

# بررسی وضعیت تراکم ساختمانی و ارائه مدل پیشنهادی تعیین F.A.R\* با توجه به شبکه معابر (مورد مطالعه محله الهیه تهران)

مهندس مصطفی ادب خواه<sup>۱\*</sup>، دکتر محمدرضا پورجعفر<sup>۲\*\*</sup>، دکتر علی اکبر تقوایی<sup>۳\*\*\*</sup>

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۱/۱۲/۲

تاریخ دریافت مقاله: ۸۱/۱۰/۱۰

## چکیده:

از اوایل دهه ۶۰ و اوایل دهه ۷۰ که بحث فروش تراکم در تهران اوج گرفت. این امر به عنوان منبع اصلی درآمد شهرداری بدل گردید که تا به امروز تأثیرات مختلفی را بر بسیاری از بخش های زندگی شهری گذارده است. افزایش قیمت مسکن، آلودگی های زیست محیطی، کاهش سرانه های خدماتی و مشکلات ترافیکی و آمد و شد از جمله تأثیرات مذکور به شمار می آیند. از طرفی شیوه تعیین تراکم نیز عمدتاً به شکل دستوری یا بخشنامه ای و فاقد پشتوانه علمی لازم برای تعیین تراکم بوده است به شکلی که با افزایش تراکم ساختمانی (FAR)، بسیاری از متغیرهای شهری نیز خواسته یا ناخواسته دستخوش تغییر شده اند.

در این مقاله ضمن بیان تعریفی از تراکم و انواع آن، وضعیت موجود تراکم در تهران و نقش آن در افزایش مشکلات ترافیکی، وضعیت دوشاخص تراکم جمعیتی و بارترافیک تولید شده در بخشی از محله الهیه تهران به عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفته است. نتیجه مطالعات نشان می دهد که تراکم ساختمانی (FAR) نه تنها به عنوان ابزاری جهت تعادل بین ظرفیت زیرساخت ها و جمعیت مورد استفاده قرار نگرفته بلکه موجب بروز بسیاری از مشکلات ترافیکی و غیره نیز گردیده است. در ادامه برپایه روش علمی مدل محاسبه FAR مبتنی بر ظرفیت پذیرش زیرساخت ها به ویژه ظرفیت شبکه سواره ارائه می گردد.

## واژه های کلیدی:

تراکم، تراکم ساختمانی (ضریب سطح طبقات)، ترافیک، سطح سرویس دهی معابر، محله الهیه

این مقاله برگرفته از رساله کارشناسی ارشد نویسنده تحت عنوان «تعیین تراکم ساختمانی (FAR) با توجه به ظرفیت شبکه معابر» می باشد.

مهندس عمران - نقشه برداری و کارشناس ارشد شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، madabkhah@yahoo.com

استادیار دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس، pourja\_m@modares.ac.ir

استادیار دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس taghvaea@modares.ac.ir

## مقدمه

منظور از تراکم ساختمانی همان ضریب سطح طبقات یا FAR است که به غلط در شهرداری ها و ادبیات شهرسازی مصطلح شده است. لذا در این مقاله هرکجا صحبت از تراکم یا تراکم ساختمانی به میان می آید منظور ضریب سطح طبقات یا FAR است.

بحث تراکم، زمانی به جنجال آفرین ترین بحث تبدیل می شود که توسعه بخواد در یک فضای حداقل تحقق یابد و امکان این توسعه به اشکال مختلف در آن فضا وجود داشته باشد. از نظر تئوری لازم نیست بین تراکم و نوع واحد مسکونی ارتباط وجود داشته باشد ولی مثلاً می توان تعداد معینی واحد مسکونی یک طبقه را در سطح تاسیس نمود. به عبارتی دیگر با تراکم ثابت، گونه های آن را می توان از یک ساختمان بلند مرتبه مجرد به طیفی از گسترش های منفصل شامل واحدهای کوچک یک واحدی و پراکنده در سطح، با شبکه عبور و مرور گسترده تغییر داد. از طرفی بین این دو حالت، حالتی میانه هم وجود دارد که تصمیم گیری در مورد آن اهمیت مساله را نشان می دهد.

تراکم شهری یک نظام و ابزار اندازه گیری است که به بیان ساده ریاضی تعداد افراد و یا تعداد واحدهای مسکونی (یا مقدار معینی زیر بنای ساختمان) را در یک محدوده مشخص و تعریف شده بیان می کند. این محدوده، کل یک شهر، منطقه، ناحیه، محله و یا یک واحدهمسایگی را شامل می شود. هرچند برداشت ها از مفهوم تراکم بسیار متنوع است اما آنچه بیشتر مورد نظر این مقاله است تراکم ساختمانی و جمعیتی در ارتباط با مناطق مسکونی شهرهاست. بر این اساس انواع تراکم عبارتست از:

- تراکم کلی مسکونی در ارتباط با محدوده کل شهری
- تراکم ناخالص مسکونی در ارتباط با محدوده های مشخص و تعریف شده مسکونی شهرها
- تراکم خالص مسکونی در برنامه ریزی و طراحی واحدهای مسکونی و بیشتر در مقیاس اجرایی
- تراکم ساختمانی یا FAR (Floor Area Ratio) در ارتباط با نسبت زیربنا بر زمین در یک محدوده مشخص.

## ضرورت افزایش تراکم، نکات منفی و مثبت آن

می دهد. توان بالقوه موجود در بافت ها نیز خود دلیل دیگری بر این تمهیدات است، به عبارت دیگر میزان زیادی از امکانات موجود در بافت های شهری فراتر از نیاز ساکنان محدوده ها بوده و به نحو مطلوب استفاده نمی شود. از این رو احتیاجی به توسعه حواشی نیست و باید از امکانات اضافی بافت ها موجود استفاده کرد. ولی علیرغم آثار مثبت تراکم، انتقاداتی نیز بر آن وارد است مثل کاهش معیارهای زندگی در ارتباط با رفاه عمومی جامعه، کاهش آزادی در انتخاب مسکن، هزینه های نسبتاً بالا و ساخت ساختمان های بلندمرتبه به لحاظ تکنولوژی برتر و بالاخره هزینه های سنگین نگهداری.

نکته دیگر اینکه تراکم زیاد امریست جدای از اندازه شهر و نیز مهم تر از آن. تا جایی که بسیاری از معضلات و مشکلات امروز شهرهای بزرگ ناشی از بزرگی و اندازه آن شهرها نیست بلکه ناشی از متراکم بودن آنها است. تراکم در شرایط متفاوت می تواند متنوع باشد. این تنوع را در شهرهای مختلف دنیا می توان دید. در هامبورگ حداکثر تراکم ساختمانی ۱ به ۲/۵ (۲۵۰٪) است. در استکهلم ۱ به ۲ است. در لندن تا میزان ۱ به ۶ مجوز ساخت وجود دارد در حالی که این رقم در منچستر و لیورپول و لیدز و ادینبرو از ۱ به ۲/۵ تجاوز نمی کند. در تورنتو و مونترال در کانادا و سیدنی و ملبورن در استرالیا مجوز تا ۱ به ۱۲ وجود دارد. در

روند میزان تراکم در طرح های شهری سیر تحول مشخصی را طی کرده است. این تحول از بافت تاریخی متراکم شروع و به گسترش های افقی حاشیه ای منجر شده و سپس مجدداً این روند به سوی افزایش تراکم در بافت های ساخته شده و نیز در طرح های جدید سوق پیدا کرده است. تعیین تراکم شهری در ابتدا بدون برنامه و عوامل تعیین کننده عموماً محدود بوده و اغلب در تمایلات شخصی، نیاز و یا توان مالی متقاضیان و سازندگان خلاصه می شده است اما به دنبال پیدایش معضلات جدیدی چون محدودیت زمین و افزایش جمعیت، به خصوص در دهه های اخیر، سیاست افزایش تراکم چه در بافت های ساخته شده و چه در طرح های جدید شهری به عنوان مقوله ای جدید در شهرسازی بدل گشته است.

ایده افزایش تراکم بر این استوار است که تراکم بالا (که تعریف آن بر حسب جوامع مختلف متفاوت ولی قابل شناخت است)، می تواند بسیاری از مسائل موجود در ارتباط با محدودیت ها بخصوص زمین و هزینه ها را حل و در این راستا از اتلاف زمین به عنوان عامل اصلی طبیعی و حیاتی توسعه شهرها جلوگیری نماید. توجیه دیگر قضیه مسائل اقتصادی است، تراکم های پائین (که تعریف آن در جوامع مختلف متفاوت ولی قابل شناخت است) منجر به افزایش هزینه زیرساخت های شهری می شود و این امر به نوبه خود خدمات را افزایش

سانفرانسیسکو مجوز در ۴ منطقه از شهر ۱ به ۷/۱ و ۱ به ۱۴ است، در حالی که در فیلادلفیا از ۱ به ۱۲ تا ۱ به ۳۰ متفاوت است. در واقع مهم ترین عامل وجود تراکم بالا در این شهرها به سبب وجود امکانات کافی حمل و نقل توجیه شده است.<sup>۲</sup>

در ایران در راستای روند افزایش تراکم تحول مشخصی در نوع واحد مسکونی مشهود است. بدین ترتیب که

این سیر از خانه های بزرگ چند خانواری در بافت های قدیمی، خانه های ویلایی یک طبقه، دو طبقه و سه طبقه، مجتمع های تک ساختمانی، مجموعه های آپارتمانی و برج های مسکونی را پیموده است. روند مشابه در کشورهای غربی نیز مشاهده می شود، ولی مشکل وقتی بروز می کند که بدون توجه به زیرساخت های لازم برای افزایش تراکم اقدام شود. پدیده ای که هم اکنون در تهران شاهد آن هستیم.

