

ترجیح اتوبوس‌های برقی  
برای چیست؟

حسین احمدی‌کیا  
مدیر گروه پژوهشی آلودگی  
هواي دانشگاه اصفهان

توسعه‌ناوگان حمل‌ونقل عمومی به‌ویژه اتوبوس‌های شهری، یکی از مهمترین عواملی است که به توسعه شهرها کمک می‌کند؛ زیرا می‌تواند آلودگی هوا، هزینه‌های حمل‌ونقل و مصرف بنزین را کاهش داده و ترافیک را کمتر کند. طبق قانون حمل‌ونقل عمومی مصوب سال ۱۳۸۶ مجلس، باید تا سال ۱۳۹۰ سهم حمل‌ونقل شهری با اتوبوس و مینی‌بوس به ۴۰ درصد می‌رسید اما در حال حاضر این سهم در تهران و اصفهان کمتر از ۱۰ درصد است که بیش از ۶۰ درصد آنها نیز فرسوده‌اند. بدون احتساب اتوبوس‌های فرسوده، هم‌اکنون تهران و اصفهان به‌ترتیب به ۷ هزار و ۱۲۰۰ اتوبوس نیاز دارند. خرید اتوبوس‌های برقی یکی از راهکارهایی است که شهرداری‌های این دو شهر بر آن تأکید دارند.

اتوبوس برقی نسبت به دیزل مزایای زیادی دارد؛ از جمله می‌توان به کاهش آلودگی هوا و صوت، هزینه پایین تعمیر و نگهداری و ایمنی بیشتر آن‌ها اشاره کرد. هر چند خرید یا جایگزینی این اتوبوس‌ها در بسیاری از شهرهای دنیا در حال انجام است، اما برای شهرهای تهران و اصفهان دارای چالش‌هایی است:

▲ هزینه اولیه خرید اتوبوس برقی حدود دو برابر دیزل است و باید هزینه زیرساخت را نیز به آن اضافه کرد. بنابراین خرید اتوبوس برقی در شرایط فعلی کشور باتوجه به کمبود زیاد اتوبوس، قابل تأمل است.

▲ هر چند مصرف انرژی اتوبوس برقی کمتر از دیزل است، اما باید توجه داشت که رانندگان نیروگاه‌های اصفهان و تهران ۳۳ درصد است که بخشی نیز در سیستم انتقال برق هدر می‌رود. بنابراین مصرف انرژی اتوبوس‌های برقی در این شهرها بیشتر از اتوبوس‌های دیزلی است. آنها برای شهرهایی مناسب هستند که بخش قابل‌توجهی از انرژی خود را به‌صورت تجدیدپذیر یا هسته‌ای تأمین می‌کنند. این در حالی است که در ایران کمبود برق و نائزگی گاز زیاد است و ممکن است به‌دلیل استفاده از اتوبوس برقی، نیروگاه‌ها از مازوت بیشتری استفاده کنند که موجب افزایش بیشتر آلودگی هوای می‌شوند.

▲ باتری اتوبوس‌های برقی باید هر چهار سال تعویض شود که نیمی از قیمت اتوبوس (معادل یک اتوبوس دیزلی) است. آیا شهرداری‌ها توان خرید باتری بعد از چهار سال را دارند؟ باتوجه به وارداتی بودن آن، آیا دولت می‌تواند ارز نوسازی باتری آنها را تأمین کند؟ به‌جای تعویض باتری یک اتوبوس برقی، می‌توان فیلتر ۴۵ اتوبوس دیزل (که اغلب آنها فاقد فیلترند) را تعویض کرد و آلودگی هوا را کاهش داد. اتوبوس‌های برقی برد کمتری نسبت به دیزل دارند که می‌تواند برای دو شهر بزرگ تهران و اصفهان مشکل‌ساز باشد.

▲ کارایی اتوبوس برقی در آب‌وهوای سرد و گرم کاهش می‌یابد که باتوجه به معتدل بودن کلانشهرهای ایران، شاید مشکل جدی نباشد، اما کمبود برق در تابستان و کمبود گاز برای تولید برق در زمستان می‌تواند از چالش‌های مهم باشد. همچنین کارایی اتوبوس برقی با شیب جاده به‌شدت کاهش می‌یابد و بیشتر مناسب شهرهای مسطح نظیر اصفهان است، اما برای تهران خالی از اشکال نیست.

