



# تراکم

## در طرحهای شهری

دیدگاهی نظری در شناخت مسئله،

عوامل و آثار

دکتر محمد مهدی عزیزی

استادیار دانشکده هنرهای زیبا

گروه آموزشی شهرسازی

شهرسازی

## مقدمه

مقوله تراکم در طرحهای شهری بحث جدیدی نبوده و همزمان با ظهور طرحهای شهری عصر جدید همواره مطرح شده است. نقش و اهمیت تراکم در شهر سازی به مفهوم عام و در برنامه ریزی و طراحی شهری نقاط جدید به مفهوم خاص، بدیهی است. هیچ برنامه و طرح شهری بدون پرداختن به تراکم به عنوان عامل اصلی و تعیین کننده و نیز اثر گذارنده بر تمامی جنبه های برنامه ریزی و طراحی نمی تواند تهیه و اجرا شود. اما علی رغم اهمیت فوق العاده این شاخص، جایگاه آن در فرایند برنامه ریزی و طراحی شهری از دیدگاه علمی و نظری کمتر مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و همچنان به عنوان یک موضوع پیچیده و سؤال کلیدی مطرح است.

انتخاب تراکم در طرحهای شهری غالباً بر اساس تجربیات و مبتنی بر درک مستقیم بوده است که نهایتاً منجر به مشکلات عدیده و عوارض بعدی می شود. علی رغم عمر نسبتاً طولانی طرحهای شهری و نیز تحقیقات انجام یافته معدود در مقوله تراکم، هیچ گاه اندازه ای به عنوان تراکم بهینه تحقق نیافته تا به عنوان یک الگو به کار گرفته شود. تعیین تراکم بهینه برخورد علمی تری نیاز دارد. بحث تراکم بهینه زمانی از استحکام نظری برخوردار می شود که از یک طرف عوامل مختلف تأثیر گذار بر آن به دقت شناسایی و ریشه یابی شود و از طرف دیگر، آثار تبعی تراکم در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و زیست - محیطی مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

هدف مقاله حاضر پرداختن به مقوله تراکم نه در بحث تراکم بهینه، بلکه تجزیه و تحلیل جنبه های مختلف آن است که خود پایه مطالعات علمی در راه رسیدن به تراکم بهینه است. ابتدا مسائل مختلف تراکم و سیر تحول آنها بررسی می شود، سپس عوامل اصلی، تعیین کننده و موثر بر تراکم مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد. آن گاه از میان جمع آثار متنوع تراکمهای مختلف، دو جنبه عمده و بارز اقتصادی و زیست - محیطی به عنوان نمونه هایی مهم از این آثار تحلیل می شود.

## مسئله

تراکم شهری یک نظام و ابزار اندازه گیری است که به بیان ساده ریاضی، تعداد افراد و یا تعداد واحد مسکونی (یا مقدار معینی زیر بنای ساختمان) را در یک محدوده مشخص و تعریف شده بیان می کند. این محدوده کل یک شهر، یک منطقه، ناحیه، محله و یا یک واحد همسایگی را شامل می شود. هر چند برداشتها و محدوده تعاریف تراکم بسیار متنوع است، اما آنچه بیشتر مورد نظر این مقاله است، تراکم

جمعیتی در ارتباط با مناطق مسکونی شهرهاست. در مباحث تراکم، عموماً چهار تعریف به کار گرفته می شود که عبارت است از: ۱. تراکم کلی مسکونی (در ارتباط با محدوده کل شهر)، ۲. تراکم ناخالص مسکونی (در رابطه با محدوده های مشخص و تعریف شده مسکونی شهرها)، ۳. تراکم خالص مسکونی (در برنامه ریزی و طراحی واحدهای مسکونی و بیشتر در مقیاس اجرایی)؛ ۴. تراکم ساختمانی (در ارتباط با نسبت زیربنا به زمین در یک محدوده مشخص).

