

علوم و فن آوری محیط زیست ، دوره دهم، شماره سه، پاییز ۸۷

## توسعه پایدار شهری با تاکید بر حرکت پیاده در آسیا

ملیحه احمدی<sup>۱</sup>

فرح حبیب<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۸۵/۱۱/۴

تاریخ دریافت: ۸۵/۹/۴

### چکیده

اختراع اتومبیل و پیشرفت صنعت یا به عبارتی دیگر انقلاب صنعتی در قرن نوزدهم میلادی، یکی از نقاط عطف زندگی بشری بوده و پس از این اختراع دگرگونی هایی در همه جنبه های زندگی انسان حاصل گردیده است. اختراع اتومبیل و ورود آن به شهرها در جنبه های مختلف زندگی شهری نقش به سزایی داشته و با افزایش سرعت جا به جایی در شهرها، چهره ای دگرگون از شهرها پدیدار ساخته و بر همه کارکردهای شهری به نحوی تاثیر گذار بوده است. به علاوه ترویج و افزایش سیستم های حمل و نقل موتوری در شهرها ، علاوه بر مصرف انرژی های تجدید ناپذیر باعث آلودگی محیط زیست شده و سلامت و نشاط افراد را تهدید می کند. پیاده روی و تحرک به فضاهای شهری جنب و جوش و حرکت می بخشد و وجود جمعیت جوان قابل توجه در هرم سنی ساکنان شهرهای آسیا دلیلی دیگر بر ضرورت بررسی موضوع حاضر می باشد.

جمعیت روزافزون شهرها ، حضور گسترده وسایل نقلیه و همچنین سهم روزافزون معابر سواره در ساختار شهر ، مشکلات عدیده ای را برای شهرهای امروزی پدیدار ساخته که باید از طرق جدید و با ارایه راهکارهای جدید در پی حل آن بود. توجه به انسان به عنوان ، مهم ترین عامل شکل گیری و حیات شهرها و پرداختن به برخی از مهم ترین نیازهای انسان از جمله : حرکت ، سلامت و تقویت زندگی اجتماعی انسان در شهرها از مهم ترین اهداف مقاله حاضر است. در این راستا با در نظر داشتن مبانی توسعه پایدار، وضعیت حمل و نقل در شهرهای آسیا ، با تاکید بر نقش پیاده روی در شهر و به عبارتی دیگر عابر مداری مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهایی جهت بهبود وضعیت مسیره های پیاده شهری ارایه می گردد.

واژه های کلیدی: توسعه پایدار حمل و نقل غیر موتوری، پیاده روی در شهرها

۱- دانشجوی دکتری تخصصی رشته شهرسازی، دانشکده هنر و معماری ، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

۲- عضو هیات علمی دانشکده هنر و معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی

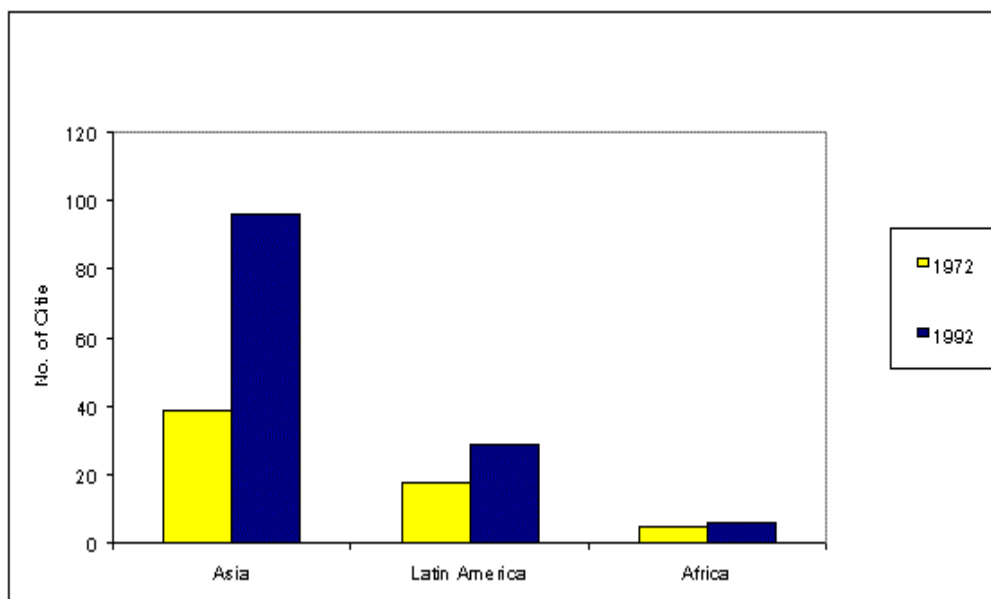
## مقدمه

این پدیده، خود به عاملی مزاحم در شهرها تبدیل گردیده است. حال این سؤال مطرح می گردد که گسترش استفاده از اتومبیل در شهرها و در اولویت قرار دادن حمل و نقل سواره در مقایسه با جا به جایی های پیاده، تا کی باید ادامه یابد؟ و آیا برای استفاده از اتومبیل در شهرها هم باید محدودیتی قابل شومیم یا خیر؟ در حقیقت با ورود اتومبیل در شهرها، امکان گسترش بی حد و مرز شهرها فراهم گردیده و این مسأله با شتاب بیشتری در شهرهای آسیایی پیش رفته است.

نمودار ۱ نشان می دهد که تعداد شهرهای بیش از یک میلیون نفر جمعیت قاره آسیا، رشد بسیار فزاینده داشته و علاوه بر علل و عوامل مؤثر در رشد غیر منطقی شهرها باید در پی راهکارهایی برای حل مسایل عمده شهرهای بزرگ یا کلان شهرها بود.

