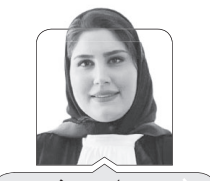
نگاه حقوقی

دیپ‌فیک؛ مرز مبهم واقعیت و جعل در عصر هوش مصنوعی



پریسانویدی‌فر
وکیل پایه یک دادگستری

آیا ممکن است ویدئویی از شما منتشر شود که در آن سخنانی را بیان می‌کنید که هرگز بر زبان نیاورده‌اید؟ یا صدای یکی از نزدیکانتان را بشنوید که با لحنی کاملا آشنا از شما درخواست انتقال وجه می‌کند، درحالی‌که او اساسا چنین تماسی نگرفته است؟ این موقعیت‌ها دیگر صرفا موضوع داستان‌های علمی-تخیلی نیستند. پیشرفت هوش مصنوعی، امکان تولید محتوایی را فراهم کرده است که می‌تواند چنان به واقعیت شباهت داشته باشد که تشخیص آن برای مخاطب عادی دشوار شود. این فناوری که با عنوان «دیپ‌فیک» (Deepfake) شناخته می‌شود، مرز میان واقعیت و محتوای ساختگی را با چالشی جدی روبه‌رو کرده است. اصطلاح دیپ‌فیک از ترکیب دو واژه «یادگیری عمیق» (Deep Learning) و «جعلی» (Fake) شکل گرفته است. این اصطلاح به تولید یا دستکاری واقع‌نمای محتوای صوتی، تصویری و ویدئویی با استفاده از هوش مصنوعی اشاره دارد؛ به‌گونه‌ای که هویت، چهره یا صدای شخصی واقعی به محتوایی نسبت داده شود که لزوما در واقعیت رخ نداده است. در این فناوری، مدل‌های هوش مصنوعی با تحلیل نمونه‌های صوتی یا تصویری، ویژگی‌هایی مانند ساختار چهره، حرکات لب، حالات صورت و خصوصیات صدای افراد را شناسایی می‌کنند و بر اساس الگوهای آموخته‌شده، محتوای جدید می‌سازند. برای مثال، می‌توان صدای شخصی را شبیه‌سازی کرد، چهره او را در ویدئوی فرد دیگری قرار داد یا حرکات لب و حالات صورتش را با سخنانی هماهنگ کرد که هرگز بیان نکرده است. دیپ‌فیک را نباید با هر نوع جعل یا ویرایش دیجیتال یکسان دانست. در دستکاری معمولی، ممکن است بخشی از یک تصویر با ابزارهای ویرایش تغییر کند؛ اما در دیپ‌فیک، هوش مصنوعی قادر است محتوایی جدید و واقع‌نما تولید کند که نمونه واقعی مشابهی از آن وجود نداشته باشد. البته هر محتوای مصنوعی یا ویرایش‌شده‌ای الزاما دیپ‌فیک نیست و تشخیص آن به روش تولید و ماهیت دستکاری بستگی دارد.

از کاربردهای مثبت تا تهدیدهای پنهان

دیپ‌فیک ذاتا فناوری مجرمانه‌ای نیست. این فناوری در صنعت سینما، دوبله، بازسازی تاریخی، آموزش و تولید محتوای چندزبانه کاربردهای ارزشمندی دارد. بااین‌حال، همین قابلیت‌ها در صورت استفاده فریبکارانه می‌توانند زمینه‌ساز آسیب‌های جدی شوند. یکی از نمونه‌های نگران‌کننده، شبیه‌سازی صدای اشخاص برای کلاهبرداری است. تصور کنید فردی با استفاده از صدای مصنوعی مدیر یک شرکت، از کارمند بخش مالی درخواست انتقال فوری وجه کند. آشنایی کارمند با صدا و لحن مدیر ممکن است اعتماد کاذبی ایجاد کند و او را به انجام تراکنشی زیان‌بار سوق دهد. از دیگر زمینه‌های سوءاستفاده، ساخت تصاویر و ویدئوهای خصوصی و مستهجن با استفاده از چهره اشخاص، بدون رضایت آنان است. در این وضعیت، حتی اگر محتوا کاملا مصنوعی باشد، آسیب حیثیتی و اجتماعی واردشده به قربانی می‌تواند واقعی و ماندگار باشد.