## مروری کلی بر وضعیت تراکم در تهران

رشد از پیش طرح ریزی شده شهر تهران که از دیر باز مسائل شهری را مطرح نموده بود و مسائل و مشکلات عدیده در زمینه های گوناگون شهری از جمله کمبود مسکن، کمبود امکانات آموزشی و رفاهی، عدم امکان توزیع مناسب تاسیسات شهری چون برق، آب، تلفن و مشکلات ترافیکی شهر و رفت و آمد موجب گردید که مسئولین وقت در صدد یافتن راه حلی برآیند. در نتیجه به امید تهیه و اجرای طرح جامعی سنجیده در بهمن ۱۳۴۴ از مهندسین مشاور ویکتورگروئن و فرمانفرمایان دعوت به کار شد.

طرح یاد شده بر پایه افکار و دیدگاه های سیاسی زمان خود در جهت پاسخگویی به انگیزه های حکومتی آن دوره، با شیوه ای صرفاً فنی و گاه ایده آلیستی و بدون توجه به روند تاریخی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی مردم و حتی با اشتباهات فاحش در جهات توسعه، بر روی گسل زلزله در سرتاسر شمال شهر تهران طراح و ارائه شد. تحولات نفتی ۱۳۵۲ و رشد سریع بخش های مختلف کشور باعث افزایش شهرنشینی در کشور شد. تمرکز مراکز اقتصادی، اجتماعی و سیاسی در چندین شهر بزرگ و از همه مهم تر در تهران موجب رشد نامتعادل در کشور گردید که باعث شد تهران به عنوان جاذب

اصلی رشد اقتصادی و منابع کشور تبدیل شود. دخل و تصرف هایی که به واسطه تغییرات اقتصادی و تحولات ناشی از آن بر این طرح انجام شد عملاً کارایی آنرا از بین برد. به طوری که تا آبان ۱۳۵۸ بیش از ۴۰ مورد تجدید نظر در آن اعمال شد.<sup>۳</sup>

سیاست ها و قوانین مصوب نیز همگی در بروز مشکلات تراکمی در تهران موثر بوده اند که به بخشی از آن اشاره می کنیم:

در سال ۷۴ طی مصوبه شماره ۲۶۹ ساخت و ساز در ۵ طبقه روی پیلوت یا زیرزمین را باب کرد که باعث شد قریب به اتفاق قطعات در مناطق شمالی و مرکز شهر تخریب و نوسازی شوند ولی این بار با تراکم ۳۰۰٪ و نه ۱۲۰٪. مضاف بر این که همزمان کوچک سازی نیز تشویق شد و وام ها به سوی خانه های کوچک ۷۵ تا ۱۰۰ متری جریان یافت که اکنون خانوارهای متوسط را در نواحی مرکزی و شمالی و غربی شهر تهران به خود جلب کرده است. یعنی هم تراکم ساختمانی بالا اجازه داده شد و هم تراکم جمعیتی بر اثر کوچک بودن خانه ها بیشتر شد که این دو عملکرد باعث شد از دو طرف به شهر تهران فشار وارد گردد.<sup>۴</sup>

## فروش تراکم

پدیده فروش تراکم پدیده ای است زائیده سیاست های ده ۷۰ وزارت مسکن در امر مسکن.<sup>۵</sup> بعد از منفک شدن بودجه شهرداری از بودجه دولت بدون جایگزین مناسب، تراکم فروشی به اصلی ترین منبع درآمد شهرداری بدل گشت و همانطور که قبلاً نیز بیان شد عمده درآمد حاصل نیز صرف امور جاری شهر می گردید.<sup>۶</sup>

تراکم که در واقع یک ابزار شهرسازی و از همه مهم تر یک ابزار تعادل بخشی است باید از نظرات شخصی و سلاقی بدور باشد، حال آنکه در آن دوره (و حتی امروز) عرصه

تاخت و تاز نظرات انفرادی مسئولان زیربط شده و به آن به عنوان یک ابزار اقتصادی و کسب درآمد نگریسته شده و به این شکل خود تبدیل به یک ابزار ایجاد عدم تعادل گردیده است. به واسطه وجود چنین دیدگاهی نسبت به تراکم، دو اتفاق مهم در شهر تهران رخ داده است:

### ● افزایش جمعیت

### ● توسعه بی رویه و گسترش بی قاعده شهر

هم اکنون در ۱۶ منطقه شهر تهران حدّ نهایی جمعیت پذیری پر شده است و اگر فروش تراکم به همین منوال

گذشته ادامه یابد، باری بیش از ظرفیت محیط زیست به آن تحمیل خواهد شد که عواقب اجتماعی و زیست محیطی خاص خود را خواهد داشت.<sup>۷</sup>

یکی از تاثیرات تراکم فروشی بر کالبد شهر تهران «میزان واحد های مسکونی تخریب شده» و «واحد های مسکونی بنا شده» است. آمارهای ارائه شده در مناطق بیست و دوگانه گواه این مطلب است که سازندگان مسکن، اکثر واحدهای مسکونی را که هنوز عمر مفید داشته اند تخریب و مجدداً با استفاده از تراکم بیشتر در ساخت، واحد های جدیدی را بنا می کنند.<sup>۸</sup>

مرکز آمار و ارقام وزارت مسکن و شهرسازی اعلام داشته است با بررسی های انجام شده برای نمونه در منطقه یک حدود ۱۵۲۳ مورد تخریب و به ازای آن ۶۹۷۱ واحد مسکونی ساخته شده است. در منطقه ۵ تعداد ۶۲۷۲ واحد مسکونی تخریب و به ازای آن ۲۱۳۳۰ واحد مسکونی احداث گردید. در منطقه ۱۱ که در مرکز شهر تهران قرار دارد ۲۹۸۷ واحد مسکونی تخریب و ۶۸۲۳ واحد مسکونی بنا شده است. از طرف دیگر سازندگان مسکن اگر مقررات ملی ساختمان را رعایت نمایند، قطعاً متضرر خواهند شد زیرا در این شرایط ناپایدار، ساختمان با کیفیت، با ساختمان بدون کیفیت هیچ تفاوتی در قیمت ندارند. گذشته از آن تراکم فروشی بر قیمت تمام شده مسکن اثر گذاشته و قیمت پایه آن را افزایش داده است.<sup>۹</sup>

نکته حائز اهمیت در این پدیده، افزایش تراکم بدون تامین نیازها و خدمات و زیرساخت های متناسب با افزایش تراکم است. به عبارت دیگر، سرانه ها عم از خدماتی زیربنایی و روبنایی کاهش یافته است و امکانات و ثروت شهر نسبت به جمعیت سیر نزولی طی کرده است. این موضوع تا بدانجا اهمیت دارد که امروزه برفرض مثال در ساعت اوج ترافیک، شبکه شریانی درجه ۱ (بزرگراه ها) دیگر جوابگوی سیل خودروهای عبوری نیستند و پارکینگ مناسب و کافی هم وجود ندارد. مضاف بر اینکه در کنار این بزرگ راه ها شبکه حمل و نقل عمومی نیز گسترش نیافته است.<sup>۱۰</sup>

تراکم فروشی پدیده ای است که دو سمت و سو دارد: یکی فروشنده که شهرداری است و به انگیزه کسب درآمد برای شهرداری، این کار را کرده است و دیگری خریدار که به دنبال منافع شخصی خود می باشد. این فرایند موجب دگرگونی منظر شهری در تهران گردید و در مواردی به صورت بازیچه و وجه المصلحه درآمد. حقوق شهروندی پامال شد، ایمنی شهر فدا شد و شهر یک یا دو طبقه بدون برنامه همه جانبه نگر ۴ یا ۵ طبقه شد. حال آنکه تراکم یک ابزار شهرسازی و تعادل بخشی در دست شهرساز و برنامه ریز شهری است و باید با آن برخوردی همه جانبه نگر و جامع گرا داشت.

## مشکلات ترافیکی و تراکم در تهران

امروزه بر کسی پوشیده نیست که معضل ترافیک گریبان گیر بسیاری از مردم به خصوص در ساعات اوج ترافیک می باشد. ترافیک گذشته از مشکلات آلودگی محیط زیست، مشکلات روانی و اقتصادی (افزایش مصرف سوخت و استهلاک خودروها)، باعث اتلاف وقت بسیاری از مردم در ترافیک می شود حال صرف نظر از اینکه طیف وسیعی از افراد متخصص که در ترافیک ساعت ها منتظر می مانند، وقتی را که مردم در این شرایط تلف می کنند حساب کنیم، هزینه بسیار زیادی را بر کشور تحمیل می کند. ضرورت گسترش شبکه های ارتباطی جهت بهبود بخشیدن به ترافیک نیز خود باعث صرف بسیاری از منابع می شود. علل متنوعی در بروز این مشکلات در تهران می توان برشمرد:

رشد جمعیت بواسطه مهاجرت و جذب سفر بودن به دلیل تجمع منابع مالی، کاری، صنایع و تفریح گاه ها همه باعث بروز مشکلات ترافیکی می شوند. عدم وجود سلسله مراتب معابر شهری، ناکافی بودن شبکه شریانی و بزرگراه ها، عدم توزیع کالبدی- فضایی کاربری ها، گسترش افقی شهر، عدم

تناسب تولیدات خودرو با ظرفیت معابر، نحوه رانندگی (فرهنگ رانندگی)، متوسط سن بالای خودرو (به سبب وضعیت اقتصادی مردم)، سن رانندگان، عدم رعایت قوانین، عدم گسترش مناسب حمل و نقل عمومی (رو زمینی و زیر زمینی) و ناکارآمدی مدیریت شهری.