در فرایند برنامه ریزی و طراحی یک شهر یا یک محدوده بافت جدید شهری، شاید بحث تراکم یکی از جدال انگیزترین مراحل باشد. مسئله و مشکل اصلی در موضوع تراکم از آنجا آغاز می شود که توسعه ای شامل مسکن، اشتغال و خدمات در یک فضای حداقل بخواهد تحقق یابد، این توسعه را می توان در اشکال مختلف طراحی و اجرا کرد. از نظر تئوری، ضرورتی نیست که بین تراکم و نوع واحد مسکونی یا ساختمان ارتباط وجود داشته باشد. برای مثال، تعداد معینی واحد مسکونی در یک هکتار زمین را می توان در یک بلوک در ارتفاع و یا به همان تعداد، واحد مسکونی یک طبقه در سطح تشکیل داد. به عبارتی، با یک تراکم ثابت، گونه های آن می تواند از یک ساختمان مجرد بلند مرتبه به طیفی از گسترشهای متصل با قطعات مسکونی کوچک و یا شکلی بسیار پراکنده با قطعات زمین و واحدهای مسکونی بزرگ و شبکه عبور و مرور عظیم تغییر یابد. بین این دو طیف، حالات میانه ای چون تراکمهای مختلط و یا تراکم متوسط یکنواخت نیز می تواند صورت گیرد. هر یک از این اشکال، آثار متفاوت اقتصادی، محیطی و اجتماعی دارد و اینجاست که موضوع تراکم و تصمیم گیری درباره آن اهمیت خود را به عنوان یک مسئله و یک نقطه بحرانی در فرایند برنامه ریزی یک طرح شهری نشان می دهد.

روند میزان تراکم در طرحهای شهری سیر تحول مشخصی را طی کرده است. این تحول از بافت تاریخی متراکم شروع و به گسترشهای افقی حاشیه ای منجر گردیده و سپس مجدداً این روند به سوی افزایش تراکم در بافتهای ساخته شده و نیز در طرحهای 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 بافتهای ساخته شده و چه در طرحهای جدید شهری به عنوان مقوله ای جدید در شهرسازی به مفهوم عام و در بحثهای تراکم به مفهوم خاص مطرح شده

است.

ایده افزایش تراکم بر این استوار است که تراکم بالا (بر حسب شناخت و برداشت هر جامعه که در اندازه های مختلف ظاهر می شود) می تواند بسیاری از مسائل موجود در ارتباط با محدودیتها به خصوص زمین و هزینه ها را حل و در این راستا از اتلاف زمین، به عنوان عامل اصلی، طبیعی و حیاتی توسعه شهرها، جلوگیری کند. توجیه دیگر این دیدگاه در ارتباط با مسائل اقتصادی است. تراکمهای پایین (تعریف آن در جوامع مختلف، متفاوت بوده اما قابل شناخت است) منجر به افزایش هزینه زیر ساختهای شهری می شود و هزینه سرانه این خدمات افزایش می یابد. توان بالقوه موجود در بافتهای داخل شهری نیز توجیه دیگر این تمهید است. بر این اساس، میزان زیادی از امکانات موجود در داخل بافتهای شهری فراتر از نیازهای ساکنان محدوده ها بوده است و به نحو مطلوب مورد استفاده قرار نمی گیرد. از این رو به توسعه در حواشی شهر نیاز نیست؛ باید از امکانات اضافی بافتهای موجود استفاده کرد و تراکم را افزایش داد. بحث فوق به طور مفصلتر در ادامه این مقاله و در بخش آثار، تجزیه و تحلیل می شود.

علی رغم اهداف و آثار مثبت تراکم بالا، انتقاداتی نیز بر آن وارد است؛ از جمله کاهش معیارهای زندگی در ارتباط با رفاه عمومی جامعه، کاهش آزادی انتخاب در نوع مسکن، هزینه های نسبی بالا در ساخت ساختمانهای بلند مرتبه به لحاظ نیاز به تکنولوژی برتر، و بالاخره هزینه های نگهداری. موضوع تراکم زیاد مهمتر از مقوله اندازه شهر جلوه می کند، تا جایی که بسیاری از مسائل و مشکلات امروزه شهرهای بزرگ ناشی از اندازه بزرگ شهر نیست، بلکه به بالا بودن تراکم جمعیتی نسبت داده می شود. ۱.

