

بررسی عوارض زیست‌محیطی و انسانی ترافیک درون شهری تبریز

حسن نیازی^۱

رحمت محمدزاده^۲

چکیده

مقاله حاضر با رویکرد برنامه‌ریزی شهری به بررسی بازتاب زیست محیطی رشد فزاینده ترافیک درون شهری تبریز می‌پردازد. در شهر تبریز به موازات افزایش سریع تعداد وسایط نقلیه موتوری، عوارض زیست محیطی متعددی همچون آلودگی هوا، سروصدا، بروز تصادفات، گسستگی بافت و آلودگی بصری بروز نموده است. این وضع در نواحی جنوب غربی (محور صنعتی) و مرکزی شهر بیشتر بوده و در نتیجه به تخریب منابع و قابلیت‌های طبیعی و نیز بد منظر شدن محیط فیزیکی شهر منجر گردیده است. این مقاله در کنار سایر روش‌های کاهش آلاینده‌های محیط زیست، بازنگری در سازمان فضائی شهر، توسعه مجدد سیستم محله‌بندی، تقویت کمی و کیفی وسایط نقلیه عمومی، توسعه فضاهای پیاده و دوچرخه، توسعه نواحی محیطی پایدار و نظایر آن را در راستای کاهش تعداد سفرهای شهری توصیه می‌نماید.

واژگان کلیدی: محیط زیست، رشد بی‌رویه ترافیک، عوارض زیست محیطی، برنامه‌ریزی شهری.

۱- مربی گروه معماری دانشگاه تبریز.

۲- دانشیار گروه معماری دانشگاه تبریز.

۱- مقدمه

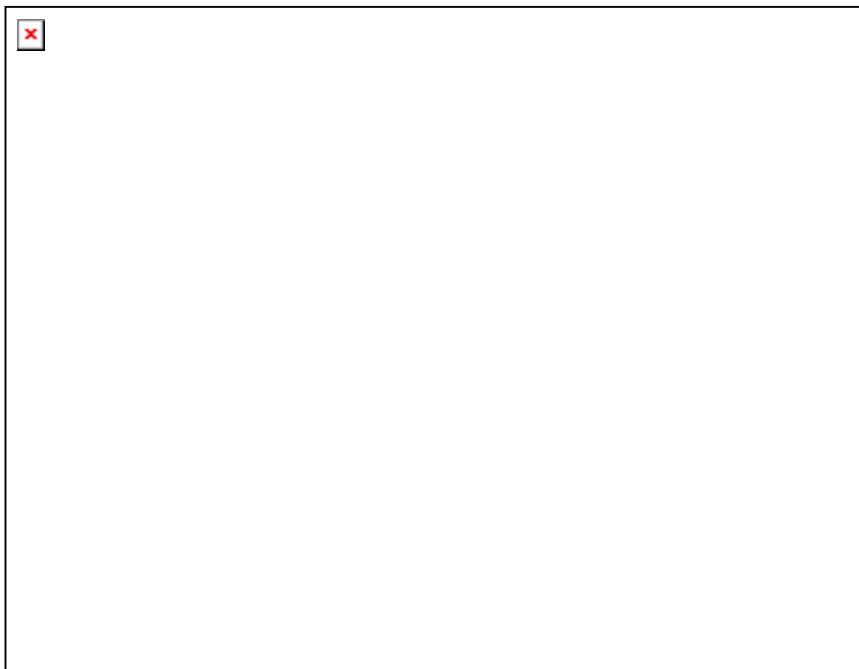
هر سیستمی در حالت طبیعی خود، تحت دو گرایش متضاد یعنی آنتروپی مثبت (نظم‌گریزی) و آنتروپی منفی^۱ (نظم‌گرایی) قرار دارد. گرایش نخست سیستم را همواره از تعادل طبیعی خارج می‌سازد و گرایش دوم بر مبنای اهداف وجودی سیستم در تلاش است تا سازواری لازم را به آن بازگرداند (حفظ محیط زیست). حال اگر این دیدگاه بر موضوع بحث حاضر منطبق گردد، تردیدی وجود نخواهد داشت که محیط زیست شهر تبریز به معنای عام آن، در اثر وجود آلاینده‌های متعدد در معرض تهدید می‌باشد. این وضعیت که در واقع براساس قانونمندی‌های تئوری سیستمی تجاوز به تعادل ارگانیسم‌هاست، روز به روز کیفیت محیط زیست شهر را بیشتر به مخاطره می‌افکند.

اگر شهر تبریز با داشتن موقعیت چهارراهی بویژه مواهب زیست اکولوژیکی توانسته در طی قرون متمادی به فرایند تاریخی ادامه دهد، در دوره معاصر بویژه نیم‌قرن اخیر در اثر افزایش شتابان جمعیت و بالطبع رشد شهرنشینی از مسیر طبیعی خود خارج شده و بیشتر به سمت بی‌نظمی در محیط و تخریب منابع میل نموده و آلودگی‌هایی چون هوا و صوت از سطح استانداردهای متعارف فراتر رفته است. این در شرایطی است که با کمک «معمای عادت» به تدریج روحیه و ذائقه مردم عوض شده و با کاهش حساسیت‌ها به بحران موجود در حد یک مسأله معمولی نگریسته می‌شود. با این حال، باید توجه داشت که عادت به آلودگی‌ها دلیل بر مصون ماندن از آنها نیست، بلکه به معنای کاهش آستانه حساسیت فرد و هرچه بیشتر فرسوده شدن قوای جسمی و روحی موجودات زنده و غیرزنده می‌باشد. این مقاله با هدف ارتقاء سطح آگاهی‌های اجتماعی، به بررسی عوارض ناشی از رشد فزاینده وسایط نقلیه با استفاده از آمار و اطلاعات سازمان‌های رسمی و نیز مشاهدات عینی می‌پردازد. در این مقاله پس از طرح ویژگی‌های جغرافیایی منطقه تبریز، تعداد وسائط نقلیه موتوری موجود برآورد می‌گردد. سپس عوارض ناشی از توسعه بی‌رویه وسایط نقلیه مورد بحث قرار گرفته و آنگاه پیشنهاداتی ارائه می‌شود.

۲- موقعیت جغرافیایی و ویژگی‌های اقلیمی شهر تبریز

تبریز، مرکز استان آذربایجان شرقی دارای موقعیت جغرافیایی ۳۸ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شمالی و ۳۶ درجه و ۲۳ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ است. تبریز به جز در قسمت غربی کلاً در میان ارتفاعات منطقه محصور شده و به صورت کاسه‌ای مثلث‌گونه در امتداد شرقی و غربی شکل گرفته است: در ضلع شمالی کوه‌های میشو، مورو، عون بن علی و قره‌داغ، در ضلع شرقی ارتفاعات نرمیق و بزغوش و در ضلع جنوبی دامنه‌های سهند با شیب‌های تند و در نهایت در سمت غرب، اراضی پست حاشیه‌ای دریاچه ارومیه. به این ترتیب شهر در تارک منطقه‌ای وسیع و در بستر ملایم دره تلخه‌رود از تمامی جهات به جز در غرب، به شیب‌های تند کوه‌های پیرامون محدود می‌گردد (شکل ۱).

شریان اصلی منطقه تبریز آبی‌چای است که تحت تأثیر شیب عمومی دشت تبریز از شرق به غرب جریان دارد و تمامی روان آب‌های سطحی را جذب و به حوضه آبریز دریاچه ارومیه منتقل می‌سازد. وضع توپوگرافی بستر طبیعی موجب گردیده تا شهر علاوه بر تبعیت از خصوصیات اقلیمی، تا حدودی تابع کیفیت خاص وضعیت طبیعی بستر شهر نیز باشد. منطقه تبریز در نقشه‌های بیوکلیماتیک در گروه اقلیم استپی سرد ایران طبقه‌بندی شده است. از ویژگی‌های این اقلیم گرمای زیاد در تابستان و سرمای شدید و یخ‌بندان در زمستان می‌باشد. حداکثر و حداقل مطلق حرارت شهر در سردترین ماه سال (ژانویه) در ده سال (۶۵-۱۳۵۵) به ترتیب برابر ۱۵ و ۱۹/۶- درجه سانتی‌گراد بوده است.