ولی با این وجود، زمان اوج ترافیک در قسمت های مختلف شهر از جمله در حوالی بازار و بزرگراه های شمال شهر متفاوت می باشد. همچنین دلیل بروز ترافیک در دو مورد مذکور نیز متفاوت است. بدین ترتیب که معابر بازار و اطراف آن به دلیل تراکم بالای کاربری های جاذب و مولد ترافیک و ناکارآمدی معابر، در «طول روز» از سطح سرویس دهی مناسبی برخوردار نیستند، ولی بزرگراه های شمال تهران مثل مدرس و چمران و همت در ساعات اول صبح و عصر آن هم به دلیل رفت و برگشت مردم به خانه هایشان دارای ترافیک سنگین هستند.

به طور کلی تنها حدود ساعت های ۱۱ تا ۱۴ است که شاهد سطح سرویس دهی مناسب معابر و حجم کمتری از

لذا در این مقاله به دلیل اثر مستقیمی که افزایش FAR بر افزایش ترافیک در معابر شهری به عنوان زیرساخت شهری داشته سعی شده است محله‌ای از شمال تهران که واجد چنین تغییری در طول دهه گذشته بوده است برای تحقیق انتخاب گردد. در محدوده یاد شده پس از بررسی وضعیت موجود تراکم ساختمانی، در سه سطح زیر روند تغییرات «تراکم جمعیتی» و «بارترافیک تولید شده» بر اثر افزایش تراکم ساختمانی و یا به عبارت بهتر فروش تراکم مورد بررسی قرار گیرد:

- وضع موجود
- حالتی که مبنا اجرای طرح تفصیلی بوده است
- حالتی که به روند فروش تراکم بر مبنای بخشنامه های ۲۶۹ و ۲۲۹ ادامه داده شود.

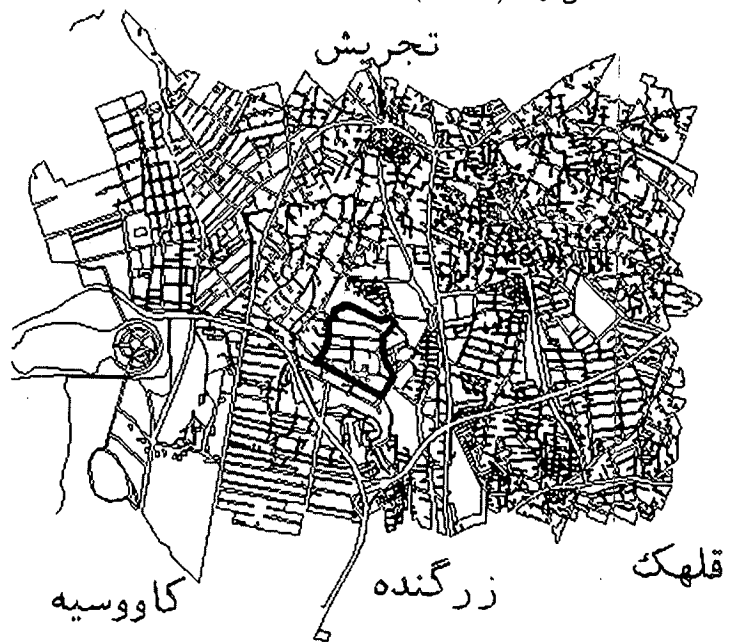
ترافیک در سطح شهر می باشیم و در بقیه ساعات تفاوت چندانی با ساعات اوج مشاهده نمی شود به غیر از ساعات ۲۲ تا ۶/۵ صبح روز بعد که اکثریت شهروندان در مقصدهای مورد نظر استقرار یافته اند. دلیل عمده وضعیت کنونی، تراکم بالای جمعیتی و مسکونی است که عمدتاً حاصل اعطای تراکم مازاد بر تراکم مجاز طرح تفصیلی در دهه گذشته تاکنون انجام گرفته است. این علت ممکن است به تنهایی بوجد آوردن تمام مشکلات یاد شده نبوده ولی بی گمان در تشدید مشکلات تاثیر زیادی داشته است. نتیجتاً افزایش FAR باعث بروز افزایش تراکم جمعیتی و مسکونی شده است. این افزایش چون عمدتاً بدون توجه به ظرفیت معابر موجود در آن مناطق صورت گرفته موجب بروز مسائل یاد شده گردیده است.

## وضعیت تراکم و مشکلات ترافیک در محدوده مورد مطالعه

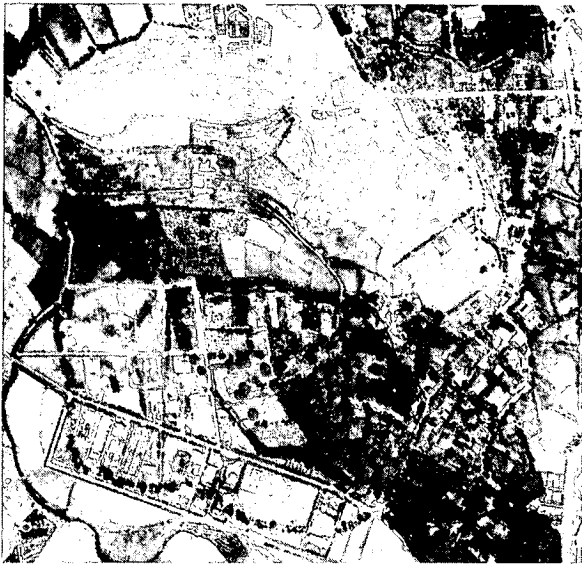
### موقعیت منطقه مورد مطالعه

محله الهیه از جمله محلات خوش آب و هوای شمیران می باشد که به دست سودگران عرصه ساختمان سازی از هیات باغ به صورت محیطی کاملاً مصنوع درآمده است. انتخاب این محله برای ساختمان سازی و ساختن برج، نه از روی مکانسنجی که بواسطه اقبال عمومی و وضعیت مناسب محیطی و جوی بوده است. بعد از قضایای اوایل دهه هفتاد که فروش مازاد تراکم بر تراکم طرح تفصیلی آن هم بر مبنای تقاضا در این محله انجام شد، به تدریج باغات به واحد های مسکونی و واحدهای مسکونی کم ارتفاع، به برج های سر به فلک کشیده و مجتمع های مسکونی تبدیل شد. در آنجا همه چیز ثابت بود و فقط شکل ظاهری محله عوض می شد، دیوارکوچه باغ ها به دیوار واحد های مسکونی تبدیل می شد و روی خاک کوچه باغها، آسفالت کشیده می شد و دیگر هیچ. سیر تحول و گسترش محله الهیه از سال ۱۳۳۵ تا ۱۳۷۴ در سه دوره ۲۵ و ۴۸ و ۷۴ نشان دهنده چنین تغییری است. (عکس های ۱ تا ۴). با اسکان مردم در برج ها و واحد های مسکونی و به دلیل رفاه عمومی مردم ساکن در این محله، با وجود داشتن ضریب مالکیت خودرو ۱/۸۷۲ یا سرانه مالکیت خودرو ۱۱۰/۴۸ به تدریج علاوه بر افزایش تراکم جمعیتی که موجب کاهش بسیاری از ظرفیت های محله می شود، معضل ترافیک در ساعات پیک نیز به معضلات دیگر اضافه شد. در این مقاله برآنیم که علاوه بر بررسی سیر تحولات ترافیکی ناشی از گسترش محله الهیه تغییرات حاصل شده در تراکم جمعیتی و بار ترافیک تولید شده به واسطه تراکم فروشی را در مقایسه با زمانی که طرح تفصیلی مبنا باشد و نیز در شرایط موجود محله الهیه نشان بدهیم.

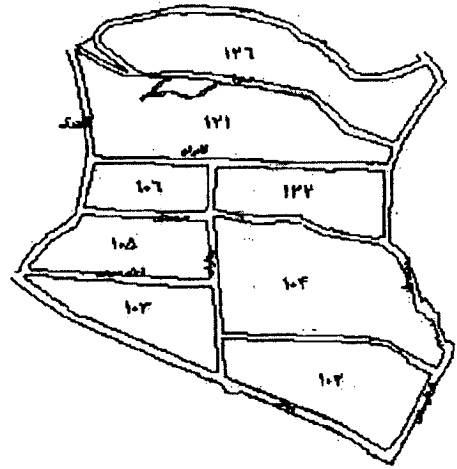
محدوده مورد مطالعه در شمال تهران در منطقه یک شهرداری و در محله ای موسوم به «الهیه» قرار دارد. از طرف شمال به تجریش از شرق به قیطریه از جنوب به زرگنده از جنوب شرقی به قلهک و از غرب به کا و وسیه منتهی می شود. به عبارت دقیق تر این محله در شمال تهران بین دو بزرگراه چمران و مدرس واقع شده است از غرب به خیابان ولیعصر از شرق به خیابان شریعتی از جنوب غربی به چمران و جنوب شرقی به مدرس ختم می شود از شمال نیز به پل رومی و نهایتاً تجریش منتهی می گردد. (نقشه ۱)



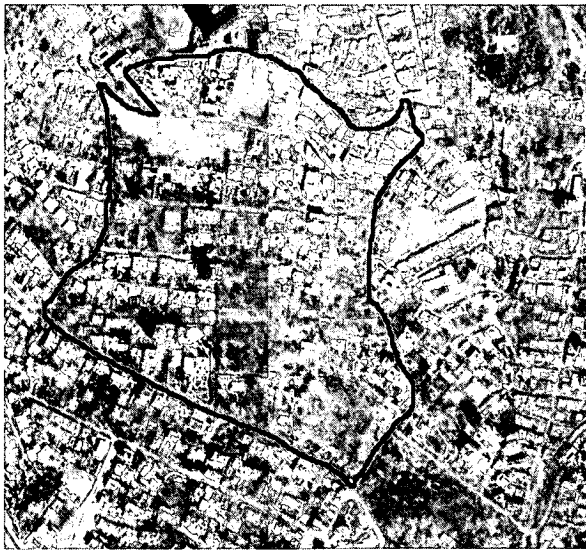
نقشه ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه



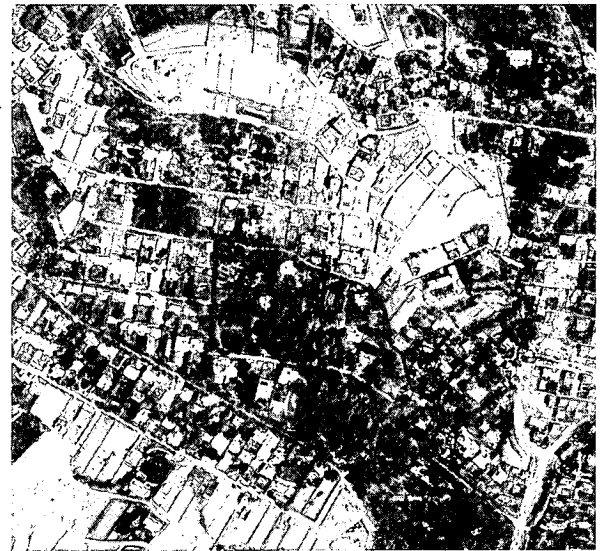
عکس شماره ۱. عکس هوایی محله الهیه ۱۳۳۵ ۱۲



نقشه ۲. شماره بلوکها



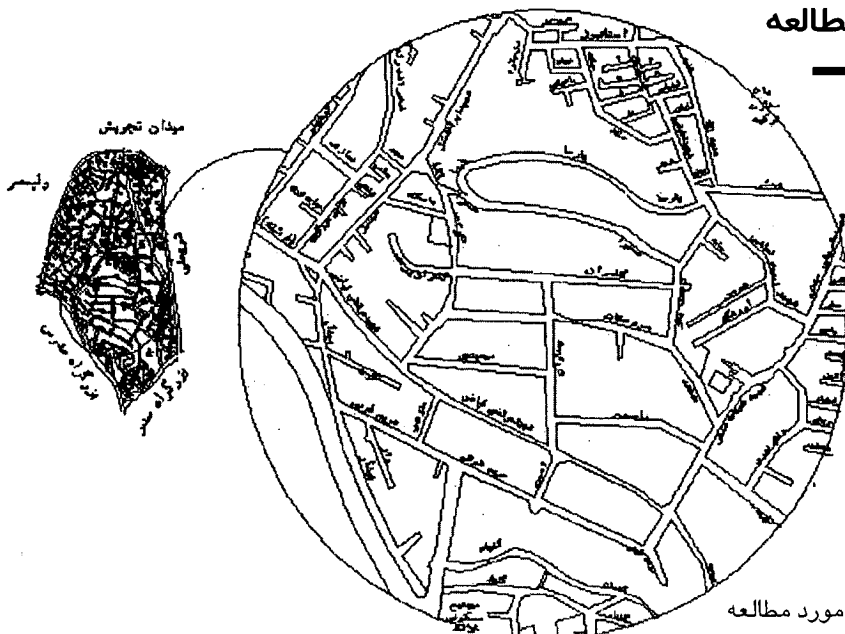
عکس شماره ۳. عکس هوایی محله الهیه ۱۳۷۴ و محدوده دقیق مورد مطالعه



عکس شماره ۲. عکس هوایی محله الهیه ۱۳۴۸

## تعیین محدوده دقیق مورد مطالعه

از غرب به خیابان آقابزرگی، از شرق به خیابان شریفی منش و دشت یار، از جنوب به خیابان فیاضی و از شمال نیز به خیابان پارسا ختم می‌شود. مساحت محدوده مورد مطالعه  $288726/64$  مترمربع معادل  $28/87$  هکتار می‌باشد. (نقشه ۳ و عکس ۳)



نقشه ۳. محدوده دقیق مورد مطالعه

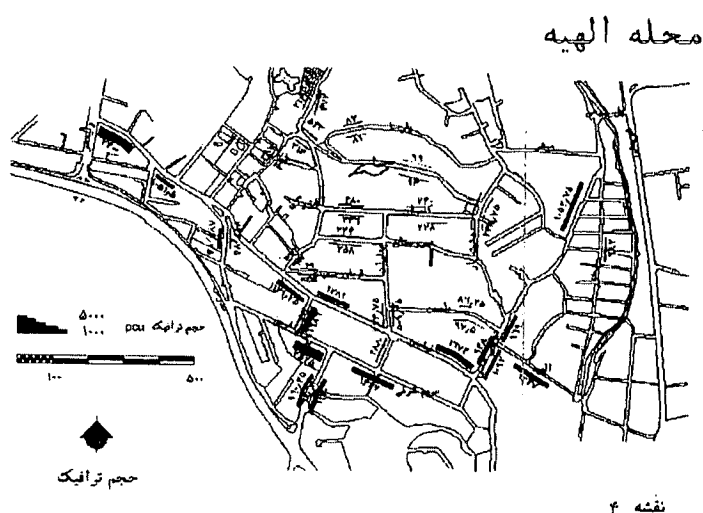
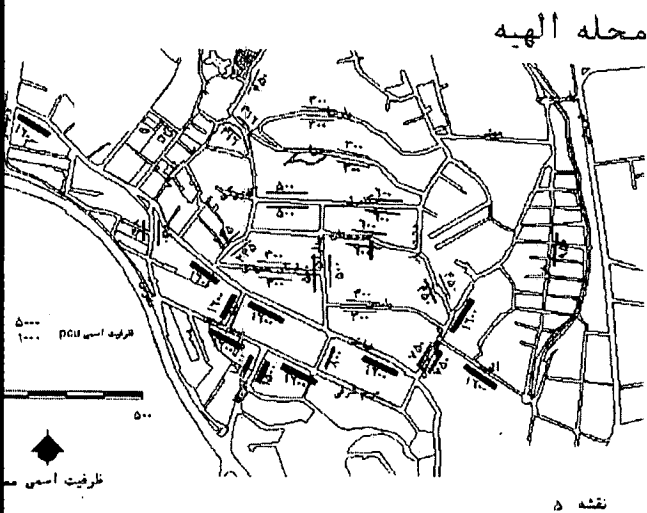
## اثرات افزایش تراکم ساختمانی بر شبکه معابر

به عبارت دیگر با افزایش FAR افزایش تراکم جمعیتی و نهایتاً جمعیت ساکن در محل را خواهیم داشت و کمبود پارکینگ و افزایش پارک حاشیه‌ای نیز از دیگر عوارض افزایش جمعیت و بالا بودن سرانه مالکیت خودرو است که این خود در کاهش ظرفیت معابر و کاهش بیشتر سطح سرویس معابر موثر است.

به موارد فوق اگر ارگانیک بودن و نداشتن طرح هندسی مناسب برای معابر و تقاطع‌ها را اضافه کنیم، باید مشکلاتی چون افزایش تصادفات و اتلاف وقت را نیز شاهد باشیم که این خود اقدام به تعریض معابر و اصلاح گذرها و گذربندی مجدد و توسعه راه‌های شریانی و توسعه بزرگ راه‌ها را موجب می‌شود و نهایتاً موجب افزایش هزینه‌های زندگی شهری می‌گردد.

در عکس‌های ۴ تا ۷ بخشی از معضلات در محله الهیه تهران را می‌بینید که به واسطه افزایش FAR بوجود آمده است، آن‌هم در بافتی ارگانیک که حداقل ظرفیت پذیرش کافی از جهت شبکه معابر برای چنین افزایشی را نداشته است. همچنین برای مقایسه حجم ترافیک برداشت شده و نیز ظرفیت اسمی معابر متناظر بروی نقشه نشان داده شده است (نقشه ۴ و ۵).

همانطور که می‌دانیم تغییرات FAR گرچه بیانگر نسبت زیربنا به مساحت زمین است، ولی تأثیر مستقیم آن بر روی تراکم جمعیتی قابل انکار نیست. این دو لزوماً ارتباط مستقیم با یکدیگر ندارند همچنانکه با تراکم جمعیتی ثابت می‌توان کل سطح منطقه مورد نظر را خانه‌های یک طبقه ساخت و مورد استفاده قرار داد و یا واحدهای مسکونی را به روی طبقات و ارتفاع برد و فضای باز بیشتری به وجود آورد که این متناسب با FAR متغیر خواهد بود. ولی آنچه در تهران رخ داده، این نبوده است یعنی اینکه تمام سطح منطقه مورد نظر، اشغال شده و واحدهای یک یا دو طبقه ساخته شده‌اند. همان واحدهای مورد نظر افزایش FAR داده‌اند یا تراکم خریده‌اند (بدون کاهش در سطح اشغال) و این مسلماً به معنی افزایش تراکم جمعیتی و جمعیت محدود مورد نظر می‌باشد، بنابراین تأثیر مستقیم آن بر کاهش سرانه‌های خدماتی و کاهش سطح سرویس دهی زیرساخت‌ها می‌باشد و شاید یکی از اولین زیرساخت‌هایی که کاهش ظرفیت پذیرش خود را نمایان می‌سازد، شبکه معابر است به خصوص اگر بافت جمعیتی ساکن در محدوده مورد نظر مثل الهیه از رفاه بالایی برخوردار باشند و دارای سرانه مالکیت خودرو بالای حدود ۴۸/۰ باشند. در این صورت تمامی پارامترهای مرتبط با شبکه معابر حاکی از کاهش ظرفیت پذیرش و سطح سرویس دهی خواهد بود.