مطالعه ناوگان اتوبوسرانی شهر لندن نشان می‌دهد که در سال ۲۰۲۳ از ۹۰۰۰ اتوبوس شهری، تنها ۱۰ درصد آن برقی است. اگر ۲۵۰۰ اتوبوس برقی به ۳۰۰۰ ناوگان فعلی اتوبوسرانی تهران اضافه شود، تهران با سهم ۴۵ درصدی رتبه اول دنیا در سهم ناوگان اتوبوس برقی را خواهد داشت که قابل تأمل است.

اتوبوس‌های برقی برای شهرهای ثروتمند توصیه می‌شوند که سرانه تولید ناخالص ملی آنها زیاد است. بنابراین باتوجه به شرایط اقتصادی کشور و حتی از منظر آلودگی هوا، استفاده از اتوبوس دیزل یا گازسوز با فیلتر مناسب منطقی‌تر است. اتوبوس‌های دیزلی مجهز به کاتالیست و فیلتر دوده با کیفیت از نظر آلودگی و با تفاوت چندانی با اتوبوس برقی ندارند. یک فیلتر وارداتی و با کیفیت خوب برای اتوبوس حدود ۴ هزار دلار قیمت دارد که تنها ۳ درصد قیمت اتوبوس جدید است و مدت عمر آن نیز ۴ سال است. باتوجه به وجود منابع گاز طبیعی در ایران، استفاده از اتوبوس گازسوز لولیت بیشتری دارد؛ زیرا این اتوبوس‌ها ۸۳ درصد ذرات معلق و ۳۰ درصد ترکیبات آلی فرار کمتری نسبت به اتوبوس دیزل منتشر می‌کنند.

هزینه-فایده اتوبوس‌های برقی برای کارشناسان اقتصادی و محیط‌زیست پوشیده نیست و این سوال هست که چطور تصمیم به خرید این تعداد زیاد اتوبوس برقی با این شتاب و این همه ابهامات و بدون رعایت اصول اولیه گرفته شده است؟ باید توجه داشت که خرید این حجم از اتوبوس برقی نمی‌تواند به تنهایی به‌عده شهرداری‌ها باشد، بلکه نیاز به تأیید و هماهنگی مقامات بالاتر دارد. در نهایت خرید این تعداد از اتوبوس‌های برقی که هزینه اولیه و تعویض باتری‌های آنها بسیار زیاد بوده و ارزشی زیادی نیز دارد، از منظر اقتصادی و حتی محیط‌زیستی قابل توجه نیست. باید این مسئله را از دیدگاه توافقنامه ۲۵ ساله ایران و چین بررسی کرد که اطلاعاتی از آن در اختیار عموم نیست.

پیگیری  
حادثه

عکس‌ها: ستاره کاظمی، هم‌میهن

# بازماندگان روستای سوخته

گزارش میدانی هم‌میهن از روستای امامزاده ابراهیم، ۷ روز پس از آتش‌سوزی مهیب

زیرانداز. آتش، اهالی روستا را ساکن اتاق‌های سه‌ساختمان روستا کرده؛ فرمانداری، مدرسه و... از شب حادثه حمام نرفته‌اند. یک چراغ‌گازی هم به آنها داده‌اند که می‌گوید خراب است.

رد شعله‌ها روی آسفالت تکه‌شده، چاله‌ها، سقف‌های خراب‌شده، گاز بی‌کنیک و کیسول‌های زنگ‌زده، جا مانده. لوله‌های ترکیده که آب از لابه‌لای شان، خاکسترها را خیسانده، الگوهای سوخته، میله‌های نصفه، تلی از بتن، گچ و ورقه‌های فلزی، داستان شب وحشتی را روایت می‌کنند که اهالی در ۵۰ سال پیش ندیده‌اند. این پنج‌مین باری است که رضا رضایی، شاهد آتش گرفتن محله‌اش می‌شود. محله امامزاده یا شازده ابراهیم که پر از بازارچه، خانه و اقامتگاه‌رنگی و چوبی بود. آنها چهارشنبه‌شب به چشم خود دیدند چطور ساختمان‌های ۵،۴ و ۶ طبقه‌شان در آتش سوخت و فروریخت و حالا از میان آن عمارت‌ها، تنها جا مانده، آجرهای بتنی مربعی‌شکلی است که نشان از زندگی‌های دودشده دارد. کرکره فلزی برخی از مغازه‌ها هنوز پایین است، پشت آن اما همه چیز آتش گرفته و سوخته. آن ساعت از شب، آقای سالارپور هم که ناوای محل است، کرکره سه مغازه دیوار به دیوارش را پایین کشیده بود. با گویش گیلکی، آشفته، پریشان و با لکنت فراوان، ماجرای شب آتش گرفتن زندگی‌اش را روایت می‌کند.