شکل (۱) موقعیت شهر تبریز در مقیاس ملی، استانی و منطقه‌ای (منبع نگارندگان)

میزان رطوبت نسبی شهر با سرد شدن هوا و کاهش شدت تبخیر از ماه اکتبر (مهر) افزایش می‌یابد و متوسط روزانه آن در ماه ژوئیه (دی) به حداکثر ۷۱/۷ درصد می‌رسد. میانگین باران سالیانه شهر تبریز در طی ده سال (۶۵-۱۳۵۵) برابر ۲۹۶/۱ میلی‌متر بوده که حداکثر آن حدود ۱۲۸/۴ میلی‌متر در ماه فروردین است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در این شهر بادهای محلی با شدت و ضعف، از تمامی جهات می‌وزند. با این حال، بادهای سمت شرق و شمال شرقی به علت مداومت و مقدار وزش، جهات اصلی جریان هوای شهر را تشکیل می‌دهند (مهندس مشاور عرصه، ج ۲، ۱۳۷۳: ۲۳). با توجه به استقرار کارخانجات و صنایع سنگین در قسمت جنوب و جنوب‌غربی بخش عمده‌ای از آلودگی‌های زیست‌محیطی به طور طبیعی از فضای شهر خارج می‌گردد.

طبق آمارهای موجود، جمعیت شهر در طول ۴۰ سال اخیر (۱۳۷۵-۱۳۳۵) از ۲۸۹۹۹۶ نفر به ۱۱۹۱۴۵۶ نفر (حدود ۴ برابر) افزایش یافته و در شرایط فعلی (۱۳۸۵) از ۱۵۰۰۰۰۰ نفر متجاوز است. این در شرایطی است که توسعه فضاهای فیزیکی شهر از ۱۷۷۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۱۸۰۰۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۸۵ رسیده است (حدود ۱۰/۲ برابر). به بیان روشن‌تر، توسعه فیزیکی شهر حدود ۲/۵ برابر رشد جمعیت بوده است (محمدزاده، ۱۳۸۶: ۱۰۱) از لحاظ همراهی دو عامل افزایش جمعیت (رشد طبیعی و مهاجرت روستا-شهری) و کاهش تراکم در واحد سطح بویژه در بخش مرکزی^۱، شهر در چهار جهت جغرافیائی رشد کرده و فضای کالبدی با انواع کاربری اراضی و شبکه معابر پوشیده شده است.

۳- تعداد وسائط نقلیه شهر تبریز

در شهر تبریز، تاکنون آمارگیری ترافیکی و مطالعات جامع حمل و نقل شهری صورت نگرفته است؛ از این رو کم و کیف وسائط نقلیه این شهر همانند بسیاری از شهرهای ایران به طور دقیق مشخص نیست. با این حال با توجه به اهمیت تعداد وسائط نقلیه، در این بحث ناگزیر به نتایج محمدزاده (۱۳۷۸) بسنده می‌شود. در این مقاله، میانگین نرخ رشد کل وسائط نقلیه ثبت شده شهر تبریز طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۶۶ تقریباً ۱۰/۴۸ درصد و نرخ رشد تعداد نسبی آنها به ازاء هر ده هزار نفر جمعیت در حدود ۵/۶۲ درصد در سال بوده است (ص ۴). با تعمیم این نرخ رشد برای سال‌های بعد، تعداد وسائط نقلیه شهر تبریز در سال ۱۳۸۵ حدود ۲۵۰۰۰۰ وسیله نقلیه برآورد شده بود. در این پیش‌بینی، تعداد کل وسائط نقلیه و تعداد نسبی آنها با توجه به عامل جمعیت افزایش نشان می‌دهد؛ هر چند که شدت افزایش تعداد مطلق و تعداد نسبی متفاوت بوده است. میزان افزایش تعداد کل وسائط نقلیه ۱/۸۶ برابر شدت افزایش نسبی به ازاء جمعیت بود که این امر از افزایش تعداد وسائط نقلیه شهر به ازاء هر ده هزار نفر جمعیت حکایت داشت.

۱- براساس اطلاعات موجود تراکم جمعیتی شهر به‌رغم خواست طرح‌های شهری چند دهه گذشته با کاهش جمعیتی مواجه بوده است. این کاهش در بخش مرکزی بیشتر بوده و از ۱۹۰ نفر در هکتار در سال ۱۳۳۵ به ۷۵ نفر در ۱۳۸۰ رسیده است (محمدزاده،

نتایج این مدل با برآوردی که مهندس مشاور ترافیک شهر (اندیشکار) براساس مطالعات مبداء و مقصد از تعداد وسائط نقلیه شهر تبریز در سال ۱۳۸۳ انجام داده همخوانی نشان می‌دهد. در این بررسی تعداد وسائط نقلیه شهر در سال ۱۳۸۳ حدود ۲۳۰ هزار وسیله نقلیه موتوری (معادل سواری) برآورد شده که به تفکیک شامل ۷۵٪ سواری شخصی، ۲/۴٪ تاکسی، ۱۵/۴٪ وانت پلاک سفید و قرمز، ۰/۴٪ وسیله نقلیه دولتی، ۱/۰۸٪ آژانس مسافرتی و ۵/۷٪ موتورسیکلت می‌باشد (طرح جامع ترافیک و حمل و نقل). در واقع اگر بر مبنای برآورد مشاور، تعداد وسائط نقلیه برای سال ۱۳۸۵ پیش بینی می‌شد در آن صورت ارقام حاصله از هر دو برآورد تفاوت چندانی با همدیگر نداشت. در این شهر بی‌آنکه وسائط نقلیه با مدل‌های پائین از چرخه ترافیک شهر خارج شوند، طبق آمار غیررسمی از راهنمایی و رانندگی روزانه حدود ۶۰ الی ۶۵ وسیله نقلیه موتوری به ناوگان حمل و نقل شهری افزوده می‌شود. با ادامه این روند و با توجه به سیاست‌های ترافیک و حمل و نقل کشور، رفاه نسبی مردم، افزایش قدرت خرید، بالطبع رشد وسائط نقلیه موتوری شهر همچنان تداوم نیز خواهد داشت. اگر برآورد نیروی انتظامی ملاک عمل قرار گیرد^۱ در آن صورت تعداد وسیله نقلیه شهر تبریز در افق ده ساله حدود ۶۲۵ هزار وسیله نقلیه خواهد بود.

۴- عوارض ناشی از رشد بی‌رویه وسایط نقلیه موتوری

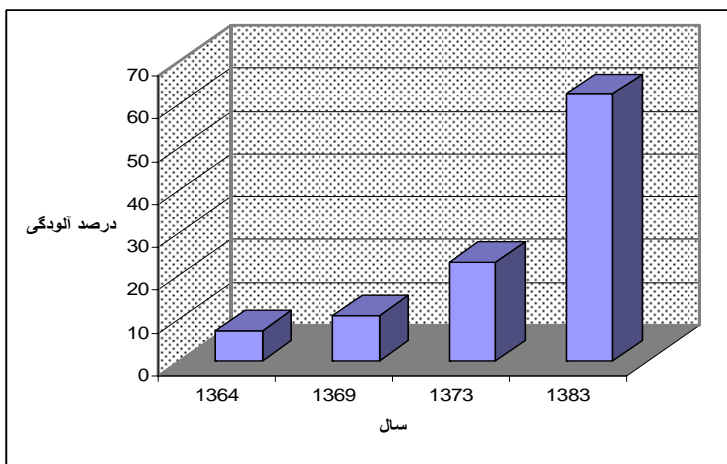
برخی از پیامدهای ناشی از رشد بی‌رویه وسایط نقلیه موتوری شهر تبریز براساس شواهد و اطلاعات کتابخانه‌ای موجود در سازمان‌ها و ارگان‌های دولتی به شرح زیر قابل طرح می‌باشند:

۴-۱ آلودگی هوا

بررسی‌ها نشان می‌دهد که میزان آلودگی هوای شهر تبریز در نتیجه ازدیاد بی‌رویه وسایط نقلیه موتوری، روند صعودی داشته است. به عنوان مثال در سال ۱۳۶۴ سهم وسایط نقلیه در

۱- قابل ذکر است که براساس برآورد نیروی انتظامی، کل وسائط نقلیه موتوری کشور در شرایط فعلی (۱۳۸۵) حدود ۸ میلیون دستگاه می‌باشد. با ادامه روند موجود پیش‌بینی می‌شود که این تعداد در ده سال آینده به ۲۰ میلیون دستگاه برسد.

آلودگی هوای شهر و حومه ۷ درصد و در سال ۱۳۶۹ حدود ۱۰/۶ درصد بوده که این رقم در سال ۱۳۷۳ با افزایش بیش از دو برابر به رقم ۲۳ درصد (احمدی پور، ۱۳۷۳: ۷۸) و در حدود ۱۰ سال بعد، در محدوده ۱۵ کیلومتری از شهر به ۲۸/۵ درصد و در محدوده ۵ کیلومتری از شهر به ۶۶/۲ درصد می‌رسد (اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۳) (نمودار ۱). این رشد با توجه به تعداد وسایط نقلیه در حال حرکت و متوسط مسافت در روز (۳۸/۸ کیلومتر) و نیز میزان مصرف سوخت به ازاء مسافت طی شده (یک لیتر برای ۸/۶ کیلومتر) به معنای مصرف سوخت فسیلی به میزان حدود ۱۱۲۸۰۰۰ لیتر در روز می‌باشد^۱.