عکس شماره ۵. فیاضی- پارک حاشیه ای و عبور عابر پیاده از سواره رو  
از عوامل کاهش سطح سرویس معبر میباشد.



عکس شماره ۴ چهار راه پارک وی-ترافیک سنگین خیابانهای  
شریانی اطراف



عکس شماره ۷. لطیفی-پارسا معابر عمدتاً شیب دار است که از  
عوامل کاهش ظرفیت اسمی معبر است.



عکس شماره ۶. فیاضی (شرق به غرب) به نیلوفر  
ساعت ۱۸:۳۰

## اثرات افزایش تراکم ساختمانی بر محله الهیه

بررسی اثرات افزایش تراکم ساختمانی بر محله الهیه در این مقاله از دو شاخص تراکم جمعیتی و بار تولید شده توسط کاربری‌های موجود در محدوده مورد مطالعه استفاده شده است و حتی جهت مقایسه بهتر همان طور که قبلاً اشاره گردید هریک از این دو شاخص در سه سطح مورد محاسبه قرار گرفته اند که عبارتند از:

- وضع موجود
- معیار قرار دادن طرح تفصیلی
- ادامه روند گذشته فروش تراکم

امروزه با توجه به روند رو به رشد شهرها و کمبود منابع از جمله زمین برای توسعه افقی و افزایش هزینه احداث زیرساخت‌ها، افزایش تراکم ساختمانی یک ضرورت است و این افزایش باید با یک برنامه منطقی و همه جانبه نگر و جامع همراه باشد تا ضمن تامین اهداف رشد و توسعه شهری کمترین آثار سوء ممکن بر سایر بخش‌ها وارد شود. به عبارت بهتر باید ابزار تراکم جهت تعادل بخشی و به عنوان یک ابزار شهرسازی مورد استفاده قرار گیرد ولی در دهه گذشته اینگونه نشد و آنچه منطق افزایش تراکم در شهر تهران بود صرفاً اقتصادی و به هدف کسب درآمد برای شهرداری صورت گرفته است. برای



## تراکم جمعیتی

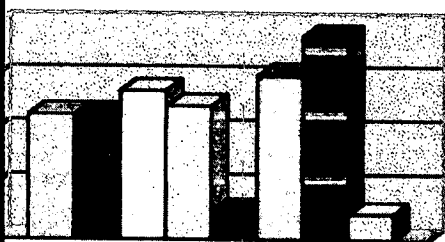
محاسبه شده است. این در حالیست که اگر به طور فرضی تمامی پلاک های موجود در محدوده مورد مطالعه را با تراکم ۱۲۰٪ فرض کنیم جدول ۲ و ۳ بدست می آید همچنین در صورت ادامه روند فروش تراکم، واحد های مسکونی تا ۵ طبقه برآورد شده و در جدول ۳ ارائه گردیده است. (نمودارهای ۱ و ۲ و ۳ و ۴)

بر پایه اطلاعات استخراج شده از مرکز خدمات کامپیوتری شهرداری تهران که در جدول ۱ تنظیم شده است، تراکم جمعیتی (ناخالص مسکونی) محاسبه شده است. چون دسترسی به اطلاعات لازم برای محدوده مورد مطالعه امکان نداشت، بنابراین با استخراج تعداد واحدهای مسکونی و در نظر گرفتن بعد خانوار و تراکم خانوار در واحد مسکونی

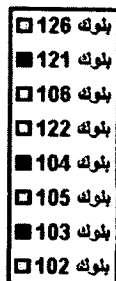
جدول ۱. تراکم جمعیتی (نفر در هکتار)

تراکم جمعیتی (ناخالص مسکونی)	مساحت (هکتار)	مساحت (مترمربع)	جمعیت (تعداد واحد مسکونی × بعد خانوار × تراکم خانوار در واحد مسکونی)	تعداد واحد مسکونی	بلوک
۱۱۶/۳۴	۵/۱۷۹	۵۱۷۹۱/۱۲	۶۰۲/۵۵	۱۵۰	۱۲۶
۱۶۰/۱۸	۵/۲۱۶	۵۲۱۶۴/۰۹	۸۳۵/۵۳۶	۲۰۸	۱۲۱
۱۰۹/۲۲	۱/۶۵۵	۱۶۵۵۲/۱۷	۱۸۰/۷۶۵	۴۵	۱۰۶
۹۹/۰۴	۲/۵۵۵	۲۵۵۵۳/۹۳	۲۵۳/۰۷۱	۶۳	۱۲۲
۱۹/۱۴	۵/۴۵۵	۵۴۵۵۵/۱	۱۰۴/۴۴۲	۲۶	۱۰۴
۳۲۱/۹	۲/۳۷۱	۲۳۷۱۵	۷۶۳/۲۳	۱۹۰	۱۰۵
۳۳۷/۶۶	۱/۹۵۱	۱۹۵۱۴/۳۳	۶۵۸/۷۸۸	۱۶۴	۱۰۳
۲۳/۳۷	۲/۴۰۶	۲۴۰۶۴/۶۵	۵۶/۲۳۸	۱۴	۱۰۲
۱۱۹/۶۴	۲۸/۸۷	۲۸۸۳۴/۶۴	۳۴۵۴	۸۶۰	کل

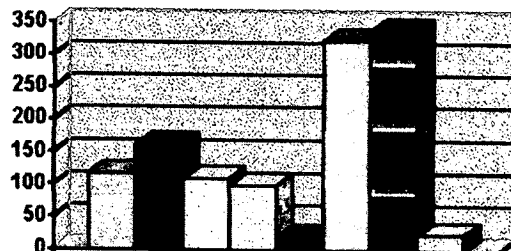
نمودار ۲. تراکم جمعیتی بر مبنای طرح تفصیلی



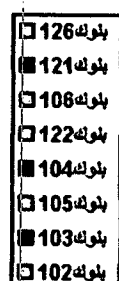
تراکم جمعیتی بر مبنای طرح تفصیلی



نمودار ۱. مقایسه تراکم جمعیتی به تفکیک بلوک



تراکم جمعیتی



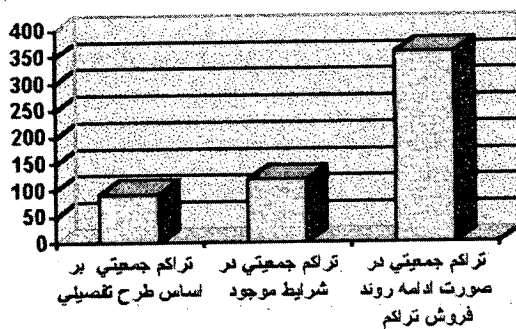
جدول ۲. تراکم جمعیتی در حالی که تراکم ساختمانی طرح تفصیلی رعایت می شد

تراکم جمعیتی (ناخالص مسکونی)	مساحت (هکتار)	بعد خانوار: تراکم خانوار در واحد مسکونی: تعداد واحد مسکونی = جمعیت	کل واحدهای مسکونی	واحد مسکونی و بلای موجود	آپارتمان بازسازی شده یا تراکم ۱۲۰٪	بلوک
۱۱۵/۴۶	۵/۱۷۹	۵۹۸#۱۴۹×۱/۰۳×۳/۹	۱۴۹	۱۳	۱۷×۲×۴=۱۳۶	۱۲۶
۱۱۵/۴۱	۵/۲۱۶	۶۰۲#۱۵۰×۱/۰۳×۳/۹	۱۵۰	۱۴	۱۷×۲×۴=۱۳۶	۱۲۱
۱۳۷/۷۶	۱/۶۵۵	۲۲۸#۵۷×۱/۰۳×۳/۹	۵۷	۱	۷×۲×۴=۵۶	۱۰۶
۱۲۴/۰۷	۲/۵۵۵	۳۱۷#۷۹×۱/۰۳×۳/۹	۷۹	۷	۹×۲×۴=۷۲	۱۲۲
۲۶/۴	۵/۴۵۵	۱۴۴#۳۶×۱/۰۳×۳/۹	۳۶	۲۰	۲×۲×۴=۱۶	۱۰۴
۱۵۲/۲۵	۲/۳۷۱	۳۶۱# ۹۰×۱/۰۳×۳/۹	۹۰	۱۸	۹×۲×۴=۷۲	۱۰۵
۱۸۹/۱۳	۱/۹۵۱	۳۶۹#۹۲×۱/۰۳×۳/۹	۹۲	۱۲	۱۰×۲×۴=۸۰	۱۰۳
۲۳/۲۷	۲/۴۰۶	۵۶#۱۴×۱/۰۳×۳/۹	۱۴	۱۴	.	۱۰۲
۹۲/۶۶	۲۸/۸۷	۲۶۷۵	۶۶۷	۹۹	۵۶۸	کل

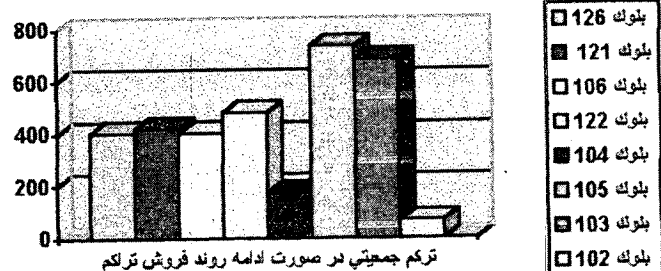
جدول ۳. تراکم جمعیتی به شرط ادامه روند فروش تراکم بر اساس بخشنامه های ۲۶۹ و ۳۲۹

