



عادل جلیلی، رئیس مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
پست الکترونیک: Jalili@riff-ac.ir



مصطفی جعفری، سرمؤلف ارزیابی جهانی تغییر اقلیم (IPCC)، برنده مشترک جایزه صلح نوبل در سال ۲۰۰۷ میلادی، عضو هیئت علمی و مشاور تغییر اقلیم، مجری تدوین استراتژیک برنامه کلان تحقیقات تغییر اقلیم
پست الکترونیک: mostafafajari@riff-ac.ir

تغییر اقلیم و ویروس کرونا (COVID-19)

ظهور ویروس کرونا (کوید ۱۹) و انتشار جهانی آن به صورت هم‌گیر (پندمیک)، شاید در نوع خود پدیده‌ای منحصر به فرد در قرن حاضر باشد. چنین شرایطی حداقل بعد از جنگ جهانی دوم تاکنون مشاهده نشده است. این بیماری صرف نظر از چگونگی وقوع (عمدی و به شکل یک بیوتروریسم یا به صورت اتفاقی)، بیشتر بخش‌ها و طیف گسترده ای از افراد را تحت تأثیر قرار داده است. محدودیت‌ها و قرنطینه‌ها که بیشتر به صورت اجباری و در بعضی از موارد به صورت اختیاری اعمال شد، تأثیرات منفی و مثبت فراوانی در پی داشت. شرایط جدید ایجاد شده و نتایج به دست آمده از نظر اقتصادی، اجتماعی، محیط‌زیستی، سیاسی و سایر موارد، قابل بررسی و تجزیه و تحلیل است. آنچه در اینجا مورد بررسی است، اثرات متقابل وقوع و انتشار ویروس کرونا با موضوعات مرتبط با آب‌وهوا و تغییرات اقلیمی است، البته این موضوع به صورت علمی بررسی نشده است و در IPCC با احتیاط در این زمینه صحبت می‌شود. نتایج قابل ارزیابی محدودی برای درج در دومین ویرایش (SOD) ششمین گزارش در دست تهیه (ar6) در اختیار است و به نظر می‌رسد، علی‌رغم همه امیدواری‌ها به نتایج تحقیقات دانشمندان، مطالب زیادی نیز برای درج در سومین ویرایش (TOD) گزارش هم به دست نیاید. باین حال، انتظار می‌رود سیاست‌مداران، تصمیم‌سازان، تصمیم‌گیران، کارشناسان و دانشمندان، با بهره‌گیری از این تجربه تلخ ناگزیر و با تدوین یک «نقشه راه» و به کارگیری و اجرای آن، منافع محلی، ملی و بین‌المللی مردم را در کوتاه، میان و بلندمدت تضمین کنند. عوامل، عناصر و نشانگرهای قابل مطالعه در این زمینه فراوان است؛ اما می‌توان به طور مختصر به انتشار دی‌اکسید کربن و تغییرات دما در شرایط نوین اشاره کرد. شرایط قرنطینه‌ای، رعایت فاصله اجتماعی، شستشوی مکرر دست‌ها و رعایت سایر موارد بهداشتی ممکن است نتواند گرمایش کره زمین را کنترل کند، ولی تلاش برای دستیابی به اهداف مقابله با این بحران می‌تواند امید و شانس ساخت آینده بهتر را فراهم کند. مشاهده آسمان شفاف و هوای پاکیزه در چین، ایتالیا و سایر کشورها، علی‌رغم وجود غم ناشی از فقدان عزیزان، شادی خاصی را به همراه داشت. چین بزرگ‌ترین کشور تولیدکننده کربن در جهان است، براساس