

روایت جوان اصفهانی از تبدیل یک دغدغه محیط‌زیستی به تولید «کمپوست‌ساز خانگی»

زباله‌ها باید دوباره به خاک برگردند



عباسعلی سپاهی یونسی | میهمان این هفته من محمد مهدی نقیه، متولد ۱۳۷۷ در اصفهان، از آن دسته جوانانی است که مسیر فعالیتش در حوزه محیط‌زیست نه از تحصیلات تخصصی در این حوزه، بلکه از یک دغدغه فرهنگی و پرسش‌های بنیادی درباره زندگی آغاز شد. آشنایی او با موضوع تغییرات اقلیمی، مطالعه و تماشای مستندهای محیط‌زیستی و سپس مواجهه با مسئله‌ای که شاید برای بسیاری از ما عادی شده باشد، یعنی «زباله»، مسیر زندگی‌اش را تغییر داد. او به این نتیجه رسید چیزی که ما به‌سادگی «زباله» می‌نامیم، در بخش بزرگی از موارد می‌تواند دوباره به چرخه طبیعت بازگردد و حتی کمکی باشد برای زمین. حاصل چند سال تحقیق، آزمون وخطا، تحمل موانع اداری و تلاش برای تولید داخلی، شکل‌گیری «زی‌زا»، کمپوست‌ساز خانگی است؛ محصولی که قرار است مدیریت پسماند تر را از مقصد، به مبدأ و داخل خانه‌ها منتقل کند.

از دغدغه فرهنگی تا دغدغه زمین

من متولد سال ۱۳۷۷ در اصفهانم. در دوران مدرسه هم مثل خیلی از بچه‌ها مسیر معمول تحصیل را طی کردم، اما همیشه به درس‌هایی مثل ریاضی، فیزیک و هندسه علاقه بیشتری داشتم و معلم‌هایی که این درس‌ها را تدریس می‌کردند، برایم جذاب‌تر بودند. تا سال‌ها دغدغه اصلی من محیط‌زیست نبود. دغدغه‌های فرهنگی، آموزشی و هویتی برایم جدی‌تر بود. همیشه این سؤال‌ها برایم مطرح بود که انسان برای چه آمده، قرار است چه کاری انجام بدهد و اصلاً معنای زندگی چیست. در یک مجموعه فرهنگی رفت و آمد داشتم و از همان سال‌های اول دبیرستان با دوستانی آشنا شدم که روی این مسائل کار می‌کردند. یکی از همین دوستان که از من بزرگ‌تر بود، بعدها مسیر فکری من را به سمت دیگری برد.

او ابتدا در حوزه سلامت فعالیت می‌کرد و بعد وارد حوزه محیط‌زیست شده بود. سال ۱۴۰۱، تعدادی کتاب و محتوا در اختیارم گذاشت تا مطالعه کنم. تا آن زمان آدم محیط‌زیستی به معنای امروزی کلمه نبودم؛ یعنی مثلاً دغدغه جمع‌آوری زباله از طبیعت یا فرونشست زمین و کم‌آبی اصفهان برایم جدی نشده بود.

مطالعه آن مطالب سبب شد با موضوع گرمایش زمین جدی‌تر روبه‌رو شوم. مستندهای مختلفی درباره تغییرات اقلیمی دیدم و برایم سؤال شد وقتی دمای میانگین زمین تغییر می‌کند، دقیقاً چه اتفاقی برای زندگی انسان و طبیعت می‌افتد. اینکه افزایش دما می‌تواند روی تخمیر، بارش، خشکسالی، بیابان‌زایی و حتی یخ‌های قطبی اثر بگذارد، برایم بسیار جدی شد.

مستند «یک حقیقت ناخوشایند» ال گور هم برایم جالب بود. فارغ از اینکه با همه دیدگاه‌های او همسو باشم، نحوه توضیح علمی مسئله برایم قابل توجه بود. در این مستندها می‌دیدم تغییرات اقلیمی فقط یک بحث نظری نیست؛ اتفاقاتی است که آثارش در نقاط مختلف جهان قابل مشاهده است. برای من، اینجا یک نقطه عطف بود؛ اینکه فهمیدم نمی‌توانیم طبیعت را تخریب کنیم و بعد فقط منتظر باشیم مشکلات با راه‌حل‌های مقطعی برطرف شوند. طبیعت، قانون و سازوکار خودش را دارد و اگر این سازوکار را به هم بزنیم، باید منتظر پیامدهایش هم باشیم.