بشر در تاریخ زندگی خود همواره در جست و جوی راه هایی برای پیشرفت بوده و در این زمینه موفقیت هایی نیز کسب نموده است. اما انسان به دلیل داشتن ذات برتری جویی، از شناخت محدودیت های زیست محیطی در زمینه هر پیشرفتی عاجز بوده و زیاده روی در استفاده از منابع محدود زمینی تا جایی ادامه داشته که در مرحله ای از رشد، انسان دریافته که در مسیر راه یابی رشد و تمدن به خطا رفته و با ادامه این روند رسیدن به تباهی اجتناب ناپذیر است. این مرحله از شناخت بشری در سال های اخیر حاصل گردیده و بر این اساس پایه های مباحث توسعه پایدار مطرح گردیده است.

دامنه این بحث به قدری فراگیر است که در حقیقت در جزئی ترین مسایل زندگی انسان شناخت آن ضرورت می یابد. امروزه استفاده گسترده از اتومبیل در شهرها به حدی افزایش یافته که



نمودار ۱ - تعداد شهرهای با بیش از یک میلیون نفر (ماخذ سالنامه آماری ملت های متحد، ۱۹۹۴)

## روش بررسی

تحلیلی و قیاسی استفاده شده است. بر این اساس در مقاله حاضر با تجزیه و تحلیل و شناخت مبانی توسعه پایدار، عوامل مؤثر در دست یابی به این مبانی با در نظر داشتن معایب و مزیت های پیاده روی مورد تحلیل و مقایسه قرار می گیرد،

با توجه به نوع موضوع مورد بحث که مشتمل بر متغیرهای بسیار است و ابعاد گوناگون انسانی، فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی و ... آن و عموماً غیرقابل محاسبه بودن عوامل مؤثر بر این متغیرها، در بررسی مسأله از روش تحقیق

توجهی کاهش دهد. در جدول شماره یک میزان استفاده از انواع روش های حمل و نقل به صورت درصدی، در برخی کشورها مقایسه شده است.

از بررسی جدول شماره ۱ نتایج ذیل استنباط می گردد.  
۱. در سال های آماری هر چه میزان درآمد شهرها بیشتر است میزان استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری کم تر شده است این موضوع نشان می دهد که رابطه کسب درآمد بیشتر و استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری یک رابطه معکوس است. در نتیجه در کشورهای در حال توسعه به دلیل کم درآمد بودن شهرها ترویج استفاده از وسایل نقلیه غیر موتوری با صرفه تر است.

۲. با مقایسه میزان استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری در شهرهای منتخب آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین، ملاحظه می شود که این میزان به ترتیب در آفریقا، آسیا و آمریکای لاتین بیشتر است. در نتیجه در قاره هایی که دارای درآمد کم تری بوده اند به دلیل عدم امکان تامین انرژی لازم، میزان استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری بیشتر بوده است. نتیجه نهایی این که در کشورهای در حال توسعه به دلیل کسب درآمد ملی پایین و برخورداری از منابع انرژی کم تر، ترویج استفاده از وسایل حمل و نقل غیرموتوری و پیاده روی یکی از راه های دست یابی به توسعه پایدار در شهرها است.

روابط علت و معلولی مشخص می گردد و به یک سلسله قواعد، ضوابط و مقررات اشاره می شود.

### از حمل و نقل غیرموتوری تا توسعه پایدار

برای درک رابطه بین پیاده روی و توسعه پایدار، مبانی توسعه پایدار را به طور اجمال یادآور می شویم.

- ۱- صرفه جویی در انرژی است.
- ۲- تلاش در جهت استفاده از انرژی های تجدید پذیر می باشد.
- ۳- کاهش آلودگی و ضایعات محیطی
- ۴- دیدگاه تبدیل توسعه خطی به توسعه حلقوی
- ۵- لزوم هوای پاکیزه و نیاز انسان به آن
- ۶- حق و حقوق فرزندان ما و نسل های آینده از زمین و بهبود کیفیت زندگی

با در نظر داشتن این ۶ موضوع به عنوان مبانی پایه ای توسعه پایدار، مقایسه بین حمل و نقل موتوری و ترویج جا به جایی های غیر موتوری<sup>۱</sup> انجام خواهد شد، به نحوی که میزان دست یابی به مبانی مورد نظر در دو روش، مورد مقایسه قرار گیرد.

### صرفه جویی در انرژی

انرژی در راس هرم توسعه پایدار است. بدون انرژی انجام هیچ گونه کار و فعالیتی وجود ندارد.

میزان مصرف انرژی در جهان در بخش حمل و نقل درون شهری حدود ۱۲/۵٪ است. البته این مقدار در همه کشورها ثابت نبوده و به نظر می رسد با توجه به وضعیت خاص ایران، مصرف انرژی برای حمل و نقل درون شهری بیش از متوسط ۱۲/۵٪ جهانی باشد.

ترویج پیاده روی در شهرها به خصوص در مسافت های کوتاه و در مراکز شهری می تواند تاثیر به سزایی در کاهش مصرف انرژی حاصل از سوخت های فسیلی در شهرها داشته و سهم مصرف انرژی حمل و نقل را به میزان قابل

۱- منظور از جابه جایی های غیرموتوری استفاده از دوچرخه و گاری و ... و در راس آن ها پیاده روی است.

جدول ۱ - مقایسه سیستم های حمل و نقل در شهرهای مختلف (درصد)

قاره	حدود درآمد	شهر	سال آماری	غیرموتوری	موتوری شخصی	حمل و نقل عمومی و تاکسی
آسیا	درآمد پایین	تیافجین	۱۹۸۷	۹۱	-	۹
		بمبئی	۱۹۸۱	۲۶	۹	۶۵
		جاکارتا	۱۹۸۴	۴۰	۲۱	۳۹
	درآمد متوسط	سئول	۱۹۸۲	۱۲	۸	۸۰
		کوالالامپور	۱۹۸۴	۱۲	۴۶	۴۲
		بانکوک	۱۹۸۴	۱۶	۲۴	۶۰
	درآمد بالا	توکیو مرکزی	۱۹۸۸	۲۴	۲۵	۵۱
توکیو		۱۹۸۸	۲۲	۵۴	۲۴	
آفریقا	درآمد پایین	آبیدجان	۱۹۸۸	۳۰	۱۲	۵۱
	درآمد متوسط	داکار	۱۹۸۹	۵۰	۱۷	۳۲
	درآمد بالا	نایروبی	۱۹۸۹	۱۵	۲۵	۵۰
آمریکا و لاتین		مکزیکوسیتی	۱۹۸۳	۲۳	۱۶	۶۱
		سانتیاگو	۱۹۹۲	۲۰	۱۶	۶۴

