



«فرهیختگان» نقش زیست‌بوم فناوری در کاهش آلودگی هوا را بررسی می‌کند

مبارزه استارت‌آپ‌ها با آلودگی هوا



زهرا فریدزادگان

روزنامه‌نگار

با سرد شدن هوا و افزایش غلظت آلاینده‌ها، معضل همیشگی آلودگی هوا نیز در بسیاری از استان‌های کشور

نگرانی‌هایی را برای سلامت عمومی جامعه به‌ویژه کودکان و سالمندان ایجاد می‌کند. به‌رغم اینکه هر ساله از سوی ارگان‌ها و نهادهای مسئول اعلام می‌شود که تدابیر ویژه‌ای برای حل چالش آلودگی هوا اندیشیده می‌شود، اما این تدابیر همچنان نتوانسته مشکل آلودگی هوا را حل و فصل کند. فارغ از موضوع فرهنگ‌سازی و نهادینه شدن فرهنگ استفاده از حمل‌ونقل عمومی که به گفته کارشناسان اولین گام مبارزه با آلودگی هواست، به نظر می‌رسد اقدامات انجام شده توسط نهادهای‌های مرتبط با آلودگی هوا، چندان کافی نبوده و یکپارچگی و هماهنگی درستی بین تمامی ارگان‌ها شکل نگرفته است. همین امر موجب شده تا سالانه خسارت‌های جبران‌ناپذیری به کشور وارد شود. طبق گزارش وزارت بهداشت، سالانه بیش از ۳۰ هزار نفر در ایران بر اثر آلودگی هوا جان خود را از دست می‌دهند. از این تعداد، بیش از ۳ هزار نفر بر اثر آلودگی هوای شهر تهران، جان خود را از دست می‌دهند. براساس آمارهای شرکت کنترل کیفیت هوای تهران، تعداد روزهای ناسالم برای همه گروه‌ها در سال ۹۸، صفر روز بوده است و تعداد روزهای ناسالم برای گروه‌های حساس در تهران در سال ۹۸، ۸۰ روز برآورد شده است. بر همین اساس سازمان جهانی بهداشت اعلام کرده است که در سال ۲۰۱۹ خسارت ناشی از آلودگی هوا در تهران بیش از ۲/۶ میلیارد دلار بوده و پیش‌بینی کرده که خسارت ایران از آلودگی هوا سالانه بیش از ۳۰ میلیارد دلار است که این رقم ۲/۴۸ درصد از تولید ناخالص ملی را تشکیل می‌دهد.

معضل آلودگی هوا مختص به ایران نیست و بسیاری از کشورهای دنیا حتی کشورهای توسعه‌یافته که راهکارهای کارآمدی را برای حل این مشکل در اختیار دارند نیز با چالش آلودگی هوا دست‌وپنجه نرم می‌کنند. نگاهی به عملکرد این کشورها در مقابله با آلودگی هوا نشان می‌دهد که استارت‌آپ‌ها نقش مهمی در مقابله با آلودگی هوا داشته است و به صورت مستقیم یا غیرمستقیم به کاهش این معضل کمک کرده‌اند این‌دردی است که کمبود استارت‌آپ‌ها و فناوری‌های دانش‌بنیان مشابه در ایران به شدت احساس می‌شود. البته نوبت بودن زیست‌بوم فناوری را می‌توان یکی از دلایل این کمبود دانست.