همچنان که قبلاً ذکر شد نرسیدن به تراکم بهینه به عنوان مسئله پیچیده ای در برنامه ریزی و طراحی شهری همچنان به قوت خود باقی است. نظر به تداوم این مسئله، شاید بتوان ادعا کرد که اصولاً بحث تراکم بهینه منطقی نیست و تراکم در شرایط متفاوت می تواند متنوع باشد. نمونه های فراوانی از این تنوع را می توان در تراکمهای شهرهای مختلف دنیا دید. برای مثال، اطلاعات مربوط به دهه ۱۹۷۰، تنوع تراکم کلی (اغلب غیر مسکونی) در تعدادی از شهرهای دنیا را به قرار زیر نشان می دهد: ۲.

در شهر هامبورگ حداکثر تراکم ساختمانی در منطقه مرکزی شهر ۱: ۲/۵ (۲۵۰ درصد)، در استکهلم برابر با ۱: ۲، اما در لندن تا میزان ۱: ۶ نیز مجوز ساخت وجود داشته است. در شهرهای منچستر، لیورپول، لیدز و ادینبرو معمولاً از ۱: ۲/۵ تجاوز نمی کرده است. در کانادا و در شهرهای تورنتو و مونترال، مجوز تراکم تا ۱: ۱۲ وجود

داشته است. شاخص فوق در شهرهای سیدنی و ملبورن در کشور استرالیا تا ۱۲:۱ و شهر پرت تا ۵:۱ را نشان می‌دهد. در شهر سانفرانسیسکو در آمریکا مجوز تراکم ساختمانی در ۴ منطقه از مرکز شهر از ۱/۱ تا ۷/۱ تا ۱۴:۱ و در فیلادلفیا از ۱۲:۱ تا ۲۰:۱ وجود داشته است. مهمترین عامل وجود تراکم بالا در این شهرها در وجود امکانات کافی حمل و نقل توجیه شده است. نمونه‌های دیگری از تنوع تراکم و افزایش آن را می‌توان در شهرهای ژاپن دید. در دهه ۱۹۷۰، تراکم بزرگترین پروژه‌های مسکن ژاپن بین ۱۱ تا ۲۳ واحد در هر جریب (تقریباً ۲۷ تا ۸۲ واحد در هر هکتار) بوده است. در حالی که تراکم متوسط مناطق شهری آن ۷/۵ واحد در هر جریب (۱۸ واحد در هر هکتار) بود. نمونه بارز تراکم بالای ژاپن پروژه Oshima در توکیو با ۱۴۲ واحد در هر جریب (۲۵۵ واحد در هر هکتار) و تا ۱۴ طبقه بوده است. بدیهی است که در این پروژه‌ها تمامی امکانات و فضاهای لازم برای تجهیزات شهری فراهم بوده است.

در ایران و در راستای روند افزایش تراکم، تحول مشخصی در نوع واحدهای مسکونی مشهود است. این روند خانه‌های بزرگ چند خانواری در بافتهای قدیمی شهرها، خانه‌های ویلایی یک طبقه، خانه‌های دو طبقه و سه طبقه، مجتمعهای تک ساختمانی، مجموعه‌های آپارتمانی و برجهای مسکونی را طی کرده است. روندی مشابه در کشورهای غربی نیز مشاهده می‌شود.

وجود تمامی مسائل و مشکلات فوق‌الذکر و تحولات انجام یافته در میزان تراکم که با توجه به حجم مقاله حاضر تنها نمونه‌هایی از آنها ذکر شد، نشان می‌دهد که موضوع تراکم همچنان به عنوان مسئله‌ای حل نشده و بحثی پیچیده در صدر مسائل و مباحث شهرسازی به خصوص در طرحهای جدید قرار دارد. سیاست انتخاب تراکم و تدوین الگوهای آن، بحث عمیقتری را از سوی برنامه ریزان، طراحان، سازندگان و تصمیم گیرندگان می‌طلبد. سئوالات بسیاری در مورد تراکم می‌توان مطرح کرد. برای مثال، نقش سیاستهای ملی در آن چیست؟ عوامل تشویق کننده و یا بازدارنده در تغییر تراکم کدام است؟ رابطه تراکم با مسائل اقتصادی چیست؟ چگونه عوامل و ویژگیهای محیطی در تعیین تراکم مورد توجه قرار می‌گیرد؟ مسائل اجتماعی در تراکمهای مختلف چیست؟ و بالاخره توجیه نیاز و یا عدم نیاز به بحث تراکم بهینه چیست؟ در این میان، از بین سئوالات کلی فوق، مقاله حاضر سعی دارد پس از شناخت مسئله به گونه‌ای که گذشت، به عوامل اصلی و تعیین کننده در تراکم بپردازد و سپس برای نمونه دو اثر اقتصادی و زیست-محیطی را نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد.