دیپ‌فیک و مسئولیت کیفری در حقوق ایران

پرسش اساسی این است که آیا تولید یا انتشار محتوای دیپ‌فیک در حقوق ایران جرم محسوب می‌شود؟ پاسخ به نوع رفتار، هدف مرتکب و تحقق عناصر قانونی هر جرم بستگی دارد. صرف استفاده از هوش مصنوعی برای ساخت یک تصویر یا صدای مصنوعی، به‌تنهایی برای تحقق مسئولیت کیفری کافی نیست. ماده ۷۳۴ قانون مجازات اسلامی (تعزیرات)، ایجاد یا تغییر غیرمجاز و متقلبانه داده‌های قابل استناد را با شرایط مقرر، جعل رایانه‌ای محسوب می‌کند. بنابراین، چنانچه محتوای مصنوعی با وصف قانونی داده قابل استناد و با تحقق سایر شرایط ماده ایجاد یا تغییر یافته باشد، امکان بررسی انطباق رفتار با این عنوان وجود دارد. ماده ۷۳۵ نیز استفاده آگاهانه از داده مجعول را جرم‌انگاری کرده است. از سوی دیگر، ماده ۷۴۴ درباره تغییر یا تحریف فیلم، صوت یا تصویر دیگری و انتشار آن با شرایط مقرر، از جمله هتک حیثیت عرفی، قابل توجه است. ماده ۷۴۵ نیز انتشار بدون رضایت صوت، تصویر یا فیلم خصوصی یا خانوادگی یا اسرار دیگری را، در صورت تحقق شرایط قانونی، جرم می‌داند. همچنین اگر محتوای دیپ‌فیک برای انتشار اکاذیب یا انتساب مطالب خلاف واقع با قصد و شرایط مقرر قانونی استفاده شود، ماده ۷۴۶ می‌تواند مطرح باشد. در فرضی که شبیه‌سازی صدا یا تصویر برای فریب اشخاص و تحصیل غیرمجاز وجه یا منفعت مالی از طریق دستکاری داده‌ها یا سامانه رایانه‌ای به کار گرفته شود، بررسی ماده ۷۴۱ درباره کلاهبرداری مرتبط با رایانه نیز ضرورت دارد. البته تعیین عنوان مجرمانه به شیوه ارتکاب و عناصر قانونی هر جرم وابسته است و نمی‌توان هر استفاده از دیپ‌فیک را بدون بررسی، مشمول یک عنوان کیفری دانست.

حقوق اشخاص؛ فراتر از جرم‌انگاری

یکی از ابعاد مهم دیپ‌فیک، تعرض احتمالی به حقوق شخصیت است. چهره، صدا و هویت اشخاص صرفا ابزار تولید محتوا نیستند. استفاده فریبنده از آنها می‌تواند به حیثیت، حریم خصوصی و اعتبار اجتماعی افراد لطمه وارد کند. در نظام حقوقی ایران، اصول ۲۲ و ۲۵ قانون اساسی به‌ترتیب از حیثیت و حقوق اشخاص و محرمانگی ارتباطات حمایت می‌کنند. همچنین ماده یک قانون مسئولیت مدنی، مبنای مطالبه خسارت ناشی از ورود زیان ناروا به حقوق دیگران را فراهم می‌آورد. بنابراین، حتی در مواردی که رفتار ارتکابی با عنوان کیفری مشخصی منطبق نباشد، امکان بررسی مسئولیت مدنی و جبران خسارت با احراز شرایط قانونی وجود دارد. شاید پیچیده‌ترین پیامد این فناوری، تأثیر آن بر نظام اثبات جرم باشد. فرض کنیم فایل صوتی‌ای در یک پرونده کیفری ارائه شده که ظاهرا صدای متهم در آن شنیده می‌شود و حاوی اظهاراتی درباره ارتکاب جرم است. متهم انتساب صدا را انکار می‌کند و مدعی می‌شود فایل با هوش مصنوعی ساخته شده است. دادگاه چگونه باید اصالت و اعتبار چنین فایلی را ارزیابی کند؟ ماده ۱۶۰ قانون مجازات اسلامی ادله اثبات جرم را برشمرده و ماده ۲۱۱، علم قاضی را مستند به قرائن و امارات بیّن می‌داند. بنابراین، فایل صوتی یا تصویری باید از حیث منشأ، تمامیت، انتساب و ارتباط با موضوع اتهام بررسی شود. کارشناسی تخصصی، بررسی سوابق فایل و تطبیق آن با شواهد مستقل، مانند اسناد مالی و مکاتبات، می‌تواند در ارزیابی اعتبار آن مؤثر باشد. در این میان، خطری کمتر مورد توجه قرار گرفته است: دیپ‌فیک فقط امکان ساختن واقعیت دروغین را فراهم نمی‌کند، بلکه می‌تواند به ابزاری برای انکار واقعیت نیز تبدیل شود. در ادبیات این حوزه، از این وضعیت با عنوان «سودِ دروغ‌گو» (Liar's Dividend) یاد می‌شود؛ یعنی شخص می‌تواند حتی درباره یک فایل واقعی ادعا کند با هوش مصنوعی ساخته شده و از این طریق اعتبار آن را زیر سؤال ببرد. در نتیجه، نظام قضائی هم با خطر پذیرش ادله جعلی و هم با خطر بی‌اعتبارشدن ادله واقعی مواجه است.