### جایگزینی انرژی های تجدیدپذیر به جای انرژی های تجدید ناپذیر

انرژی های فسیلی که از سوخت منابع نفتی حاصل می شود، به دلیل محدودیت منابع نفت جهان، محدود بوده و قیمت روز افزون نفت در جهان، گواهی بر این مدعا است. امروزه محل و عمق مخازن نفتی جهان با استفاده از تصاویر ماهواره ای تعیین می گردد و با ادامه روند کنونی در استفاده از انرژی فسیلی، در سال ۲۰۵۰ میلادی جهان با بحران انرژی در سطح وسیعی رو به رو خواهد شد. این انرژی قابل تجدید یا تولید نبوده و ما ناچاریم الگوهای استفاده از این نوع انرژی را به سمت استفاده از الگوی انرژی تجدید پذیر هدایت نماییم. خورشید پاک ترین و وسیع ترین منبع انرژی روی زمین است که در مقیاس زندگی بشری پایان ناپذیر می باشد.

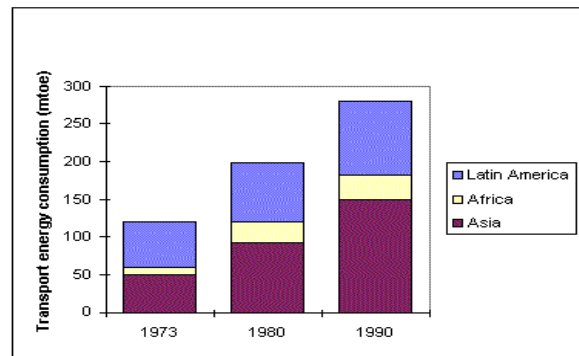
استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری پایدارترین شکل مصرف انرژی است، چون انرژی آن از تبدیل مواد غذایی که خود زاینده انرژی خورشیدی می باشد، حاصل می گردد. مطالعات آماری در کشورهای توسعه یافته نشان می دهد که سهم عمده ای از حمل و نقل جمعیت به اشکال غیرموتوری وابسته است. پیاده روی ارزان ترین شکل حمل و نقل، دارای کم ترین اشغال فضایی و با بیشترین صرفه اقتصادی در طی مسافت های کوتاه است. همچنین پیاده روی به انسان سلامتی، نیرو، نشاط و شادابی می بخشد و توسعه پایدار با انسان های سالم معنی می یابد. هزینه ایجاد مسیرهای پیاده و دوچرخه بسیار کم تر از توسعه شبکه های اتومبیل رو در شهرها است.

تولید گازهای گلخانه ای که حمل و نقل موتوری مهم ترین سهم را در تولید آن دارد، رو به افزایش است. گازهای گلخانه ای به طور اعم شامل  $CO_2$  (حدود ۷۰٪ کل گازها)،  $CO$ ،  $NO$ ،  $NO_2$ ،  $CFC$ ،  $SO_2$ ،  $SO_3$ ، و  $SO_3$  (کلروفلورکربن) و بسیاری گازهای دیگر است که بخش اعظم آن توسط سوخت های فسیلی وسایل حمل و نقل موتوری در شهرها ایجاد می شود. از تاثیرات مهم تولید گازهای گلخانه ای حاصل از پیشرفت صنعت و توسعه شهرها، آسیب پذیری لایه های محافظ جوی و ورود تشعشعات مضر به محدوده زیستی کره زمین است. در کشورهای توسعه یافته با ترویج پیاده روی، به خصوص در مسافت های کوتاه و گسترش استفاده از وسایل حمل و نقل غیر موتوری، تولید گازهای مذکور به طور قابل توجهی کاهش یافته است.

#### تفکر تبدیل توسعه خطی به توسعه پایدار

برنامه ریزان حمل و نقل در کشورهای در حال توسعه در صورتی که بخواهند اثرات جانبی منفی محیطی را به حداقل برسانند با چالش های عمده ای در تامین حمل و نقل کارا، مؤثر و قابل اطمینان رو به رو هستند. پیشرفت های فن آوری جدید در پهنه جهان هم در زمینه سخت افزار و هم در زمینه نرم افزار توانسته است به مقابله با این مسایل بپردازد. فن آوری کنترل گازهای ناشی از سوخت انرژی های فسیلی از طریق کاهش استفاده از وسایل نقلیه موتوری، طراحی موتورهای پیشرفته جهت استفاده از سوخت های پاک و عدم تولید گازهای سمی از اقدامات سخت افزاری در این زمینه است که مستلزم صرف هزینه و زمان و سرمایه گذاری های اساسی است.

لیکن گزینه های نرم افزاری مانند تعیین و رعایت استانداردها، ایجاد سیستم های پیشرفته غیرموتوری، ارتقای آگاهی و آموزش مردم و جلب مشارکت آنان در کمک به استفاده کم تر از وسایل نقلیه موتوری و ایجاد جاذبه های لازم از طریق بهبود مناظر شهری، فضای سبز شهری، استفاده از انرژی پاک، استفاده از عوامل جوی مانند تابش آفتاب، باد،



#### نمودار ۲ - مصرف انرژی حمل و نقل

(ماخذ: انجمن انرژی جهانی، ۱۹۹۵)

از بررسی نمودار ۲ مشخص می شود که مصرف انرژی حمل و نقل در کشورهای آسیایی در مقایسه با کشورهای آفریقایی و آمریکای لاتین بسیار بیشتر است. در طول سال های بررسی شده در نمودار روند مصرف انرژی کلا رو به افزایش بوده است.