نمودار (۱) روند افزایش آلودگی هوای شهر تبریز در نتیجه ازدیاد وسایط نقلیه موتوری

سرانه وسیله نقلیه^۲ با آلودگی هوا در رابطه است. مثلاً سرانه وسیله نقلیه ۵۰ وسیله نقلیه بازاء هزار نفر در حد نصف سرانه وسیله نقلیه ۱۰۰، توان آلوده‌سازی دارد. همان‌گونه که دو خانوار دارای یک وسیله نقلیه شخصی نسبت به چهار خانوار دارای یک وسیله نقلیه دو برابر توان آلوده‌سازی هوا دارند. همان‌طوری که اشاره شد، در حال حاضر (۱۳۸۵) تعداد وسیله نقلیه فعال شهر تبریز حدود ۲۵۰۰۰۰ دستگاه بر آورد می‌شود. این رقم نسبت به آمار سال

۱- ارقام مربوط به مسافت حرکت و نیز میزان مصرف سوخت به ازاء مسافت طی شده از گزارش شادرس (۱۳۷۲) اقتباس شده است.
2- vehicle per person

۱۳۶۶ با ۸۱۵۸۸ وسیله نقلیه بیانگر آن است که بیش از ۳ برابر، توان آلوده‌سازی هوا افزایش یافته است. طبق آخرین تحقیقات موجود در اداره کل حفاظت محیط زیست استان، مونواکسید کربن (CO) هیدروکربن‌های نسوخته (HC)، اکسیدهای ازت (NOX)، اکسیدهای گوگرد (SOX)، مواد جامد، آلدئیدها (R-CHO) و اسیدهای آلی به ترتیب بیشترین میزان را به خود اختصاص داده‌اند (جدول ۱). میزان آلودگی‌های ناشی از وسایط نقلیه به همراه سایر آلاینده‌های مصنوعی و طبیعی (گردوغبار ناشی از وزش باد) سبب شده که تبریز براساس اطلاعات موجود به دومین شهر آلوده کشور تبدیل گردد (محیط زیست استان، ۱۳۸۴).

جدول (۱) آلاینده‌های ناشی از وسایط نقلیه موتورسیکلت شهر تبریز بر حسب تن

ذرات سرب	ذرات کل	اسیدهای آلی (OA)	آلدئیدها r-cho	اکسیدهای گوگرد Sox	اکسیدهای ازت Nox	هیدرو کربن‌های نسوخته hc	مونواکسید کربن CO	نوع سوخت	نوع وسیله
		۴۵۷	۱۲۶۲	۱۵۵۱	۲۳۲۲۸	۵۸۸۸۷	۴۱۵۹۸۹	بنزین	
۱۵۰	۱۰۶۷	۴۵۷	۱۲۶۲	۱۵۵۱	۲۳۲۲۸	۵۸۸۸۷	۴۱۵۹۸۹	بنزین	شخصی، تاکسی، وانت بار، خودرو دولتی، موتورسیکلت
۲۵	۱۷۷	۷۶	۲۰۹	۲۵۷	۳۸۵۹	۹۷۸۰	۶۹۰۹۰	بنزین	ترافیک موتورسواری و موتورسیکلت حومه
	۷۶	۱۷	۱۷	۷۹۲	۲۱۷۲	۲۱۷	۱۳۲۱	گازوئیل	اتوبوس‌های ترمینال و بخش خصوصی و مینی‌بوس و کامیون
-	۷۰	۱۶	۱۶	۷۳۰	۲۰۰۰	۲۰۰	۱۲۱۶	گازوئیل	اتوبوس شرکت واحد
-	۹۶۲	۲۲۲	۲۲۲	۹۹۹۶	۲۷۳۹۷	۲۷۹۴	۱۶۶۶۰	گازوئیل	انواع خودروهای سنگین و نیمه-سنگین عبوری از حومه شهر
-	۷۰/۵	۲۰	۶/۴	۲۵/۶	۱۴۲	۸۷	۳۸	گازوئیل	ترافیک ریلی داخل شهر و حداکثر ۳۰ کیلومتر از شهر
-	-	-	-	-	۳۶۵/۵	۲۱۰	۱۸۶	گاز مایع	۴۱۹۵ دستگاه سواری (غالباً پیکان)
	۲۳۵۳	۸۰۸	۱۷۹۰	۱۳۵۸۲	۶۲۴۶۳	۷۲۱۷۵	۵۰۴۴۸۴۷	-	جمع کل آلودگی

اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۳

همان‌طور که اشاره شد، شهر تبریز در اقلیم سرد قرار گرفته است. در این منطقه، بیشتر اتومبیل‌ها هنگامی که درجه حرارت موتورشان پائین‌تر از درجه حرارت محیط بیرونی است جهت رسیدن به نیروی کششی لازم به صورت در جا کار می‌کنند. گرچه میزان انتشار

NOX آنها اغلب پائین است لیکن میزان سوخت و میزان انتشار HC و CO در آنها به شدت بالاتر از حد معمول می‌باشد. از آنجا که قریب به اتفاق فضاهاى مسکونی مجتمع‌های گلپارک، نگین پارک، فرهنگ شهر و نظایر آنها بدون فضای پارکینگ محصور یا سرپوشیده ساخته شده، در نتیجه با گرم شدن موتور خودروها، میزان انتشار آلاینده‌های هیدروکربوری و منواکسید کربن به طور نسبی افزایش می‌یابد.

آلودگی هوا در مناطق جنوب و غرب تبریز که دارای تراکم فعالیت و تردد وسایط نقلیه موتوری و خط آهن هستند، تشدید گردیده و در شرایط اقلیمی آرام فصل زمستان اغلب به صورت وارونگی هوا^۱ مشاهده می‌شود. این وارونگی، لایه‌ای را تشکیل می‌دهد که نسبت به سایر نواحی هم ارتفاع شهر، ضخیم تر و پایدارتر بوده و به همین جهت هوای این قسمت اغلب اوقات، آلوده است. برخی اوقات در طی مدتی که وارونگی ادامه دارد دمای بخار آب به پایین‌تر از تراکم خود رسیده و با بروز مه دود^۲، شدیدترین عارضه مربوط به آلودگی را در منطقه به وجود می‌آورد؛ زیرا کدر بودن آن، از گرمایش تشعشع خورشیدی جلوگیری و به تثبیت حالت وارونگی کمک می‌نماید. در همان حال، لایه‌های بالای مه خنک شده و سپس به صورت متراکم به سمت پایین می‌آیند. البته نباید فراموش کرد که اقلیم محلی و شکل زمین نیز وضعیت را تشدید می‌کند و هوای آلوده را بویژه در نواحی پست جنوب شهر یعنی بین تپه‌ها و خیابان‌های مخالف باد اصلی شهر محبوس نموده و به این ترتیب به پایداری آلودگی شهر کمک می‌نماید.

با توجه به اینکه شهر تبریز در معرض بادهای نسبتاً قوی شرقی و شمالی قرار دارد، بنابراین وارونگی هوا غالباً بیش از چند روز دوام نمی‌آورد. با از بین رفتن این قشر و برقراری آرامش نسبی، هوای آلوده رفت و روب شده و آلاینده‌هایی که در زیر لایه هوا گرد آمده بودند و همچنین آنهایی که به نحو عادی در غیاب وارونگی انتشار می‌یافتند، پخش شده و گاهی اوقات به مناطق دور دست انتقال می‌یابند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که ریزش باران‌های اسیدی سیاه رنگ در ۳۰ الی ۴۰ کیلومتری جنوب غرب منطقه تبریز (به عنوان

1- Inversion
2- Smog

نمونه آذرشهر و ممقان در سال ۱۳۷۳) از این عامل منشاء گرفته و موجب بروز عوارض زیست‌محیطی فراوان نظیر وارد آمدن خسارات بر اراضی و محصولات کشاورزی شده است.