یادداشت کامل را در سایت شرق بخوانید



عکس: هادی زندایسنا

گفت‌وگوی «شرق» با رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوای پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران درباره وضعیت پایتخت

صورت‌حساب مرگبار آلودگی

محمدحسین موسوی: تهران فقط سه روز پس از فاصله‌گرفتن از بارش‌های سنگین ۱۷ و ۱۸ آبان، بار دیگر در حصار غبار و آلاینده‌های مرگبار قرار گرفت. در شرایطی که شاخص کیفیت هوا تا آستانه ۱۶۷ پیش رفته است و آلودگی سالانه جان ۹ هزار شهروند تهرانی را می‌گیرد، واکنش مسئولان به این بحران فرسایشی همچنان به‌نوعی بی‌تفاوتی و اقدامات تکراری گره خورده است؛ از سکوت دولت که به گفته مهدی چمران، رئیس شورای شهر، تا به حال حتی «یک جلسه با محوریت آلودگی هوا» در دولت جدید برگزار نشده است، تا به گفته سخنگوی قوه قضائیه، تشکیل «۳۴۲» پرونده قضائی و در عینی‌ترین حالت، تکرار نسخه‌های کهنه‌ای چون اجرای طرح «زوج و فرد از در منزل»، همه و همه نشان از نبود آن چیزی است که «محمدصادق حسنوند»، رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوای پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، در گفت‌وگو با «شرق»، «یک برنامه مؤثر و پایدار» می‌نامد. او معتقد است برای کنترل منابع متحرک، باید رویکردی یکپارچه داشته باشیم؛ رویکردی که خودرو، سوخت و جاده را هم‌زمان دربرگیرد، اما آنچه در واقعیت جریان دارد، نشانی از وجود یک رویکرد یکپارچه ندارد و نتیجه آن، ۲.۷ میلیارد دلار خسارت اقتصادی و ۵۰ هزار کشته سالانه در کل کشور به علت عوارض آلودگی هواست.

