



شکست زمین

تغییرات اقلیمی با زمین چه می‌کند؟

جغرافیای زمین‌نگاری است؛ ترسیم زمین است آمیخته با دانش، قدرت و سیاست. آمیختگی که با ترکیب‌بندی «زمین-قدرت» و «گفتمان جغرافیایی-سیاست» جغرافیای قدرت را می‌سازد؛ عرصه‌ای وسیع از ایزه‌ها، فرم‌های جغرافیایی و ساختارهای سیاسی که با حاکمیت فرم می‌گیرد. حاکمیتی که کارگزار بیوند قدرت، سرزمین و مردم است و با ساخت نقشه‌های کار توگرافیک سرزمین تحت کنترل خود، «زمین‌سیاستی» را می‌سازد. زمینی که جغرافیای آن در تعریف دو کتاب «محدوده قلمرو» و «جغرافیای اقتصاد جهانی»، جان اگنیو، استاد جغرافیای دانشکده شهروندی و امور عمومی ماکسول و برنده جایزه بین‌المللی «Vautrin Lud»، چهار بعد دارد. جغرافیای قدرت رسمی که همان براهین ژئوپولیتیک رمزگذاری شده برآمده از اتساق فکر حاکمیت «نهاد و کارگزار» است. جغرافیای قدرت عملی که فرودهای فی‌البداهه رهبران سیاسی و مسوولان سیاست خارجی دخیل در سیاستگذاری خارجی است. جغرافیای قدرت مردمی که منطق، هویت و تفاوت‌های ژئوپولیتیک در بسیاری از فرهنگ‌های عامه را با تکیه بر کانال‌های اطلاع‌رسانی از رسانه‌های بصری گرفته تا مجلات و حتی رمان‌ها دربر می‌گیرد. و جغرافیای قدرت انتقادی که به دنبال ساخت‌زدایی از دانش ژئوپولیتیک است. به جهانی‌سازی و بی‌مرزی مأنوس شده با صنعتی‌سازی، تنش‌های میان جغرافیای سیاسی و اقتصادی، امنیت زیست‌محیطی، چالش‌های آب و خاک، کوه و رود، اقلیم و مکان و «دام‌های سرزمینی» می‌پردازد. سند دارد؛ در هر سند آن پلات‌های استدلالی پیرامون چالش‌ها، سناریوها و تضادهای میان قدرتی با محوریت خاک، دریا، آب‌وهوا و حتی سرزمین‌های شمال و جنوب، دارا و فقیر و «باقی جهان» وجود دارد. تصور مدرن ژئوپولیتیک معاصر است، نتایج اقتصاد به شدت مرتبط با اروپا، آسیا، آمریکا را در خود جای می‌دهد و چالش‌های ضروری چون آسیب‌زایی بیوفیزیک، شوک‌های زیست‌محیطی را به پرسش می‌کشد و سپس پاسخ‌بدان‌ها را به مثابه یک «دال شناور» برای تبیین رویکردی مبهم اما علمی و واقع‌گرایانه نسبت به آنچه در حال وقوع است، دانسته و نیازمند به پژوهش و بسط تحلیلی-بازخوردی می‌کند. پژوهش‌ها و تحلیل‌هایی که در سال‌های اخیر، به مرکزیت تلاقی دانش-قدرت و نظر گاه طرح و بازنمایی پرسش‌های انتقادی اساسی تبدیل شده‌اند و جریان‌های وسیع‌تر دانش‌ورزی از قبیل عملگردها و ارائه آنها را بازتاب‌پذیر مواضع، سوگیری و هشدارها کرده‌اند. در واقع، محیط زیست، تغییرات آب‌وهوایی و منابع زیستی، دیگر مفاهیمی بدون مساله نیستند. آنها از رهگذر رسانه‌ها و درون داد گروه‌های فشار زیست‌محیطی، به رویکردهای ساختارگرای اجتماعی مبدل و چون گاه از تاثیر آنها بر توسعه انسانی و اقتصادی-هزینه‌های چشم‌پوشی شده، به عنوان موضوعاتی پرچالش مطرح‌اند. به نحوی که رهیافت‌های زیست‌محیطی مبتنی بر بازار آزاد، تکنوکرات‌گرا، لیبرال و حتی نوماتوسی، اینک در کنار پارادایم‌ها و پژوهش‌های کاربردی نوین در کشف الگوها و طراحی سازوکارهای حکمرانی برای محیط‌زیست معیار قرار می‌گیرند و عملگرایی زیست‌محیطی، هشدارها را مهم می‌انگارد. اکنون به معنای ملموس و واقعی‌تری اهمیت دارد که منظور اسماعیل سراج‌الدین، معاون رئیس بانک جهانی در سال ۲۰۰۹ چه بود؛ وقتی گفت: «هیچ‌کدام از ما هنوز جنگ را به معنای واقعی خود ندیده‌ایم، چون جنگ واقعی، جنگ آب است که دنیا را به جان هم خواهد انداخت.» یا چرا برهما چلانی، استاد مطالعات استراتژیک در مرکز پژوهش‌های سیاسی در دهلی نو، نام کتابش را «آب، صلح و جنگ» گذاشت و از «هرگ صلح» در پی