یک آزمایش ساده در خانه

پیش از اینکه دستگاهی از خارج وارد کنیم، تصمیم گرفتم خودم این فرایند را امتحان کنم. در خانه یک سطل بزرگ داشتم که مربوط به یک کار قبلی بود و مدتی در انباری مانده بود. آن را آوردم، داخلش خاک ریختم، پسماند تر ریختم، دوباره خاک ریختم و همین‌طور لایه‌لایه ادامه دادم. دوسه ماه بعد که سراغش رفتم، دیدم واقعاً مواد داخل آن به کمپوست تبدیل شده است. همین تجربه کوچک برای من بسیار مهم بود. از آن به بعد، هرکس می‌گفت این کار در ایران جواب نمی‌دهد، می‌گفتم من خودم در خانه امتحان کرده و جواب گرفته‌ام. در مرداد ۱۴۰۲ دوباره با مجموعه مدیریت شهری اصفهان صحبت کرده و یکی از طرح‌هایی که ارائه کرده بودیم، مدیریت پسماند در مبدأ یا کمپوست‌ساز خانگی بود. آنجا به ما گفته شد اگر بتوانیم دستگاه را آزمایش کنیم و نتیجه بگیریم، امکان خرید تعداد قابل توجهی از دستگاه وجود دارد.

ما شروع کردیم به بررسی مدل‌های مختلف. مدلی را انتخاب کردیم که به شرایط اقلیمی ایران و استفاده در خانه‌های ویلایی و آپارتمانی نزدیک‌تر باشد. حدود مهر و آبان ۱۴۰۲ توانستیم یک دستگاه از چین تهیه کنیم. خود دستگاه حدود ۲/۵ میلیون تومان قیمت داشت، اما با واسطه‌ها، حمل هوایی، گمرک و هزینه‌های دیگر، حدود ۱۴ میلیون تومان برایمان تمام شد. دستگاه که رسید، هنوز خودمان هم مطمئن نبودیم قرار است دقیقاً چه اتفاقی بیفتد. آن را سرهم کردیم و برای آزمایش و گرفتن نظر افراد مختلف،

زباله باید در خانه مدیریت شود

مدیریت نکرده‌اند؛ بلکه کمپوست تولیدشده را در گلدان‌ها و فضای سبز خانه استفاده کرده‌اند. حتی افرادی داشته‌ایم که پشت‌پام کوچک خانه‌شان را به فضای سبز تبدیل کرده‌اند. برای من این دقیقاً همان چیزی است که از ابتدا دنبالش بودم؛ اینکه فردی که تا دیروز زباله را تحویل شهرداری می‌داد، امروز خودش بخشی از فرایند بازگشت ماده‌آلی به طبیعت باشد. کمپوست فقط برای خانه نیست. می‌توان از آن در کشاورزی، فضای سبز شهری و احیای خاک استفاده کرد. می‌تواند به بهبود ساختار خاک، حفظ رطوبت و افزایش مواد آلی کمک کند و در مناطق خشک نیز در قالب مالچ آلی مورد استفاده قرار گیرد. اگر پسماند تر در مبدأ مدیریت شود، مقدار زیادی از آب موجود در آن در فرایند طبیعی تجزیه از بین می‌رود و در نتیجه، حجم ماده‌ای که باید حمل شود، به شکل محسوسی کاهش پیدا می‌کند.

آزروی من برای ادامه مسیر این است که این طرح در کشور

ما روزانه با حجم بسیار بزرگی از تولید پسماند در کشور مواجهیم. بخش قابل توجهی از آن را پسماند تر تشکیل می‌دهد و این بخش، اگر در مبدأ مدیریت شود، می‌تواند به جایی این‌که همراه سایر زباله‌ها حمل و دفن شود، در همان محل تولید به کمپوست تبدیل شود.