افزایش مداوم آلودگی در سایه بی‌عملی

«محمدصادق حسنوند»، رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوای پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران است. او با اشاره به داده‌های ثبت‌شده از سال ۱۳۹۰ تاکنون می‌گوید: «در تمام طول سال، مهم‌ترین آلاینده‌ای که با آن مواجهیم، ذرات معلق کوچک‌تر از ۲.۵ میکرون است. ما داده‌های هر سال را از سال ۱۳۹۰ تا پایان ۱۴۰۴ بررسی کرده‌ایم. نکته اول این است که در هیچ‌یک از این سال‌ها غلظت PM2.5 در حد استاندارد نبوده است. بهترین سال ما از نظر غلظت سالانه، سال ۱۳۹۷ بود که در آن میانگین غلظت حدود ۲۷ میکروگرم بر مترمکعب ثبت شد. با این حال، همین عدد نیز حدود سه برابر استاندارد ملی ما، یعنی ۱۲ میکروگرم بر مترمکعب و حدود پنج تا هفت برابر حد سلامت، یعنی پنج میکروگرم بر مترمکعب است. بنابراین حتی کمترین غلظتی که ثبت شده نیز فاصله زیادی با استاندارد و حد سلامت دارد». رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوا به روند افزایشی وضعیت آلودگی هوا در تهران اشاره می‌کند: «سال ۱۳۹۷ کمترین غلظت سالانه را در میان سال‌هایی داشتیم که تاکنون بررسی کرده‌ایم. در آن سال پارامترهای هواشناسی واقعا مناسب بود، ناپایداری‌های جوی بیشتری داشتیم و بارندگی و وزش باد نیز به پراکنده‌شدن آلاینده‌ها کمک کرد. اما پس از سال ۱۳۹۷، در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۳۹۹، ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ افزایش متوالی غلظت را شاهد بودیم؛ یعنی تقریبا هر سال غلظت افزایش پیدا کرد. در سال ۱۴۰۱ کمی کاهش داشتیم، اما این کاهش به سطح سال ۱۳۹۷ نرسید. در سال ۱۴۰۳ نسبت به سال ۱۴۰۱ دوباره افزایش غلظت اتفاق افتاد و در سال ۱۴۰۴ نیز این افزایش نسبت به سال قبل چشمگیرتر بود. میانگین غلظت PM۲.۵ در سال ۱۴۰۴ در شهر تهران حدود ۳۷ میکروگرم بر مترمکعب بود؛ یعنی تقریبا سه برابر استاندارد ملی و حدود هفت برابر حد سلامت». «حسنوند» وضعیت سال ۱۴۰۵ بهتر از سال پیش می‌داند، اما این بهبود نتیجه اقدامات انجام‌شده برای کنترل آلودگی هوا نیست: «تا اینجای سال ۱۴۰۵، وضعیت نسبت به سال ۱۴۰۴ کمی بهتر بوده است، اما این بهبود را نمی‌توان نتیجه اقدامات مؤثر دانست. به نظرم، کاهش ترددها و فعالیت‌های اقتصادی در دوره جنگ و همچنین بهتربودن شرایط بارندگی نسبت به سال قبل در این وضعیت مؤثر بوده است. با این حال، حتی در همین شرایط نیز وضعیت مطلوب نیست. اگر به روند بلندمدت نگاه کنیم، متأسفانه نشانه‌ای از یک برنامه مؤثر و پایدار برای کاهش تدریجی آلودگی هوا نمی‌بینیم. در سال‌های اخیر، براساس داده‌هایی که داریم، برنامه مؤثری برای کاهش آلودگی هوا اجرا نشده است».

سهم منابع متحرک در آلودگی تهران

یکی از پرسش‌های مهم درباره آلودگی هوای تهران، سهم هریک از منابع تولید آلاینده است. حسنوند، درباره مطالعات انجام‌شده در این زمینه می‌گوید: «مطالعاتی که تاکنون برای پاسخ به این پرسش انجام شده، با عنوان مطالعات سیاهه انتشار شناخته می‌شود. آخرین مطالعه سیاهه انتشار امسال منتشر شده، اما برآوردهای آن مربوط به سال ۱۴۰۱ است. سیاهه انتشار، مقدار انتشار آلاینده‌ها را برحسب تناژ مشخص می‌کند؛ مثلا نشان می‌دهد یک پالایشگاه چه میزان آلاینده منتشر می‌کند. اما نمی‌تواند به‌طور دقیق بگوید چه مقدار از این آلاینده به شهر می‌رسد و چه میزان در غلظت هوای شهر نقش دارد. این یکی از نقاط ضعف مطالعات سیاهه انتشار است». به گفته او، مطالعات دقیق‌تری برای تعیین سهم منابع در غلظت آلاینده‌ها در حال انجام است: «در حال حاضر دو مطالعه با همکاری شرکت کنترل کیفیت هوا، مرکز ملی هوا و تغییر اقلیم سازمان حفاظت محیط زیست و دانشگاه ما در حال انجام است. تقریبا یک سال است که این مطالعات را دنبال می‌کنیم و هفته آینده نمونه‌برداری سالانه آنها به پایان می‌رسد. پس از آن و با استفاده از مدل‌های مربوط، می‌توان درباره سهم دقیق منابع با اطمینان بیشتری صحبت کرد». با این حال، از نظر این پژوهشگر، شواهد موجود سهم منابع متحرک را بسیار جدی نشان می‌دهد: «به‌طور کلی، شواهد و داده‌های فعلی ما نشان می‌دهد در مورد PM2.5، حدود ۶۰ تا ۷۰ درصد منابع انتشار مربوط به وسایل حمل‌ونقل و منابع متحرک است. منابع طبیعی نیز با توجه به خشکی منطقه، حدود ۱۴ تا ۱۵ درصد برآورد می‌شوند. بنابراین سهم منابع متحرک در آلودگی هوا بسیار جدی است».