همچنین بر اثر اصطکاک لاستیک با سطح جاده و یا در زمان ترمز کردن، ماده چسبناکی از لاستیک اتومبیل‌ها در هوا پخش و وارد ریه می‌گردد. ماده مزبور که سمی است پنبه نسوز یا آزیست^۱ نام دارد و در اثر وارد شدن به ریه، تولید تنگی نفس، سرفه و خلط می‌کند. اگر وزن متوسط یک حلقه لاستیک نو ۶/۵ کیلوگرم و وزن یک حلقه لاستیک مستعمل ۵/۲ کیلوگرم در نظر گرفته شود، ملاحظه می‌گردد که هر حلقه لاستیک در اثر اصطکاک ۱/۳ کیلوگرم از وزن خود را از دست داده و ذرات آن در هوا پراکنده می‌شود. با توجه به اینکه هر وسیله نقلیه به طور متوسط سالیانه سه حلقه لاستیک نیاز دارد، لذا هر اتومبیل در سال ۳/۹ کیلوگرم ماده سمی پنبه نسوز را در محیط پخش می‌کند (واری، ۱۳۷۴: ۸۸). براساس برآورد موجود وسایط نقلیه شهر تبریز، در سال ۱۳۸۵ حدود ۱ هزار تن پنبه نسوز وارد هوای شهر نموده‌اند.

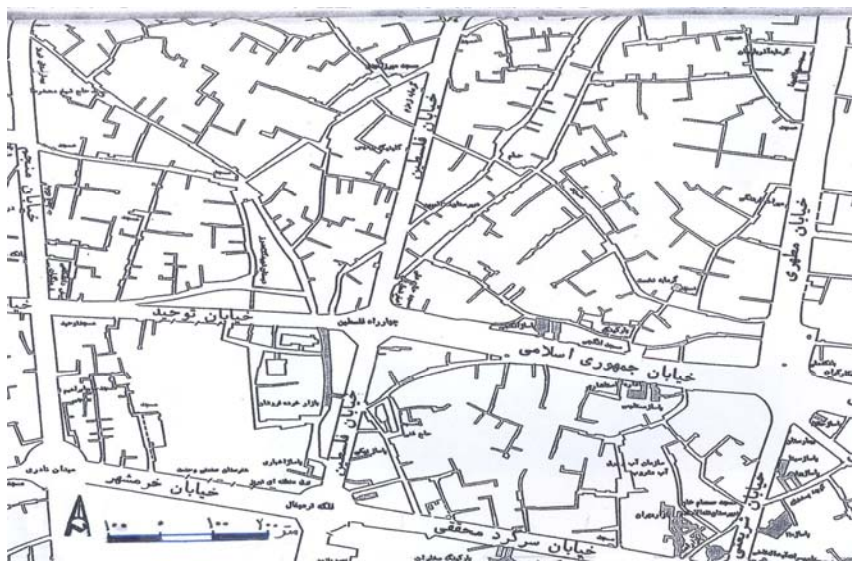
جدا از قرارگیری نامناسب تسهیلات حمل و نقل در شهر، برخی فعالیت‌ها نظیر مکان‌های فروش فرآورده‌های نفتی در آلوده‌سازی هوای نقش دارند. در یک جایگاه فروش بر اثر بی‌مبالاتی مصرف‌کنندگان همیشه مقدار زیادی فرآورده نفتی در سطح پمپ بنزین به زمین ریخته می‌شود. این مواد در اثر تابش نور خورشید به سرعت به هیدروکربن‌های نسوخته تبدیل و در هوا منتشر می‌شوند که تعیین مقدار این مواد کاری تقریباً غیرممکن است. در سطح شهر تبریز حدود ۱۰ جایگاه فروش فرآورده‌های نفتی دایر بوده که در ایجاد آلودگی هوا نقش زیاد دارند.

با نگاه به نقشه شهر ملاحظه می‌شود که در بافت قدیم، گو اینکه طیف مختلفی از راه‌های شهری قابل شناسایی است، لیکن قریب به اتفاق آنها در مقیاس شهر و بافت تعریف نشده‌اند. برای مثال می‌توان از خیابان محوری شهر یعنی «جمهوری اسلامی» نام برد. در نگاه دقیق برخی از مشخصه‌های موجود (چون عرض، حجم ترافیک و غیره) آن را در رده

خیابان شریانی اصلی قرار می‌دهد، در حالی که با نگرش کلی به بافت خیابان و جریان کند ترافیکی آن و بویژه ملاحظه ابتدا و انتهای آن، مطلب ماهیت دیگری به خود می‌گیرد. در واقع بلوار عریض پس از چند صد متر یکباره با کاهش قابل توجه از هر دو طرف به یک خیابان محلی تبدیل می‌شود: از شرق به خیابان دانشسرا و از غرب به بالای گجیل یا خیابان توحید. با این حال مسأله مختص این خیابان نیست؛ بلکه مشکل در نواحی مختلف بافت به نوعی قابل قابل مشاهده است. با حرکت به یکی از خیابان‌های منشعب مانند شریعتی ملاحظه می‌شود که عرض سواره رو خیابان (با عرض ۱۰ متر) حدود ۲/۵ برابر نسبت به خیابان جمهوری (با ۲۴/۵ متر) کاهش می‌یابد و در فاصله کوتاهی به سه راه محقق و خیابان محقق (با عرض ۹ متر) وصل شده و بی‌آنکه مشخص شود خیابان جمهوری به لحاظ فرم و عملکرد چه نسبتی با خیابان محقق دارد، به چهارراه معروف شهر یعنی شریعتی (شهناز سابق) و خیابان امام خمینی (با ۱۹/۱ متر عرض) وصل می‌شود. مجدداً بدون امکان تمیز خیابان اصلی از فرعی، ادامه مسیر به چهار راه هفده شهریور و خیابان قاضی طباطبائی یا هفده شهریور (با ۲۱ متر عرض) منتهی می‌گردد. خیابان قاضی طباطبائی به موازات و در فاصله نسبتاً زیاد از خیابان جمهوری اسلامی بدون طراحی قبلی بسیار عریض می‌گردد (کانال خیابانی عریض ولی بن بست به دلیل عدم تعریف ابتدا و انتهای آن). در حقیقت از نقطه شروع (از خیابان جمهوری) تا انتها (قاضی طباطبائی) نه تنها سلسله مراتبی چون تندراه، شریانی، جمع‌کننده/تغذیه‌کننده محلی، دوچرخه و پیاده و نظایر آنها ملاحظه نمی‌شود، بلکه در مواردی عرض یک خیابان در طول مسیر خود نیز کراراً تغییر می‌کند (ر.ک: محمدزاده، ۱۳۸۴ا: ۲۴۹) (شکل ۲).

باید به این نکته توجه کرد که هر چه حرکت وسائط نقلیه سیال و بدون توقف‌های پی در پی صورت گیرد، میزان آلودگی‌های زیست‌محیطی چون هوا و صدا به دلیل عملکرد مناسب وسائط نقلیه موتوری کمتر می‌شود. در منطقه مرکزی تبریز فضاهای ارتباطی با وجود اختصاص ۲۱/۶ درصد سطح بافت شهر نتوانسته‌اند قسمت‌های مختلف شهر (دو طرف محدوده بافت قدیم) را به صورت منطقی و متعادل ارتباط برقرار نمایند و این بخش با جذب بیش از ۴۰ درصد کل سفرهای شهری (طرح محور تاریخی و فرهنگی تبریز،

۱۳۷۵: ۱۹) بیش از هر قسمتی دیگر شاهد حرکات کند، راه‌بندان‌های طولانی، آلودگی هوا، صدا و تصادفات رانندگی می‌باشد.



شکل (۲) ضعف سلسله مراتب شبکه ارتباطی در بخشی از بافت مرکزی شهر تبریز (اقتباس از طرح جامع، ۱۳۷۳)

۴-۲- تصادفات رانندگی

انسان و طبیعت تجلی یک کلیت نظام‌مند است و جدا کردن آنها عقلی و منطقی نیست (ماتلاک، ۱۳۷۹: ۴۴). عقلی نیست چون نتیجه چنین امری گسیختگی رابطه دو سویه انسان و محیط است و منطقی نیست چون در نهایت به شیء و یا ایزاری شدن انسان و محیط می‌انجامد. طبیعی است، با این نگرش یکی از دلخراش‌ترین معضلات زیست محیطی ترافیک، تصادفات رانندگی بوده که در حالت کلی عوارض ناشی از آن در سه بخش جانی، مالی و روانی قابل طرح می‌باشد.

