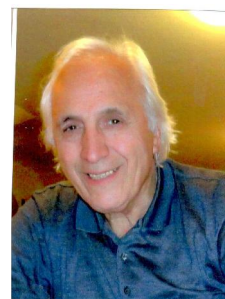


## شهرسازی ، محیط زیست و مشکل الودگی هوا (بخش آخر)

ادامه بررسی و توجه به تجربیات کلانشهرهای امریکای لاتین در زمینه تعدیل الودگی هوا ، باهدف آشنائی با تجربیات عینی و مشخص این جوامع



انتخاب و برگردان گزارشها از مهدی کاظمی

در بخشهای قبلی در مورد راهکارهایی که کلانشهرهای عمده امریکای لاتین (در این اینجا هفت

کلانشهر ترجمیت تر) جهت کاستن از الودگی هوای شهرهای نامبرده بکار گرفته اند، نخست ملاحظه شد ،

مکزیکی ها اقدامات خود را بیشتر روی : محدودیت تردد خودروهای شخصی تاکید بر وسایط

نقلیه همگانی ، متمرکز نمودند . در حالی که در ریود ژانیرو، سائو پائولو و تا حدی بوئنوس

ایرس بیشتر در پی سرعت بخشیدن به جابجائی ها بوده اند . بهمین سبب به جای عمده نمودن

مسئله کاستن از حجم تردد وسایط نقلیه ، از طریق راهکارهایی چون: ممنوعیت تردد برای بخشی

از وسایط نقلیه ، سرعت در جابجائی در راهکارهایشان برجسته تر شد . بدین ترتیب فرضا"

در ریود ژانیرو طرح بی.آر.تی ( BRTs (Bus Rapid Transit اتوبوسهای کمرشکن بزرگ

در مسیرهای ویژه با سرعت بیشتری بکار گرفته شده است . گزارشهای مختلف نشان میدهند ، این

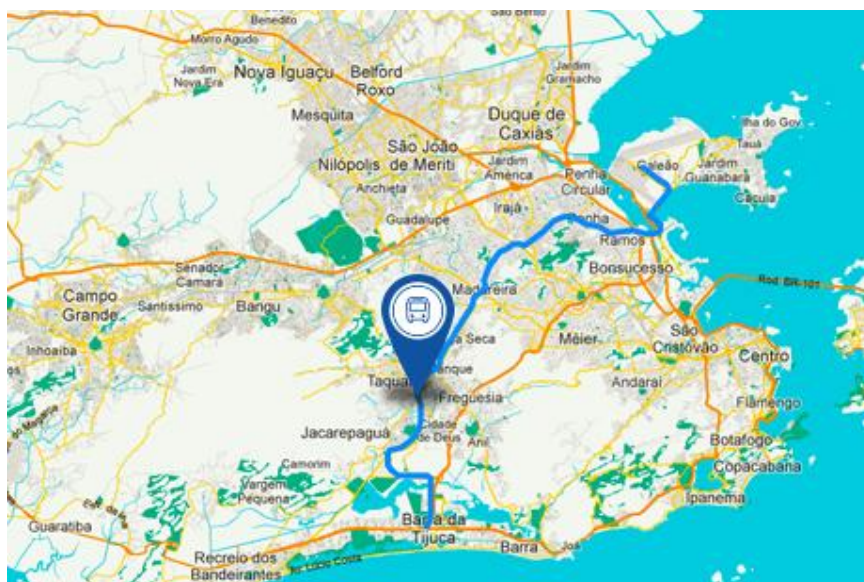
اتوبوسهای تند رو که به «مترو بوس» نیز معروف شده اند ، با استقبال نسبتا" خوب شهروندان

مواجه شده است . ( همینطور گفته شده : مردم تهران هم از اتوبوسهای بی. آر. تی استقبال

نسبتا" خوبی داشته اند )

**BRT Transcarioca**

بی. آر. تی ترانس کاریوکا ، یا آنچه به متروپوس نیز معروف شده ، در مسیری که 27 محله از شرقی ترین نقطه شهر، جزیره گُورنَادُور (محل فرودگاه بین المللی ریو) تا پلاژ ، باها دِ تیزوکا ، در انتهای غربی شهر بطول 39 کیلومتر را دربرمیگیرد ؛ همراه با سایر مسیرهای بی. آر. تی روزانه 350 هزار شهروند را جابجا مینماید . انهم باتوجه به این مزیت که ، در این جابجائیها قریب به 60 درصد زمان لازم صرفه جوئی میشود .