همچنین روند رشد مصرف انرژی در کشورهای آسیایی بین سال های ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۰ بسیار زیاد و غیر منطقی بوده و ادامه این روند کشورهای آسیایی را با بحران انرژی رو به رو خواهد نمود.

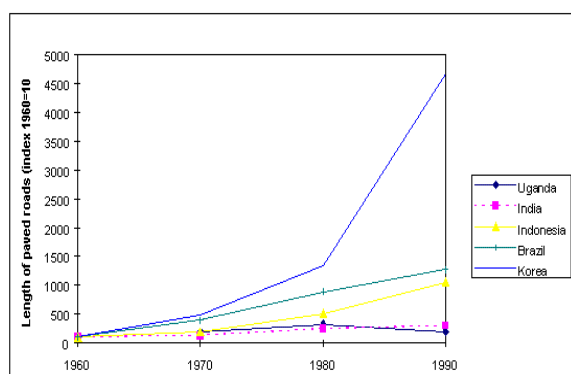
#### کاهش آلودگی و ضایعات محیطی

با بررسی تغییر اقلیم و گرمایش جهانی در گذشته در می یابیم که تمرکز ساختمان ها، مردم و فعالیت هایشان در یک محدوده کوچک به نام شهر موجب ازدیاد ابر و باران و رطوبت و دما و آلاینده ها است که در نهایت منجر به ایجاد تفاوت هایی در اقلیم شهرها در مقایسه با محیط های اطراف می شود.

در حقیقت مراکز شهرها دیوارهای عظیمی از ذخیره گرمایی هستند که به دلیل جذب گرما در روز و انتشار آن در شب، به طور اعم شهرها را گرم تر از محیط های باز پیرامونی آن می نماید. به نحوی که در بحث اقلیم، از شهرها به عنوان جزایر گرمایی یاد می شود. این جزایر گرمایی دائماً در شهرهای مختلف تشدید می گردد. چون رشد جمعیت و

و عدم استفاده از طرح های مناسب به منظور ترکیب حرکت سواره و پیاده در طی مسافت های عرضی و طولی خیابان، روز به روز از تعداد افرادی که تمایل به پیاده روی در شهر دارند کاسته شده و چه بسا شهروندان به دلیل خطرات بسیاری که در مسیرهای پیاده با آن ها رو به رو هستند، ترجیح می دهند که حتی مسافت های بسیار کوتاه را با اتومبیل طی نمایند. این امر باعث افزایش ترافیک و توجه مضاعف برنامه ریزان به حل مشکلات حمل و نقل موتوری است. علی رغم این که در کشورهای توسعه یافته حل مشکلات حمل و نقل موتوری را در بهبود وضعیت جا به جایی های غیرموتوری و ترویج پیاده روی و استفاده از دوچرخه می جویند، ما در این زمینه بسیار غافل بوده ایم و پس از گذشت ۶۰ سال از شروع توجه به حرکت وسایل حمل و نقل غیرموتوری در شهرهای جهان، ما هنوز در ابتدای راه هستیم.

امروزه تبدیل توسعه های خطی و شتابان شهری در زمینه های تک بعدی، به توسعه های یکپارچه و پایدار، امری اجتناب ناپذیر است. یافتن رابطه بین میزان و مقدار حمل و نقل موتوری با جمعیت معین و نحوه ترویج استفاده از وسایل نقلیه غیرموتوری و بهبود حرکت پیاده در شهرها و ایجاد رابطه مناسب بین حمل و نقل موتوری و حرکت پیاده از مسایل بسیار مهم و امری ضروری در حرکت بسوی توسعه پایدار است.



### نمودار ۳- طول جاده های آسفالتی در کشورهای در حال

توسعه (ماخذ: بانک جهانی، گزارش توسعه جهانی، ۱۹۹۵)

جریان آب های سطحی و ... به منظور بهبود کیفیت فضای شهری را می توان از اقدامات مفید و مؤثر در این زمینه به شمار آورد.

مقایسه روش های سخت افزاری بهبود وضعیت زندگی در شهرها با ارتقای روش های نرم افزاری نشان می دهد که ترویج روش های نرم افزاری بسیار کم هزینه تر بوده و کاربرد و تاثیر بیشتری در کیفیت زندگی در شهرها دارد. به عنوان مثال هزینه آموزش شهروندان در زمینه لزوم حفظ هوای پاک و ترویج پیاده روی از طریق ایجاد باورهای لازم در این مورد که عدم استفاده از وسایل نقلیه موتوری در مسافت های کوتاه شهری تا چه حد بر میزان بهبود هوای شهرها مؤثر است، بسیار کم تر از هزینه سوخت لازم برای جا به جایی همین تعداد شهروندان در مسافت های کوتاه است. ضمن این که یک بار آموزش و ایجاد باورهای مناسب در شهروندان تاثیرات مثبت مادام العمر دارد، در حالی که سوخت فسیلی مصرف شده برای جا به جایی عده ای از یک محله به محله دیگر، فقط یک بار مورد استفاده قرار می گیرد و امکان تجدید استفاده از آن وجود ندارد (۱).

البته این بحث بدان مفهوم نیست که شهرهای امروزی بدون استفاده از وسایل نقلیه موتوری قادر به ادامه حیات می باشند، لیکن کاهش استفاده از این وسایل نقلیه موتوری از طریق ایجاد جذابیت لازم در مسیرهای پیاده روی و دوچرخه سواری امکان پذیر است. متاسفانه در طراحی کنونی شهرهای ما به دلیل در اولویت قرار دادن حرکت وسایل نقلیه موتوری و به دلیل رشد شتابان شهری هر روز بر تعداد بزرگ راه ها و سطوح شهری که اختصاص به حمل و نقل وسایل نقلیه موتوری دارند، افزوده شده و از میزان توجه به حرکت انسان در شهرها کاسته شده است. در حالی که به دلیل وجود مشکلات عمده در پیاده روی از قبیل: عدم طراحی مناسب پیاده روها، فقدان حفاظت های کافی از عابر پیاده در مقابل عوامل جوی و تهدیدهایی که توسط وسایل نقلیه موتوری صورت می پذیرد، وجود آلودگی هوا و آلودگی صوتی در خیابان ها، تجاوز کاربری های مجاور معابر پیاده به پیاده روها

