انرژی مصرفی شان را از راه‌های مختلف از محل انرژی‌های تجدیدپذیر تأمین کنند تا ظرف ۵ سال، این میزان به ۵ درصد برسد؛ در غیر این صورت دولت هزینه‌های برق را به قیمت برق تجدیدپذیر محاسبه می‌کند.

اگر چه این قانون با اهداف مثبتی تدوین شده اما نواقص و مشکلاتی هم دارد؛ به طور نمونه اگر چه برخی از صنایع در این مسیر قدم گذاشته‌اند اما برخی از صنایع بزرگ مانند پتروشیمی و فولاد با علم به اینکه برق‌شان توسط دولت قطع نمی‌شود، اقدامی در این خصوص انجام نمی‌دهند. نکته دیگر اینکه اگر برای صنایع خا طی تنبیه در نظر گرفته‌اند، باید تشویق هم پیش‌بینی شده باشد اما شاهدیم که نهایت تشویق این است که شرکت‌هایی که برق تجدیدپذیر تولید کنند، در رده آخر اولویت قطع برق قرار می‌گیرند و حتی نمی‌توانند از قطع نشدن برق‌شان در زمان محدودیت‌ها مطمئن باشند؛ بنابراین دولت باید مشوق‌هایی مانند معافیت مالیاتی یا کاهش هزینه‌های گمرکی برای ترغیب به ایجاد نیروگاه‌های تجدیدپذیرها در نظر بگیرد.

صنعت از ظرفیت موجود برای کاهش هزینه استفاده کنند

با وجود ابلاغ ماده ۱۶ قانون جهش تولید دانش بنیان به صنایع، ما چندین بار به صنایع انرژی‌بر استان‌های خراسان اعلام کرده‌ایم که نیازی به احداث نیروگاه تجدیدپذیر در شهرک‌های صنعتی نیست و می‌توانید نیروگاه را در کنار نیروگاه‌های تجدیدپذیر کنونی نصب کنید و از این طریق هزینه‌های بهره‌برداری، اتصال به شبکه، خرید زمین و... را کاهش دهید و از طرفی به دلیل گرفتن در کنار نیروگاه بزرگتر، خدمات بهره‌برداری و تعمیرات را با قیمت پایین‌تری از این نیروگاه‌ها دریافت کنید؛ در واقع به جای اینکه صنعت از زمینه تخصصی خودش خارج شود، به عنوان سرمایه‌گذار و مالک نیروگاه تجدیدپذیر خدمات را از سایر نیروگاه‌های موجود با بهای کمتر دریافت می‌کند با این وجود تاکنون هیچکدام از صنایع سراغ انجمن انرژی‌های تجدیدپذیر یا نیروگاه بینالود نیامده و امیدواریم در ادامه صنایع از ظرفیت‌های موجود برای جلوگیری از اشتباهات و کاهش هزینه‌ها استفاده کنند.

متأسفانه وزارت نیرو با وجود**مشکلات ناشی از محدودیت‌های****برق، عنوان می‌کند که تولید صنایع****در اغلب بخش‌ها افزایش یافته****است در حالی که چنین ادعایی****صحت ندارد و اگر وزارت نیرو در****آمارها به تولید ناخالص ملی هم****اشاره کند، اثرات محدودیت‌های****برق به روشنی نمایان می‌شود****همه ناراضی هستند**

در نهایت اظهار نظرهای افراد مختلفی را شنیدیم که هرکدام در پازل ذی‌نفع و ذی‌مدخل نقش مهمی ایفا می‌کنند؛ بشود نقطه مشترک تمامی سوژه‌ها گلایه و نارضایتی از وضع کنونی ناظر به حیطه اطراف خود است؛ تولیدکننده از سیاست‌های کلان حکمرانی انرژی در کشور، توزیع‌کننده از مصرف زیاد مردم و توقع بی‌جای صنایع و صنایع نیز از عدم وجود رویه شفاف مورد تأمین برق خود و نبود مشوق برای سرمایه‌گذاری به شکل اعجاب‌آوری تولیدکننده، توزیع‌کننده و مصرف‌کننده هر سه ناراضی هستند و کلافی سردرگم پیرامون این موضوع شکل گرفته است. وضعیت به‌گونه‌ای است که از طرفی نباید رفاه مردم به خطر آفتد