خطوط ویژه بی. آر. تی درکلان شهر ریو دژانیرو وشهر نیتروی درمجاوران - ترانس کاریوکا بطول 39 کیلومتر، دراین نقشه به رنگ ابی نشان داده شده است .

برای اینکه هشت خط اصلی برنامه ریزی شده بی.آر.تی تا سال 2018 تکمیل گردد دست اندر کاران این طرح دستکم به بیش از یک میلیارد دلار آمریکا احتیاج خواهند داشت . انتظار این استکه هشت خط اولیه پس از تکمیل بتوانند روزانه 683 هزار مسافر را جابجا نمایند . در اینصورت میتوان 1015 اتوبوسهای کنونی در تردد را، از سطح شهر خارج نمود . ضمن اینکه این مسیرها رویهم رفته 450 کیلومتر طول خواهند داشت .

برآورد میشود با تحقق اهداف مذکور، در این بخشهای شهر، که بیش از 3,7 میلیون نفر جمعیت دارند ، روزانه ، بجای اتوبوسهای خارج شده ، با 290 مترو بوس - اتوبوسهای تندرو - و 460 اتوبوس معمولی ، و یا 590 اتوبوس کمتر از اتوبوسهایی که هم اکنون در ترددند ، روزانه 420 هزار مسافر را جابجا نمود .



هشت مسیر برنامه ریزی شده بی آر تی مترو بوس در ریو د ژانیرو

البته ناگفته نماند : هرچند که ایده مترو بوس و یا اتوبوسهای تندرو، زمان لازم برای جابجائیها را را تا 60 درصد کاهش میدهند و به همین خاطر مورد توجه شهروندان قرار گرفته است . اما اقدام سریع در اجرای عملیات آماده سازی و تجهیز مسیرها ، تا اندازه زیادی برای پاسخگویی به نیازهای تردد شهری، در زمان بازیهای المپیک ، که قرار است در شهر ریود ژانیرو انجام شود ، نیز بوده است .

در رابطه با نتایج حاصله از اقداماتی که در کلانشهر سائو پائولو جهت کاهش الودگی هوا انجام شده ، همانگونه که قبلاً"نیز مطرح گردید، در سائوپالو نیز اقداماتی که انجام شده کم و بیش نظیر ریود ژانیرو، یعنی تاکید بر ایجاد مسیرهای جدید برای بی . آر. تی و یا مترو بوسها و بموازات ان سایر اقدامات تعدیل کننده ، است. اما با همه اینها ، نتایج همه این اقدامات نتوا نسته الودگی هوارا، در مقایسه با سالهای پیش انچنان که انتظار میرفت ، کاهش دهد .

از ان جمله : بگزارش ، لاریزا لیروس بارونی از نشریه ، یو ا ال نو تیسیا ، در سائوپالو

2011/08/04 ، با عنوان : " کیفیت هوادر شهر سائو پائولو بد تراز سالهای پیش شده است "

میافزاید : " . . . علیرقم برقراری کنترل وبازدید مرتب وسایط نقلیه و همچنین بارش مداوم ،

کیفیت هوای شهر سائوپالو امسال (2011) بد تراز هفت سال گذشته ، یا از 2004 تا 2011 گزارش

شده است . کارشناسانی که در این مورد به پرسشهای نشریه مذکور پاسخ داده اند ، افزایش

شمار وسایط نقلیه در شهر و در نتیجه ، راه بندان های مکرر ، که موجب میشوند که حرکت وسایط

نقلیه در محورهای اصلی کند تر شود را ، علت اصلی بدتر شدن کیفیت هوای شهر میدانستند .