برآورد ارائه شده توسط کارشناسان در مارس ۲۰۲۰، از میزان انتشار کربن در ماه گذشته نسبت به نرمال، ۲۵ درصد کاسته شده است. این مسئله کاملاً غیر قابل انتظار نبوده و کاهش انتشار در سایر بحران‌های اقتصادی (برای مثال در سال ۲۰۰۸ میلادی) نیز مشاهده شده است. محدودیت‌های اعمال شده در بخش حمل و نقل و به عنوان بزرگ‌ترین عامل انتشار گازهای گلخانه‌ای در ایالات متحده آمریکا، تأثیرات معنی‌داری داشته است. با توجه به سهم عظیم چین در تولید صفحات خورشیدی جهان، توربین‌های بادی و باتری‌های لیتیوم یونی، قطع و بروز مشکلات موجود در تجارت بین چین و ایالات متحده (به دلایل اقتصادی یا سیاسی) و رکود بازار و شرایط ویژه اقتصادی، بسیاری از سرمایه‌گذاری‌های مربوط به انرژی‌های پاک متوقف شده است. سقوط قیمت نفت نیز می‌تواند خبر بدی برای اقلیم و تغییر آن باشد. کاهش سرمایه‌گذاری‌های نفتی با توجه به سقوط قیمت نفت و جنگ تولید بین روسیه و عربستان در شرایط هم‌گیر شدن ویروس کرونا نیز از عوامل اثرگذار هستند. انتشار گسترده ویروس کرونا در سطح کلان شرایط بدی را برای موضوعات آب‌وهوایی ایجاد کرده است. قرنطینه و ضرورت رعایت فاصله‌های اجتماعی، تحقیقات آب‌وهوایی را در سراسر جهان کند، یا متوقف کرده است، ناسا به اجبار با دورکاری به فعالیت‌های خود ادامه می‌دهد، پروازهای تحقیقاتی به قطب شمال متوقف شده و کارهای میدانی در اغلب مناطق لغو، یا محدود شده است. کسی نمی‌داند، چگونه خلأ داده‌های آب‌وهوایی جمع‌آوری نشده، جبران خواهد شد. زمان از سرگیری دوباره تحقیقات و انجام فعالیت‌ها به حالت عادی مشخص نیست. شیوع و همه‌گیری ویروس کرونا، سبب تعویق یا لغو گردهمایی‌های رهبران جهان برای پیگیری موضوعات مرتبط با بحران‌های اقلیمی شده است. برگزاری بیست و ششمین نشست متعهدین به کنوانسیون تغییر اقلیم (COP26) در ماه نوامبر، در گلاسگو لغو شد. اگرچه نتایج حاصل از این نشست‌ها و مذاکرات در جهت اجرایی، رضایت‌بخش نبوده است؛ اما کندی مذاکرات و بی‌توجهی عمومی ممکن است لطمات جدی‌تری را به دنبال داشته باشد. این موارد، مذاکرات آب‌وهوایی را در شرایطی منفعل می‌کند که کشورها قرار است طبق توافق پاریس، تعهدات جدیدی را برای کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای اعلام کنند. خروج از مسیر حرکت تبیین شده، ممکن است سبب عبور کشورها از اهداف گرمایشی گذشته شود. در پی تداوم شرایط همه‌گیری ویروس کرونا و ترس و نگرانی از سلامت و شرایط اقتصادی و مالی، ممکن است توجه عموم مردم و مسئولین از آب‌وهوا و تغییرات اقلیمی منحرف شود و فعالیت‌های اقلیمی وابسته به اعتراضات گسترده مردم، منحصر به فضاهای مجازی شود.