و از طرف دیگر مصرف‌شان باید در چارچوبی عقلانی بگنجد تا مبادا به دلیل محدودیت‌ها و ده‌ها دلیل دیگر چرخ تولید از حرکت باز ایستد؛ سیاست‌گذاران و متولیان کلان کشوری باید در یک تصمیم واحد از نظر رویه‌ای و نگرشی به وحدتی در قبال زنجیره ارزش برق برسند و یکبار برای همیشه تکلیف مصرف‌کننده شهری، تولیدکننده کالا، فعالین و سرمایه‌گذاران صنعت برق را مشخص کند.

باید دید تابستان و زمستان امسال و سال آینده تأثیری بر این سیکل نارضایتی خواهد داشت؟ آیا بالأخر کسی خواهد توانست سیاست‌های بالادستی اصلاح و تصحیح کند؟ گرما و سرمای بیشتری در راه هست.

میزگرد

بررسی اثر تغییر اقلیم بر ناترازی آب و انرژی خراسان رضوی در گفتگو با دو مدیر عرصه هواشناسی و اقلیم‌شناسی

مصاحبه با مهندس علی اصغر دهقان پور مدیرکل اداره کل هواشناسی خراسان رضوی و دکتر ابراهیم اسعدی اسکویی رئیس پژوهشکده اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم



در پی جلسات کارگروه تخصصی یکپارچه‌سازی GIS استان خراسان رضوی و مطرح شدن نیاز برخی از شرکت‌های نفت و نیرو استان به پیش‌بینی پارامترهای هواشناسی به صورت برخط و مطمئن جهت تسهیل در تصمیم‌گیری‌ها، بر آن شدیم تا تعاملاتی با اداره کل هواشناسی استان خراسان رضوی و مرکز اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم داشته باشیم؛ پس از بازدید از آن دو سازمان و آشنایی با ظرفیت‌های مناسب و مورد غفلت قرار گرفته آنان تصمیم گرفتیم که به سمت عقد قرارداد برای بهره‌برداری از سامانه پیش‌بینی و اخذ

داده‌های بلندمدت گذشته هواشناسی حرکت کنیم. پیرو رسالت مطالبه‌گری خانه هم‌افزایی انرژی و آب‌نامه‌نگاری با سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی خراسان رضوی جهت بازنگری در برنامه آمایش استان بر اساس ابزار پیش‌بینی بلند مدت بیش از ۵۰ پارامتر جوی پژوهشکده اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم انجام شد. همچنین مقرر گردید برای هم‌افزایی هرچه بیشتر و بهتر، حضور کارشناسان و متخصصان مرکز تغییر اقلیم و اداره هواشناسی در کمیته و کارگروه‌های تخصصی خانه هم‌افزایی رقم بخورد.

مدیرکل اداره کل هواشناسی خراسان رضوی:

تغییر اقلیم باعث گرم‌تر شدن هوا، کاهش و تغییرات نوع بارش‌ها و افزایش رخداد‌های حدی شده است

بهره‌گیری از داده‌ها و اطلاعات هواشناسی مانع بروز مشکلات زیادی در طرح‌ها و برنامه‌ریزی‌ها می‌شود؛ باید پیش از بروز بحران در حوزه مرتبط با هوا و اقلیم چاره‌جویی نمود.