خودرو، سوخت و جاده؛ سه ضلع کنترل آلودگی

رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوا معتقد است کنترل منابع متحرک فقط با تمرکز بر یک عامل ممکن نیست، بلکه باید چند عامل را در کنار یکدیگر بهبود داد: «برای کنترل منابع متحرک، باید رویکردی یکپارچه داشته باشیم؛ رویکردی که خودرو، سوخت و جاده را هم‌زمان دربرگیرد». او درباره خودروها می‌گوید: «باید تعداد خودروهای فرسوده‌ای را که از رده خارج می‌کنیم افزایش دهیم. عددی که اکنون برای اسقاط خودروهای فرسوده وجود دارد، اگرچه نسبت به گذشته رشد کرده، اما همچنان قابل ملاحظه نیست. باید ترددها را در سطح شهر کاهش دهیم. شهر نباید دائما خودرو محورتر شود؛ باید انسان‌محور باشد، یعنی زیرساخت‌ها به شکلی طراحی شوند که مردم برای مسافت‌های دو یا سه کیلومتری بتوانند پیاده‌روی کنند، دوچرخه‌سواری داشته باشند یا از اسکوتر و دیگر شیوه‌های حمل‌ونقل استفاده کنند. وقتی خیابان‌ها را عریض و طویل می‌کنیم و مرتب از مردم می‌خواهیم با خودرو تردد کنند، چه انتظاری داریم که کیفیت هوا بهتر شود؟ از یک طرف ورودی‌های آلودگی را افزایش می‌دهیم و از طرف دیگر انتظار داریم آلودگی کاهش پیدا کند». به گفته حسنوند، در بسیاری از برنامه‌های موفق جهان، انسان‌محورکردن شهر حتی بر توسعه حمل‌ونقل عمومی مقدم است: «در دنیا حتی اولویتی بالاتر از توسعه حمل‌ونقل عمومی وجود دارد و آن، انسان‌محورکردن شهر است. افراد باید بتوانند مسافت‌های کوتاه را پیاده یا با دوچرخه طی کنند و پس از آن اولویت به حمل‌ونقل عمومی برسد». او به کمبود ناوگان حمل‌ونقل عمومی در تهران اشاره می‌کند؛ کمبودی که خود از عوامل تردد بیشتر خودرو در شهر تهران است: «در شهری مانند تهران، حدود هشت هزار اتوبوس نیاز داریم. شهرداری طی یکی دو سال گذشته تلاش‌هایی کرده و ورود اتوبوس‌های جدید به شهر تا حدی ملموس بوده است، اما تعداد اتوبوس‌های اضافه‌شده حدود دو هزار و چند دستگاه است و با نیاز واقعی فاصله زیادی دارد. اگر این روند ادامه پیدا کند، ممکن است در آینده اثرگذاری خود را نشان دهد، اما در شرایط فعلی کافی نیست». «حسنوند» می‌گوید در کنار مسئله خودروها، باید به کیفیت سوخت و وضعیت جاده نیز توجه کافی بشود: «اگر کیفیت خودرو مناسب باشد، اما سوخت نامناسب استفاده شود، اثربخشی اقدامات کاهش پیدا می‌کند. برعکس آن هم صادق است؛ اگر سوخت مناسب باشد، اما خودرو از نظر مصرف سوخت و میزان انتشار آلاینده کیفیت لازم را نداشته باشد، مشکل همچنان باقی خواهد ماند. بخشی از ذرات معلق از لاستیک خودروها، سایش و دوباره معلق‌شدن ذرات روی سطح جاده و همچنین ترمزگیری ایجاد می‌شود. بنابراین در مدیریت منابع متحرک، باید به جاده و طراحی شبکه حمل‌ونقل نیز توجه کرد».