شوک‌های ناشی از تغییرات آب‌وهوایی و اقلیمی، گرما، خشکسالی، طوفان، سیل، فقر، بیکاری، بیماری و مرگ انسان‌ها، خبر داد. یا تیم بین‌المللی محققان «UCL» و موسسه بین‌المللی تحلیل سیستم‌های کاربردی کالج لندن، خواستند برای رسیدن به وحشتناک‌ترین روزهای زمین، تغییرات آب‌وهوایی و اثرات قوی آن بر اقتصاد کشورها را نادیده نگیریم و بر آمار و ارقام پژوهش‌ها جلدی‌تر تامل کنیم.

● **تکرار عصر یخبندان، خسارت مالی ۶۹ تریلیون دلاری**

پژوهش‌ها پیش‌بینی می‌کنند؛ تا اواسط قرن، جهان حدود ۱۰ درصد از کل ارزش اقتصادی خود را به دلیل تغییرات آب‌وهوایی از دست خواهد داد. بر اساس تحقیقات جدید موسسه «Swiss Re»، اگر افزایش دما در مسیر فعلی باقی بماند و توافقنامه پاریس و اهداف ۲۰۵۰ محقق نشود، شاخص اقتصاد آب‌وهوا بر روی ۴۸ کشور که ۹۰ درصد از اقتصاد جهان را تشکیل می‌دهند، تاثیر مستقیم می‌گذارد و میزان انعطاف‌پذیری آب‌وهوا آنها را رتبه‌بندی می‌کند. بر مبنای شاخص تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم «BES» موسسه «Swiss Re»، ۳۹ کشور جهان اینک دارای اکوسیستم شکننده‌اند. مالت، اسرائیل، قبرس، بحرین و قزاقستان، پایین‌ترین رتبه را از حیث تنوع زیستی و اکوسیستم دارند. ۵۵ درصد از تولید ناخالص داخلی جهانی معادل ۴/۱۷ تریلیون دلار به «BES» با عملکرد بالا وابسته است. اقتصادهای بزرگ در آسیای جنوب شرقی، اروپا و ایالات متحده با کاهش شاخص تنوع زیستی و خدمات اکوسیستم مواجه هستند. یک‌نهم کشورهای جهان را خطر فروپاشی ۲۰ درصدی اکوسیستم به دلیل کاهش تنوع زیستی تهدید می‌کند. در میان اقتصادهای G20 «متشکل از قدرتمندترین کشورهای جهان در زمینه اقتصاد که در مجموع ۸۵ درصد کل اقتصاد جهانی و دوسوم جمعیت جهان را دارند»، آفریقای جنوبی و استرالیا در رتبه‌بندی «BES» شکننده‌ترین وضعیت را دارند. در میان ۱۰ کشور برتر با اکوسیستم‌های شکننده و البته وابستگی تولید ناخالص داخلی شان به خدمات طبیعی، کشورهای در حال توسعه اما غنی از منابع با بخش‌های کشاورزی بزرگ کنیا، ویتنام، پاکستان، اندونزی و نیجریه، در حال نزدیک شدن به نقاط اوج بحران هستند. صخره‌های مرجانی در سطح جهان که می‌توانند خسارت ناشی از سیل و طوفان را تا ۹۱ درصد کاهش دهند در حال تخریب‌اند و این یعنی با وقوع بحران، نتایج متفاوتی حاصل خواهد آمد. از سوی دیگر، اجماع داده‌های شرکت «Moody's Analytics»، مطالعه جدید تیم بین‌المللی محققان «UCL»، پژوهش‌های دانشگاه امپریال کالج لندن و ارزیابی‌های هیات بین‌دولتی تغییر اقلیم (IPCC) سازمان ملل متحد، احتمال می‌دهند: تغییرات آب‌وهوا و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای که عامل اصلی گرمایش جهانی است، می‌تواند تا سال ۲۰۳۰ بالغ بر ۱۰۰ میلیون نفر را به فقر مطلق بکشاند. تا سال ۲۰۵۰، به اقتصاد جهان ۲۳ تریلیون دلار خسارت بزند و تولید اقتصاد جهانی را ۱۱ تا ۱۴ درصد کاهش دهد؛ به نحوی که اقتصاد ایالات متحده ۷ درصد، اندونزی ۴۰ درصد و هند ۳۵ درصد کوچک‌تر شود. کانادا، بریتانیا و فرانسه بین ۶ تا ۱۰ درصد از تولید اقتصادی بالقوه خود را از دست بدهند. مالت، فیلیپین و تایلند هر کدام ۲۰ درصد کاهش در تولید اقتصادی را شاهد باشند و سطح ثروت آنها به نصف برسد. برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی دچار سخت‌ترین ضربه اقتصادی شوند. تولید ناخالص داخلی عربستان بیش از ۱۰ درصد کاهش یابد.