## عوامل اصلی و موثر بر تراکم

الف: جمعیت و زمین

بدیهی است جمعیت پایه اصلی مطالعات در برنامه ریزی و طراحی هر پروژه مسکونی شهری است؛ به طوری که تمامی فعالیت‌های مربوط به زمین، مسکن، خدمات و اشتغال به نحوی ریشه در مسائل جمعیتی دارد. زمانی که میزان جمعیت در یک مکان مشخص قابل توجه نباشد یا رشدی بطئی داشته باشد، مسائل تبعی آن از جمله نیازهای شهری ذکر شده نیز محسوس نخواهد بود. اما بحران از آنجا شروع می‌شود که جمعیت رشد قابل توجهی داشته باشد و یا تغییر ساختار جمعیتی با نیازهای سکونتی ارتباط مستقیم پیدا کند. برای مثال، در کشوری چون ایران که در دهه‌های گذشته با رشد جمعیت سالانه‌ای بیش از ۳ درصد و رشد جمعیت شهری بیش از ۵ درصد مواجه بوده است، نیازهای زمین و مسکن منجر به توسعه‌های شدید شهری شد. این توسعه‌های جدید تمهیدات مختلفی از جمله سیاست طرحهای آماده سازی زمین و شهرهای جدید را به دنبال داشت که در برگیرنده جنبه‌های مختلف مدیریتی، مالی، طراحی و اجرایی بود.

دگرگونی در ساختار جمعیتی از جمله افزایش تعداد خانوار نسبت به تعداد جمعیت نیز عامل مهم دیگری در ارتباط با مسائلی جمعیتی است. این تغییر در نتیجه کاهش بعد خانوار و نیز افزایش خانوارهای کم جمعیت است که موجب افزایش هر چه بیشتر سطح تقاضای زمین و مسکن می‌شود. برای مثال، در حال حاضر در بسیاری از کشورهای توسعه یافته بیش از ۵۰ درصد خانوارها یک یا دو نفره هستند. به عبارتی، گرچه رشد سالانه جمعیت بسیاری از این کشورها پایین و بعضاً منفی نیز هست، اما افزایش تعداد خانوار می‌تواند موجب حفظ سطح تقاضای زمین و مسکن یا حتی افزایش آن شود.

در مورد مسائل جمعیتی، حرکت‌های جمعیتی نیز قابل توجه است. تغییرات جمعیت در مناطق و محلات مختلف شهر تأثیر عمده‌ای در میزان کارایی تراکمهای منظور شده دارد. بررسی ۹۵۷ بافت شهری در انگلستان نشان داده است که مناطقی دارای رشد جمعیت معادل ۵/۹ درصد در سال بین ۱۹۷۱ و ۱۹۸۱ بوده‌اند، این رقم در مقایسه با رشد کل جمعیت کشور که ۰/۷ درصد در سال بوده رقم فوق‌العاده بالایی است. برای دهه ۱۹۹۰ نیز پیش بینی شده است که ۴۵ درصد از واحدهای مسکونی جدید در مناطق ساخته شده قبلی خواهند بود که بالاجبار همراه با افزایش تراکم خواهد بود.

تا زمانی که مشکلات ناشی از میزان رشد جمعیت و تقاضای مسکن به بحران تبدیل نشده بود، اهمیت مقوله تراکم در طرحهای شهری نیز مشهود نبود. نیاز به