سالانه ۵۰ هزار مرگ منتسب به آلودگی هوا

آلودگی هوا فقط مسئله‌ای محیط‌زیستی نیست و پیامدهای آن مستقیم به سلامت و اقتصاد جامعه مربوط می‌شود. این استاد دانشگاه با اشاره به آخرین برآوردهای انجام‌شده می‌گوید: «بر اساس آخرین گزارشی که با همکاری وزارت بهداشت انجام داده‌ایم، در کل کشور سالانه حدود ۵۰ هزار مرگ منتسب به آلودگی هوا داریم. این تعداد معادل حدود ۱۲ تا ۱۵ درصد کل موارد مرگ است. در کشور، هر سال تقریبا ۴۵۰ تا ۵۰۰ هزار مرگ به دلایل مختلف رخ می‌دهد که حدود ۵۰ هزار مورد آن به آلودگی هوا منتسب است». به گفته «حسنوند»، وضعیت تهران نیز نگران‌کننده است: «در تهران، سالانه حدود هشت تا ۹ هزار مرگ منتسب به آلودگی هوا اتفاق می‌افتد. خسارت اقتصادی ناشی از این مرگ‌ها در شهر تهران حدود ۲.۷ میلیارد دلار برآورد می‌شود. این خسارت اقتصادی بر اساس تعداد مرگ‌ها و ارزش جان انسان‌ها در هر شهر یا کشور محاسبه می‌شود. اگر تولید ناخالص داخلی سرانه افزایش پیدا کند، ارزش اقتصادی جان انسان‌ها نیز بالاتر می‌رود. در کشورهای اروپایی و آمریکا، ارزش اقتصادی هر جان حدود سه تا چهار میلیون دلار برآورد می‌شود. اما با توجه به کاهش تولید ناخالص داخلی و شرایط اقتصادی کشور، ارزش اقتصادی جان در ایران حدود ۲۷۰ تا ۳۰۰ هزار دلار برآورد می‌شود. اگر ارزش جان ما مانند کشورهای اروپایی و آمریکا محاسبه می‌شد، میزان خسارت اقتصادی بسیار بیشتر از این رقم بود».

آلودگی هوا و هزاران مشکل

رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوا درباره بیماری‌های مرتبط با آلودگی هوا می‌گوید: «هرچه مطالعات جدیدتری منتشر می‌شود، میزان اثرگذاری آلودگی هوا بر بخش‌های مختلف بدن بیشتر مشخص می‌شود. زمانی تصور می‌کردیم آلودگی هوا عمدتا بر دستگاه قلبی-عروقی و تنفسی اثر می‌گذارد، اما امروز شواهد درباره اثر آن بر بخش‌های مختلف بدن افزایش یافته است. از مغز و دستگاه عصبی تا بیماری‌های گوارشی و پوستی، ناباروری، زوال عقل و بسیاری از بیماری‌های دیگر، ارتباط‌هایی با آلودگی هوا پیدا شده است. به بیان ساده، تقریبا هیچ اندامی از بدن وجود ندارد که از مواجهه با آلودگی هوا اثر نپذیرد». با این حال، برخی اندام‌ها و بیماری‌ها بیش از دیگر موارد تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این پژوهشگر حوزه بهداشت می‌گوید: «دستگاه قلبی-عروقی، دستگاه تنفسی و مغز و اعصاب، بیشترین تأثیرپذیری را دارند. بیماری ایسکمیک قلب، سکته مغزی و سرطان ریه از مهم‌ترین پیامدهای آلودگی هوا هستند». «حسنوند» می‌گوید دامنه این پیامدها گسترده‌تر از بیماری‌های شناخته‌شده قلبی و تنفسی است: «از ناباروری تا کاهش بهره هوشی کودکان، کاهش عملکرد دستگاه تنفسی و اثرگذاری بر سلامت زنان باردار، همه این موارد می‌توانند با آلودگی هوا مرتبط باشند. در نتیجه، آلودگی هوا فشار زیادی به نظام سلامت وارد می‌کند؛ چون هم تعداد بیماری‌ها و هم نیاز به مراقبت و درمان افزایش پیدا می‌کند».