آلودگی هوا و قوانین ناکارآمد

سال‌هاست که قانونگذاران قوانین متعددی را برای حل چالش آلودگی هوا و کاهش این معضل در کشور تدوین و تصویب کرده‌اند. در سال ۹۶ قانون هوای پاک تصویب و برای اجرا به دولت ابلاغ شد. این قانون که درخصوص پیشگیری آلودگی هوا تصویب شده است نحوه کنترل منابع آلاینده هوا شامل وسایل نقلیه موتوری، صنایع، کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی، پالایشگاه‌ها، معادن و... را تشریح می‌کند. پیش از این در سال ۱۳۷۴ نیز قانون نحوه جلوگیری از آلودگی هوا تصویب شده بود که نحوه تعیین آلاینده‌های هوا ازجمله وسایل نقلیه، صنایع و کارخانه‌ها، نیروگاه‌ها، پالایشگاه‌ها، ابنیه، ساختمان و... را تشریح می‌کرد. قانون اصلاح الگوی مصرف انرژی، قانون برنامه ششم توسعه، استانداردهای خودروهای سبک، مصرف سوخت، تعیین معیار انتشار دی‌اکسید کربن، دستورالعمل برجسب انرژی، مقررات و ضوابط استقرار واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی، مصوبه مقابله موثر با آلودگی هوای هیات وزیران و مصوبه کاهش آلودگی هوا، انبوهی از قوانین و مصوبه‌هایی است که طی سال‌های گذشته تصویب و اجرا شده است. اما همچنان دغدغه و نگرانی اصلی جامعه در فصل سرد سال، به قوت خود باقی است.

کارایی بیشتر استارت‌آپ‌ها نسبت به قوانین

یک کارشناس مدیریت شهری معتقد است که با توجه به فرارسیدن فصل سرد سال، برای مدیریت آلودگی هوا راهکارهای نوین و نوآورانه، بیش از قوانین و مقررات می‌تواند کارساز باشد. به گفته مهرداد گلستانه، زیست‌بوم فناوری و راه‌حل‌هایی که فعالان این عرصه ارائه می‌دهند، کارایی و دوام به مراتب بیشتری نسبت به اعمال قوانین دارد. مضاف بر اینکه نوآوری، همواره جذابیت بیشتری برای جلب توجه عموم مردم جامعه به رعایت قوانین و مقررات دارد.

وی در گفت‌وگو با «فرهیختگان» می‌گوید: «آلودگی هوا موضوع پیچیده‌ای نیست که قابل حل نباشد. کاهش تولید و انتشار آلودگی هوا، پالایش و پایش آلودگی هوا سه حوزه اصلی و مهمی است که زمینه فعالیت و ایجاد خلاقیت و نوآوری را فراهم می‌کند. برای مثال ورود دانش‌بنیان‌ها به صنعت و ساخت کاتالیست‌ها، پالایشگرهای بایو و نانو یا ساخت سنسورهای که امکان پایش کیفیت هوا را در لحظه فراهم می‌کنند و تولید ماسک‌هایی که آلاینده‌های هوا را جذب کرده و به مواد پاک تبدیل می‌کنند، نمونه‌های مختلفی از زمینه‌هایی است که امکان ورود فناوری‌های نوین را ایجاد می‌کند.»

شاید این سوال مطرح شود که نقش استارت‌آپ‌ها به‌عنوان یکی از بازیگران اصلی زیست‌بوم فناوری در مقابله با کاهش آلودگی هوا چیست و استارت‌آپ‌ها چگونه می‌توانند، نقش موثری در این فرآیند داشته باشند. گلستانه در این مورد می‌گوید: «درحال حاضر در بسیاری از کشورهای اروپایی و همچنین

آمریکا، استارت‌آپ‌ها بیش از بخش‌های دیگر نتوانسته‌اند مدیران شهری را در کنترل آلودگی هوا کمک کنند. برای مثال در برخی از ایالت‌های آمریکا، پلتفرم‌های آنلاینی طراحی شده که افراد می‌توانند پیش از خروج از خانه یا محل کار، میزان آلودگی هوا را اندازه‌گیری و تحلیل و براساس آن مسیر پیشنهادی را برای رفتن به مقصد مشخص کنند. یا برای مثال پلتفرم‌هایی طراحی شده که براساس آن صندلی‌های خالی خودروهای تک‌سرنشین با افراد هم‌مسیر به اشتراک گذاشته می‌شود.»