علی اصغر دهقان پور • مدیرکل اداره کل هواشناسی خراسان رضوی

• وظیفه ما حفاظت از جان و مال مردم در مقابل بلایای جوی و اقلیمی است

از مهم‌ترین اهداف سازمان هواشناسی حفاظت از جان و مال مردم در مقابل بلایای جوی و اقلیمی است در این راستا وظایف متعددی برای ادارات کل هواشناسی تعیین شده است؛ مورد نخست ایجاد شبکه گسترده و کاملی از ایستگاه‌های هواشناسی می‌باشد. لذا ما بیش از ۲۵۰ ایستگاه از انواع مختلف نظیر سینوپتیک اصلی و تکمیلی، اقلیم‌شناسی، کشاورزی، باران‌سنجی، جاده‌ای و سنجش آلاینده‌های جوی در سطح استان نصب و راه‌اندازی کرده‌ایم و شرایط جوی توسط این ایستگاه‌ها مورد پایش و اندازه‌گیری قرار می‌گیرد و از طریق خطوط ارتباطی به مرکز ارسال می‌گردد. بخشی از این پارامترها توسط

سنجنده‌های الکترونیکی، برخی توسط تجهیزات مکانیکی و تعدادی نیز توسط کارشناس همدیدی ثبت می‌شود. مهم‌ترین آن‌ها ایستگاه‌های هواشناسی سینوپتیک فرودگاهی می‌باشند. که در آن‌ها خدمات هواشناسی به بخش ناوبری هوایی ارائه می‌شود و هر ساعت پیام‌هایی را تحت عنوان METAR برای فرودگاه به شکل مستمر ارسال می‌کنیم. همچنین علاوه بر اطلاعات سطح زمین ما اطلاعات سطوح فوقانی را نیز توسط رادیو سوند اندازه می‌گیریم. در مرکز استان ایستگاه جو بالا داریم و مکلفیم بصورت روزانه بالن را رها کنیم و اطلاعات جوی را از سطح زمین تا ارتفاع حدود ۳۰ کیلومتری از سطح زمین اندازه‌گیری نماییم. این اطلاعات برای پیش‌بینی‌های مسیر پرواز و جوی بسیار لازم و ضروری می‌باشد. از دیگر فعالیت‌های

ما به صدور پیش‌بینی و هشدارهای جوی است. که توسط مراکز پیش‌بینی انجام می‌شود؛ صدور پیش‌بینی‌های کوتاه مدت بر عهده اداره کل هواشناسی است و تهیه پیش‌بینی‌های فصلی و بلند مدت برعهده پژوهشکده اقلیم‌شناسی می‌باشد. بولتن‌های پیش‌بینی و هشدارهای جوی در اختیار دستگاه‌های بحران‌مدار و عموم مردم قرار می‌گیرد. قسمت دیگری از فعالیت‌های ما توسط اداره تحقیقات هواشناسی کاربردی به انجام می‌رسد که از جمله آن‌ها ارائه خدمات آماری و انجام کارهای پژوهشی در مباحث کاربردی از جمله بخش هواشناسی کشاورزی می‌باشد. بخش‌های فنی و فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز بسترها و ابزار مورد نیاز ایستگاه‌های هواشناسی و بخش‌های پردازشی را پشتیبانی و مهیا می‌سازند.

• ۳ سال خشکسالی پیاپی در کنار کاهش ۶۵ درصدی باران

در خصوص وضعیت بارش در سال زراعی جاری در سطح استان خراسان رضوی که از ابتدای مهرماه ۱۴۰۱ است متوسط بارش ما ۱۰۹٫۲ میلی‌متر بوده است؛ این رقم در سال زراعی قبلی ۱۵۸٫۹ میلی‌متر و در دوره آماری مشابه ۱۹۰٫۴ میلی‌متر بوده است؛ به تعبیری نسبت به سال گذشته ۳۱٫۲ درصد و نسبت به دوره آماری ۴۲٫۶ درصد کاهش بارش در سطح استان داشته‌ایم. در خصوص وضعیت بارش در سال زراعی جاری در سطح شهر مقدس مشهد متوسط بارش ما ۸۳٫۹ میلی‌متر بوده است؛ این رقم در سال زراعی قبلی ۲۱۵٫۹ میلی‌متر و در دوره آماری مشابه ۲۴۰٫۵ میلی‌متر بوده است؛ به عبارتی ما در مشهد نسبت به سال گذشته ۶۱٫۱ درصد و نسبت به دوره آماری ۶۵٫۱ درصد کاهش بارش داشته‌ایم که این ارقام بسیار چشمگیر است. این کاهش بیش از ۶۵ درصدی بارش را باید در کنار چندین سال خشکسالی پیاپی دید. که پیامد آن کاهش منابع آب و افت آب‌های زیرزمینی می‌باشد. متوسط دما در مشهد در سال ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۲ تا کنون ۱۳٫۷ سانتی‌گراد بوده و برای سال ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۱ میانگین ۱۳٫۳ سانتی‌گراد و میانگین دوره ۱۲٫۳ سانتی‌گراد بوده است که با توجه به آمار مذکور نسبت به سال گذشته میزان افزایش متوسط دمای مشهد ۰٫۴ سانتی‌گراد بوده و به نسبت دوره آماری ۱٫۴ درجه سانتی‌گراد افزایش