میزان تصادفات رانندگی منجر به قتل، جرح و خسارات درون شهرهای استان آذربایجان شرقی به موازات رشد وسائط نقلیه روند صعودی داشته است. برای مثال جمع تصادفات سال ۱۳۷۵ در حدود ۱۰۷۲۱ فقره بوده که با رشد ۶۲/۲ درصدی به ۱۶۹۵۳ فقره در سال ۱۳۸۱ رسیده است. در همین دوره زمانی تصادفات منجر به جرح از ۹۶۷ به ۲۵۹۵ فقره و تصادفات منجر به خسارات از ۹۹۰۷ به ۱۴۶۳۷ فقره رسیده است (جدول ۲). طبیعی است که تصادفات منجر به مرگ یا جراحت در سطح شهرها یکسان نبوده و نسبت به میزان تردد، وضعیت راه‌ها و تراکم جمعیت مراکز تولیدی و خدماتی تفاوت‌هایی را نشان می‌دهند. به عنوان مثال در محورهای خروجی شهر نظیر تبریز - بستان آباد، تبریز - صوفیان به علت وضعیت نامطلوب خطوط ارتباطی و بویژه قرارگیری نواحی مسکونی در اطراف مسیرهای عبوری تعداد تصادفات منجر به مرگ و جراحت بیشتر است (نایب آقا، ۱۳۷۶: ۲۳۶).

جدول (۲) جمع کل تصادفات رانندگی منجر به فوت، جرح و خسارات درون شهری استان آذربایجان شرقی

سال	جمع تصادفات	منجر به فوت	منجر به جرح	منجر به خسارات
۱۳۷۵	۱۰۷۲۱	۲۲	۹۶۷	۹۹۰۷
۱۳۷۸	۷۶۷۲	۱۹	۱۰۹۶	۶۷۵۱
۱۳۷۹	۱۰۸۶۰	۱۶	۱۷۴۵	۹۲۶۹
۱۳۸۰	۱۲۵۲۰	۲۴	۲۰۰۷	۱۰۶۸۰
۱۳۸۱	۱۶۹۵۳	۲۵	۲۵۹۵	۱۴۶۳۷
۱۳۸۲	۲۲۹۸۵	۳۴	۴۲۹۶	۱۹۳۹۱
۱۳۸۳	۲۴۸۵۹	۲۷	۴۲۸۷	۲۱۱۴۰

سالنامه آماری استان آذربایجان شرقی، ۱۳۸۳

خسارات مالی محیط زیست از جمع هزینه‌های تصادف (دیه، خسارات وارده بر اموال منقول و غیرمنقول، هزینه درمان، هزینه اتلاف وقت و غیره)، آلودگی‌های محیط‌زیست (آب، خاک، جنگل، مرتع و غیره) و روش‌های کاهش آن (نظیر احداث دیواره‌های صوتی موج‌شکن، دوجداره ساختن پنجره‌ها و شیشه‌ها و غیره) و نظایر آن قابل محاسبه است. آنچه که به طور

قطع می‌توان عنوان کرد، این نکته می‌باشد که در ایران هزینه مالی ناشی از وسائط نقلیه تاکنون به طور دقیق محاسبه نشده است. با این حال، براساس برآورد کلی معاونت سلامت وزارت بهداشت (۱۳۸۴) خسارات مالی ناشی از تصادفات وسائط نقلیه موتوری بالغ بر ۶ میلیارد دلار می‌باشد (۱۳) که البته با یک حساب سرانگشتی، خسارات صرفاً جانی با توجه به آمار تلفات منجر به فوت و قیمت دبه در کشور از ۱ میلیارد دلار بالغ می‌گردد. با آنکه در شهر تبریز تا به حال هیچگونه بر آوردی از میزان خسارات مالی ناشی از ترافیک به عمل نیامده، با وجود این، می‌توان اظهار داشت که روزانه هزاران ساعت از وقت و انرژی شهروندان در راه‌بندان‌ها بویژه در نواحی مرکزی شهر تلف می‌گردد.

احساس خطر ناشی از بروز تصادف همانند خود حادثه تصادف در کیفیت محیط زندگی تأثیر منفی می‌گذارد. به عنوان مثال ترسی که مردم به هنگام مواجهه با وسائط موتوری پر سروصدا و سریع تجربه می‌کنند و یا حتی بوق دلخراشی که توسط کامیون‌ها و اتوبوس‌ها در محیط‌های انسانی حساس همانند مراکز مسکونی و درمانی به صدا درمی‌آید، از جمله عوارض روحی و روانی ترافیک می‌باشد. در شهر تبریز به علت عدم رعایت همجواری کاربری‌ها، حریم امن برخی از محلات و واحدهای مسکونی مورد تجاوز قرار گرفته است. برای مثال در بر خیابان‌های اصلی (آزادی، امام، ارتش و غیره) فضاهای مسکونی و در بر خیابان‌های فرعی (خیابان) فضاهایی چون گاراژها و تعمیرگاه‌ها قرار گرفته و بدین ترتیب سروصدا و آلودگی ناشی از ترافیک باعث سلب آسایش محلات مسکونی همجوار گشته است.

۴-۳- وجود سرو صدا و لرزش

سروصدای ناهنجار ناشی از ترافیک همراه با سایر صداهای فرساینده موجب مشکلات محیطی در سطح شهرها می‌گردد. صداهای ناشی از ترافیک وسائط نقلیه، بوق‌های تند به دنبال سرعت زیاد، اصطکاک لاستیک‌ها با سطح جاده، عدم رسیدگی فنی به وسیله نقلیه و

سطح جاده و همچنین رانندگی غیراصولی افزایش می‌یابد. تولایی (۱۳۷۳) به نقل از شورت^۱ می‌نویسد: یک خیابان در یک شهر شلوغ معادل ۸۰ الی ۹۰ دسیبل^۲ آلودگی صدا تولید می‌کند. سکونت در چنین خیابانی به مدت ۱۵ سال متوالی، توان شنوایی فرد را به طور متوسط تا ۵۰٪ کاهش می‌دهد (۱۰۸). علاوه بر این، صدا بر روی سیستم اعصاب انسان نیز اثر می‌گذارد که این تأثیر خود یک سری عوارض روحی و جسمانی دیگر را در پی دارد. با این حال بایستی اشاره نمود که عوارض زیست‌محیطی آلودگی صوتی صرفاً سلامت انسان را تهدید نمی‌کند، بلکه اثر این آلودگی در کاهش ارزش کالبدی و فیزیکی شهر و نیز کاهش قیمت املاک و ساختمان‌ها می‌باشد. به عنوان مثال قرارگیری فرودگاه تبریز در جانب شمال غرب شهر و استقرار کاربری‌های مزاحم و غیرحساس در کنار کمربندی غرب شهر (قسمت‌های راه‌آهن) و نیز از بین رفتن حریم محلات مسکونی بافت قدیم از موارد بارز کاهش کیفیت محیط در اثر سروصدای بیش از حد است.

در شهر تبریز به علت عدم توجه به همجواری و سازگاری برخی از کاربری‌ها، فضاهای مسکونی و غیرمسکونی حساس بافت قدیم با مسأله تکان ناشی از تردد مداوم وسائط نقلیه مواجه می‌باشند. معمولاً تماس وسائط نقلیه با سطح جاده و حرکت آن در سطح زمین و همچنین موج‌های صوتی با فرکانس کوتاه، دو شکل اصلی مشکلات ناشی از حرکت وسائط نقلیه موتوری می‌باشند. از نمونه‌های متعدد این مسأله می‌توان به بازار قدیم، مجموعه کم‌نظیر صاحب‌الامر و مدرسه وابسته به آن که توسط خیابان جدیدالاحداث دارایی به دو قسمت کاملاً فیزیکی مجزا تبدیل شده اشاره نمود. انفصال غیرمنطقی بافت و تردد مداوم وسائط نقلیه ضمن ایجاد جداسازی اجتماعی و فرهنگی در گستره سازمان فضائی شهر موجب تضعیف ایستائی بناهای سنتی دو طرف خیابان و آلودگی زودرس بناها و نیز آلودگی محیط زیست می‌شود (محمدزاده، ۱۳۸۴b: ۲۱).

1- Short

2- Decibel

۴-۴- گسستگی بافت

واژه گسستگی بافت برای توصیف اثرات تقسیم‌کننده راه‌های شهری یا خط آهن بر ساکنان هر دو طرف آن به کار می‌رود. این اثرات می‌تواند ابعاد فیزیکی (وجود موانع و حصار) و روانی (درک محظوریت جابه‌جایی) داشته باشد (مؤسسه بزرگراه‌های لندن، ۱۹۸۷: ۱۵۰). گسستگی بافت، اغلب در نتیجه احداث مسیر جدید یا افزایش حجم ترافیک در مسیر موجود اتفاق می‌افتد. اگر مردم به منظور جابه‌جایی از یک نقطه به نقطه دیگر با موانع بازدارنده فیزیکی در وسط مسیر مواجه شوند، نتیجه جداسازی بافت در افزایش تردد و میزان مدت زمان سفر منعکس می‌گردد که البته در غیر این صورت، نتیجه گسستگی بافت بروز تخلفات ترافیکی بویژه از جانب عابرین پیاده خواهد بود (محمدزاده، ۱۳۸۴b: ۲۱).