زی‌زایی همین طراحی شده است؛ برای حیاط خانه، خانه‌های ویلایی، بالکن و تراس و فضاهای مناسب آپارتمانی. مخزن آن برای مدیریت پسماند تر یک خانوار سه تا پنج نفره در یک دوره حدوداً یک ماهه طراحی شده است. پسماندهایی مثل پوست میوه و سبزی، تقاله چای و قهوه، پوست تخم‌مرغ و کاغذ‌های بدون رنگ را می‌توان در آن قرار داد. فرایند، بدون نیاز به برق و تجهیزات پیچیده انجام می‌شود و بسته به شرایط، معمولاً ۳۳ تا ۳۵ روز زمان می‌برد تا کمپوست آماده شود.

تجربه کاربرانی که دستگاه را در خانه گذاشته‌اند، برای ما بسیار امیدوارکننده بوده است. بعضی از آن‌ها فقط پسماندشان را

یکی از مهم‌ترین بخش‌های مسیر ما، تبدیل یک نمونه وارداتی به محصولی بود که بتوانیم آن را در ایران تولید کنیم. وقتی دستگاه را از چین آوردیم، تقریباً همه می‌گفتند ساخت نمونه ایرانی آن ممکن نیست یا کیفیت تولید داخلی به پای نمونه خارجی نمی‌رسد. ما اما تصمیم گرفتیم ریسک کنیم. در ابتدا برای ساخت قالب‌ها استعمال گرفتیم. در سال ۱۴۰۲ هزینه‌ای که برای ساخت قالب‌ها اعلام شد حدود ۲ میلیارد و ۵۰۰ میلیون تومان بود. بعد قیمت‌ها افزایش پیدا کرد و رقم به حدود ۴ میلیارد تومان رسید و ما واقعاً سرمایه‌ای نداشتیم. حتی برای پیش‌پرداخت هم مشکل داشتیم. به چند مجموعه برای دریافت تسهیلات و سرمایه‌گذاری مراجعه کردیم، اما به دلیل ریسک بالای طرح، کسی حاضر نشد سرمایه‌گذاری جدی انجام دهد. خیلی‌ها می‌گفتند شما قرار است با مردم کار کنید، فرهنگ استفاده هنوز شکل نگرفته و احتمال شکست بالاست. در نهایت یکی از دوستانی که در حوزه قالب‌سازی فعالیت می‌کرد، پذیرفت در پروژه با ما همکاری کند. توافق کردیم بخشی از هزینه را در ابتدا دریافت کند و بقیه هزینه‌ها به تدریج پرداخت شود. به این شکل پروژه را جلو بردیم.

در نهایت قالب‌هایی که ابتدا قرار بود با حدود ۲ میلیارد و ۵۰۰ میلیون تومان ساخته شوند و بعد برآوردشان به حدود ۴ میلیارد تومان رسیده بود، با ساخت داخلی و مدیریت هزینه، حدود یک میلیارد و ۷۰۰ میلیون تومان برای ما تمام شدند. قالب‌ها را در خود اصفهان ساختیم و بعد وارد مرحله تولید شدیم. امروز اگر نمونه چینی را کنار نمونه ایرانی قرار بدهیم، از نظر کیفیت قالب و مواد اولیه، می‌توانیم تفاوت‌ها را نشان بدهیم و معتقدیم نمونه ایرانی ما از نمونه‌ای که ابتدا وارد کرده بودیم، کیفیت بهتری

وقتی زباله دیگر زباله نبود

در کشور درباره شیرابه، دفن، سوزاندن، هزینه جمع‌آوری و حمل‌ونقل و مشکلات محل‌های دفن است. با همان دوستی که در ابتدا مرا با محیط‌زیست آشنا کرده بود صحبت کردم و این ایده را با او در میان گذاشتم. گفتم اگر فکر می‌کنی موضوع جدی است، بیشتر تحقیق کن و ابعاد مختلفش را در بیاور.