چرا برنامه‌های کاهش آلودگی اجرا نمی‌شوند؟

با وجود پژوهش‌های متعدد، آمارهای هشداردهنده مرگ‌ومیر و راهکارهای شناخته‌شده، روند آلودگی هوا همچنان ادامه دارد. «حسنوند» ریشه این وضعیت را در نبود اراده و سرمایه‌گذاری کافی می‌داند: «آلودگی هوا یک مشکل جهانی است، اما کشورهایی که با چالش مشابه مواجه بوده‌اند، شروع به برنامه‌ریزی کرده و توانسته‌اند روند موفقی را ثبت کنند. به نظر من، ریشه مسئله در درجه اول نبود اراده کافی یا درک درست از میزان آثار آلودگی هواست. چطور ممکن است با یک عامل خطر مواجه باشیم که هر سال این تعداد مرگ به آن منتسب است، اما اقدام مؤثری انجام نشود؟». او به نبود سرمایه‌گذاری کافی اشاره می‌کند، مسئله‌ای که در کنار کمبود یک اراده کافی برای کنترل این وضعیت قرار گرفته است: «به نظرم، در کنار نبود اراده لازم، سرمایه‌گذاری واقعی نیز انجام نشده؛ ممکن است در مقطعی اراده وجود داشته باشد، اما کنترل آلودگی هوا به سرمایه‌گذاری نیاز دارد. باید نگاه بلندمدت داشت. اگر در این حوزه سرمایه‌گذاری نکنیم، هزینه‌ای که به مردم و نظام سلامت تحمیل می‌شود، بسیار بیشتر از هزینه‌ای خواهد بود که برای کنترل آلودگی هوا لازم است. ما قوانین و مقررات خوبی داریم، اما مشکل این است که برنامه‌های ما شاخص‌محور نیستند. در قانون هوای پاک گفته شده این کار انجام شود و آن کار انجام نشود، اما شاخص کمی مشخصی وجود ندارد». او به ضرورت تعیین شاخص‌های قابل اندازه‌گیری اشاره می‌کند؛ ضرورتی که اثربخشی یک برنامه را معنادار می‌کند: «وقتی شاخص کمی داشته باشید، می‌توانید بگویید با اجرای یک برنامه، غلظت آلودگی باید مثلا دو میکروگرم کاهش پیدا کند. در این صورت می‌توان اثربخشی برنامه را سنجید. اما وقتی شاخص کمی وجود نداشته باشد، برنامه قابل رصد نیست و اساسا نمی‌توان فهمید اقدامی که انجام شده، مؤثر بوده یا نه». رئیس مرکز تحقیقات آلودگی هوای دانشگاه علوم پزشکی، نبود تناسب میان برنامه‌ها و شرایط اقتصادی و اجتماعی را نیز یکی از مشکلات می‌داند: «وضعیت اقتصادی و اجتماعی ما پایدار نبوده است. از طرف دیگر، در حوزه‌هایی مانند حمل‌ونقل عمومی سرمایه‌گذاری لازم انجام نشده است. کمبود سوخت را می‌بینیم، وضعیت خودروهای فرسوده را می‌بینیم و قوانینی را مشاهده می‌کنیم که گاهی به سمتی می‌روند که بیشتر از تولیدکننده حمایت کنند. در این میان، دستگاه‌های مختلف مسئولیت‌های خود را به‌طور کامل انجام نمی‌دهند و مشارکت مردم نیز کافی نیست. در نتیجه، با یک کلاف سردرگم مواجهیم که هر بخش آن به توجه جدی نیاز دارد». «حسنوند» با اشاره به اهمیت نقش مردم، مسئولیت اصلی را متوجه تصمیم‌گیران و دستگاه‌های اجرایی می‌داند: «همه افراد در مدیریت کیفیت هوا نقش دارند، اما میزان اثرگذاری مردم قابل مقایسه با تصمیم‌ها، اراده و اقدامات دستگاه‌های اجرایی و حاکمیتی نیست. اگر آنها اراده کنند و سرمایه‌گذاری لازم را انجام دهند، اثرگذاری آن بسیار بیشتر خواهد بود».

در تهران، سالانه حدود ۸ تا ۹ هزار مرگ منتسب به آلودگی هوا اتفاق می‌افتد. خسارت اقتصادی ناشی از این مرگ‌ها در شهر تهران حدود ۲.۷ میلیارد دلار برآورد می‌شود. این خسارت اقتصادی براساس تعداد مرگ‌ها و ارزش جان انسان‌ها در هر شهر یا کشور محاسبه می‌شود. اگر تولید ناخالص داخلی سرانه افزایش پیدا کند، ارزش اقتصادی جان انسان‌ها نیز بالاتر می‌رود