اگر به بافت قدیمی شهر تبریز نظری افکنده شود، ملاحظه می‌گردد که در سنت شهرنشینی و شهرسازی این شهر همانند سایر شهرهای کشور، عامل دسترسی و شبکه ارتباطی هماهنگ با مجموعه مقدرات شکل می‌گرفت. به همین دلیل بافت و سیمای آن را بیش از هر چیزی نیازهای اجتماعی مردم شکل می‌داد. به این معنی که در گذر زمان اگرچه از وظایف اجتماعی خانواده کاسته می‌شد و فضاهای اختصاصی هریک از عملکردها با جدا شدن از خانه، در کنار گذرها استقرار می‌یافت با این حال بافت شبکه گذرها تأثیر بسیار اندکی از چهارپایان و تحولات مبتنی بر فن‌آوری حمل و نقل به خود می‌گرفت. به دنبال ورود برخی از نهادهای مدرنیستی، تغییر و تحولات گسترده‌ای در عرصه‌های اجتماعی روی می‌دهد. در عرصه فیزیکی، بیش از هر چیز، خیابان‌کشی اهمیت پیدا می‌کند (اغلب T شکل). بدین معنی که فردی که از دیر باز از طریق گذرهای سنتی با نواحی یا محلات دیگر به صورت پیاده در ارتباط بوده در اثر توسعه خیابان‌کشی‌های جدید یکباره با قطع پیوستگی فضائی بافت مواجه می‌شود. ناگفته پیداست که نتیجه این دگرگونی علاوه بر بروز سفرهای زاید، آسفتگی و اختلالات اساسی در جریان آمدو شد سواره و پیاده می‌باشد. از نمونه‌های بارز این مسیرها در بافت قدیم می‌توان به خیابان‌های فلسطین، جمهوری اسلامی و نظایر آن اشاره نمود. این خیابان‌ها ضمن از هم گسیختگی حریم محلات و کاهش سرعت حرکت

وسائط نقلیه موتوری، از آلوده‌ترین و در عین حال پرحادثه‌ترین قسمت‌های شهر تبریز نیز محسوب می‌شوند.

۵-۴- آلودگی بصری

آلودگی بصری تعبیری است که عموماً به اثرات منفی وسائط نقلیه و نیز ساختار مورد استفاده آنها اشاره دارد. وجود وسائط نقلیه به تنهایی ایجاد آلودگی بصری نمی‌کند، بلکه این آلودگی اغلب به صورت ناخواسته از مناظر و چشم‌اندازهای ناشی از ترافیک سواره به وجود می‌آید. گرچه تعیین و اندازه‌گیری میزان آلودگی بصری به علت ذهنی بودن وضعیت عوامل درگیر و نیز وضعیت سلامت مشکل است، با وجود این، از بین رفتن مظاهر طبیعی و باغ‌های تاریخی متعدد شهر نظیر باغ‌شمال، قرمزی‌باغ، کوچه‌باغ، باغ‌میشه، حکم آباد، تپه‌لی‌باغ و ... تا حد زیادی نمایانگر این مسأله می‌باشد. ساختار بصری محیط از عواملی چون اثاثیه خیابان، تابلوهای ترافیک، چراغ‌ها، پارکومرها، سنگ‌فرش‌ها، جدول‌بندی و چراغ‌های راهنمایی و غیره تأثیر می‌پذیرند. احداث پارکینگ‌های طبقاتی، ترمینال‌ها و پل‌های زیرگذر، تعبیه وسایل الکتریکی کنترل ترافیک، تأسیسات زیربنایی حمل‌ونقل درون شهری و بالاخره حرکت انبوه اتومبیل‌ها که در جای جای شهر به صورت متراکم قابل مشاهده است امکانات و قابلیت‌های بالقوه طبیعی شهر و بالطبع کیفیت زیبایی آن را کاهش می‌دهد. روشن است که با خالی شدن شهر از مظاهر و مناظر طبیعی، احساس طبیعی شهروندان بیشتر به طرف فرهنگ ماشینی میل می‌نماید.

۵- پیشنهادها

به‌رغم صدمات زیست محیطی وسائط نقلیه موتوری باید گفت که استراتژی رشد شهرهای کشور مبتنی بر استفاده از اتومبیل شخصی می‌باشد. از این رو، در حال حاضر شهرها با یک چالش عمده مواجه‌اند: از یک طرف خواست و منافع صاحبان صنایع و تولیدکنندگان وسائط نقلیه موتوری و از طرف دیگر پایمال شدن محیط زیست و حقوق طبیعی انسان‌ها. دولت به عنوان نماینده و تجلی قدرت اجرایی جامعه در هر بعد مسأله سهم عمده‌ای دارد: هم به

عنوان حامی و تولیدکننده اصلی اتومبیل و هم به عنوان سازمان طرفدار حفظ و توسعه محیط زیست؛ بی‌آنکه سیاست مشخص و اصولی تعیین شود سالانه مبالغ هنگفتی صرف هر دو بخش می‌گردد. بدیهی است که دولت به عنوان هدایت‌کننده نظام توسعه اجتماعی، اقتصادی و سیاسی نمی‌تواند نسبت به سرنوشت جامعه و حفظ و توسعه اصولی شهرها بی‌تفاوت باشد. در بسیاری از نقاط دنیا از طریق برنامه‌های راهبردی چندبخشی موفق به کنترل انواع آلاینده‌های زیست محیطی و کاهش فزاینده تصادفات رانندگی و مرگ و میر و جراحات ناشی از آن شده‌اند. با در نظر گرفتن تجارب موجود و ملاحظه ضایعات زیست محیطی ترافیک شهر تبریز راهبردهای زیر با رویکرد کاربری زمین که اگر نه سریع‌ترین، اساسی‌ترین و مطمئن‌ترین ابزار برای تنظیم و کنترل تقاضای حمل‌ونقل شهری است، قابل تدقیق می‌باشد:

• تقویت نقش اجتماعی شبکه ارتباطی

امروزه در کشورهای توسعه‌یافته، برخلاف روش طبقه‌بندی عملکردی راه‌های شهری که به دلیل توجه انحصاری به حرکت وسائط نقلیه موتوری به توسعه نواحی مسکونی با تراکم کم و خیابان‌های عریض منجر می‌شد، نقش اجتماعی خیابان به عنوان یکی از دو رکن اصلی طبقه‌بندی حائز اهمیت خاص پیدا کرده است. از آنجا که در این ساختار، رعایت ضوابط کنترل دسترسی‌ها مشخص‌کننده نوع ساختار شبکه است، به روشنی پیداست که بر عکس ساختمان سلسله مراتبی شبکه راه‌ها، تأکید بیشتر بر دسترسی‌ها از طریق پیاده، دوچرخه سواری و استفاده از وسائط نقلیه عمومی می‌باشد (زریونی، ۱۳۷۳: ۲۱) با توجه به ساختار محله‌بندی بافت قدیم شهر تبریز و نقش اجتماعی خیابان‌های آن، بازنگری در سازمان فضائی علاوه بر حفظ و تقویت امنیت عمومی می‌تواند آلودگی‌های ناشی از ترافیک از جمله آلودگی هوا و صوت را به دلیل کاهش تعداد سفرها به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد و بدین ترتیب باعث شکل‌گیری واحدهای زیستی منسجم و متکی به خود شود.

• توزیع منطقی کاربری‌ها

می‌توان اذعان داشت که ریشه‌ای ترین و مهم‌ترین ابزار کارائی و کنترل ترافیک شهری توجه اصولی به کم و کیف توزیع و ترکیب منطقی کاربری‌ها می‌باشد. اگر به عملکرد، موقعیت و اندازه کاربری‌های موثر در تولید و جذب سفر نظیر مراکز تجاری، ورزشی و آموزشی شهر تبریز، توجه شود ملاحظه می‌گردد که این کاربری‌ها از توزیع منطقی برخوردار نیستند. برای مثال قریب به اتفاق فضاهای تجاری، تفریحی، درمانی (مطب پزشکان) و همین‌طور آموزشی در قسمت مرکزی شهر تجمع یافته است. باوجود اینکه ضریب مالکیت اتومبیل شهر در مقایسه با کشورهای پیشرفته بسیار کم می‌باشد با این وجود سرانه سفر روزانه شهر تبریز با $1/38$ سفر در سطح شهرهای کشورهای صنعتی است (مهندسین مشاور سبزینه راه، ۱۳۸۰: ۶). چنانچه در شهر تبریز با ضریب مالکیت اتومبیل ۱۶۶ در هزار، تنها ۵ کیلومتر از کل ۳۰ کیلومتر طول متوسط سفرهای روزانه از طریق توزیع منطقی کاربری‌ها کاسته شود، روزانه هزاران کیلومتر از سفرها حذف و بالطبع علاوه بر کارائی ترافیک و صرفه‌های اقتصادی موجب کاهش مصرف سوخت و حفظ محیط زیست می‌گردد.