خانه خانم نوری، سال ۹۲ هم سوخته بود و بعد از سال‌ها پول روی هم گذاشتن، دو سال پیش توانست وسایلی را کامل و مغازه را بازسازی کند: «هفته‌پیش دو میلیارد تومان جنس خریدم و ریختم داخل مغازه. حالا روی هم‌رفته ۲۰ تا ۳۰ میلیارد تومان ضرر کردیم.» خانه‌شان چهار طبقه بود، هر چهار طبقه هم بتن. نما چوبی اما خانه و زندگی‌شان بیمه نبود: «به مرگ خودم فکر می‌کردم، به سوختن خانه‌نه.» همسرش پیمانکار است و ستون‌ها را محکم ساخته بودند از ترس سیل، زلزله و باد. اما نمی‌دانستند شعله‌های آتش ناوایی، آنها را چادر نشین می‌کند. آن هم درست یکی، دو ماه مانده به فصل رفت‌وآمد مسافر.

زبانش می‌گیرد؛ یادآوری شب حادثه برای آقای سالارپور، مرد سال‌خورده امامزاده ابراهیم سخت است، با دستش دست‌گاز خمیرگیر پشت‌ترده‌های سوخته را نشان می‌دهد. دست‌گاز هنوز شکش را دارد. سیم برق همین دست‌گاز، ساعت حدود ۱۱ شب چهارشنبه دوازدهم اردیبهشت‌ماه اتصالی کرد. او در مغازه کناری که قصابی است، صدای جرقه‌ها را شنید اما تا به خود آمد، دید که از لابه‌لای نرده‌ها شعله‌ای بیرون زده. کنار در جعبه شیلنگ آتش‌نشانی است. لوله شیلنگ، دور خودش پیچیده شده، بازش می‌کند تا روی شعله‌ها بریزد، لوله پلاستیکی اما نفس‌تنگ است. کمی آب‌پاشی می‌کند و تمام. آب داخل لوله‌ها توان خاموش کردن آتش را ندارد و در نیم‌ساعت، شهرک چوبی را خاکستر می‌کند.

ساختمان متعلق به ستاد بحران فرمانداری امامزاده ابراهیم است، آنها را ظهر پنجشنبه اسکان داده‌اند. ساختمان جهاد سازندگی و یک مدرسه دیگر هم پر از اهالی است. آنها می‌گویند که روستایی‌ها به کانکس نیاز دارند. خیران به کمک‌شان بیایند تا کسب‌وکارشان راه بیاندازند: «اگر کانکس داشته باشیم، می‌توانیم جلوی آن دستفروشی کنیم.» آنها یخچال و گاز چندشعله هم نیاز دارند، چون روستا گازکشی نیست. بهزاد رضایی از اعضای قبلی شورای روستاست، او می‌گوید که همه در اتاق‌ها فامیلند و مردم بیش از همه به کمک خیران نیاز دارند: «برایمان نان لوش، پنیر و غذا می‌آورند اما بیش از همه به یخچال و گاز نیاز داریم.» از دور ماشینی از راه می‌رسد، صندوق خودرو شاسی‌بلند پُر از زیرانداز است. یکی می‌گوید، راننده از بازاری‌های رشت است و برای اهالی زیرانداز آورده. همه آنها که در صف بسته‌های معشیتی بودند، به سمت خودرو می‌روند و هر کدام با دو، سه زیرانداز باز می‌گردند.

عرض کوچکی حداقل ۱۲ متر است، انتهای پیچ اما عرض کمتری دارد، همین فاصله کم سبب شد تا شعله‌ها از خانه‌ای به خانه دیگر برود. اهالی می‌گویند شدت شعله‌ها آنقدر شدید بود که در فاصله زیاد هم دست‌و‌پا‌پوش داغ می‌شد. اگر تابستان بود و فصل مسافر، افراد زیادی دچار آتش‌سوزی می‌شدند. حتی تعداد ساکنان در تابستان هم بیشتر از فصل‌های دیگر است: «در تابستان حدود ۷۰۰ خانواده در روستا زندگی می‌کنند و با شروع زمستان، خیلی‌هایشان مهاجرت می‌کنند. در فصل سرما، ۲۰۰ خانوار در روستا باقی می‌مانند. شب حادثه حدود ۵۰۰ خانواده در روستا سکونت داشتند که در حال آماده‌سازی برای مسافران تابستان بودند.» روستا از حدود ۱۵ سال پیش توریستی شده و ۴-۵ سال است که به‌عنوان روستای توریستی ثبت شده. قرار بود روستا چهار فصل شود اما به‌دلیل شرایط جاده‌ای این اتفاق نیفتاد. روستا، گوستانی از مصالح سوخته است، از اسباب و اثاثیه‌ای که تغییر شکل داده‌اند، آنها که فرزند و اقوامی در ده‌های نزدیک دارند، به خانه آنها رفته‌اند. آنها هم که کسی را ندارند، روانه اتاق‌های تنگ و کوچک مدرسه و فرمانداری شده‌اند.