تراکم جمعیتی (ناخالص مسکونی)	مساحت (هکتار)	جمعیت بعد خانوار: تراکم خانوار در واحد مسکونی: تعداد واحد مسکونی	کل واحد مسکونی	آپارتمان های موجود و در دست احداث	خانه های تبدیل شده به آپارتمان تا ۵ طبقه	بلوک
۴۰۲/۳۹	۵/۱۷۹	۲۰۸۴	۵۱۹	۱۹۷+۱۳۷	۱۸۵	۱۲۶
۴۲۰/۴۳	۵/۲۱۶	۲۱۹۳	۵۴۶	۴۲+۱۹۴	۳۱۰	۱۲۱
۴۰۲/۴۱	۱/۶۵۵	۶۶۶	۱۶۶	۱۲+۴۴	۱۱۰	۱۰۶
۴۸۲/۵۸	۲/۵۵۵	۱۲۳۳	۳۰۷	۵۶+۹۶	۱۵۵	۱۲۲
۱۷۱/۴۰	۵/۴۵۵	۹۳۵	۲۳۳	۶+۲۲	۲۰۵	۱۰۴
۷۳۵/۱۳	۲/۳۷۱	۱۷۴۳	۴۳۴	۱۷۲+۵۲	۲۱۰	۱۰۵
۶۸۳/۲۴	۱/۹۵۱	۱۳۳۳	۳۳۲	۱۵۲	۱۸۰	۱۰۳
۶۶/۵	۲/۴۰۶	۱۶۰	۴۰	.	۴۰	۱۰۲
۳۵۸/۴	۲۸/۸۷	۱۰۳۴۷	۲۵۷۷	۱۱۸۲	۱۳۹۵	کل

نمودار ۴. تراکم جمعیتی محدوده مورد مطالعه



نمودار ۳. تراکم جمعیتی در صورت ادامه روند فروش تراکم



تراکم جمعیتی (فرد در هکتار)

## بار ترافیک تولید شده

ITE<sup>۱۲</sup> تنظیم شده است بدست آورد.

نکته ای که قابل ذکر است اینست که نرخ های سفر در این جدول به دلیل تفاوت های فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی که وجود دارد با آنچه در ایران اتفاق می افتد، به نظر نمی رسد که دقیقاً منطبق باشد، ولی در شرایط کنونی که برای شهرهای ایران چنین جدولی تنظیم نشده است، می تواند تنها ملاک برای بدست آوردن نرخ های سفر باشد.

در این بررسی نرخ های سفر را در «ساعت اوج»<sup>۱۵</sup> برای کاربری های واحد مسکونی ویلایی، آپارتمان، مدرسه ابتدایی، دبیرستان، ساختمان دولتی و فضای سبز استخراج می نمایم.

اصولاً هر کاربری با توجه به وضعیت خاص خود قادر به جذب یا تولید سفر خواهد بود. به عنوان مثال یک واحد مسکونی در بعضی از ساعات شبانه روز تولید و در بعضی ساعات، جذب سفر خواهد داشت. محاسبه ایجاد سفر برای هر کاربری نقش بسزایی در پیش بینی بار ترافیکی خصوصاً در طرح های شهری خواهد داشت. میزان سفرهای انجام شده بوسیله هر کاربری توسط فرمول زیر قابل محاسبه است:<sup>۱۲</sup>

$$Tt = \sum r_i \times A_i$$

Tt کل سفرهای انجام شده، r<sub>i</sub> نرخ سفر، A<sub>i</sub> مساحت کاربری واحد می باشد.

Ti رامی توان باتوجه به نوع کاربری از روی جداولی که توسط

جدول ۴. نرخ های سفر استخراج شده از جداول ITE

کاربری	نرخ سفر (در ساعت اوج)
واحد مسکونی ویلایی	۱/۱۳
آپارتمان	۰/۸
مدرسه راهنمایی برای یک دانش آموز	۰/۱۹
دبیرستان برای یک دانش آموز	۰/۳۳
ساختمان دولتی برای ۱ ACRE مساحت شهری	۸/۸۱
فضای سبز برای هر ۱ ACRE	۵/۶۳

افزایش تراکم ساختمانی همانطور که گفته شد موجب افزایش تراکم جمعیتی شده است. چراکه در شرایط تهران بجز موارد برج سازی که شرایط خاص خود را دارد در سایر موارد سطح اشغال زمین ثابت است لذا با وجود آن افزایش تراکم ساختمانی، زیربنای کل و تعداد طبقات و بالطبع تعداد واحد مسکونی افزایش یافته و به نوبه خود باعث افزایش تراکم جمعیتی و جمعیت ساکن می شود و مسلماً افزایش جمعیت، سفرهای بیشتر و نهایتاً بار ترافیکی یا تعداد وسیله نقلیه بیشتر را راهی معابر می کند.

این مساله در محله الهیه تهران شدیدتر است چراکه با توجه به آمارهای گرفته شده برای تعیین حجم ترافیک معابر، تقریباً ۹۰٪ وسایل نقلیه، سواری (بدلیل بالا بودن ضریب مالکیت خودرو) و حدود ۱۰٪ مسافربر (اعم از سرویس

مدارس یا تاکسی و آژانس مسافربری) می باشند. با توجه به این الگوی تخصیص سفر و با توجه به ضریب سرنشین بار ترافیک تولیدی در ساعت اوج را محاسبه کردیم که در (جدول ۵) ارائه گردیده است.<sup>۱۶</sup>

حال در محدوده مورد مطالعه پلاک هایی که دارای تراکم ساختمانی بالای ۱۲۰٪ هستند را با تراکم ۱۲۰٪ فرض می کنیم و بر اساس نرخ های سفر (جدول شماره ۴) سفرهای تولیدی را محاسبه و با توجه به درصد های تخصیص و ضریب سرنشین هر یک از وسایل نقلیه، بار ترافیک تولیدی بر مبنای طرح تفصیلی را محاسبه می نمایم (جدول ۶).

و اگر مبنا را ادامه روند گذشته فروش تراکم قرار دهیم و پلاک های موجود را ۵ طبقه فرض کنیم و به روال گفته شده بار ترافیک تولیدی را محاسبه کنیم، داریم (جدول ۷):

جدول ۵. میزان وسیله نقلیه در ساعت تولیدی محدوده مورد نظر

وسیله نقلیه	در صد تخصیص	سفر تولید شده تخصیص داده شده (در ساعت اوج)	ضریب سر نشین	VPH (VEHICLE PER HOUR)
سواری	۹۰	۱۲۳۴/۳۸۷۸	۱/۸	۶۸۵/۷۷۱
اتوبوس	۰	۰	۲۷/۵۹	۰
مسافربر	۱۰	۱۳۷/۱۵۴۲	۳/۰۲	۴۵/۴۱
مینی بوس	۰	۰	۱۰/۷۳	۰
کل	۱۰۰	۱۳۷۱/۵۴۲	-	۷۳۱/۱۸۱

جدول ۶. بار ترافیک تولید شده بر اساس طرح تفصیلی

وسیله نقلیه	در صد تخصیص	سفر تولید شده تخصیص داده شده (در ساعت اوج)	ضریب سر نشین	VPH (VEHICLE PER HOUR)
سواری	۹۰	۷۹۴/۹۶۰۶	۱/۸	۴۴۱/۶۴
اتوبوس	۰	۰	۲۷/۵۹	۰
مسافربر	۱۰	۸۸/۳۲۸۹	۳/۰۲	۲۹/۲۵
مینی بوس	۰	۰	۱۰/۷۳	۰
کل	۱۰۰	۸۸/۲۸۹۶	-	۴۷۰/۸۹

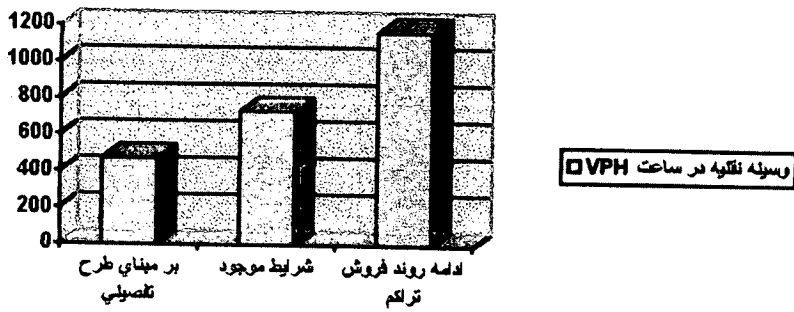
جدول ۷. بار ترافیک تولید شده در صورت ادامه روند فروش تراکم بر اساس بخشنامه های ۲۶۹ و ۳۲۹:

وسیله نقلیه	در صد تخصیص	سفر تولید شده تخصیص داده شده	ضریب سر نشین	VPH (VEHICLE PER HOUR)
سواری	۹۰	۱۹۶۹/۰۵۵	۱/۸	۱۰۹۳/۹۲
اتوبوس	۰	۰	۲۷/۵۹	۰
مسافربر	۱۰	۲۱۸/۷۸۴	۳/۰۲	۷۲/۴۵
مینی بوس	۰	۰	۱۰/۷۳	۰
کل	۱۰۰	۲۱۸۷/۸۳۹۶	-	۱۱۶۶/۳۲

جدول ۸. میزان وسیله نقلیه در ساعت تولیدی محدوده مورد نظر

میزان وسیله نقلیه در ساعت تولیدی محدوده مورد نظر	بار ترافیک تولید شده بر اساس طرح تفصیلی	بار ترافیک تولید شده در صورت ادامه روند فروش تراکم بر اساس بخشنامه های ۲۶۹ و ۳۲۹
۷۳۱/۱۸۱	۴۷۰/۸۹	۱۱۶۶/۳۲