● عنوان مقاله:

Long-term macroeconomic effects of climate change: A cross-country analysis

● نویسندگان:

Matthew E. Kahn
Kamiar Mohaddes
Ryan N. C. Ng
M. Hashem Pesaran
Mehdi Raissi
Jui-Chung Yang

پیام اصلی:

تغییرات آب‌وهوا و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای که عامل اصلی گرمایش جهانی است، می‌تواند تا قبل از پایان قرن، ۵۴ تریلیون دلار و در سال ۲۱۰۰، حدود ۶۹ تریلیون دلار، خسارت مالی به بار آورد و با شش برابر شدن هزینه‌های اقتصادی، تولید ناخالص داخلی جهانی، ۳۷ درصد کمتر شود. ترسناک است اما با گرم شدن هوا و عبور از آستانه دو درجه سانتی‌گراد، یخ‌های تابستانی در اقیانوس منجمد شمالی برای همیشه آب می‌شوند و عصر یخبندان تکرار خواهد شد.



Matthew E. Kahn



▲ Kamiar Mohaddes



▲ Ryan N.C. Ng



▲ M. Hashem Pesaran



▲ Mehdi Raisi



▲ Jui-Chung Yang

چون سرعت افزایش دما در این مناطق بیشتر از کشورهای گرمسیری است. همان گونه که اثرات شوک‌های آب‌وهوایی در کشورهای کم‌درآمد و فقیر بیشتر و بزرگ‌تر است چون آنها ظرفیت کمتر و زیرساخت‌های ضعیف‌تری برای مقابله با پیامدهای ناشی از تغییرات آب‌وهوایی دارند. بر مبنای نتایج ارزش مطلق انحرافات متغیرهای آب‌وهوا از هنجار تاریخی آنها، زمانی که یک کشور ثروتمند با آب‌وهوای معتدل یا گرم، دچار افزایش دما شده و گرم‌تر می‌شود، تاثیر تغییرات دما و گرمایش بر فعالیت‌های اقتصادی آن زیاد خواهد بود و چند دلیل شهودی آن را توضیح می‌دهند. در جوامعی با اقتصادهای پیشرفته، گرچه درآمد بیشتری به علت تغییرات آب‌وهوایی از دست خواهند رفت ولی سازگاری بیشتری با رخدادها و بحران‌ها وجود دارد و سطح انعطاف‌پذیری در آنها بالاست. ساکنان این جوامع اغلب شهرنشین و صنعتی هستند و می‌توانند فعالیت‌های اقتصادی و شغلی خود را در خانه، به صورت دور کاری و بدون آسیب ناشی از تغییرات اقلیمی و دمایی انجام دهند. مانند سنگاپور که اقتصاد خود را با ایجاد محیط‌های شغلی استاندارد و مجهز به سیستم‌های خنک‌کننده و تهویه هوای قوی، از تغییرات دما و خطرات آن محافظت می‌کند؛ در حالی که یک کشور فقیر گرم نمی‌تواند چنین سطح حفاظتی را ایجاد کند، به همین خاطر، میزان اثرپذیری آن از گرما بیشتر می‌شود و این اثرپذیری در ابعاد مختلف بسط می‌یابد تا بدان جا که بر تولید ناخالص داخلی (GDP)، رشد اقتصادی اسمی و بقای آن کشور هم اثر می‌گذارد؛ و طبق ارزیابی‌های سازمان ملل متحد از مشارکت‌های تعیین‌شده ملی (NDCs)، این نیاز را به وجود می‌آورد تا همه جوامع به ویژه آنها که اثر منفی بیشتری از تغییرات اقلیمی می‌گیرند، در برنامه‌ریزی و ابعاد کامل فضایی و زمانی اثرات آب‌وهوایی تحت هر سناریویی، حتی در مواردی که با توافقنامه پاریس مطابقت دارند، فراتر از افق‌های احتمالی ترسیم‌شده، عمل کنند. موضوعی که به گفته این شش پژوهشگر، اهمیت آن در بخش «تحلیل متضاد، تمرین خلاف واقع» این پژوهش، به خوبی تبیین شده است.