حرکت پر تراکم اتومبیل ها ، به خصوص در حالت توقف با موتور روشن و حرکت های کند در ترافیک شلوغ، روزانه مجموعه قابل توجهی از آلاینده ها را وارد شهر می کند. از جمله عوارضی که انسان ها در محیط های پرترافیک مراکز شهری بزرگ به نسبت های مختلف به آن مبتلا می شوند، عبارتند از: سوزش و خارش چشم، کاهش دید، احساس سنگینی در تنفس و تشدید بیماری های تنفسی مثل آسم، اختلال در گردش خون و میزان کاهش جذب اکسیژن، تشدید بیماری های قلب و عروق، تاثیرات روانی و عصبی مانند کاهش ظرفیت عصبی و افزایش تحریک پذیری و عصبانیت، همچنین احساس خستگی، سر درد، اضطراب ، کاهش تحرک و نشاط، که هر یک به نوعی سلامتی انسان را تهدید می کند.

آثار آلودگی هوا نه تنها انسان ها، بلکه گیاهان و سایر موجودات زنده را نیز در بر می گیرد. علاوه بر اثرات آلودگی هوا بر موجودات زنده، در شهرها شاهد نوعی دیگر از آلودگی کالبدی شهر که ناشی از آلودگی آب و هوایی است، هستیم . انیدرید سولفورو دود موجود در هوای آلوده فعالیت های حیاتی گیاهان را مختل می کند و خشکی و زردی گیاهان را به دنبال دارد. اثرات آلودگی بر پرندگان و سایر حیوانات اهلی هم به نوعی مؤثر است. تاثیرات سوء آلودگی بر کالبد شهرها به صورت سیاه و کثیف شدن سطوح و شیشه های ساختمان ها و خورده شدن ترکیبات فلزی آن ها، به صورت زشتی های بصری برای عابران پیاده و سایر شهروندان نمود می یابد.

این عوامل در بلند مدت موجب تخریب تدریجی بناهای با ارزش نیز می شود. مطالعه ای در مرکز شهر « بلونیا» ی ایتالیا در مورد ساختمان ها و مجسمه ها و نقاشی های دیواری مرکز شهر، شدت این تاثیر را به حدی برآورد نمود که لزوم اقدام فوری برای ممنوعیت حرکت وسایل نقلیه موتوری را به دنبال داشت (۳).

از بررسی نمودار ۳ ملاحظه می شود که طول جاده های آسفالتی در فاصله سال های ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰ در اکثر کشورها رو به افزایش بوده است. لیکن این افزایش در کشور کره بیش از همه بوده و در کشور برزیل در مرتبه دوم قرار داشته است.

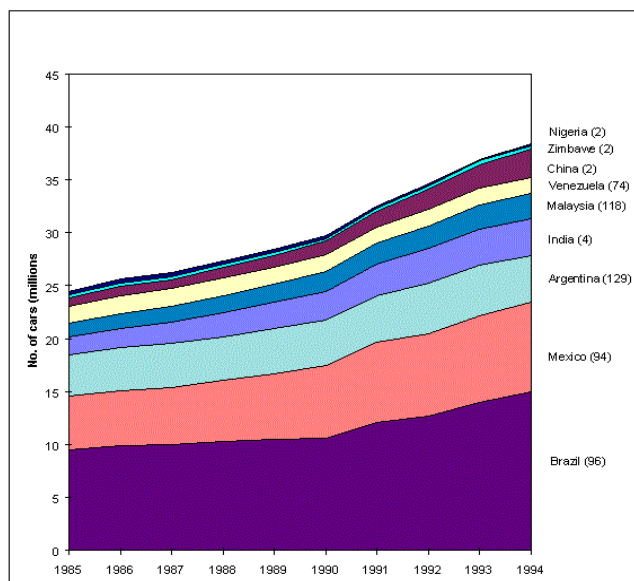
با بررسی هم زمان این نمودار با نمودار ۴ ملاحظه می شود که عمدتاً افزایش طول جاده های آسفالتی در خدمت اتومبیل ها و وسایل نقلیه موتوری بوده است. چون افزایش تعداد اتومبیل ها با طول جاده های آسفالتی رابطه مستقیم داشته و در نتیجه توفیق کشورهای مورد بررسی در ایجاد مسیرهای طراحی شده برای وسایل نقلیه غیرموتوری کم بوده است.

افزایش طول جاده های آسفالتی نوعی از توسعه خطی است که داده آن استفاده از منابع نفتی برای گسترش جاده های آسفالتی، توسعه استفاده از وسایل نقلیه موتوری و افزایش مصرف انرژی و از نتایج آن ایجاد هوای آلوده و ترافیک در شهرها است.

### لزوم هوای پاکیزه و نیاز انسان به آن

برای درک اهمیت هوای پاکیزه در ادامه حیات انسان ها و سایر موجودات زنده یک مقایسه بین نیازهای اساسی انسان ضرورت دارد. در بحث های توسعه پایدار اشاره می شود که میزان تحمل انسان در مقابل عدم برخورداری از غذا، حداکثر یک ماه و برای عدم برخورداری از آب، حداکثر یک هفته است. اما تحمل انسان در شرایط فقدان هوا حتی به ۱۰ دقیقه هم نمی رسد. بنابراین ضرورت توجه به هوای پاک که امروزه از معضلات اصلی شهرهای صنعتی است، از مسایل اجتناب ناپذیر است.

امروزه می دانیم که یکی از مهم ترین آلوده کننده های محیط های شهری، وسایل نقلیه موتوری است. در تهران نیز کارشناسان سازمان حفاظت محیط زیست ۶۰ تا ۷۰٪ از آلودگی هوا را ناشی از تردد وسایل نقلیه موتوری دانسته اند(۲).