به گفته وی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا، پلتفرمی در قالب یک شبکه طراحی و در اختیار کاربران قرار داده شده است که کاربران می‌توانند نظرات خود را درخصوص کیفیت هوای نقاط مختلف شهرها به اشتراک بگذارند و افرادی که قصد ورود به شهری یا کشور دیگری دارند را از وضعیت هوا، امکانات حمل‌ونقل و به‌طور کلی امکانات مورد نیاز برای مقابله با آلودگی هوا در شهرهایی با هوای ناسالم آگاه کنند.

کاهش آلودگی هوا با توسعه اپلیکیشن‌های هوشمند

در سال ۲۰۱۸ موسسه جهانی مکزکی نتیجه مطالعه و تحقیقات خود را در حوزه آلودگی هوا منتشر کرد که نشان می‌داد توسعه سیستم‌های هوشمند ساختمان‌ها، تولید اپلیکیشن‌ها یا برنامه‌های کاربردی مربوط به حوزه حمل‌ونقل، می‌تواند علاوه‌بر صرفه‌جویی در مصرف انرژی و کاهش گازهای مضر، به ارتقای کیفیت هوا نیز منجر شود و انتشار گازهای گلخانه‌ای از میزان آلودگی هوا ۱۰ تا ۱۵ درصد کاهش یابد. در این تحقیقات آمده است که کاهش ۲۰ تا ۳۰ درصدی مصرف آب و کاهش ۱۰ تا ۲۰ درصدی تولید سرانه پسماند در نتیجه توسعه این برنامه‌های کاربردی بوده و شهرهایی که در آنها اپلیکیشن‌های هوشمند مربوط به حوزه حمل‌ونقل، توسعه یافته‌اند احتمالاً تا سال ۲۰۲۵ شاهد کاهش میانگین ۲۰ تا ۲۰ درصدی در مدت زمان سفرهای روزانه شهروندان‌شان خواهند بود.

آمار منتشر شده از سوی معاونت علمی و فناوری ریاست‌جمهوری نشان می‌دهد که ۱۷ درصد استارت‌آپ در زمینه پایش کیفیت هوای محیط‌های بسته، ۱۱ درصد استارت‌آپ در زمینه فرهنگ‌سازی و اصلاح سبک‌زندگی و ۲۶ درصد استارت‌آپ در حوزه پالایش هوای محیط‌های بسته طراحی و فعال شده است. همین آمار نشان می‌دهد که در کشورهای توسعه یافته، استارت‌آپ‌های حوزه پایش کیفیت هوا ۳۹ درصد، حوزه فرهنگ‌سازی و اصلاح سبک‌زندگی ۲۶ درصد و استارت‌آپ‌های حوزه پالایش هوا ۳۵ درصد از کل استارت‌آپ‌های فعال است. سهم قابل توجه استارت‌آپ‌های فعال در حوزه آلودگی هوا نسبت به کل استارت‌آپ‌ها، نشان از اهمیت این حوزه برای زیست‌بوم فناوری و شرکت‌های فناوری و دانش‌بنیان دارد. بدیهی است تعداد استارت‌آپ‌هایی که در حوزه مقابله با آلودگی هوا طراحی و تهیه شده نسبت به وسعت و شدت

آلودگی هوا در ایران و به‌ویژه در برخی از استان‌ها بسیار کم و ناچیز است. علاوه‌بر اینکه عموماً آنچه در این حوزه توسط فعالان زیست‌بوم فناوری تولید شده، محدود و در محیط‌ها و اماکن خاصی قابل استفاده است.