شمار روزهایی که کیفیت هوا در شهر سائوپالو نامطلوب گزارش شده در هفت ماهه اول

سال 2011 در مقایسه با زمان مشابه سال 2008 – یعنی یک سال پیش از اجباری شدن بازرسی

مرتب الایندگی وسایط نقلیه - 146 درصد افزایش داشته ، براساس امار شرکت تکنولوژی

بهداشت محیط ، 37 روز از هفت ماه اخیر الودگی هوا بیشتر از میزان قابل قبول گزارش شده است .

در صورتیکه در سال 2008 تعداد روز هائی که میزان الودگی هوا بیش از حد مورد پذیرش بوده فقط به 15 روز رسید . انهم در حالیکه ، میزان متوسط بارندگی - که همواره کمکی برای تعدیل الودگی هوای است - در شهر سائو پاولو در سالهای اخیر از 103.08 میلیمتر در سال 2008 ، تا 129.1 میلیمتر در 2011 افزایش داشته است .

ماریا لوسیا پریرا انتونس ، استاد دوره مهندسی محیط زیست در دانشگاه ایالتی سائو پاولو و متخصص الودگی جَوّی ، میگوید: " باینکه در سالهای اخیر میزان بارندگی بیشتر بوده ولی افزایش تعداد وسایط نقلیه اثر بارش بیشتر در کمک به تعدیل الودگی هوا را خنثی نموده است ."

در مورد شهر بوئنوس ایرس با توجه به گزارشهای پژوهشی مختلفی که در این زمینه انتشار یافته ، از آن جمله ، گزارشی از سازمان جهانی بهداشت که در هشتم ماه مه 2014 ارائه شده : هر چند میزان ریزگردها در هر متر مکعب ، در هوای شهر بوئنوس ایرس اغلب بیشتر از حد تعیین شده توسط سازمان جهانی بهداشت بوده ، اما در مقایسه با سایر شهرهای امریکای لاتین میزان الاینده ها در هوای شهر بوئنوس ایرس کمتر از اکثر کلانشهرهای این شبهه قاره ، نظیر: کیتو، آسونسیون ، سائو پاولو، ریود ژانیرو، شهر مکزیکو، کاراکاس، لاپاز، سانتیاگوی شیلی ، بوگوتا و لیما بوده ، در مقابل الودگی هوای آن بیشتر از شهر هائی چون : گوادالاخارا در مکزیک ، سن خوزه در کاستاریکا و برخی از دیگر شهرهای بزرگ منطقه گزارش شده است.

در ادامه این توجه کلی به وضعیت الودگی هوا در کلانشهرهای مذکور میتوان گفت :

راهکارهای بکار گرفته شده در سایر کلان شهرهای بزرگ امریکای لاتین - در این نوشته مشخصا " سانتیاگوی شیلی ، لیما و بوگوتا - هم با تفاوتهای مختصری شبیه به سایر کلانشهرهای این منطقه بوده است . همه این شهرها برای تسریع تحرک وسایط نقلیه و تشویق شهروندان به استفاده از وسایط نقلیه همگانی ، اتوبوسهای تند رو را بکار گرفته اند . بگونه ایکه باید گفت امروزه اتوبوسهای تند رو در اغلب کلانشهرهای جهان ، بویژه کلانشهرهای جهان در حال توسعه

، که بامشکل‌کندی تحرک مواجه اند ( از انجمله تهران- از سال 1386 تاکنون - و برخی از شهرهای بزرگ ایران هم ) از این اتوبوسها جهت سرعت بخشیدن به جابجائی مسافرین ، تسریع و کارآمدتر نمودن جابجائی ها استفاده مینمایند .