• احیاء بافت مرکزی شهر

همچنان که اشاره گردید، در سال‌های اخیر تراکم جمعیتی بیشتر نواحی بافت قدیم شهر تبریز کاهش یافته است. علت این مسأله عمدتاً به حاکمیت رشد ترافیک مبتنی بر سواره و بویژه فقدان تاسیسات و تجهیزات مکفی در بافت برمی‌گردد. بنابراین ایجاد تغییرات اساسی در نظام برنامه‌ریزی، توسعه فضاهای فعالیت و کار و نیز سرمایه‌گذاری در مشاغل جدید، و کلاً حفظ و توسعه بناهای تاریخی بافت می‌تواند جزو راهکارهای مهم در احیاء بافت تلقی گردد. طرح کاهش پارکینگ در بخش مرکزی شهر کپنهاگ (هر سال ۳ درصد) و بهبود زیر ساختها و فعالیت‌ها به منظور تشویق پیاده‌روی و دوچرخه سواری نه تنها توانسته از رشد ترافیک جلوگیری نماید، بلکه شکوفایی محدوده مرکزی و داخلی شهر را نیز فراهم ساخته است (کتی و ویلیامز، ۱۳۸۳: ۲۱۹). در شهر تبریز یکی از نمونه‌های مناسب، خیابان تربیت

می‌باشد که با تبدیل آن به مرکز جدید تجاری پیاده باعث رونق بافت گشته است. بی‌تردید با توسعه طرح‌های مشابه می‌توان به توسعه اصولی بافت کمک نمود.

• کاهش مبدا و مقصد سفرها

از روش‌های کنترل آلودگی‌های زیست محیطی، تقلیل حجم آلوده‌شد از طریق کاهش مبدا و مقصد سفرها است. طبق مطالعات انجام شده به ازای هر ۱ درصد کاهش طول سفر وسائط نقلیه، میزان تصادفات بین ۱/۴ تا ۱/۸ درصد کاهش می‌یابد (پدن و دیگران، ۱۳۸۵: ۲۵۱). نزدیک نمودن محل سکونت به محل کار؛ بهبود ایاب و ذهاب قشرهای مختلف از جمله کارگران، دانش‌آموزان و دانشجویان، ایجاد محدودیت در پارک خودروهای مرکز شهر، ارائه تسهیلات کافی برای پارکینگ امن برای دوچرخه در مدارس، دانشگاه‌ها و گره‌های اصلی، بکارگیری فن‌آوری‌های جدید در ارائه خدمات عمومی از جمله اقداماتی است که می‌تواند تعداد و طول سفرها را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش دهد.

• افزایش تراکم بافت کالبدی شهر

همچنان که قبلاً اشاره گردید، تبریز با داشتن ۱۵۰۰۰۰۰ نفر جمعیت و ۱۸۰ کیلومتر مربع وسعت دارای تراکم جمعیتی کم (کمتر از ۸۵ نفر در هکتار) می‌باشد. این تراکم، ضمن تخریب اراضی طبیعی و کشاورزی شهر، موجب افزایش آلوده‌شد و وسائط نقلیه موتوری نیز می‌شود. باید پذیرفت که شهرسازی نقش اساسی در نگهداری و حفظ میزان دسترسی بالا و همجواری نزدیک کاربری‌ها ایفا می‌کند. به عنوان قاعده کلی هرچه مسافت‌ها کوتاه‌تر باشد، احتمال انجام آن با پای پیاده، دوچرخه یا حمل و نقل عمومی بیشتر می‌شود. برخی از صاحب‌نظران بر ضرورت ایجاد نظام برنامه‌ریزی مناسب به منظور دستیابی به شهری متراکم با کاربری‌های مختلط و قابلیت دسترسی بالا تأکید دارند. گرچه نتایج برنامه‌ریزی شهری در کوتاه مدت ملموس نیست، اما در میان مدت یکی از مهم‌ترین عوامل تعیین‌کننده در الگوهای مسافرت خواهد بود. بنابراین باید تلاش شود بین مکان‌های زیست، اشتغال و تسهیلاتی که ساکنان خواهان دسترسی به آنها هستند، متناسب با تراکم جمعیت ایجاد شود.

• تقویت کنارگذرها و مسیرهای کمربندی

از اقدامات مهم در کاهش آلودگی ترافیک درون شهری تبریز بویژه بخش مرکزی آن، تقویت کنارگذرها و مسیرهای کمربندی داخلی می‌باشد. در شهر تبریز به علت ضعف عملکردی این نوع مسیرها بویژه کمربندی داخلی بخشی از ترافیک عبوری از داخل شهر گذشته و بدین ترتیب به میزان آلودگی می‌افزایند. باید گفت مسیرهای کمربندی در شهرهای کشورهای اروپایی نظیر بیرمنگام، پاریس و کاونتری با بهره‌گیری از سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی پیشرفته و تأمین دسترسی همگانی به کار گرفته شده است (سیمسون، ۱۹۸۸: ۴۸). گرچه این طرح‌ها با توجه به عواملی چون نوع تکنولوژی، بافت، موقعیت، اندازه و نظایر آن از شهری به شهری دیگر تفاوت نشان می‌دهند ولی به منظور حفظ و تقویت فعالیت‌های بخش مرکزی شهر سعی شده به مشکل جابه‌جائی مرکز شهر از طریق ایجاد مسیر کمربندی و توسعه سیستم حمل‌ونقل عمومی و فضاهای پارکینگ در اطراف مسیرهای شعاعی پاسخ منطقی دهند.

• توسعه گذرهای پیاده

در شهر تبریز به جز در بخش بافت قدیم، فعالیت چشمگیری در جهت تقویت این نوع سفرها صورت نگرفته و آمار و ارقامی که مشخص‌کننده حجم عملکرد و نقش و جایگاه این سیستم باشد، وجود ندارد. برعکس کشور ما، بیشتر شهرهای توسعه‌یافته به منظور کاهش مسائل بخش مرکزی و اولویت قرار دادن به دسترسی، فعالیت گسترده‌ای در این زمینه به انجام رسانیده‌اند. در انگلستان بیش از ۶۰ درصد از سفرهای زیر ۱/۵ کیلومتر صرفاً به وسیله پیاده می‌باشد و گفته می‌شود در مناطق شهری حدود یک سوم کل سفرها با پای پیاده طی می‌گردد (موسسه بزرگراه‌های لندن، ۱۹۸۷: ۱۹۳). اصلاح و تقویت سیستم‌های پیاده با توسعه ترافیک سالم و بالطبع کاهش اختلالات ترابری شهری رابطه مستقیم دارد. با توجه به این واقعیات که بیشترین سفرهای پیاده از نظر تعداد به شهرهای بزرگ تعلق دارد، بنابراین ایجاد زیرگذرها و روگذرهای کارآمد، تخصیص بخش مرکزی و قدیمی شهر به مسیرهای پیاده، حفظ و پیوستگی شبکه پیاده‌روها، ایجاد فضاهای جذاب و متنوع پیاده و

مخصوصاً تجهیز آنها به علائم راهنمایی و ایمنی از جمله موارد پیاده‌گستری در شهر تبریز می‌تواند باشد.

۶- جمع بندی

همچنان که اشاره شد طی چند دهه اخیر، شهر تبریز به تدریج شاهد رشد شتابان وسائط نقلیه موتوری حتی بیش از رشد جمعیت و توسعه فیزیکی شهر بوده است. طبق برآوردهای موجود (۱۳۸۵) این شهر دارای ۲۵۰ هزار وسیله نقلیه موتوری می‌باشد. با توجه به سیاست‌های کشور در تولید اتومبیل، نرخ پائین سوخت و رشد فرهنگ مبتنی بر استفاده از وسائط نقلیه موتوری، انتظار می‌رود رشد وسائط نقلیه همچنان ادامه یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهد که امروزه شهر تبریز به دلیل تراکم وسایط نقلیه موتوری و تأسیسات و تجهیزات وابسته به آن، همچنین مدیریت و کنترل غیرموثر و ناکافی، جزو آلوده‌ترین شهرهای کشور محسوب شده و در برخی مواقع از لحاظ شرایط زیست محیطی به مرحله خطرناک و غیرقابل تحمل می‌رسد. این در حالی است که اثرات زیست محیطی رشد شتابان وسائط نقلیه موتوری محدود به آلودگی هوا نیست، بلکه دامنه‌ای چون آلودگی‌های دیداری و شنیداری، و بروز تصادف را دربرمی‌گیرد و بدین ترتیب ضمن از هم گسیختگی شالوده برخی از اکوسیستم‌های شهر، محیط‌های شهری را به تدریج از حالت خود تنظیمی خارج می‌سازد.