جهان و استارت‌آپ‌های روبه رشد

بررسی چند استارت‌آپ فعال در حوزه آلودگی هوا که در اروپا و آمریکا مورد استفاده قرار گرفته، جالب توجه است؛ برای مثال در انگلستان یک شرکت با نام Plume Labs که در حوزه پایش کیفیت هوا فعال است، پایشگر همراهی را طراحی کرده که کیفیت هوای شهرها را اندازه‌گیری می‌کند. این سنسورهای پوشیدنی با نصب روی کیف یا در جیب افرادی همچون دوچرخه‌سواران، دوندگان و حمل‌کنندگان کالسکه کودکان قرار می‌گیرد و اطلاعات کنترل کیفیت هوا را جمع‌آوری و سپس داده‌ها را به صورت آنلاین به سرور مرکزی مخابره می‌کند. جالب است که این شرکت در سال ۲۰۱۵ از ۱۰ کیوبتر آموزش دیده به جای افراد استفاده می‌کرد، به این شکل که سنسورها در کوله‌پشتی‌های کوچک بر پشت کبوترها متصل شده و با به پرواز درآمدن آنها، اطلاعات کنترل کیفیت هوا به صورت تئویت به سرور مرکزی ارسال می‌شد. عموم مردم نیز با حساب تئویتی خود می‌توانستند اطلاعات آنلاین را دریافت کنند.

اما در حوزه پالایش هوا نیز شرکت‌های متعددی در آمریکا و اروپا، طرح‌های نوآورانه‌ای را ارائه داده‌اند. برای مثال در آلمان یک شرکت بزرگ و فعال در حوزه پالایش هوا محصولی را با نام بایوفیلتر سبزی تولید کرده است که روی نیمکت و میلمان شهری نصب می‌شود و هوای اطراف آن را تصفیه می‌کند. این محصول هوشمند به شکل یک دیوار پوشیده از گیاه و متصل به یک نیمکت است که با استفاده از اینترنت اشیا و ذرات معلق در هوا را به سطح برگ‌ها رسانده و سپس آنها را به‌طور دائمی به زیست توده تبدیل می‌کند. در آسیا نیز، یک شرکت دانش‌بنیان در هندوستان با نام Nasofilter یک فیلتر نانویمی تولید کرده است که به صورت غیرآشکار در جلوی بینی قرار گرفته و مانع از ورود آلاینده‌ها به بدن می‌شود. این فیلتر با بهره‌گیری از فناوری نانو شامل یک غشای نازک و بسیار انعطاف‌پذیر نانوفیلتر بوده و از ورود ذرات معلق ناشی از وسایل نقلیه، نیروگاه‌های سوخت زغال سنگ، کارخانه‌ها، سوخت زغال چوب و... در ۹۵ درصد جلوگیری می‌کند. از آنجایی که فرهنگ‌سازی و اصلاح سبک زندگی نخستین گام در جهت کاهش آلودگی هواست، در سراسر دنیا استارت‌آپ‌ها طرح‌های نوآورانه و خلاقانه‌ای را ارائه داده‌اند که البته نمونه‌ای از این طرح‌ها در تهران نیز اجرا شده است. طراحی اپلیکیشن «بیدود» که با اسامی مختلف در ۲۵۰ شهر مختلف جهان فعال است نمونه‌ای از پلتفرم‌های فرهنگ‌سازی و تغییر سبک زندگی است. با استفاده از این اپلیکیشن‌ها دوچرخه‌های بدون ایستگاه در سراسر شهر برای کاربران قابل استفاده است. Ofo و Mobike در چین،

تعداد استارت‌آپ‌هایی که در حوزه مقابله با آلودگی هوا طراحی و تهیه شده نسبت به وسعت و شدت آلودگی هوا در ایران و به‌ویژه در برخی از استان‌ها بسیار کم و ناچیز است. علاوه‌بر اینکه عموماً آنچه در این حوزه توسط فعالان زیست‌بوم فناوری تولید شده، محدود و در محیط‌ها و اماکن خاصی قابل استفاده است