اکنون مسئله ایکه میباید بادقت بسیار به ان توجه نمود این استکه : چرا اینگونه راهکارها که در اغلب شهرهای جهان ، و در بحث حاضر کلانشهرهای پرجمعیت جهان در حال توسعه کم و بیش مشابه یکدیگر بکار گرفته میشوند، آنگونه که انتظار میرفته ، در کلانشهرهای جهان در حال توسعه بمیزان قابل قبولی نتیجه بخش نبوده اند ؟ یا اینکه چرا کشورهای پیشرفته صنعتی در این زمینه اقداماتشان نسبتاً "بموفقیت همراه است ؟ برای پاسخ به پرسشهای متنوع و پرشماری که در این زمینه مطرح میگردد ؛ میباید قبل از هر چیز به مسئله الودگی هوای « شهر » را همانند سایر معضلات ساختاری ان ، بصورت یکی از نتایج ویا حاصل نحوه عملکرد های مختلف شهر مورد توجه قرار داد . باچنین رویکردی استکه ، میتوان عواملی که موجب الودگی هوا میشوند را در رابطه با عملکرد شهر، انهم در ابعاد مختلف ان مورد ارزیابی و شناسائی قرار داد . جهت ادامه مشخص تربحث حاضر میتوان ، بار دیگر مروری بر عوامل عمده آلاینده هوای شهرهای مذکور داشت. همانگونه که قبلاً "ملاحظه گردید این عوامل به دو گروه تقسیم میشدند .

### عوامل ثابت

شامل عوامل طبیعی ، که میتوانند موجب تشدید ویا حتی در مواردی کاهش الودگی هوا شوند . مانند رشته کوههایی که در مسیر جریان هوا قرار دارند ؛ آنچه در شهرهایی چون سانتیاگو در شیلی ویا شهر مکزیکو بصورت عامل مهم تشدید الودگی هوا میباشند. ویا اینکه در مواردی چون ، وضعیت جغرافیائی شهر بوئنوس ایرس ، قرار گرفتن شهر در جلگه ای وسیع و وجود نسیم مداوم در دلتای لاپاتا ، عوامل طبیعی بمیزان محسوسی موجب تعدیل الودگی هوای شهر شده اند .

عوامل ثابت دیگری که ممکن است موجب افزایش آلودگی هوا شوند ، عبارت اند : از کارخانه

های آلاینده هوای و یا آلودگی ناشی از سوخت های متفاوتی که جهت گرم نمودن بناهای

مسکونی و غیرهمورد استفاده قرار میگیرند . هم چنین آلودگی هوا که در نتیجه ساخت بناهای

معمولا" بلند مرتبه ای که ، جریان طبیعی هوای دریا را دچار اشکال مینمایند . را میباید در نظر داشت.

درمورد آلودگی واحدهای صنعتی برخلاف سیاستی که در ایران از پیش از انقلاب شروع

شد. ( سیاستی که اغلب با سطحی نگری ، بدون توجه به ویژگیها و همچنین نیازهای بخش

صنعت در این مرحله از توسعه واقعا" پرفازونشیب کشور، خواهان دورنمودن واحدهای صنعتی

از کلان شهرها میشوند . مسئله ای که هم اکنون بصورت استخوان لای زخم و ایجاد مشکلات

عیدیه ای برای کارکنان و صاحبان واحدهای انتقال داده شده از شهر تهران درآمده است .)

درکلانشهرهای لاتین امریکائی همچنان که ملاحظه شد ، اصولا"مسئله انتقال و دور نمودن

واحدهای صنعتی از شهر، چه برای کمک به کاهش آلودگی هوا و یا هدفهای دیگری چون

جلوگیری از تمرکز بیشتر درکلانشهرها مطرح نبوده ، بلکه کنترل مداوم ودقیق درجهت تجهیز

واحدهای صنعتی به امکانات فنی رفع آلودگی ها ، در دستور کار بوده است . حال در این زمینه

تاچه اندازه موفق بوده اند ، یالینکه باوجودکوشش های مختلف ، بعلت محدودیت های پیش رو ،

نتیجه حاصله چندان رضایت بخش نبوده ، مسئله ایست که در رابطه باوضعیت اقتصادی ،

اجتماعی و سیاسی این جوامع میباید مورد بررسی قرار داد.