مسکن بیشتر و تبعات آن از جمله گسترش واحدهای خدماتی و شبکه های ارتباطی گسترده از عوامل تأثیر گذار بر افزایش تقاضای زمین است. رابطه محدودیت زمین با تراکم را می توان هم در مقیاس ملی کشورها و هم در شهرهای مختلف مشاهده کرد. در حالی که تراکم متوسط در شهرهای اصلی اروپا، برای مثال، بین ۵۰ تا ۶۵ نفر در هکتار است، این شاخص در کشورهای استرالیا و آمریکا بین ۱۰ تا ۲۰ نفر در هکتار است. در مقابل، شاخص فوق در شهرهای سنگاپور و هنگ کنگ، بالای ۸۰ نفر در هکتار را نشان می دهد. مثال دیگر از نقش زمین در تراکم را می توان در کشور ژاپن دید که یکی از پرتراکم ترین بافتهای شهری در دنیا را داراست. برای جمعیت ۱۲۰ میلیونی ژاپن، زمین بسیار محدود است. به طوری که تراکم متوسط واحد مسکونی (در حدود دو دهه پیش) بین ۱۲ تا ۱۸ واحد مسکونی در هر جریب (حدود ۲۲ تا ۴۵ واحد در هر هکتار) بود. تراکم کلی جمعیتی در شهر توکیو نیز بالاتر از ۸۰ نفر در هکتار است. این شاخص در آمریکا بین ۲ تا ۳ واحد در هر جریب ناخالص است. (مأخذ شماره ۳) همچنین نقش زمین در تراکم را می توان در بین شهرهای مختلف و نیز در بافتهای مختلف یک شهر ملاحظه کرد. معمولاً در شهرهایی که با مشکل زمین مواجه هستند، ارزش بالای زمین منجر به بالا بودن تراکم شهری می شود. به طور کلی، افزایش جمعیت و تعداد خانوار منجر به افزایش تقاضا برای زمین می شود؛ و محدودیت این منبع طبیعی ضرورت افزایش تراکم را ایجاب می کند.

#### ب: اقتصاد خانوار

در بعد اقتصاد خانوار، چند عامل موثر بر میزان تراکم قابل بررسی و تجزیه و تحلیل است. برای مثال، تغییر در درآمد خانوار یا به عبارتی شاخصهای توان مالی خانوار نقش عمده ای در این رابطه دارد. توان مالی مردم عاملی در انتخاب نوع مسکن است. وقتی که اکثر مردم توان تهیه مسکن ایده آل را ندارند، به ناچار به واحدهای آپارتمانی کوچک و ارزان قیمت روی می آورند و بدین ترتیب تقاضا برای تراکم بالا افزایش می یابد. به نسبت افزایش تعداد این گونه خانوارها، تراکم بافتهای شهری نیز افزایش می یابد. شاخص مالکیت اتومبیل نیز عامل موثر دیگری در ارتباط با بعد اقتصادی خانوارهاست. افزایش مالکیت اتومبیل منجر به افزایش سرانه شبکه های ارتباطی و نهایتاً موجب تشدید الگوی تراکم پایین و عامل موثری در سرانه شبکه ارتباطی است و ارتباط مستقیم با تراکم منطقه مورد طراحی دارد. رشد درآمد سرانه همراه با افزایش سرانه مالکیت اتومبیل در کشورهای توسعه یافته، سبب تفوق الگوی تراکم پایین بر دیگر الگوها و یک مشخصه بارز بافتهای شهری این گونه جوامع شده است. به عنوان مثال شاخصهای فوق در کشور

استرالیا را مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهیم: در حالی که تراکم متوسط ۱۹ شهر استرالیا در سال ۱۹۶۶ برابر ۱۰/۹۸ نفر در هکتار بود در سال ۱۹۸۶ به ۱۰/۶۱ نفر در هکتار کاهش یافت. همان طور که جدول ۱ نشان می دهد، شاخص تراکم کلی جمعیتی حتی در ۵ شهر بزرگ این کشور کمتر از ۲۰ نفر در هکتار بوده و در طول دو دهه گذشته کاهش نیز یافته است. (به استثناء شهر سیدنی که جزئی افزایش نشان می دهد.) متوسط قطعات تفکیکی مسکونی حداقل ۷۰۰ متر مربع و بر حسب آمار دیگری این رقم حدود ۱۰۰۰ متر مربع است. (مأخذ شماره ۱).