دما را شاهد هستیم؛ در خصوص میانگین دمای کل استان خراسان رضوی در سال جاری ۱۴٫۴ درجه سانتی‌گراد و در سال گذشته ۱۳٫۹ سانتی‌گراد و در دوره آماری ۱۳٫۳ درجه بوده است و بنابراین ما نسبت به دوره آماری استان‌مان ۱٫۱ درجه سانتی‌گراد و نسبت به سال گذشته ۰٫۵ درجه سانتی‌گراد افزایش دما داشته‌ایم. این رویه افزایشی با پیش‌بینی‌هایی که پژوهشکده اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم اعلام کرده است انطباق دارد و ما به سمت گرم‌تر شدن و کاهش بارش در حرکت هستیم.

• در کشور ما تصمیم‌گیری‌ها زیاد مبنای علمی ندارد

داده‌های هواشناسی برای بخش‌های متعددی مورد استفاده قرار می‌گیرد و کاربرد آن منحصر به دولت نیست برای مثال شرکت‌های خصوصی که برای افزایش کیفیت کار خود و درآمدشان از این داده‌ها استفاده می‌کنند بالطبع هزینه آن را نیز پرداخت می‌کنند و سازمان‌ها و شرکت‌های دولتی نیز که هزینه‌ای بابت این داده‌ها می‌دهند، در نهایت برای افزایش دقت و بهبود کیفی همین شبکه صرف می‌شود؛ هدف اصلی اخذ هزینه بابت ارائه خدمات داده بر همین مبنای بوده است؛ برای کارهای پژوهشی و دانشجویان که کارهای علمی مانند تحقیق و پژوهش انجام می‌دهند این داده‌ها به شکل رایگان ارائه می‌شود، بخش‌هایی که ذی‌نفع عام آن مردم هستند رایگان است

رئیس پژوهشکده اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم:

تمام مدل‌ها از بهترین تا بدترین افزایش دما را تایید می‌کنند

تشدید روند تغییر اقلیم و افزایش نتایج آن ما را ناچار به استفاده بیشتر از داده‌های هواشناسی می‌کند؛ استفاده‌ای فعلی کشور از داده‌های مذکور، شاید ۵ درصد پتانسیل این داده‌ها نباشد.



ابراهیم اسعدی اسکویی • رئیس پژوهشکده اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم

• بازوی پژوهشی سازمان هواشناسی، پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو است

در سازمان هواشناسی کشور با دو نوع داده روبه‌رو هستیم بخش نخست به داده‌ای پایشی حاصل از پدیده‌های جوی و برخی چیزهای دیگر مانند رطوبت خاک، پارامترهای گیاهی و ثبت چرخه‌های رشد گیاهان و میوه‌ها اختصاص دارد و این تکالیف از نهاد بین‌المللی پایه ما یعنی سازمان جهانی هواشناسی بر عهده ما گذاشته شده است. اهمیت داده‌های هواشناسی

در کشور ما گاه‌ها تصمیم‌گیری‌ها بدون توجه به اطلاعات هواشناسی و تحلیل‌های اقلیمی انجام می‌شود و نهایتاً با یکسری مشکلات اساسی مواجه می‌گردد؛ لذا باید در فاز مطالعه از داده‌های اقلیمی و هواشناسی استفاده کرد. نمونه آن در مطالعات احداث سد‌ها، نیروگاه‌های بادی، مراکز صنعتی و مناطق مورد مطالعه برای فرودگاه باید داده‌های هواشناسی منطقه مورد مطالعه دقیق قرار گیرد.