اما در مورد موانعی که برخی ازساختمانها ، برجها ویا سازه های مرتفع دیگری که مانع

جریان طبیعی هوا میشوند ، درکلانشهرهای لاتین امریکائی هم یکی از موضوعات مورد بحث

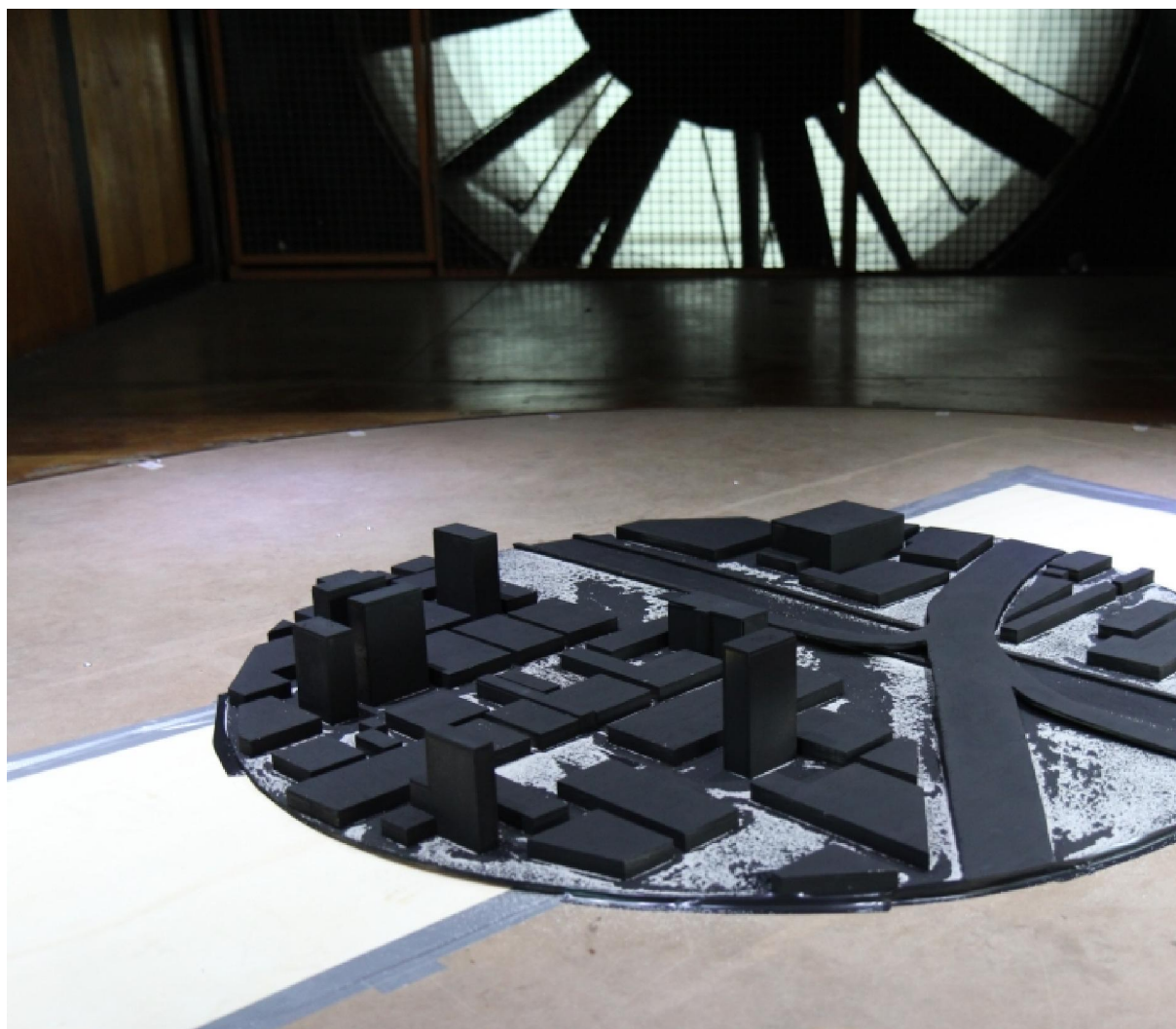
بوده است . چنانکه برخی ایین مسئله را چندان جدی ندانسته ، اما برخی دیگر روی تاثیر ان