نمودار ۴- تعداد اتومبیل ها در کشورهای در حال توسعه منتخب (به میلیون)

ماخذ : آمار حمل و نقل جهانی، ۱۹۹۶، آمارنامه سالانه ملت های متحد. برای مقایسه تعداد وسایل نقلیه موتوری در ایالات متحده در ۱۹۹۴ به ازای هر هزار نفر ۵۶۵ دستگاه بوده است.

شاخه های درختان و صدای پرندگان و ... شده و شرایط انسانی و طبیعی محیط را به وضعیتی مبهم و مصنوعی تبدیل می کند. مطالعات نشان داده است که کنترل ترافیک موتوری قادر است درصد بالایی از صداهای با بسامد بالا را حذف کرده و فقط آن دسته از صداهایی را که بسامدهای پایین داشته و از محیط پیرامون صادر شده اند باقی گذارد.

در خیابان « اشتروگت » کپنهاگ، حذف حرکت های سواره سطح آلودگی صوتی محیط را ۱۰ تا ۱۵ دسی بل تنزل داده است (۴).

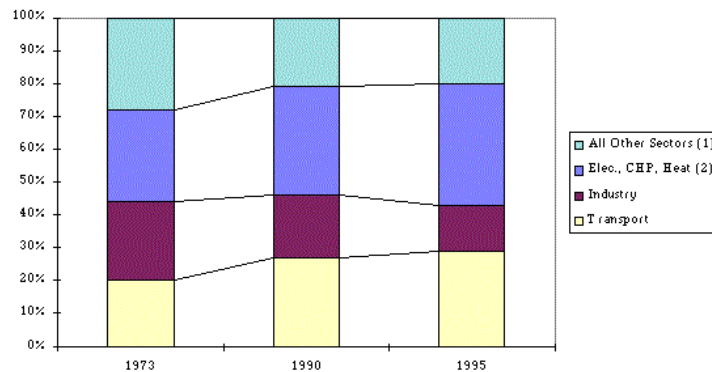
به این ترتیب بر اثر آلودگی های صوتی و هوایی ناشی از حرکت وسایل نقلیه موتوری در شهرها، بسیاری از عوامل مطلوبیت شهری در خطر قرار گرفته و کیفیت زندگی در شهرها تنزل می یابد. بنابراین استفاده از وسایل غیر موتوری و ترویج پیاده روی از اقدامات اجتناب ناپذیر برای بهبود محیط های شهری است.

از بررسی نمودار ۴ ملاحظه می شود که تعداد اتومبیل ها در کشورهای آسیایی و آمریکای لاتین بسیار بیشتر از کشورهای آفریقایی بوده است. همچنین تعداد اتومبیل ها در فاصله سال های ۱۹۸۵ تا ۱۹۹۴ رو به افزایش بوده است به نحوی که از حدود ۲۴ میلیون اتومبیل به حدود ۳۸ میلیون اتومبیل رسیده و تقریباً در طی مدت کوتاه ۹ ساله رشد تقریبی بیش از ۵۰٪ نسبت به وضع قبلی داشته و تعداد اتومبیل ها بیش از ۱/۵ برابر شده است. این روند رو به افزایش تعداد اتومبیل ها و ادامه این روند به یک فاجعه در شهرها منتهی خواهد شد.

آلودگی صوتی نیز یکی دیگر از مشکلات اساسی محیط های پر ترافیک مراکز شهری است.

در این گونه محیط ها غرش موتور و بوق وسایل نقلیه جانشین هرگونه صداهای مطلوب محیطی مانند صدای گفتگوها، صدای پای مردم، صدای جریان آب، صدای حرکت





نمودار ۵ - میزان انتشار گاز CO<sup>2</sup> حاصل از بخش های مختلف در کشورهای در حال توسعه (۱) شامل: مسکونی، تجاری.

### سرویس های عمومی، کشاورزی و بخش های موجود

ماخذ: موسسه بین المللی انرژی، Co<sup>2</sup> حاصل از سوخت بین ۱۹۷۲ تا ۱۹۹۵، آمار IEA پاریس OECD، ۱۹۹۷

کریر، شهرساز معروف انگلیسی، سازمان دهی فضایی شهرسازی مدرن را به دلیل بی توجهی اش به ایجاد فضاهای شهری در مقیاس پیاده، عامل پدید آمدن ترکیبات فضایی متشکل از اجزایی پراکنده و فاقد انسجام دانسته و آن را در پاسخ به نیازها و انگیزه های انسانی ناتوان می یابد.

نقد دیگر کریر به چهره متروک و مرده مراکز شهری در ساعات غیرفعال شبانه روز و نادیده گرفتن فضای شهری و تمرکز بیش از حد طرح های مدرن بر عملکرد گرای محض است. از نظر این شهرساز، بازگشت به خیابان، قبل از هر چیز با رعایت اصول زیباشناختی آغاز می شود. به عقیده او خیابان، یک فضای باز عمومی است که بایستی جهت تامین کیفیات زیباشناختی بدنه ها، ساختمان های هم جوار و همچنین کفپوش و درختان و دیگر تجهیزات آن تلاش گردد. باید بخش های مختلف خیابان به قدر کافی نشانه گذاری شده، نماها هماهنگ و مقیاس ها متعادل گردند. از نظر او راه حل رهایی شهروندان از صدا، آلودگی و صدمات ناشی از حضور اتومبیل در شهرها، در تصحیح طراحی شهرها به نفع عابرین پیاده، جستجو می شود. مراجعه به مفهوم انسانی و اجتماعی خیابان، فصل مشترک نگرش « کامیوسیته » در اواخر قرن نوزدهم و « راب کریر » در نیمه دوم قرن بیستم را تشکیل می دهد یعنی حضور انسان در فضای شهری مورد تاکید قرار می گیرد(۵).