بعد به سراغ نمونه‌های خارجی رفتم. دیدیم دستگاه‌های مختلفی در کشورهای دیگر تولید می‌شود؛ مدل‌های خانگی، صنعتی، برقی و غیربرقی و انواع مختلفی از دستگاه‌هایی که برای مدیریت پسماند تر در مبدأ طراحی شده‌اند. در اسفند ۱۴۰۱ برای نخستین بار موضوع را با یکی از مدیران شهری اصفهان مطرح کردیم. استقبال اولیه‌ای که از ایده شد، به ما انگیزه داد. اردیبهشت ۱۴۰۲ طرح را جدی‌تر با چند نفر از دوستان هم‌فکرمان مطرح کردیم و تحقیق را ادامه دادیم. در این مسیر حتی بعضی افراد فعال در حوزه پسماند به ما گفتند این کار در ایران جواب نمی‌دهد. مردم حاضر نیستند زباله‌شان را تفکیک کنند و اساساً چنین طرحی در کشور ما عملی نیست. طبیعی بود که این حرف‌ها ما را ناامید کند، اما من یک چیز را نمی‌توانستم فراموش کنم؛ اینکه خودم نمونه کمپوست‌سازی را در خانه امتحان کرده بودم.

از دستگاه چینی تا تولید ایرانی

دارد. البته در مسیر تولید با یک مسئله مهم دیگر هم روبه‌رو شدیم. دستگاهی که از چین آورده بودیم پس از چند ماه قرار گرفتن در معرض نور خورشید، تغییر رنگ داد. ما باید فرمول دقیق مواد اولیه را پیدا می‌کردیم. در حالی که دستگاه را مهندسی معکوس کرده بودیم و فرمول ماده اولیه را نمی‌دانستیم. به جای اینکه ساده از کنار موضوع بگذریم، دنبال یک راه علمی رفتم. با یکی از استادان دانشگاه اصفهان همکاری کردیم. روی مواد اولیه مختلف و گریدهای پتروشیمی موجود در ایران تحقیق شد و آزمایش‌های مختلف مکانیکی، کششی، شکست و مقاومت در برابر اشعه فرابنفش انجام گرفت. حدود ۲۰ فرمول مختلف بررسی شد تا در نهایت فرمول مناسبی برای شرایط ایران بدست آمد.

امروز می‌توانم بگویم پس از حدود یک سال، تغییر رنگ قابل توجهی در نمونه تولیدشده نداشته‌ایم و برای محصول نیز تا پنج سال گارانتی در نظر گرفته‌ایم. این موضوع برای من فقط تولید یک دستگاه نبود؛ اثبات این مسئله هم بود که اگر برای تولید داخلی وقت و دانش بگذاریم، می‌توانیم محصولی باکیفیت تولید کنیم.

در این مسیر، حمایت برخی فعالان محیط‌زیست هم برای ما بسیار ارزشمند بود. یکی از مهم‌ترین حمایت‌هایی که داشتیم، از سوی محمد درویش بود. ایشان بدون دریافت هیچ هزینه‌ای از ما، محصول را معرفی کردند، درباره آن صحبت کرده و در جاهای مختلف ما را به دیگران معرفی کردند. حتی در مواردی که به شهری سفر می‌کردند، درباره این طرح با مدیران شهری گفت‌وگو می‌کردند. این حمایت برای یک مجموعه جوان که هنوز در حال شناخته‌شدن است، بسیار مهم بود.



توسعه برای ما هموار شود، ظرفیت این را داریم که چند برابر امروز تولید کنیم و به شهرهای بیشتری برسیم. اما واقعاً معتقدم توسعه این کار فقط از مسیر تولیدکننده اتفاق نمی‌افتد. مردم باید مطالبه کنند. فعالان محیط‌زیست باید از شهرداری‌ها بخواهند مدیریت پسماند تر در مبدأ را جدی بگیرند. شهروندان می‌توانند از شهرداری بخواهند این تجهیزات را تهیه و در اختیار خانواده‌ها قرار دهند یا اگر توان مالی دارند، خودشان برای مدیریت پسماند خانه اقدام کنند.