آقای رضایی، با لباس‌هایی که متعلق به خودش نیست، بالای سر خرابه‌ها ایستاده، با چند مرد دیگر، دست‌ها از پشت گره کرده، از صورت روستا بالا و پایین می‌روند، زن و فرزند در ساختمان‌های دولتی‌اند و خودشان ایستاده‌اند تا شاید مسئولی بیاید و گزارشی به آنها بدهد. خانه آقای رضایی ۱۸۰ متر بود، ۱۰ پنکه، ۱۰ تلویزیون، یخچال بستنی، یخچال خانگی، کیسول‌های گاز و... با یک عالم وسایل خانه خاکستر شد. چهار کنتور خانه‌اش سوخت. آنها در حال مهیا شدن برای فصل مسافر بودند. تصاویر و ویدئوهای آتش‌سوزی آن شب، در تلفن‌های همراه‌شان هزاران بار دیده شده. تصاویری ترسناک از شعلهوری خانه‌ها میان جنگلی که در دل شب، خوفناک‌تر شده. صدای جیغ و فریاد به آسمان رسیده، همه دست روی دست گذاشتند تا التهاب آتش میان مردمک چشم‌شان نقش بزند: «شما فیلم‌ها را ببینید، ببینید قیلا چطور بوده؟» «زدی» از ساختمانی ۴-۵ طبقه با نمای چوبی رنگی؛ فرمز، سبز و آبی. بازارچه‌های رنگارنگ، مردمی که خوشحال در رفت‌وآمدند. تصویر اما



زهرا جعفرزاده

خبرنگار گروه جامعه

خانه؟ خانه‌ای نیست، دود است و تکه‌های نیم‌گرفته از چوب، آلومینیوم، پلاستیک و فلز که زیر قطره‌های آهسته و سیور باران هفدهم اردیبهشت‌ماه، بوی ماندگی می‌دهد؛ بوی خشم شعله‌های آتش که روز قبل از آن همه چیز را سوزاند، گشت و میراند.

«آقا نرو. ایسا.» زن دست کودکش را گرفته و می‌دود به سمت ماشینی که نیمه‌ماه قرمزی روی در و دیوارهایش نقش بسته. ماشین نه کوچک است نه بزرگ، کنار سکوئی ترمز گرفته و در بزرگش باز است و داخل پر از بسته. مردم گوشه یکی از ساختمان روستای امامزاده ابراهیم شفت، صف کشیده‌اند، این‌ها و آن‌ها می‌کنند، نکند بسته‌ها تمام شوند و جا بمانند. داخل بسته‌ها چند قابلمه‌رومی است. زن پوزخندی می‌زند: «در مغازه من ۷۰۰-۶۰۰ قابلمه‌رومی بود، همه‌اش سوخت.» از لای چادر سفید و بزرگ هلال احمر، نگاهی به ماشین و مردم می‌اندازد و قاشق را از پلوی فرمز طرف یک‌بار مصرف پُر می‌کند و می‌گذارد در دهان پسرش. پسر دوساله بازگوش‌اش: «از پنجشنبه من و همسر و پسرم اینجا زندگی می‌کنیم.» سه چادر گوشه حیاط نشسته‌اند، ساکنان دو چادر در صف‌اند و خانم نوری، نشسته به تماشا.

## چرا داخل چادر؟

ساختمان ۱۲-۱۰ اتاق بیشتر ندارد. مادیرگ جانی‌شدیم. ساختمان ستاد بحران فرمانداری است. جلسه‌های شورای روستا داخل یکی از اتاق‌های برگزار می‌شود، همان‌جا که تیم‌های بهداشت هم نشسته‌اند، فشار خون مردم را می‌گیرند و معاینه‌شان می‌کنند. خانم نوری، از شب حادثه در همین چادر زندگی می‌کند، زیرانداز نازک و یک‌پتو، تنها دارایی‌شان است. همسایه‌ها داخل ساختمان‌اند. ۱۵-۱۰ نفر در یک اتاق، با چند پتو و یکی، دو