نمودار ۵. مقایسه بار ترافیک تولید شده «شرایط موجود» با دو حالت «بر مبنای طرح تفصیلی» و «ادامه روند فروش تراکم»



## الگوی تعیین FAR بر مبنای ظرفیت پذیرش زیر ساخت ها

معابر بدست آید. به عبارت دیگر سعی می کند با یک تحلیل آستانه ای، ماکزیمم FAR ممکن برای محدوده مورد نظر را بدست آورد طوریکه با حفظ سطح سرویس دلخواه (در این تحقیق C) از تمامی پتانسیل های شبکه معابر استفاده شود. چنین دیدگاهی برای سایر زیرساخت های شهری نیز وجود دارد یعنی اینکه FAR را بر مبنای مولفه های خاص آن زیرساخت که نشانگر ظرفیت های آن زیرساخت باشد محاسبه و برای رسیدن به سطح سرویس دلخواه مورد استفاده قرار می دهد. FAR نهایی که مبتنی بر ظرفیت های پذیرش تمامی زیرساخت ها باشد در واقع متکی و مبتنی بر ضعیف ترین زیرساخت خواهد بود یعنی FAR نهایی مبتنی بر زیرساختی است که کمترین ظرفیت پذیرش را دارد. البته اگر امکان توسعه زیر ساخت مورد نظر وجود داشته باشد با در نظر گرفتن جمیع شرایط اقتصادی، اجتماعی و تخصصی می توان از ظرفیت های پذیرش مازاد دیگر زیرساخت ها نیز به نحو مطلوب استفاده کرد. بنابراین فرمول کلی الگوی مورد نظر بدین صورت ارائه می گردد:

$$FAR_i = FAR_t \cap FAR_w \cap FAR_e \cap FAR_g \cap FAR_s \cap \dots$$

در این فرمول:

FAR<sub>i</sub> نشانگر FAR مبتنی بر زیرساخت ها

FAR<sub>t</sub> نشانگر FAR مبتنی بر شبکه معابر

FAR<sub>w</sub> نشانگر FAR مبتنی بر شبکه آبرسانی

FAR<sub>e</sub> نشانگر FAR مبتنی بر شبکه برق

FAR<sub>g</sub> نشانگر FAR مبتنی بر شبکه گاز رسانی

FAR<sub>s</sub> نشانگر FAR مبتنی بر شبکه فاضلاب و... می باشد.

در دهه ۷۰ و در دوران فقدان طرح جامع معتبر در تهران فروش تراکم بر مبنای تقاضا صورت می گرفت و تقریباً بجز بخشنامه های مربوطه، دیگر ضابطه خاصی از دیدگاه شهرسازی بر فروش و اعطای تراکم مترتب نبود. لذا همانطور که در قبل بیان شد این چنین عملکردی تغییرات ناخواسته بسیاری به خصوص در میزان جمعیت و بافت شهری می گذارد. در واقع تراکم های پیشنهادی در طرح تفصیلی و جامع جدید تهران فقط برای محاسبه میزان تراکم مازاد ملاک عمل بود. یعنی آنچه در عمل صورت می گرفت دارای رویکرد اقتصادی بود و به تراکم به عنوان ابزار کسب درآمد نگریسته می شد و نه ابزار شهرسازی. تراکم دارای ابعاد مختلف و گسترده ای است و اثرات مستقیم و غیر مستقیم زیادی بر بسیاری از عرصه های مختلف زندگی شهری و حتی بر اقتصاد مالی دارد. لذا با توجه به تمامی متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و شهرسازی که موثر و متأثر از هم اند، باید میزان تراکم جمعیتی و ساختمانی محاسبه شود. تا به حال فرمول ها و روش های مختلفی برای محاسبه FAR با در نظر گرفتن عوامل مختلف موثر بر آن ارائه و مورد استفاده واقع شده است ولی هر کدام تعداد معدودی از عوامل را (هرچند زیاد بوده باشد) در نظر گرفته اند و از عوامل دیگر غافل مانده اند.<sup>۱۷</sup>

مدل حاضر مدلی است که با علم و آگاهی از تعدد عوامل، تنها زیرساخت های شهری و از بین آن نیز تنها زیرساخت شبکه معابر (ترافیک سواره) را سرلوحه خود قرار داده است. در این مدل سعی می شود که FAR برای یک زون (Zone) ترافیکی بر مبنای ظرفیت ها و پتانسیل شبکه

## الگوی تعیین FAR بر مبنای ظرفیت پذیرش شبکه معابر (سواره)

- متغیرهای جمعیتی و مسکن که شامل بعد خانوار، سرانه مالکیت خودرو، ضریب مالکیت خودرو، تراکم خانوار در واحد مسکونی، تعداد پلاک های با کاربری مسکونی و تعداد واحد مسکونی در هر طبقه می باشد.
- متغیرهای کالبدی شامل ضریب سطح اشغال، مساحت زمین و حداقل زیربنای مجاز می باشد.

متغیرهای موثر بر الگوی مورد نظر عبارتند از:

- متغیرهای ترافیکی که شامل ظرفیت اسمی معبر خروجی و نسبت حجم به ظرفیت برای رسیدن به سطح سرویس دلخواه (در این تحقیق ۰/۶) می باشد.

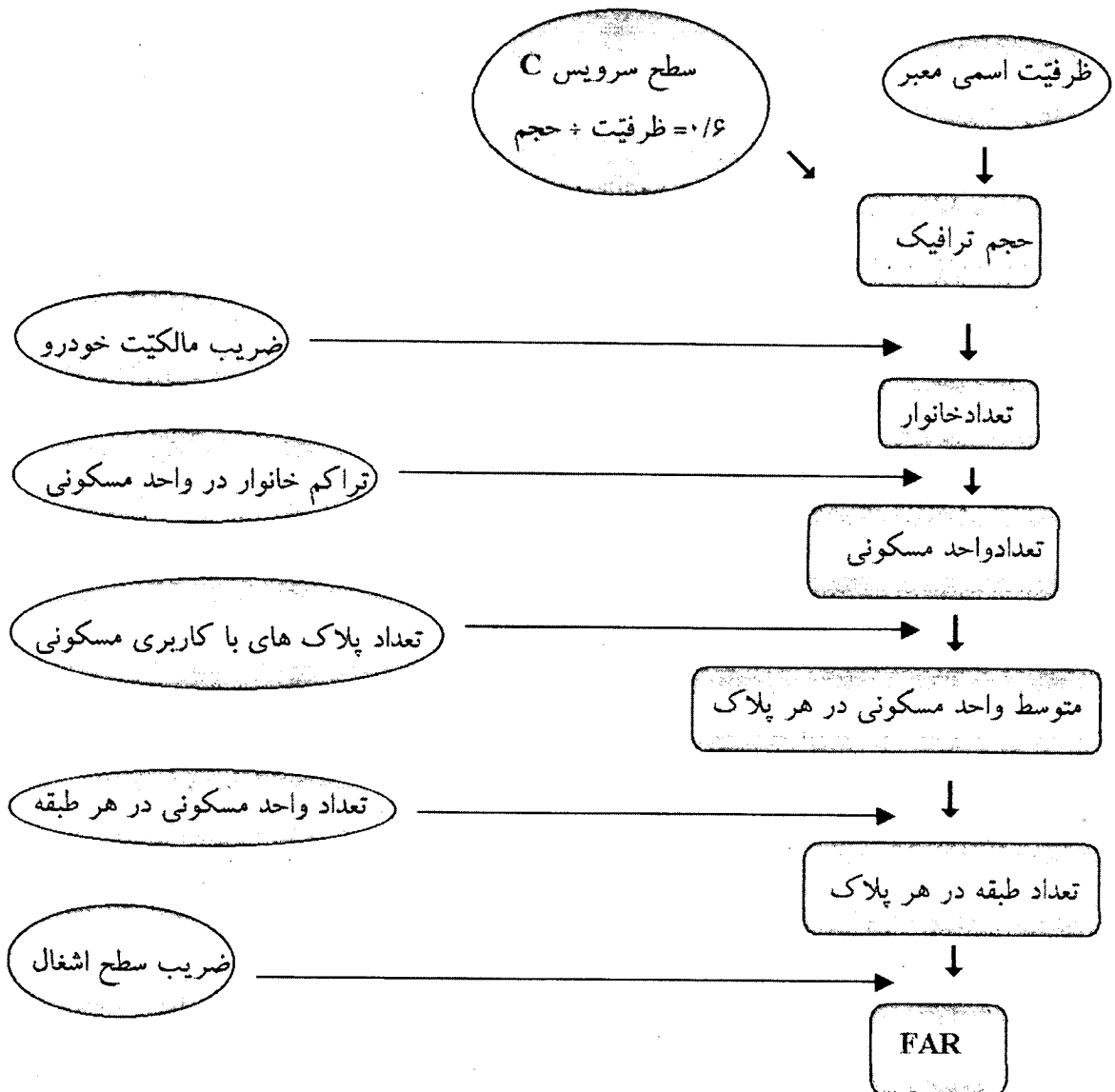
### محاسبه FAR بر مبنای ظرفیت پذیرش شبکه معابر

موجود Zone مورد مطالعه باشد. لذا با توجه به نمودار ۶ و با داشتن متغیرهای ترافیکی همچنین با در نظر گرفتن سطح سرویس C بعنوان سطح سرویس مطلوب، بیشترین حجم ترافیک منوط به حفظ سطح سرویس C برای معبر خروجی قابل محاسبه خواهد بود. با توجه به مطالب گفته شده و نمودار ۶ مقدار FAR از رابطه زیر محاسبه میگردد:<sup>۱۸</sup>

بر اساس این الگو محدوده مورد نظر را به Zone های ترافیکی تقسیم میکنیم. در این الگو سعی بر این است که مقدار FAR با توجه به ظرفیت پذیرش شبکه سواره بدست آید طوری که بر اساس مدل همه یا هیچ مبادی خروجی Zone های ترافیکی پاسخگوی حجم ترافیک باشد. مدل همه یا هیچ بیانگر این مطلب است که معبر خروجی باید پاسخگوی حجم ترافیک

$$FAR = \frac{\text{حداقل زیر بنای مجاز} \times \text{ظرفیت معبر} \times 0.6}{(\text{سرانه مالکیت خودرو}) \times (\text{بعد خانوار}) \times (\text{تراکم خانوار در واحد مسکونی}) \times (\text{مساحت زمین}) \times (\text{تعداد پلاک با کاربری مسکونی})}$$

نمودار ۶ - محاسبه FAR بر اساس ظرفیت پذیرش شبکه معابر



## نتیجه‌گیری

FAR بدست آمده قادر به تحقق تراکم جمعیتی و جمعیت مناسب خواهد بود.