برتشدید آلودگی هوا، تاکید داشته اند . یکی از موارد مشخصی که ، با استناد به پژوهشهای عملی

این مسئله را مورد توجه وازمون قرار داده است ، پروژه ایستکه توسط گروهی از اساتید و

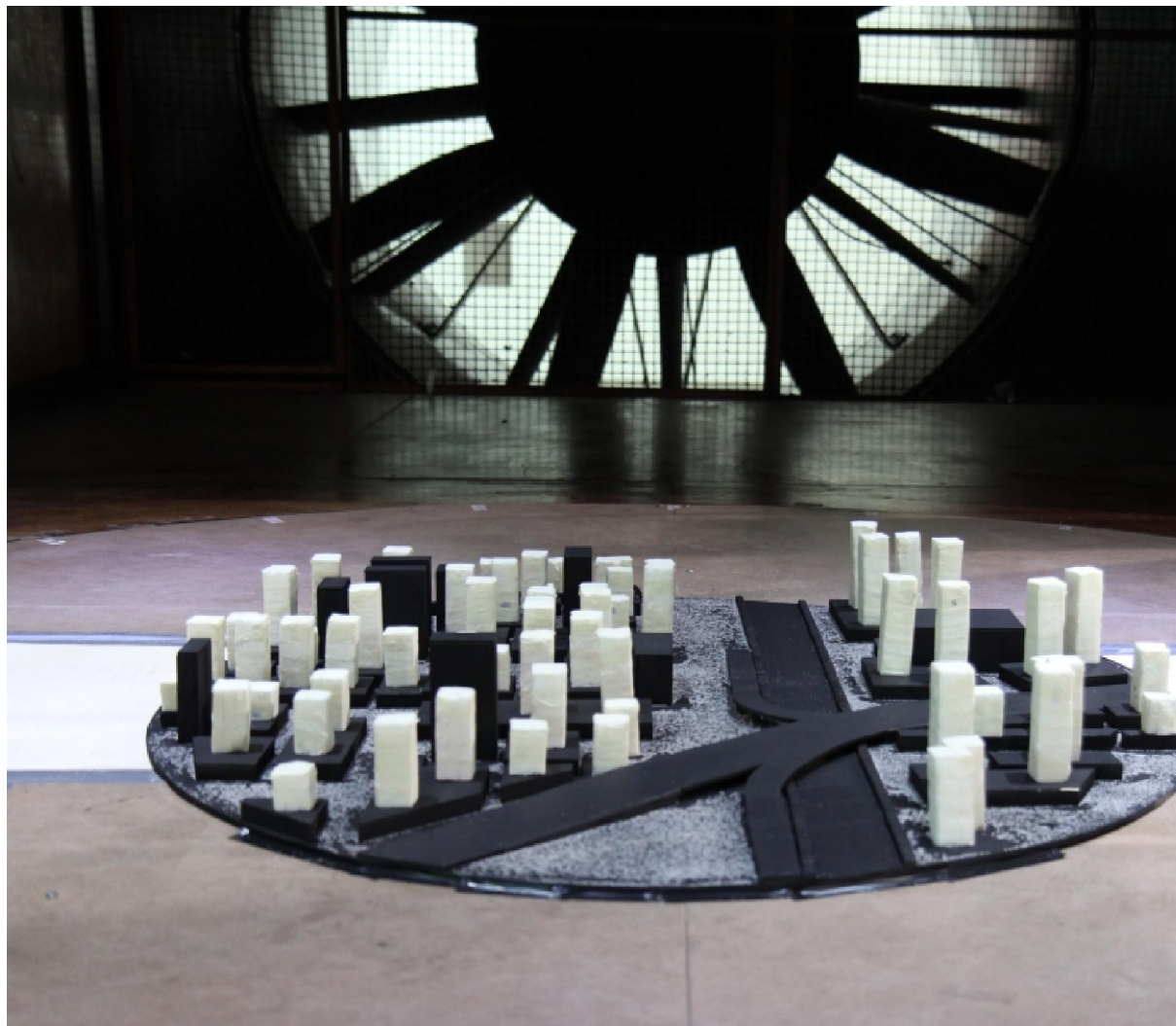
دانشجویان درانستیتوی پژوهشهای تکنولوژیکی دانشگاه ایالتی سانوپائولو درزمینه تاثیرافزایش