از بررسی نمودار ۵ ملاحظه می شود که انتشار گازهای CO<sup>2</sup> حاصل از حمل و نقل سهم ۲۰ الی ۳۰ درصدی در تولید و انتشار گازهای سمی حاصل از مجموعه فعالیت ها دارد. بررسی روند گازهای منتشره حاصل از حمل و نقل بین سال های ۱۹۷۳ تا ۱۹۹۵ نشان می دهد که این سهم رو به افزایش بوده و ۱۰٪ افزایش داشته که نشان دهنده رشد غیرمنطقی استفاده از وسایل نقلیه موتوری است. سهم گازهای سمی حاصل از سایر بخش ها نیز متغیر بوده و فقط گازهای منتشره از فعالیت های صنعتی و سایر فعالیت ها کاهش داشته است.

نتایج نشان داده است که کاهش یا حذف حرکت وسایل نقلیه موتوری در بخش هایی از شهرهای نیویورک، کپنهاک و کلن، نقش مؤثری در کاهش آلودگی صوتی داشته است.

### حقوق فرزندان و نسل های آینده از زمین

بر اساس مبانی پایه ای مباحث توسعه پایدار، توجه به آیندگان و نیازهایشان از مقولات مهم و اساسی است. در این مقوله باید بررسی نماییم کیفیت زندگی در شهرهای ما تا چه حد مطابق با نیازهایمان بوده و در حقیقت با ادامه این روند طراحی شهری، میراث ما برای فرزندان و نسل های آینده چه خواهد بود؟

انبوه مترکام ساختمان های بی قواره، فاقد هماهنگی در نماها، رنگ ها، ارتفاعات، مصالح، فاصله از معبر، دارای شبکه هایی فاقد هرگونه عملکرد جز جا به جایی اتومبیل، دارای آلودگی صوتی، دارای آلودگی آب و هوایی و دارای توسعه های ناموزون و در یک کلام فاقد کیفیت زندگی و عواطف اجتماعی». این تنها دستاورد صنعتی شدن در شهرهای مدرن و تنها میراثی است که ما برای فرزندان و آیندگان خود داریم.

### نتیجه گیری

امروزه وقت آن رسیده است که با نگرش عمیق به مسایل شهر امروزی و سعی در ریشه یابی مشکلات، راه حل رهایی شهرهای امروزی از بسیاری معضلات از جمله ترافیک، آلودگی صوتی و آب و هوایی، مصرف گرایی، معضلات اجتماعی و ... را در تغییر الگوهای فعالیت و حرکت در شهر جستجو نمائیم. راه حلی که شهرهای کشورهای توسعه یافته بسیار پیش از این به آن اندیشیده و راهکارهای رهایی از آن را فراهم نموده اند. بر اساس نتایج حاصل از این مبحث سعی می گردد راهکارهایی به منظور بهبود وضعیت فضاهای پیاده شهری ارائه شود. این راهکارها عمدتاً پیشنهادی بوده و از منابع مختلف استخراج شده است (۷ و ۸).

لیکن با بررسی وضعیت خیابان در شهرهای کنونی مهم ترین عملکردی که از آن در ذهن متصور می گردد، عملکردهای جا به جایی و حمل و نقل آن است. شهرهای مدرن در تعریف این عملکرد برای خیابان ها به نحوی زیاده روی نموده اند که با احداث بزرگ راه هایی فاقد هرگونه عملکردی غیر از جا به جایی و فاقد حضور انسان! عرصه جولان وسایل نقلیه موتوری را فراهم نموده اند. خانم چین جیکوبز توجه به سلامت اجتماعی و روانی انسان ها در محیط های شهری را مقوله گم شده طرح های شهری معاصر می داند. از نقطه نظر خانم جیکوبز اهمیت خیابان ها و پیاده روها در شهرها از آن جا ناشی می شود که این ها علاوه بر عملکرد جا به جایی، مقاصد دیگری را از قبیل اهداف اقتصادی، روانی، عاطفی، اجتماعی و ... را نیز تامین می کنند (۶). حال باید دید در شهرهای کنونی ما تا چه حد به اهداف خیابان ها و پیاده روها توجه شده است. آیا استفاده از منابع محیط زیست و تغییر محیط زیست در شهرها صرفاً با در نظر داشتن عملکرد جا به جایی کافی است؟

اگر بخواهیم یک تعریف منطقی از شهرهای مدرن امروزی ارائه نماییم، بی شک به تعریف ذیل بسیار نزدیک خواهد بود. « مکان هایی با ازدحام و جمعیت بیش از حد، محل درگیری های پی درپی انسان ها و وسایل نقلیه موتوری، دارای

جدول ۲ - اصول و قواعد بهبود محور پیاده - فضای پیاده رو

اصول کاربردی	راهکارها	اقدامات
حیات بخشی معبر پیاده	لزوم رعایت سلامتی عابر پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفاظت آب و هوایی</li> <li>لزوم تعبیه فضای سبز در معبر پیاده</li> <li>جلوگیری از آلودگی معبر پیاده</li> </ul>
	لزوم رعایت ایمنی عابر پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>تامین روشنایی کافی در شب</li> <li>کف سازی مناسب پیاده رو و پرهیز از ایجاد شیب ها و اختلاف ارتفاع های غیراستاندارد</li> <li>جلوگیری از ایجاد موانع عمودی در پیاده رو</li> </ul>
	رعایت مقیاس انسانی معبر پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>رعایت مقیاس انسانی فضای سبز و تجهیزات</li> <li>رعایت محدودیت دید و سرعت عابر پیاده در طراحی تجهیزات و تابلوها</li> </ul>
رعایت تناسب معبر پیاده بارفراهای عابرین	در نظر داشتن ظرفیت پیاده رو متناسب با تعداد عابرین	<ul style="list-style-type: none"> <li>تعبیه فضای لازم برای فعالیت های جانبی پیاده</li> <li>در نظر گرفتن میزان فضا برای ایستادن عابرین (در مواقع ضروری)</li> <li>در نظر گرفتن میزان فضا برای نشستن</li> <li>در نظر گرفتن میزان فضا برای پیاده روی</li> </ul>
	رفع موانع پیاده رو و سامان دهی تجهیزات خیابانی	
رعایت تنوع محیطی در معبر پیاده		<ul style="list-style-type: none"> <li>ایجاد تنوع در فعالیت ها</li> <li>ایجاد تنوع فضایی</li> <li>ایجاد تنوع بصری</li> </ul>
ارتقای کیفیت ادراک حسی عابرین در معبر پیاده		<ul style="list-style-type: none"> <li>ارتقای کیفیت درک بینایی یا بصری</li> <li>ارتقای کیفیت درک شنوایی</li> <li>ارتقای کیفیت بویایی</li> <li>ارتقای کیفیت لامسه</li> </ul>