● از ضرر تا منفعت جهانی

«پیش‌بینی‌های الگوی جهانی آب‌وهوا، بر اساس مسیرهای تمرکز نمایندگی (RCP)، دارای چند سناریو مبتنی بر چهار خط مسیر اصلی به نام‌های «RCP, 6/0»، «RCP, 4/5»، «RCP, 2/6» و «RCP, 8/5» است. این سناریوها منتخب هیات بین‌دولتی تغییرات آب‌وهوا (IPCC) و نشان‌دهنده اجماع علمی پیرامون مسیرهای بالقوه برای انتشار و غلظت «GHG» انتشار آلاینده‌های هوا و استفاده از زمین تا سال ۲۱۰۰ هستند. ما بر مبنای سناریوی «RCP, 8/5» که پیش‌بینی می‌کند انتشار گازهای گلخانه‌ای به‌طور مداوم تا سال ۲۱۰۰ افزایش خواهد داشت و تاثیر آن، تغییرات آب‌وهوایی با اثرگذاری بیوفیزیکی است، با احتساب افزایش میانگین دمای جهانی ۰/۴ درجه سانتی‌گراد در صورت عدم وجود سیاست‌های کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای اثبات کردیم همه کشورها کاهش سرانه تولید ناخالص داخلی را تجربه خواهند کرد. این کاهش در حالت کلی ۷/۲۲ درصد و رشد تلفات برآوردشده از آن در سطح جهان ۱۳ درصد است. البته اندازه اثرات آن در کشورها و مناطق مختلف وابسته به سرعت افزایش دما در طول قرن و تغییرپذیری تاریخی شرایط آب‌وهوایی و روند تکاملی و گروه‌های درآمدی متفاوت خواهد بود. برای مثال، برای ایالات متحده این تاثیرگذاری، بزرگ و کاهش در آن ۱۰/۵۲ درصد است در حالی که با پایبندی به اهداف توافق پاریس، محدود کردن افزایش دما تا ۰/۱ درجه در سال و پیروی از یک استراتژی کاهش تغییرات آب‌وهوا می‌توان ۱۲۷ تا ۶۱۶ تریلیون دلار در جهان صرفه‌جویی کرد» و مانع از آن شد که جهان ۱۴۹/۷۸ تا ۹۱/۹۸ تریلیون دلار منفعت و درآمد خالص انباشته را از دست بدهد و این یعنی یافته‌های این پژوهش نیز مستلزم پاسخ‌های سیاسی قوی‌تر به تهدید تغییرات آب‌وهوایی، از جمله تلاش‌های مبتنی بر پایداری و سازگاری است. ◀

کشورهایی که کمبود آب دارند، کاهش شش درصدی تولید ناخالص ملی را تجربه کنند. جمعیت جهان به ۱۰ میلیارد نفر برسد. مواد غذایی کمیاب و گران شوند و جنگ غذا به راه افتد. و البته ادامه این روند تا قبل از پایان قرن، ۵۴ تریلیون دلار و در سال ۲۱۰۰، حدود ۶۹ تریلیون دلار، خسارت مالی به بار آورد، با شش برابر شدن هزینه‌های اقتصادی، تولید ناخالص داخلی جهانی، ۳۷ درصد کمتر شود. با گرم شدن هوا و عبور از آستانه دو درجه سانتی‌گراد، یخ‌های تابستانی در اقیانوس منجمد شمالی برای همیشه آب شوند؛ با نوساناتی شبیه عصر یخبندان و سرعت تغییر اقلیمی که در ۲۰ هزار سال قبل بی‌سابقه بوده است، سطح دریاها بین ۰/۵ تا ۰/۸ متر بالاتر بیاید. بیماری‌های قابل انتقال از طریق آب، شیوع مالاریا و تب دنگی، سلامت مردم جهان را به خطر اندازد. افزایش دما باعث افزایش سطح انتقال، پشه‌ها، کنه‌ها و کک‌ها در نقاط مختلف جهان شود. روزبه‌روز بیماری‌های جدید به وجود آیند. هزینه‌های عمومی و خصوصی برای مراقبت‌های بهداشتی افزایش یابد. بهره‌وری نیروی کار، به ویژه در میان کارگرانی که در فضای باز کار می‌کنند، مانند کشاورزان، به کمترین سطح خود برسد و با افزایش آلودگی‌ها، در هر سال حداقل ۱۵۰ هزار نفر جان خود را از دست بدهند.