حقابه بخش کشاورزی و پدیده بحران آب در ایران

موضوع مهم دیگر در توسعه ملی، بحث حقابه بخش‌های اقتصادی کشور شامل بخش‌های کشاورزی، صنعت و شرب است. براساس آمار رسمی وزارت جهاد کشاورزی، میزان تولید کشور در سال زراعی ۱۳۹۷-۱۳۹۶، برابر با ۱۱۷ میلیون تن بوده است، براساس مطالعه و محاسبه مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی، بهره‌وری آب در بخش کشاورزی حدود ۱/۴۵ کیلوگرم تولید بر یک مترمکعب آب مصرفی (Kg/m³) است. سهم حجم آب مصرفی بخش کشاورزی با در نظر گرفتن میانگین ۱۲۶ و ۸۸ میلیارد مترمکعب آب قابل استحصال در دوره‌های درازمدت و دوره‌های خشک‌سالی اخیر، حدود ۶۴ و ۹۱ درصد است. اگر به این میزان، سهم مصرفی آب شرب شهروندان و صنعت را نیز اضافه کنیم، میزان آب مصرفی در ایران در سال‌های خشک‌سالی به ۱۰۵ درصد می‌رسد، در نتیجه این برداشت مضاعف، منابع آب‌های زیرزمینی، تخلیه و حقابه محیط‌های طبیعی حذف خواهد شد. مصرف بیش از ظرفیت آب‌دهی حوضه‌های آبریز و برداشت نامتعادل از منابع آب‌های زیرزمینی، علاوه بر تخلیه این منابع، منجر به فرونشست زمین خواهد شد، همچنین سبب خشک‌شدن چشمه‌ها و قنوت می‌شود. خشک‌شدن چشمه‌ها و کاهش آب‌دهی آنها همراه با تغییر الگوی بارندگی ناشی از تغییر اقلیم، رودخانه‌های دائمی را به رودخانه‌های فصلی تبدیل خواهد کرد. از طرفی ظهور کلان‌شهرها و مراکز متمرکز کشاورزی و صنعتی بدون توجه به ظرفیت آب‌دهی حوضه‌ها، سبب ایجاد تقاضای متمرکز و کلان آب می‌شود. شکل‌گیری این مراکز و تقاضای آب بیش از ظرفیت حوضه‌ها، در محدوده آنها، علاوه بر تخلیه آب، پدیده انتقال آب بین حوضه‌های را نیز به وجود می‌آورد. در واقع، دسترسی انسان به ابزار، دانش و تکنولوژی کنترل، برداشت و انتقال آب، این ناممکن‌ها را ممکن می‌کند. دانش و تکنولوژی سدسازی به‌عنوان یک دستاورد بشری و یک رویکرد اجتناب‌ناپذیر در تأمین نیاز توده‌ای و کلان آب برای این مراکز، زمینه‌ساز به هم خوردن تعادل هیدرولوژیکی حوضه‌ها شده است و اولین پیامد این عدم تعادل، کاهش یا حذف حقابه محیط‌های طبیعی به‌ویژه تالاب‌ها و دشت‌های سیلابی است. خشک‌شدن چشمه‌ها و فصلی شدن رودخانه‌ها منجر به کاهش سطح، یا خشکیدگی کامل تالاب‌ها و دشت‌های سیلابی می‌شود که علاوه بر مرگ این اکوسیستم‌های ارزشمند طبیعی، منجر به شکل‌گیری کانون‌های ریزگرد و وقوع پدیده بیابان‌زایی خواهد شد. بنابراین شرایط حاکم بر مدیریت آب کشور و چالش‌های عمده در این ارتباط به قرار زیر است:

- ۱- شرایط بحرانی سرانه آب کشور در مقایسه با متوسط سرانه جهانی و دائمی و دشوارتر شدن این شرایط؛
 - ۲- برهم خوردن تعادل عرضه و تقاضای آب در مقیاس حوضه آبریز؛
 - ۳- تشدید بیلان منفی در ظرفیت آب‌های زیرزمینی؛
 - ۴- تغییر کیفیت آب‌های زیرزمینی؛
 - ۵- فراگیر شدن پدیده فرونشست زمین و نابودی آبخوان‌ها؛
 - ۶- نادیده انگاشتن حقابه محیط‌های طبیعی و تشدید وخامت شرایط؛
 - ۷- عادی شدن پدیده انتقال آب بین حوضه‌ای.
- راهبردهای پیشنهادی برای تعادل‌سازی مصرف آب:
- ۱- شرایط دائمی - اضطرابی منابع آبی کشور در فرایند مدیریت توسعه‌ای کشور پذیرفته شود.
 - ۲- برنامه‌ریزی برای استفاده از منابع آبی کشور باید براساس ظرفیت آورد آبی دوره خشک‌سالی ۱۵ سال گذشته باشد تا بتوان اثرات ناپایداری ناشی از دوره‌های ترسالی - خشک‌سالی را در چرخه تولید کشور به حداقل رساند و موضوع بحران آب را به صورت پایدار مدیریت کرد.
 - ۳- مدیریت حقابه بخش‌های مختلف اقتصادی شامل کشاورزی، صنعت و شرب در برنامه‌های آبی طوری باشد که برداشت از منابع آبی کشور در میان‌مدت بیش از ۷۰ درصد و در درازمدت نیز بیش از ۵۰ درصد نباشد، لازم به یادآوری است، این عدد در مقیاس جهانی ۱۰ درصد و در کشورهای با اقلیم خشک حدود ۴۰ درصد است.
 - ۴- متعادل‌سازی برداشت از آب‌های زیرزمینی در اولویت مدیریت آب کشور باشد.
 - ۵- حقابه محیط‌های طبیعی فراتر از حقابه تالاب‌هاست. بنابراین باید طوری محاسبه و تعیین شود تا نیاز آبی تمامی اکوسیستم‌ها نظیر آبخوان، چشمه‌سراها، رودخانه‌ها، دشت‌های سیلابی و تالاب‌ها تأمین شود.
 - ۶- انتقال آب بین حوضه‌ای (به‌عنوان آخرین گزینه)، تنها برای آب شرب باشد.