## جدول ۳ - اصول و قواعد کاربری های مجاور محورهای پیاده

اصول کاربردی	راهکارها
رعایت تناسب کاربری ها با محور پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>اجتناب از ایجاد کاربری های خاص یا اراضی خالی تهدید کننده ایمنی عابران و اجرای مقررات لازم</li> <li>لزوم ایجاد تنوع در کاربری های مجاور معابر پیاده</li> <li>رعایت انطباق نمود عینی کاربری ها با نوع فعالیت آن ها</li> </ul>
تنظیم رابطه کاربری ها، میزان جذب افراد و شدت جریان حرکت پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>لزوم تعریض پیاده رو یا ایجاد فضای لازم در محل هایی که نرخ تولید و جذب سفر کاربری ها زیاد است.</li> <li>وضع ضوابط ساخت و ساز به منظور حفاظت آب و هوایی افراد پیاده در همه فصول سال با توجه به آب و هوای منطقه</li> <li>لزوم تنظیم کاربری ها برای پاسخگویی کلیه نیازهای همه اقشار اجتماعی</li> </ul>
ایجاد کاربری های مورد لزوم محور پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>لزوم احداث سرویس های بهداشتی مناسب و متناسب با نیاز عابرین</li> <li>لزوم ایجاد کاربری های مورد لزوم مثل مکان هایی برای استراحت یا فعالیت های دل خواه</li> <li>لزوم ایجاد کاربری های عمومی مورد نیاز جهت نیازهای تغذیه ای عابرین</li> <li>لزوم ایجاد امکانات لازم برای فعالیت برخی مشاغل مورد لزوم مسیرهای پیاده مثل روزنامه فروشی، گل فروشی، موزیک سیار، عکاس سیار و ... به منظور صمیمیت فضا</li> </ul>
حذف کاربری های مزاحم حرکت پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>لزوم حذف کاربری های آلوده کننده محیطی در معابر پیاده</li> <li>ممانعت از احداث ساختمان های بسیار بلند در لایه اول پیاده رو</li> <li>ممانعت از احداث سرویس های بهداشتی در لایه اول پیاده رو</li> <li>لزوم ممانعت از احداث پی در پی کاربری های اداری، بانک ها و ... که در شب جذابیتی برای عابرین پیاده ندارند.</li> </ul>

ماخذ: (۷ و ۸)

جدول ۴ - اصول و قواعد دسترسی های سواره رو

اصول کاربردی	راهکارها
اثرات وسیله نقلیه بر عابر پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>کنترل آلودگی هوای ناشی از عبور وسایط نقلیه موتوری</li> <li>کنترل آلودگی صوتی ناشی از عبور وسایط نقلیه موتوری</li> <li>کاهش تصادفات و اثرات آن بر عابر پیاده</li> <li>ترکیب عبور پیاده و سواره در خیابان از طریق معابر هم سطح یا غیر هم سطح</li> </ul>
تناسب و سازگاری عبورهای پیاده با محورهای سواره	<ul style="list-style-type: none"> <li>حذف کامل حرکت های سواره در بخش هایی از شهر</li> <li>سازگاری حرکت های پیاده با محور سواره از طریق کنترل سرعت سواره</li> <li>پیش بینی معابر کاملاً مجزا از مسیرهای سواره برای افراد پیاده</li> </ul>
بررسی تنوع دسترسی به محور پیاده (لزوم فراهم آوردن امکانات انتخابی مختلف برای دسترسی به محور پیاده رو و بالعکس)	<ul style="list-style-type: none"> <li>تنظیم وسایط نقلیه عمومی</li> <li>تنظیم وسایط نقلیه شخصی</li> <li>استفاده از تراموا - مترو</li> <li>استفاده از دوچرخه و سایر وسایل غیرموتوری</li> </ul>
بررسی تاثیر نقش دسترسی سواره در درک حسی عابر پیاده	<ul style="list-style-type: none"> <li>لزوم کاستن از شدت و سرعت تردد سواره در محورهای مجاور حرکت های پیاده</li> <li>لزوم کاستن از عرض سواره رو به منظور امکان استفاده عابران پیاده از دید بصری مناسب و حفظ محصوریت فضا</li> <li>لزوم تقویت تقاطع ها ، ورودی ها و خروجی ها، به منظور جهت یابی و خوانایی محیط</li> </ul>

ماخذ : (۷ و ۸)

### سپاس گذاری

4. Brambilla , Robert . For Pedestrians only . Newyork. Whitney Library of Design
5. krier , Rob . Urban space (stadtraum). London. Elek books
6. Jacobs , Jane. The Death and life of Great American cities. The failure of town planning. New york. Random house.

۷. پروند ، شادان ، جستجو برای یافتن قواعدی جهت سازگاری محورهای تجاری مراکز شهری با حرکت های پیاده ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، ۱۳۷۱،
۸. احمدی ، ملیحه ، بررسی مسایل و مشکلات عابر پیاده در تهران ، پایان نامه کارشناسی ارشد ، ۱۳۸۰

از استاد ارجمند جناب آقای دکتر مجید مفیدی که در تدوین این مقاله از راهنمایی های ایشان استفاده نموده ام سپاس گذاری می نمایم.

### منابع

1. [www.worldenergy.org](http://www.worldenergy.org) - Matching transport and Environment Agenda in developing countries.
۲. مجله معماری و شهرسازی ، شماره ۱۱-۱۰ (مقاله : آلودگی هوای تهران)
3. Brambilla , Robert . For Pedestrians only . Newyork. Whitney Library of Design