خبرخوان

شلوغی اورژانس‌های کودکان

ایسنا: رئیس دانشگاه علوم‌پزشکی تهران با بیان اینکه میزان مراجعه کودکان به دلیل عفونت‌های تنفسی بیش از بزرگسالان است، گفت: «حضور کودکان در کنار یگدیگر در مراکز آموزشی و استعداد ابتلای بیشتر به عفونت‌های تنفسی به‌دلیل شرایط سنی جزء عوامل مراجعه بیشتر کودکان به مراکز درمانی است». رضا رئیس‌کرمی با بیان اینکه افزایش موارد مراجعه به اورژانس سرپایی به دلیل عفونت‌های تنفسی را تجربه می‌کنیم، توضیح داد: «اغلب افرادی که به‌دلیل عفونت‌های تنفسی به اورژانس‌ها، مراکز درمانی و مطب‌ها مراجعه می‌کنند، به صورت سرپایی بستری می‌شوند. بیمارانی که دارای بیماری زمینه‌ای هستند، بیماری عفونت‌های تنفسی آنها شدت می‌یابد و به مراقبت‌های بیشتری نیاز دارند». او ادامه داد: «میزان مراجعه کودکان برای ابتلا به عفونت‌های تنفسی نسبت به بزرگسالان بیشتر است. دلایل مختلفی برای میزان ابتلا و مراجعه بیشتر کودکان به عفونت‌های تنفسی نقش دارد. حضور کودکان در کنار یگدیگر در مراکز آموزشی و استعداد ابتلای بیشتر به عفونت‌های تنفسی به دلیل شرایط سنی جزء عوامل مراجعه بیشتر کودکان به مراکز درمانی است. چنین شرایطی سبب شلوغی اورژانس‌های کودکان در شرایط فعلی می‌شود».

دریای خزر رکورددار شد

ایسنا: در پی ورود سامانه بارشی به کشور که موجب بارش باران و برف در برخی نقاط کشور شده است و بر اساس آخرین داده‌های مرکز ملی اقلیم و مدیریت بحران خشک‌سالی سازمان هواشناسی کشور، میانگین بارش در حوضه‌های آبریز به بیش از ۲۷ درصد افزایش یافته است. بر اساس اعلام سازمان هواشناسی، از ابتدای سال آبی امسال تا ۲۳ آبان‌ماه، میانگین بارش در حوضه‌های آبریز کشور ۲۷.۹ میلی‌متر افزایش پیدا کرده است، آن‌هم در شرایطی که این میزان در میانگین بلندمدت ۲۱ میلی‌متر است. از میان حوضه‌های آبریز اصلی شش‌گانه، دریای خزر با ثبت ۸۳.۳ میلی‌متر طی این مدت، بیشترین بارش را دریافت کرده و این در حالی است که میانگین بارش بلندمدت آن ۷۴.۴ میلی‌متر بوده است. پس از آن، حوضه آبریز دریاچه ارومیه با ثبت بارش ۴۴.۴ میلی‌متر قرار دارد. میانگین بارش این حوضه در بلندمدت ۴۶.۶ میلی‌متر است. در مقابل حوضه‌های آبریز قره‌قوم و مرزی شرق بارش‌های کمتر از نرمال داشته‌اند. قره‌قوم در حالی که میانگین بلندمدت بارش آن ۱۶.۱ میلی‌متر است، از ابتدای سال آبی جاری هشت میلی‌متر دریافت کرده است. حوضه مرزی شرق هم به‌طور میانگین ۲.۸ میلی‌متر بارش داشت. بررسی وضعیت حوضه‌های آبریز اصلی کشور بر اساس شاخص SPEI در دوره یک‌ساله منتهی به پایان مهرماه ۱۴۰۵، نشان می‌دهد میزان تأثیر خشک‌سالی در حوضه‌های مختلف متفاوت است. بر این اساس، حوضه آبریز مرزی شرق با ۹۹.۳۶ درصد، بیشترین سهم مساحت تحت تأثیر خشک‌سالی را در میان حوضه‌های بررسی‌شده داشت. پس از آن، حوضه آبریز خلیج فارس و دریای عمان با ۹۵.۳۸ درصد، حوضه آبریز دریاچه ارومیه با ۹۵.۳۵ درصد و حوضه آبریز دریای مازندران با ۹۵ درصد قرار داشتند. این آمارها نشان می‌دهد در مقیاس ۱۰ساله، خشک‌سالی در همه حوضه‌های آبریز اصلی گستردگی قابل توجهی داشت، هرچند شدت و سهم مساحت تحت تأثیر آن در حوضه‌های مختلف متفاوت بود.