اهداف تمامی تلاش‌ها در موضوع تراکم و در طرح‌های شهری رسیدن به آرمان تراکم بهینه است اما یک الگوی تراکم بهینه جامع‌الشرایط که در برنامه ریزی و طراحی شهری قابل قبول باشد نمی‌تواند واجد پایه علمی مستحکمی باشد و تاکنون نیز تحقق نیافته است.

هدف این مقاله به جای بحث در مورد تراکم بهینه، بعد از تبیین مشکل، ارائه یک الگوی محاسبه FAR بر مبنای ظرفیت پذیرش زیرساخت‌های شهری خصوصاً شبکه معابر بوده است ولی در حیطه مطالعه زیرساخت‌ها خصوصاً زیرساخت شبکه معابر، مسلماً عوامل متعدد دیگری به جز میزان تولید و جذب سفر، میزان مالکیت خودرو و ظرفیت معبر نیز وجود دارند مثل سرعت و تاخیر در شبکه، طول معبر و ظرفیت اشباع نشده که به علت محدودیت‌های تحقیق و اینکه کار جامع در توان انجام یک سازمان می‌باشد، از آنها صرف نظر شده است. مع الوصف این مدل هم به لحاظ موضوعی و هم به لحاظ کلی قابلیت تکامل دارد که هر بخش آن می‌تواند موضوع تحقیقی مجزا باشد.

اما آنچه مهم به نظر می‌رسد برخورد علمی، ساختاریافته و جامع با مقولات شهرسازی است و تراکم به عنوان یکی از مهمترین شاخص‌های طرح‌های شهری نیازمند چنین نگرشی است.

آنچه توسط این دو شاخص یعنی «تراکم جمعیتی» و «بار ترافیک تولید شده» قابل بیان است اینست که این افزایش بدون برنامه تراکم، عملاً باعث شده است که در بیشتر موارد نه تنها اهداف طرح تفصیلی گذشته تحقق نیابد، بلکه از بسیاری از ظرفیت‌های پیش‌بینی شده فراتر رفته و شهر را دچار یک نابسامانی کند، به عبارت دیگر بسیاری معتقدند FAR یک ابزار کنترلی برای تحقق تراکم جمعیتی است. این ابزار در تهران خود نه تنها باعث تعادل بین ظرفیت زیرساخت‌ها و جمعیت نگردیده بلکه زمینه بروز بسیاری از مشکلات ترافیکی را نیز فراهم کرده است.

برخی دیگر از مشکلات ناشی از افزایش تراکم همچون کمبود دیگر تاسیسات و تجهیزات زیربنایی مانند آب، برق، گاز، تلفن و آلودگی و مشکلات زیست‌محیطی اگرچه شایان توجه است لیکن از محدوده موضوعی این تحقیق خارج است و می‌باید جهت اتخاذ تصمیم صحیح در مورد FAR مطلوب مد نظر قرار گیرند.

براین اساس میزان ظرفیت پذیرش یا میزان جمعیتی که یک زیرساخت قادر به سرویس دهی است مشخص می‌کنیم و طی فرآیند نشان داده شده در نمودار ۶ به زبان FAR بیان می‌کنیم طوری که با تحقق FAR مورد نظر زیرساخت مورد مطالعه پاسخگوی جمعیت موجود باشد. در اینصورت با مطالعه تمامی عوامل موثر بر تراکم و بدست آوردن ظرفیت پذیرش آنها

### پی‌نوشت‌ها:

- ۱ - عزیزی، محمد مهدی، تراکم در طرح‌های شهری: دیدگاهی نظری در شناخت مساله، عوامل و آثار، مجله هنرهای زیبا، شماره دوم، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ص ۲۶ و ۲۷، ۱۳۷۶
- ۲ - همان
- ۳ - نواشتیاق، صمد - چکیده طرح جامع تهران شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، اسفند ۱۳۷۷، ص ۱۸
- ۴ - یلدا، ترانه، از تراکم فروشی اتفاقی تا فروش تراکم مجاز، روزنامه همشهری، ۸ اردیبهشت ۱۳۸۱
- ۵ - ادب، بهاء‌الدین، در آینه مطبوعات: مصاحبه با خبرگزاری دانشجویان ایران پیام نظام مهندسی، شماره ۲۲، ص ۴۲، تیر ۱۳۸۱
- ۶ - علیزاده طباطبایی، سیمای جمهوری اسلامی ایران اقتصاد و جامعه شبکه، ۵/۲/۱۳۸۱
- ۷ - یلدا، ترانه پیشین
- ۸ - حناچی، بیروز، در آینه مطبوعات، پیام نظام مهندسی، شماره ۲۲، ص ۴۲، تیر ۱۳۸۱
- ۹ - عبدالله، حسین سرگذشت تراکم، پیام نظام مهندسی، شماره ۲۲، ص ۲۰، تیر ۱۳۸۱

- ۱۰ - مطالعه و بررسی تفصیلی منطقه یک مهندسين مشاور زادبوم بخرداد ۱۳۷۹ صفحات ۲۲۱ تا ۲۸۵
- ۱۱ - برآورد اطلاعات اجتماعی - اقتصادی و تقاضای سفر در شهر تهران تا سال ۱۳۹۰، شرکت مطالعات طرح جامع ترافیک، شماره ۲۰۴، تیر ۱۳۸۰
- ۱۲ - آرشیو عکس سازمان نقشه برداری کشور
- ۱۳ - صدیقی، اسفندیار، جزوه درسی برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۷۹
- ۱۴ - Institute of Transportation Engineers
- ۱۵ - Peak Hour
- ۱۶ - صدیقی، اسفندیار پیشین
- ۱۷ - احمدی قلعه، احمد رضا، ارزیابی طرح ساماندهی تهران، اداره کل برنامه ریزی شهرداری تهران، ۱۳۷۳، ص ۳۸
- ۱۸ - ادب خواه، مصطفی، تعیین تراکم ساختمانی با توجه به ظرفیت شبکه سواره پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱، صفحه ۶۰

## منابع و ماخذ :

- احمدی قلعه، احمد رضا، ارزیابی طرح ساماندهی تهران، اداره کل برنامه ریزی شهرداری تهران، ۱۳۷۳، ص ۳۸
- ادب، بهاء الدین، درآینه مطبوعات: مصاحبه با خبرگزاری دانشجویان ایران پیام نظام مهندسی، شماره ۲۳، ص ۴۲، تیر ۱۳۸۱
- ادب خواه، مصطفی، تعیین تراکم ساختمانی با توجه به ظرفیت شبکه سواره پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۸۱، صفحات ۹۳ و ۹۴ و ۱۰۴-۱۰۷ و ۱۲۲ و ۱۳۷-۱۳۹ و ۱۴۱-۱۴۴
- حناچی بیروز، در آینه مطبوعات، پیام نظام مهندسی، شماره ۲۳، ص ۴۲، تیر ۱۳۸۱
- ذواشتیاق، صمد، بچکیده طرح جامع تهران شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، اسفند ۱۳۷۷، ص ۱۸
- صدیقی، اسفندیار، جزوه درسی برنامه ریزی حمل و نقل، دانشکده هنر دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۷۹
- عبادالله، حسین، سرگذشت تراکم، پیام نظام مهندسی، شماره ۲۳، ص ۲۰، تیر ۱۳۸۱
- عزیزی، محمد مهدی، تراکم در طرحهای شهری دیدگاهی نظری در شناخت مساله، عوامل و آثار، مجله هنرهای زیبا، شماره دوم، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ص ۲۶ و ۲۷، ۱۳۷۶
- علیزاده طباطبایی، سیمای جمهوری اسلامی ایران، اقتصاد و جامعه شبکه، ۵، ۱۳۸۱/۲/۸
- یلدا، ترانه، تراکم فروشی اتفاقی تا فروش تراکم مجاز روزنامه همشهری، ۸ اردیبهشت ۱۳۸۱
- آرشیو عکس سازمان نقشه برداری کشور
- برآورد اطلاعات اجتماعی - اقتصادی و تقاضای سفر در شهر تهران تا سال ۱۳۹۰، شرکت مطالعات طرح جامع ترافیک، شماره ۲۰۴، تیر ۱۳۸۰
- مطالعه و بررسی تفصیلی منطقه یک مهندسين مشاور زادبوم بخرداد ۱۳۷۹ صفحات ۲۲۱ تا ۲۸۵
- تمامی جداول نقشه ها، اطلاعات و ارقام برگرفته از پایان نامه کارشناسی ارشد مصطفی ادب خواه با عنوان «تعیین تراکم ساختمانی با توجه به ظرفیت شبکه سواره» می باشد.