• داده‌های غلط پیش‌فرض، زمینه‌ساز تصمیم‌گیری‌های نادرست

بسیاری از مشکلات نتیجه تصمیم‌گیری نادرست گذشته ماست؛ و علت آن نیز استفاده از داده‌های غلط پیش‌فرض است باید مرجع ارائه داده‌های هواشناسی سازمان هواشناسی کشور است. متأسفانه برخی مراکز بصورت موازی ایستگاه نصب کرده و خدمات هواشناسی ارائه می‌دهند بدون اینکه به استانداردها و معیارهای لازم را رعایت نمایند. مبنای سازمان هواشناسی اصول و ضوابط بین‌المللی سازمان جهانی هواشناسی است لذا داده‌های اندازه‌گیری شده در تمامی ایستگاه‌ها قابل قیاس و تحلیل و بهره‌گیری است به عبارتی زبان، زمان و ابزارهای استاندارد شده در کل شبکه به‌کار گرفته می‌شود و به همین دلیل هم باید از موازی‌کاری و مداخله در بخش‌های تخصصی ممانعت به عمل آورد.

گزارش برگزاری نشست‌مجمع عمومی و فوق‌العاده خانه هم‌افزایی انرژی و آب



به
میزبانی شرکت
آب و فاضلاب
مشهد



ارائه
گزارش عملکرد
اجرائی و مالی
خانه هم‌افزایی



تایید و
تصویب تغییرات
جدید اساسنامه
خانه هم‌افزایی



تقدیر از
همراهان و یاری
دهندگان خانه
هم‌افزایی



برگزاری
انتخابات هیات
مدیره جدید
خانه هم‌افزایی



همراه با
حضور مقامات
استانی و کشوری
حوزه انرژی و آب

اعضای جدید هیات مدیره خانه هم‌افزایی

حمید ایزدی

مدیرعامل
عضو هیات مدیره

محمود پورباقری

خزانه دار
عضو هیات مدیره

امیر طالبی طرهبه



نائب رئیس هیات مدیره

سعید سالمی



رئیس هیات مدیره

حمیدرضا افشون



عضو علی‌البدل هیات مدیره

مریم ستوان



عضو هیات مدیره

مجتبی عباس نژاد



عضو هیات مدیره

رضا براتی



عضو هیات مدیره

مهدی رباط سرپوشی



بازرس علی‌البدل

حمیدرضا نی‌ساز



بازرس اصلی

مجتبی رفیعی



عضو علی‌البدل هیات مدیره

علیرضا صدقیان



عضو علی‌البدل هیات مدیره



Water and Energy Synergy Home (WASHA)

است که تنها پژوهشگاه وزارت راه و شهرسازی است و این بر اهمیت این پژوهشگاه می‌افزاید؛ این پژوهشگاه سه پژوهشگاه کشوری دارد که عبارتند از پژوهشگاه هواشناسی آب و کشاورزی واقع در غرب کشور که بر تأثیرات هواشناسی بر مسائل آب و کشاورزی است؛ پژوهشگاه هواشناسی و علوم جو است که در تهران واقع است و بر مباحث پایه هواشناسی و گرد و غبار و آلاینده‌ها تمرکز دارد و در نهایت پژوهشگاه اقلیم‌شناسی و تغییر اقلیم در مشهد است که بر مباحث اقلیمی (بررسی و تحلیل رفتار بلند مدت یک منطقه از نظر آب و هوایی) متمرکز است؛ وظیفه اصلی این پژوهشگاه تحلیل و بررسی اقلیم و تغییرات آن از گذشته تا به امروز، پیش‌بینی چشم‌انداز و رفتار کلی منطقه از نقطه نظرات آب و هوایی و ارائه پیش‌بینی‌های بلند مدت شامل هفتگی، ماهانه، فصلی و چشم‌انداز چندساله است. ایران دارای یکی از قدیمی‌ترین سازمان‌های هواشناسی دنیا است و در بعضی از ایستگاه‌های ما حدود ۶۰ سال آمار وجود دارد یعنی ۶۰ سال پیش هوای آن منطقه حداقل در هر نیم ساعت یکبار رخ داده است.