آلودگی هوا در آمریکا Swiftmile و scoot network. volta charging بسیار گسترده اپلیکیشن‌های اشتراک گذاری دوچرخه هستند که عملکرد آنها شبیه عملکرد دوچرخه‌های بیدود در تهران است. همان‌طور که گفته شد نگاهی به وضعیت فعالیت زیست‌بوم فناوری ایران در زمینه مبارزه با آلودگی هوا نشان می‌دهد که فعالیت این حوزه چندان وسیع نبوده و محدود به مواردی خاص است. برای مثال در حوزه پایش کیفیت هوای محیط‌های بسته و باز چند شرکت دانش‌بنیان ایرانی ورود پیدا کرده و محصولاتی مانند غبارسنج، سنسج ذرات گردوغبار، دستگاه پرتابل سنسج ای اسکین، انواع حسگرهای گاز، دستگاه تست نانوسورد، دستگاه پایش آلودگی هوای ایستگاهی و مواردی از این قبیل را تولید کرده‌اند که عموماً در مراکز خاص و فضاهایی مانند کارخانه‌ها و کارگاه‌های صنعتی و تولیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در زمینه پالایش هوا نیز شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی، بیشتر در زمینه تولید دستگاه تصفیه هوای صنعتی، اداری، خانگی، سیستم بازیابی گاز فلر، کوره زباله‌سوز و سیستم بازیافت گاز کربنیک ورود پیدا کرده‌اند که عمدتاً مخاطب اصلی این محصولات نیز، صنایع بزرگ مانند پتروشیمی‌ها و پالایشگاه‌ها هستند.

یکی از نکات قابل توجه در فعالیت زیست‌بوم فناوری کشور در حوزه مبارزه با آلودگی هوا تمرکز بخش عمده‌ای از این استارت‌آپ‌ها در تهران است. بررسی فراوانی شرکت‌های دانش‌بنیان به تفکیک استان نشان می‌دهد که عمده این شرکت‌ها در تهران متمرکز هستند. پس از تهران استان‌های اصفهان، مشهد، البرز، آذربایجان غربی و گیلان بیشترین تعداد این شرکت‌ها را دارند.

وسعت آلودگی و کمبود استارت‌آپ‌ها

آلودگی هوا چهارمین خطر بزرگ برای سلامت انسان، پس از فشار خون بالا، اختلالات رژیم غذایی و سیگار کشیدن به‌شمار می‌رود. همانند بسیاری از شهرهای جهان برخی شهرهای ایران نیز آلوده هستند. عمده این آلودگی به خاطر فعالیت کارخانه‌های صنعتی است. کیفیت پایین هوا زندگی را برای بسیاری از شهروندان سخت می‌کند. اما سال‌هاست که برای رفع این مشکل اقداماتی انجام می‌شود که بیشتر آنها موقتی است، ازجمله قوانین سخت‌راهنمایی و رانندگی که عبور خودروهای شخصی را در خیابان‌ها محدود می‌کند تا الزام داشتن معاینه فنی. در این مسیر نباید غفلت کرد که می‌توان از ایده‌های استارت‌آپی بهره برد. استارت‌آپ‌هایی که در حوزه‌های مختلف همچون گردشگری، صنایع دستی و فضای شهری ورود کرده‌اند و علاوه‌بر رشد اقتصادی باعث رونق این حوزه‌ها شده‌اند. کارشناسان بر این باورند که مشکل آلودگی هوا یک مشکل چندجانبه است که تحت تاثیر عوامل انسانی، طبیعی، درونی و بیرونی قرار می‌گیرد. برای کاهش میزان آلودگی هوا دو راهکار اساسی وجود دارد؛ یکی حذف عامل آلاینده‌ها و منابع انتشار و دیگری به‌کارگیری فناوری‌های کاهش آلودگی‌های ناشی از مصرف. از این رو متولیان توسعه زیست‌فناوری باید بکوشند با معرفی و به‌کارگیری فناوری‌های زیستی راهی برای کاهش این آلاینده‌های مضر بیابند. به عبارت دیگر بهره‌گیری از تمام ظرفیت‌های فناوریانه شرکت‌های دانش‌بنیان و پژوهشگران یکی از مهم‌ترین راه کارهای کاهش آلودگی‌های محیطی است.