● شوک کشورهای فقیر گرم

اما چقدر از این پیش‌بینی و احتمالات می‌توانند تحقق عینی و واقعی بیابند و به این سوالات پاسخ دهند که تغییرات اقلیمی چه پیامدهای کلان اقتصادی قابل توجهی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه و کم‌درآمد که بیشتر در معرض تغییرات آب‌وهوایی قرار دارند، خواهد داشت؟ و چگونه این کشورها می‌توانند با تغییرات اقلیمی و جغرافیایی که قرار است در دهه‌های آینده تجربه کنند، کنار بیایند؟ محمدحاشم پسران، کامیار محمدرضا مهدی رئیس‌ی و سه همکار دیگرشان: متیو ای کان، رایان ان‌سی‌ان‌جی و جویی جانگ‌یانگ، می‌گویند: «اثرات منفی اقتصادی گرمایش زمین، فراتر از مواردی است که در محافل مختلف از آن یاد می‌شود» و به همین دلیل آنها در پژوهش «اثرات بلندمدت کلان اقتصادی تغییر (آب‌وهوا) اقلیم: یک تحلیل بین‌کشوری»، سعی کرده‌اند پاسخی واقع‌بینانه برای چنین سوالاتی داشته باشند. این پژوهش به گفته آنها، با استفاده از داده‌های تابلویی مربوط به ۱۷۴ کشور در ۵۵ سال گذشته (۱۹۶۰ تا ۲۰۱۴)، با بهره‌گیری از مدل اتورگرسیو با وقفه توزیعی (ARDL) و بر مبنای یک استراتژی جدید اقتصادسنجی، انجام گرفته است. در آن برای متغیرهای آب، هوا و دما، واحد «سانتی‌گراد» و برای بارش، معیار «متر» به کار برده شده است. داده‌های آب‌وهوا، برای هر کشور از «صفحات منابع آب‌وهوای جهانی و بلموت، مانسورا و همکاران» اطلاعات تراکم جمعیتی از «مرکز داده‌های برنامه‌های کاربردی اجتماعی و اقتصادی (EOSDIS) و داده‌های تولید ناخالص داخلی سرانه واقعی از «داده‌های باز بانک جهانی» گردآوری و استخراج شده است. آنها در این پژوهش، بر مبنای طراحی استراتژی اقتصادی که بین اثرات سطح و رشد در بازه‌های زمانی بلندمدت تفاوت قائل می‌شود؛ بازخوردی دوسویه بین رشد اقتصادی و تغییرات آب‌وهوایی را در نظر می‌گیرد؛ اثرات نامتقارن آب‌وهوا را مدنظر قرار می‌دهد و با روند و نوسان دما سروکار دارد؛ اثبات کردند: «تغییرات مداوم دما، تاثیرات منفی بلندمدتی بر رشد اقتصادی دارد و این اثرات منفی بلندمدت در همه کشورهای ثروتمند، فقیر و گرم با سرمد وجود دارد اما درجات آن در میان اقلیم‌ها و گروه‌های درآمدی متفاوت است. برای مثال اگر دما برای مدتی طولانی و در هر سال به‌طور میانگین ۰/۱ درجه سانتی‌گراد، انحراف داشته باشد، ۰/۵۴۳ درصد «LTG» در سال کاهش می‌یابد؛ با این توضیح که رشد اقتصادی نه‌تنها تحت تاثیر افزایش مداوم دما و سرعت افزایش آن است بلکه از حیث موقعیت جغرافیایی، تنوع اقلیم (سردسیری یا گرمسیری) و درآمد (کشورهای ثروتمند و فقیر) هم دارای اثرگذاری است.» به استدلال آنها، «تغییرات آب‌وهوایی، کشورهای سردسیر را تحت تاثیر قرار می‌دهد و ضررهای درآمدی حتی در این نوع از آب‌وهوا را لازم به توجه می‌کند،