عمودی سازی در تشدید الودگی هوا در محلات مختلف شهر انجام شده است . این پژوهش که براساس شبیه سازی رایانه ای (سیمولاسیون کامپیوتری ) درتونل باد انجام شده نشان میدهد افزایش بناهای بلند مرتبه که طرح جامع شهرسائوپائولو، در ژوئن 2014 احداث آنها را توصیه نموده ، میتواند الودگی هوا را تشدید نماید .



ماکت وضع موجود محله مورد مطالعه درتونل باد

در پژوهش نشان داده شده که در صورت ضرورت بلند مرتبه سازی میباید عرض و ارتفاع بنا و نحوه قرار گرفتن آن در مسیر باد ، بصورتی طراحی شود که تاثیر آن در افزایش الودگی هوا- از نظر مانع بودن در مقابل جریان طبیعی باد - به حداقل برسد .



ماکت محله مورد مطالعه پس از افزایش بلوکهای بلند مرتبه پیشنهادی طرح جامع شهر

### عوامل متحرک

عوامل متحرک و یا وسایط نقلیه با سوخت فسیلی ، بر اساس گزارش و پژوهشهای مختلف در شهرهای مذکور، بین 75 تا قریب به 90 درصد الودگی هوا را موجب میشوند . در مقابل چنین

وضعیتی معمولاً" راه حلها وپیشنهاد های شناخته شده ای بااهدافی چون :

- کاستن ازحجم تردد ، ازطریق محدودیت تردد برای برخی ازخودروها
- بهبود سوخت مورد استفاده و مصرف سوختهایی که آلایندگی کمتری دارند
- استفاده از وسایط نقلیه ای که کم مصرف اند.
- استفاده بیشتر از وسایط نقلیه گازسور، هیبرید ویا وسایط نقلیه بان نیروی محرکه الکتریکی
- سرعت بخشیدن به جابجائی وسایط نقلیه از طریق افزایش سرعت تردد و همچنین بهبود و افزایش سطح مسیرهای تردد.
- استفاه بیشتر از وسایط نقلیه همگانی بجای خود روشخصی
- خارج نمون خودروهای پرمصرف ویا کهنه از شبکه حمل و نقل
- استفاده بیشتر ازدوچرخه ، دستکم برای فاصله های کوتاه ، ایجاد تسهیلات لازم برای ان .
- افزایش فضای سبز
- وانواع پیشنهادهای دیگری که میتواند از کاهش میزان الودگی هوا بکاهد .

### نتیجه گیری

درخاتمه با توجه به تجربیات ، موفقیت های نسبی وبلکه بیشتر عدم توفیق در رفع ویا دستکم کاهش الودگی هوا در شهرهای مورد اشاره میتوان برخی نکات را ، بعنوان نتیجهء بررسی وضعیت الودگی هوا ، واقداماتی که درجهت رفع ویا کاهش ان ، در کلانشهرهای عمده امریکای لاتین انجام شده است ، مورد توجه قرار داد .

جهت شناسائی علل بوجود آمدن الودگی هوا وراه های ممکن وشدنیء ، رفع ویا دستکم کاهش ان ، چه در مورد بررسی علل بوجود آمدن و یا پیشنهادهایی که در وضع موجود بتوان به انها تحقق بخشید . باید الودگی هوا را بعنوان مشکلی مربوط به عملکردهای شهری ودر نتیجه هراقدامی در مورد انرا هم بصورت جزئی از سیاست گذاری های شهری در نظر داشت .