● بدترین و بهترین حالت افزایش دما همچنان ادامه خواهد داشت

از سال ۱۸۵۰ به این سو شاهد یک تغییر محسوس در میزان متوسط دمای جهان هستیم و هرچه به سمت حال حرکت کنیم روند تغییرات شیب تندتری پیدا می‌کند و بعضی اتفاقات مانند جنگ‌های جهانی بر این روند افزایشی اثر محسوس گذاشته‌اند. مطابق سناریوهای پیش‌بینی‌شده در بدترین و بهترین حالت (با فرض دستیابی به فناوری‌ها کاهنده آلاینده، رعایت پروتکل‌های جهانی و ...) این افزایش دما همچنان ادامه خواهد داشت؛ متأسفانه در خوش‌بینانه‌ترین حالت ما در مقیاس جهانی یک تا یک و نیم درجه افزایش دما خواهیم داشت؛ دما شاخصی است از میزان انرژی و این ۱ تا ۱٫۵ درجه سانتی‌گراد به این معنی است که ما حجم زیادی از انرژی را به اتمسفر وارد کرده‌ایم که موجب بروز سیل‌ها، خشکسالی‌ها و یخبندان‌های بزرگی می‌شود؛ برای مثال ما سه سال پی در پی یخبندان شدید بهاره داشته‌ایم در منطقه کرمان در حالی این یخبندان هر ۱۵ سال یکبار رخ می‌دهد است؛ یعنی توالی وقوع کاهش پیدا کرده و پدیده‌های حدی مانند خشکسالی و یخبندان تکرار می‌شوند؛ بنابراین افزایش دما اکنون به شکل کاملاً معنی‌دار و قطعی ادامه پیدا کرده است و تمام مدل‌ها از بهترین تا بدترین بر افزایش دما صحنه می‌گذارند. در خصوص بارش وضعیت شفاف نیست زیرا در بعضی مناطق میزان بارش افزایش پیدا کرده است و در بعضی جاها کاهش پیدا کرده است در محدوده خراسان بارش کاهش و در غرب افزایش داشته است؛ میزان نوسان بارش عدد کوچکی است و اگر زیاد هم باشد دردی دوا نمی‌کند. ما آمیدی به بارش‌ها نداریم؛ چون ما افزایش دمای شدید داریم بالطبع تیخیر و

صرف افزایش پیدا می‌کند و در این روند بیلان آب مرتباً مفی‌تر و منفی‌تر می‌شود؛ تغییر اقلیم قطعی است و اعداد و ارقام آن نیز تکان‌دهنده است اما ضعف زیرساخت‌ها، فرهنگ مصرف مردم، استفاده ناصحیح از قنات‌ها و بهره‌برداری غلط از منابع نیز عامل مهم و تشدید کننده بزرگی در تبعات تغییر اقلیم است که در نتیجه آن فرونشست زمین، خشک شدن منابع آبی و درگیری بر سر منابع مرزی و ... رخ می‌دهد؛ باید هرچه سریع‌تر برگردیم و ساز و کارها را تصحیح کنیم.

● استفاده‌ای که از داده‌های هواشناسی صورت می‌گیرد شاید ۵ درصد پتانسیل این داده‌ها در کشور نیست

از اولین هشدارهایی که تغییر اقلیم به ما می‌دهد این است که از داده‌های هواشناسی بیشتر استفاده کنیم؛ ما به عنوان متولیان این امر می‌گوییم استفاده‌ای که اکنون از داده‌های مذکور صورت می‌گیرد شاید ۵ درصد پتانسیل این داده‌ها در کشور نیست. باید مراجعه به و استفاده از داده‌های هواشناسی و اقلیمی افزایش پیدا کند؛ ما میلیاردها داده ثبت کرده‌ایم اعم از مدل‌سازی‌ها، پیش‌بینی‌ها و تحلیل‌ها در طول ۶۰ سال گذشته از رفتارهای کشور، شهرها، دما، آب، دمای خاک و رطوبت و ... یعنی این اطلاعات مهم نمی‌توانند هیچ‌گرمی از ما باز کنند؟

باید نقش خود را در قبال کاهش شیب تغییرات اقلیمی و جلوگیری از آسیب به طبیعت ایفا کنیم و در کنار آن خود را برای وقوع این تغییرات آماده کنیم و گام نخست این آمادگی استفاده بیشتر از اطلاعات هواشناسی است.