بدیهی است کاهش تولید وسایط نقلیه شهری در حد صفر نه معقول است و نه حتی ممکن؛ لیکن آهنگ رشد آن را می‌توان متعادل و منطقی نمود. امروزه حفظ و رعایت معیارهای زیست محیطی و توسعه پایدار یعنی تأمین نیازهای عصر حاضر بدون تعدی به نیاز نسل آینده یک ضرورت اجتناب ناپذیر می‌باشد. به ویژه اینکه ادبیات موجود شواهدی تجربی روشن ارائه می‌دهد که چگونه می‌توان ضمن کاهش اثرات زیست محیطی ترافیک در محیط‌های طبیعی و چشم‌اندازهای انسانی به توسعه پایدار نائل شد. از جمله تمهیدات برنامه‌ریزی و طراحی اصولی در بافت شهری تبریز تقویت سیستم محله‌بندی براساس تحلیل دامنه و آستانه کاربری اراضی، تقویت کنارگذرها و مسیرهای کمربندی، توسعه فضاهای پیاده، توسعه نواحی محیطی می‌باشد. همچنین افزایش تراکم‌های جمعیتی و

ساختمانی، توسعه کالبدی و فیزیکی شهر به صورت متراکم به موازات گسترش خدمات‌دهی حمل و نقل همگانی سریع و به موقع، ایجاد مراکز متعدد شهری برای مناطق، نواحی و محلات شهری و جلوگیری از رشد فیزیکی به نواحی اطراف از جمله روش‌هایی است که علاوه بر کاهش حرکات و نقل و انتقالات درون شهری، موجب به حداقل رسانیدن صدمات محیطی می‌شود.

انجام این اقدامات به صورت سازمان یافته نیازمند درک و شناخت جامع شهر و نیز همکاری و هماهنگی کارشناسان علوم مرتبط با برنامه‌ریزی شهری است. نکته مهم این است که امروزه بسیاری از شهرهای توسعه‌یافته پس از پشت سر گذاشتن نوسانات و افراط و تفریط‌های زیاد، توسعه پروژه‌های حمل و نقل را بر اساس آیین‌نامه‌های زیست محیطی انجام می‌دهند. توجیه اقتصادی که در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ محور مطالعات امکان‌سنجی پروژه‌های حمل و نقل بود جای خود را به سنجش تأثیرات زیست محیطی داده است. این تحول بزرگ که به نظر می‌رسد مهم‌ترین دستاورد برنامه‌ریزی حمل و نقل شهری طی چند دهه اخیر است، سیستم برنامه‌ریزی را به برنامه‌ریزی کاربری زمین و حفظ محیط زیست پیوند زده است. بی‌تردید بکارگیری این تجربه در شهرهای در حال توسعه نظیر تبریز می‌تواند در کاهش صدمات محیطی ناشی از آلاینده‌های مختلف نقش موثری را ایفا نماید.

۷- منابع

- ۱- احمدی‌پور، علی (۱۳۷۱)، «*طرح مطالعه و بررسی منابع آلوده‌کننده هوای شهر تبریز*»، تبریز، سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
- ۲- پدن، مارچین و دیگران (۱۳۸۵)، *گزارش جهانی پیشگیری از حوادث ترافیکی راه‌ها*، ترجمه محمدهادی ناصح و دیگران، تهران: انتشارات تندیس.
- ۳- تولایی، سیمین، (۱۳۷۳): «شهر و پیامدهای زیست محیطی»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*: شماره سی و سوم، صص ۱۱۷-۱۰۰.
- ۴- زربونی، محمدرضا (۱۳۷۳)، «مشکل ترافیک عبوری شهرها»، *فصلنامه آبادی*، سال سوم، شماره دوازدهم، ۳۳-۱۸.
- ۵- اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی (۱۳۸۳)، «*گزارش نهائی پروژه انجام پروژه مطالعات تکمیلی به منظور تهیه طرح جامع کاهش آلودگی هوای شهر تبریز*»، تبریز: مرکز تحقیقات و مطالعات محیط زیست و انرژی.
- ۶- اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی (۱۳۸۴)، «*گزارش محیط زیست منطقه تبریز*».
- ۷- اداره کل حفاظت محیط زیست استان آذربایجان شرقی (۱۳۷۳)، «*طرح مطالعه و بررسی منابع آلوده‌کننده هوای شهر تبریز*»، تبریز: سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران.
- ۸- شادرس ---، (۱۳۷۲)، «*پروژه‌ای در رابطه با هوای شهر تبریز*»، تبریز: سازمان ترافیک.
- ۹- شاهی، جلیل (۱۳۶۸): «*مهندسی ترافیک*»، تهران، نشر دانشگاهی.
- ۱۰- کتی و ویلیامز و دیگران (۱۳۸۳): «*دستیابی به شکل پایدار شهری: شکل پایدار شهری و حمل و نقل*»، ترجمه واراژ مردای مسیحی، تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
- ۱۱- ماتلاک، جان.ل (۱۳۷۹): «*آشنائی با طراحی محیط و منظر*»، ترجمه سازمان آموزش و پژوهش سازمان پارک‌ها، جلد اول و دوم، تهران، انتشارات سازمان پارک‌ها و فضای سبز تهران.

- ۱۲- محمدزاده، رحمت (۱۳۸۶)؛ «بررسی اثرات زیست محیطی توسعه فیزیکی شهرها با تأکید بر شهرهای تهران و تبریز»، *نشریه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، شماره ۹، صص ۱۱۲-۹۳.
- ۱۳- محمدزاده، رحمت (۱۳۷۸)، «افزایش بی‌رویه وسائط نقلیه موتورسیکلتی شهر تبریز و اثرات محیطی آن»، *مجله صفا*، تهران: دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه شهید بهشتی، شماره ۲۹، صص ۸۳-۷۴.
- ۱۴- محمدزاده، رحمت (۱۳۸۴a)؛ «مدیریت و شهرسازی: مورد مطالعه بافت قدیم شهر تبریز»، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دکتری تخصصی گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری.
- ۱۵- محمدزاده، رحمت (۱۳۸۴b)، «نقش شهرسازی مدرن در تخلقات ترافیکی»، تهران: *نشریه هنرهای زیبای دانشگاه تهران*، شماره ۲۱، صص ۱۷-۲۶.
- ۱۶- سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان آذربایجان شرقی (۱۳۷۲)؛ *سالنامه آماری استان آذربایجان شرقی*، ناشر: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان.
- ۱۷- مهندسین مشاور سبزینه راه (۱۳۸۰)؛ «مطالعات امکان‌سنجی قطار شهری تبریز بزرگ (سیستم حمل و نقل همگانی سریع تبریز)»، تبریز: شهرداری تبریز.
- ۱۸- مهندس مشاور اندیشکار (۱۳۸۳)؛ «طرح جامع ترافیک و حمل‌ونقل»، تبریز: سازمان ترافیک.
- ۱۹- مهندسان مشاور عرصه (۱۳۷۳)؛ «طرح جامع شهر تبریز»، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۲۰- نایب آقا، محمد (۱۳۷۶)؛ «راه و تکنیک ترافیک»، تهران: انتشارات کتیبه.
- ۲۱- وارثی، حمیدرضا (۱۳۷۴)؛ «ترافیک اصفهان و آلودگی‌های ناشی از آن»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، مشهد، سال دهم، شماره ۳، صص ۹۳-۸۰.
- 21- The Institution of Highways and Transportation with Department of Transport (1987), "*Road and Traffic in Urban Areas, HMSO, Publication Center London, Institution of Highways and Transportation*", Providing for a mobility handicap, London.

- 22- Mohammadzadeh R. (1997), "Analysis of Traffic Environmental Problems in Tabriz City", *International Conference of Peace and Environment (Grisen-Turkey)*.
- 23- Simpson. B.j. (1988); "*City Center Planning and Public Transport*", England, Vanostrand Veinbold.
- 24- Vasconcellos E.A. (1997), "Transport and Environment in Developing Countries Comparing Air, Pollution and Traffic Accidents as Policy Priorities", *Habitat International*, 21(1): 79-89.
- 25- <http://www.rtmc2006.org/farsi/interview.aspx>
- 26- <http://www.who.int.violence-injury-prevention>
- 27- <http://www.google earth>.