در غیر اینصورت بسیاری از پیشنهادهایی که ظاهراً عملی بنظر میرسند ، میتوانند در عمل با موانع مختلفی مواجه شده و عملاً با نا کار آمدی مواجه شوند . بعنوان مثال هنگامی که استفاده از وسائل حمل و نقل همگانی را برای کاهش الودگی هوا توصیه مینمائیم - آنچه در مزیت داشتن آن شکی نیست - باید به محدودیتهای عینی آنها توجه داشت . یعنی بجای در نظر داشتن محدودیتهای عینی مذکور و شناخت شرایط و محدودیت های موجود ، متوسل به برداشت های سطحی نگری چون : کمبود آگاهی مردم و یا ، پندارهای موهومی چون ,, لزوم فرهنگ سازی ,, و امثالهم ، نشد . بلکه پیشاپیش توجه داشت ، همگان آگاهند که : اگر بتوان ، از وسایط حمل و نقل همگانی با سهولتی نه چندان متفاوت از خودرو شخصی استفاده نمود ، شهروندی که برای جابجائی از خودرو شخصی استفاده مینماید ، لحظه ای از استفاده وسیله نقلیه همگانی درنگ ، نخواهد نمود. چرا چون بفرض در کلانشهر توسعه نیافته از انجائیکه فعالیتها خُرد و استقرارشان در شهر بسیار پراکنده است . برای اکثریت شهروندان جایگزینی خودرو شخصی به وسیله نقلیه همگانی چندان بصرفه نیست . در تجربه شهر ریو مشاهده شد : هنگامی که بی آر تی ها راه اندازی شدند، آنها بصورتی که در یک مسیر 39 کیلومتری فقط در پنج تا شش ایستگاه توقف داشتند ، واقعاً توانستند در مقایسه با اتوبوس های معمولی 60 درصد از زمان جابجائی در مسیر را صرفه جوئی نمایند ! در اینصورت بود که بسیاری از آن استقبال نمودند . چون مردم صرفه جوئی در وقت را عملاً مشاهده نمودند !

باید این مهم را هم در نظر داشت که : در جامعه در حال توسعه ، در مقایسه با سایر جوامع سرمایه داری پیشرفته ، معضلات شهری ، از الودگی هوای شهر گرفته تا بفرض مشکلات دیگری نظیر: مشکل مسکن ، امنیت شهری ، حاشیه نشینی و روبه افزایش ، بهداشت و غیره ، با صدور چند تصویب نامه دستوری به سادگی قابل از میان رفتن نیستند . بنابراین در مورد مسئله الودگی هوا هم ، باید مانند سایر معضلات شهری پیش رو ، با سنجش هم جانبه هر پیشنهادی در واقع ، قبل از طرح آن ، زمینه و امکانات لازم برای امکان تحقق آنرا فراهم آورد.

شاهد بودیم ، هنگامی مسئولین شهر مکزیکوگفتند : ماموق به رفع الودگی هوای شهر شدیم .  
انگاه ، بسیاری حتی درکشورما هم بدون توجه به محدودیت های ساختاری پیش رو برای تحقق  
چنین اهدافی درکشوری چون مکزیک ، این مسئله را باور نموده ، حتی گفتند : اگرماهم مانند  
مکزیکیهها عزم راسخی میداشتیم ، مسئله الودگی هوا هم اکنون از میان رفته بود ! در صورتیکه  
که درشهر مکزیکو علی رقم کوشش های فراوان در این زمینه ، امسال ، اواخرمارس 2016 ، وضع  
الودگی هوای شهر بصورتی بود که در 16 مارس همین سال رئیس جمهور مکزیک بعلت  
الودگی شدید هوای شهر ، وضعیت فوق العاده واضطراری اعلام نمود !  
نکته دیگری که میتوان از تجربیات کلانشهرهای نامبرده اموخت این استکه اقدامات تاحد  
امکان بجای دستوری و باایجاد ممنوعیت های مختلف ، باید در حد امکان نخست بافراهم آوردن  
شرایط وتسهیلات ضروری ، تحقق واجرای انرا بگونه ای ایجابی تحقق بخشید.

انتخاب وبرگردان مطالب ، مهدی کاظمی بید هندی