● به سمت ارتباط دادن داده‌های هواشناسی با نیازهای مردم حرکت می‌کنیم

موازی کاری‌ها در سیستم نباید رخ بدهد بجای آن باید با تجمیع توانایی‌ها و ایجاد ظرفیت‌های جدید دقت کارها افزایش پیدا کند؛ نباید ایستگاه‌های جدید در خارج از سیستم سازمان هواشناسی ایجاد یا خریداری شود زیرا ما طبق پروتکل‌های بین‌المللی و تخصصی که داریم این داده‌ها را برداشت، ذخیره‌سازی و تحلیل می‌کنیم نمی‌شود خارج از چارچوب پروتکل‌های جهانی و توسط یک سازمان یا اداره غیرتخصصی کسی برداشت و تحلیل انجام دهد و به دلیل دقت ناکافی برداشت و اشتباه در تحلیل به کشور ضربه وارد کند.

ما فرصتی را داریم تا داده‌های پایه را به نسبت نیازهای دستگاه‌ها کاربردی‌سازی کنیم؛ برای مثال ابزارهایی را در حوزه پیش‌بینی آتش‌سوزی، دیسپچ گاز، کنترل شبکه انتقال آب در سد مانند رهاسازی و ... را توانسته‌ایم با این کاربردی‌سازی ایجاد کنیم که قابل ارائه به سایر دستگاه‌ها و بخش خصوصی است. ما به سمت ارتباط دادن داده‌ها با نیازهای مردم و وارد کردن‌شان به فرمت‌های جدید به گونه‌ای که ساده‌سازی شده باشد، حرکت می‌کنیم؛ ما تسهیل‌کننده این کاربردها هستیم.

مصرف آب، نصف

با سه روش زیر مصرف آب را نصف کنیم

۳ ساعت کاهش
در زمان استفاده از کولر



۳۰٪ کاهش حجم
مخزن فلاش تانک
با گذاشتن بطری آب داخل فلاش تانک



۳ دقیقه استفاده
کمتر از دوش



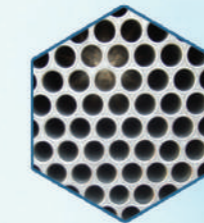
نقش من؟
MY ROLE?



شرکت دانش بنیان توسعه فناوری
ازن تجهیز نوین

شرکت دانش بنیان توسعه فناوری ازن تجهیز نوین

- تصفیه و ضد عفونی آب شهری
- از بین بردن بو و مواد آلاینده محیطی
- شکستن COD به BOD و تجزیه پذیری بهتر بیولوژیکی
- گندزدایی و تصفیه آب استخر (بهترین روش توصیه شده WHO)
- جایگزین فرمالدئید در اتاق گاز و ضد عفونی هوای سالن مرغداری
- ضد عفونی و تصفیه آب های آشامیدنی و مصرفی همراه با بهبود طعم
- ضد عفونی و تصفیه هوای سالن های کارخانجات صنایع لبنی و غذایی
- افزایش ماندگاری میوه، سبزیجات و مواد غذایی در انبار و سردخانه ها
- ضد عفونی و کاهش بار میکروبی خطوط CIP به جای آب داغ و سایر محلولهای ضد عفونی کننده
- تصفیه آب برج های خنک کننده (بدون نیاز به ضد رسوب و ضد خوردگی با کاهش زیر آب و افزایش راندمان حرارتی)
- ضد عفونی و از بین بردن تمامی آلودگی های بیماری زا در آب و کاهش آمونیاک و افزایش اکسیژن آب در مزارع پرورش ماهی