آقای علی جباری
موضوع: معرفی کارشناس با سلام

احتراماً با عنایت به اجرای طرح ۴۵ متری میدان مادر تا سهند از سوی شهرداری مراغه و لزوم تملک املاک مصادف با طرح در راستای قانون نحوه تقویم ابنیه املاک و اراضی مورد نیاز شهرداری‌ها و ماده ۸ لایحه قانونی نحوه خرید و تملک اراضی و ابنیه برای برنامه‌های عمومی، عمرانی و نظامی دولت، نظر به اینکه ملک متعلق به شما در محدوده طرح صدرالذکر واقع گردیده فلذا در راستای اجرای مفاد قوانین مشارالیه از محضر عالی دعوت می‌گردد تا حداکثر ظرف مدت ۱۵ روز از تاریخ ابلاغ این نامه با مدارک معتبر به واحد املاک شهرداری مراغه مراجعه و نسبت به توافق انعقاد مصالحه و واگذاری ملک به شهرداری و یا در صورت عدم توافق نسبت به معرفی کارشناس منتخب خویش و انتخاب کارشناس مرضی‌الطرفین اقدام را معمول فرمایید بدیهی است در صورت عدم مراجعه و یا عدم معرفی کارشناس از سوی شما مانع اجرای طرح نخواهد بود و اقدامات قانونی لازم از سوی این شهرداری به عمل خواهد آمد.

محمدرضا احمدی - شهردار مراغه

آقای مهدی مرادی
موضوع: معرفی کارشناس با سلام

احتراماً با عنایت به اجرای طرح ۴۵ متری میدان مادر تا سهند از سوی شهرداری مراغه و لزوم تملک املاک مصادف با طرح در راستای قانون نحوه تقویم ابنیه املاک و اراضی مورد نیاز شهرداری‌ها و ماده ۸ لایحه قانونی نحوه خرید و تملک اراضی و ابنیه برای برنامه‌های عمومی، عمرانی و نظامی دولت، نظر به اینکه ملک متعلق به شما در محدوده طرح صدرالذکر واقع گردیده فلذا در راستای اجرای مفاد قوانین مشارالیه از محضر عالی دعوت می‌گردد تا حداکثر ظرف مدت ۱۵ روز از تاریخ ابلاغ این نامه با مدارک معتبر به واحد املاک شهرداری مراغه مراجعه و نسبت به توافق انعقاد مصالحه و واگذاری ملک به شهرداری و یا در صورت عدم توافق نسبت به معرفی کارشناس منتخب خویش و انتخاب کارشناس مرضی‌الطرفین اقدام را معمول فرمایید بدیهی است در صورت عدم مراجعه و یا عدم معرفی کارشناس از سوی شما مانع اجرای طرح نخواهد بود و اقدامات قانونی لازم از سوی این شهرداری به عمل خواهد آمد.

محمدرضا احمدی - شهردار مراغه

آقای نیلی‌اله اسدی
موضوع: معرفی کارشناس با سلام

احتراماً با عنایت به اجرای طرح ۴۵ متری میدان مادر تا سهند از سوی شهرداری مراغه و لزوم تملک املاک مصادف با طرح در راستای قانون نحوه تقویم ابنیه، املاک و اراضی مورد نیاز شهرداری‌ها و ماده ۸ لایحه قانونی نحوه خرید و تملک اراضی و ابنیه برای برنامه‌های عمومی، عمرانی و نظامی دولت، نظر به اینکه ملک متعلق به شما در محدوده طرح صدرالذکر واقع گردیده فلذا در راستای اجرای مفاد قوانین مشارالیه از محضر عالی دعوت می‌گردد تا حداکثر ظرف مدت ۱۵ روز از تاریخ ابلاغ این نامه با مدارک معتبر به واحد املاک شهرداری مراغه مراجعه و نسبت به توافق انعقاد مصالحه و واگذاری ملک به شهرداری و یا در صورت عدم توافق نسبت به معرفی کارشناس منتخب خویش و انتخاب کارشناس مرضی‌الطرفین اقدام را معمول فرمایید بدیهی است در صورت عدم مراجعه و یا عدم معرفی کارشناس از سوی شما مانع اجرای طرح نخواهد بود و اقدامات قانونی لازم از سوی این شهرداری به عمل خواهد آمد.

محمدرضا احمدی - شهردار مراغه

فرهیختگان

سایت روزنامه

www.FARHEEKHTEGAN.ir