| Model | Ozone production O ₂ g/h | Ozone production Air g/h | Raw air Nm ³ /h | Raw O ₂ L/min | Cooling water flow rate L/min | Outline dimensions WDH (mm) | Operating weight kg |
|------------|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| Oz - 10 | 10 | 4 | 0.55 | 4 | 1 | 550 X 600 X 800 | 40 |
| Oz - 20 | 20 | 8 | 1 | 8 | 2 | 550 X 650 X 1100 | 45 |
| Oz - 30 | 30 | 12 | 1.5 | 11 | 3 | 650 X 800 X 1200 | 55 |
| Oz - 35 | 35 | 14 | 1.8 | 12 | 4 | 800 X 900 X 1300 | 70 |
| Oz - 50 | 50 | 20 | 2.8 | 18 | 5 | 850 X 1000 X 1300 | 80 |
| Oz - 60 | 60 | 24 | 3.5 | 22 | 6 | 950 X 1000 X 1500 | 95 |
| Oz - 80 | 80 | 32 | 3.9 | 28 | 8 | 1400 X 1100 X 1500 | 100 |
| Oz - 150 | 150 | 60 | 5.9 | 50 | 15 | 1400 X 1200 X 1500 | 280 |
| Oz - 200 | 200 | 80 | 7.9 | 69 | 25 | 1500 X 1200 X 1700 | 320 |
| Oz - 500 | 500 | 200 | 14.8 | 166 | 55 | 1900 X 1800 X 1900 | 800 |
| Oz - 1000 | 1000 | 400 | 24 | 339 | 113 | 3400 X 2200 X 1900 | 1550 |
| Oz - 2000 | 2000 | 800 | 39 | 600 | 212 | 4400 X 2500 X 2000 | 2400 |
| Oz - 5000 | 5000 | 2000 | 92 | 1300 | 450 | 4900 X 3300 X 2300 | 4500 |
| Oz - 10000 | 10000 | 4000 | 173 | 3000 | 800 | | 7900 |
| Oz - 20000 | 20000 | 8000 | 358 | 6000 | 1200 | | 13600 |

نصب شده در مراکز مختلف صنعتی - کارخانجات آب معدنی - لبنی - سوسیس و کالباس - آرد - صنایع غذایی - بسته بندی گوشت و سبزیجات - پرورش ماهی مرغداری ها - دامداری ها - بیمارستانها - کشتارگاهها - فرودگاهها - راه آهن - پزشک قانونی ها - دانشگاهها - استخرها و سردخانه ها

با توان تولید ۱۰ گرم در ساعت تا ۲۰ کیلوگرم در ساعت گاز ازن

سیستمهای تزریقی ازن - مانیاتورینگ آنلاین ازن در آب و هوا - کنترل اتوماتیک دستگاه توسط سنسور ازن

دفتر مرکزی: مشهد، خیابان سامانیه (وکیل آباد ۱۶)، بین سامانیه ۴ و ۶، پلاک ۶

تلفن: ۰۵۱ ۳۸۸ ۳۰ ۵۶۰ ۲ - فکس: ۰۵۱ ۳۸ ۸۳ ۳۵ ۲۵

Email: ozonetajhiz@gmail.com

www.ozonetajhiz.com



آموزشگاه فنی و حرفه‌ای خانه هم‌افزایی انرژی و آب

با مجوز برگزاری بیش از ۴۰۰ دوره در ۱۰ رشته اصلی: ✓

- ✓ برق
- ✓ مدیریت صنایع
- ✓ امور اداری
- ✓ فناوری انرژی‌های نو
- ✓ الکترونیک
- ✓ بهداشت و ایمنی
- ✓ پتروشیمی
- ✓ تجدیدپذیر
- ✓ تاسیسات
- ✓ معماری
- ✓ خدمات حقوقی

آماده همکاری با شرکت‌ها و موسسات دولتی و خصوصی و ... جهت برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی و عمومی با ارائه مدرک معتبر بین‌المللی





☎ ۰۵۱-۳۸۳۳۱۹۱۱

📧 @WESH_EDU

کسب اطلاعات بیشتر و

آگاهی از شرایط ثبت‌نام