#### جدول (۱):

تراکم جمعیتی در ۵ شهر بزرگ استرالیا (نفر در هکتار)

سال	سیدنی	ملبورن	آدلاید	بریسبن	پرت
۱۹۶۶	۱۸/۹۱	۱۸/۵۰	۱۴/۴۳	۱۱/۷۸	۱۲/۰۸
۱۹۸۲	۱۸/۹۲	۱۶/۰۴	۱۳/۸۱	۱۰/۹۷	۱۰/۶۹

مأخذ: (۸) (۱۴۸: ۱۹۸۹) Braby, Robert

دلیل پایین بودن و نیز کاهش تراکم بافتهای شهری در استرالیا را می توان در دو عامل بالا بودن درآمد سرانه و مالکیت اتومبیل ذکر کرد. سرانه GDP این کشور از ۵۸۹۷ دلار (دلار استرالیا) در سال ۱۹۶۶ به ۹۰۸۱ دلار در سال ۱۹۸۶ (مأخذ شماره ۸) و سرانه GNP به ۱۷۰۰۰ دلار (دلار آمریکا) در سال ۱۹۹۰ رسید. شاخص مالکیت اتومبیل در شهرهای این کشور در سال ۱۹۶۶ معادل ۲۲۸/۹ اتومبیل برای هر ۱۰۰۰ نفر جمعیت بود که به ۵۵۸/۲ اتومبیل در سال ۱۹۸۶ افزایش یافت. ۸. نتایج کلی مطالعات مزبور نشان داد که به طور کلی مناطق پر تراکم متعلق به درآمدهای پایین و درصد مالکیت اتومبیل کمتر بوده است. بدین ترتیب ارتباط مستقیم تراکم با شاخصهای اقتصاد خانوار از جمله درآمد سرانه مشخص می شود.

#### ج: عوامل فضایی، محیطی و شرایط محلی

آخرین مورد از سلسله عوامل تأثیر گذار بر تراکم شهری عوامل فضایی، محیطی و شرایط محلی است. توزیع فضایی جمعیت در سطح یک کشور عامل اولیه و تأثیر گذار بر تراکم نواحی شهری بوده و در تعیین تراکم طرحهای جدید شهری موثر است. برای مثال، اثر عامل توزیع فضایی در تراکم نواحی شهری به خوبی در شهرهای ژاپن مشهود است؛ به طوری که نصف جمعیت این کشور تنها در ۲ درصد زمین آن اسکان دارند. (مأخذ شماره ۳). در مقیاس کوچکتر، این مورد در کشور ایران نیز مشهود است که اکثریت جمعیت در نواحی شمال و غرب اسکان دارند. تفاوت

در شرایط محلی مناطق شهری را می توان در عواملی چون میزان اراضی خالی، اراضی کشاورزی، تقاضای موجود که منعکس کننده بازار قیمت‌هاست و نیز در دسترسی و حمل و نقل دانست. زمانی که سیاست تراکم بالا برای قشر کارگر یا کم درآمد اعمال می شود معیار دسترسی و حمل و نقل عامل موثری در تعیین تراکم می شود. در نظر گرفتن بعد مسافت بین مسکن و محل کار از یک سو و محدودیتهای زمین و مسائل اقتصادی از سوی دیگر، ایجاب می کند تا تراکم بالا در قالب مجموعه سازیها، به صورت الگوی قابل توجیه به کار گرفته شود.

کاربری موجود زمین در منطقه مورد برنامه ریزی و طراحی عامل محلی دیگری در این زمینه است. در منطقه ای که کاربریهای مهم با اراضی وسیع وجود دارد، در تعریف تراکم محدوده جدید مورد طراحی تاثیر گذاشته، موجب تفاوت عمده در تراکمها می شود. همچنین میزان سرانه بالای فضاهای باز و سبز نقش عمده ای در تراکم بافتهای جدید مجاور می تواند داشته باشد. علاوه بر این، تعریف تراکم در محدوده های مختلف بسیار مهم است. برای مثال در شهر کلکته در هندوستان تراکم جمعیتی در هکتار بنابر یک تعریف معادل ۱۲۴ نفر و به تعریفی دیگر معادل ۲۰۲ نفر در هکتار است (مأخذ شماره ۸، صفحه ۱۵۲). در شهر تهران نیز تعریف تراکم با در نظر گرفتن مناطق بیست گانه شهرداری و یا محدوده تهران بزرگ متفاوت است. بدین ترتیب، اهمیت تعریف محدوده و اثر آن در میزان تراکم مشخص می شود. لازم به ذکر است که در این مقوله بسیاری عوامل دیگر از قبیل سیاستهای حفظ اراضی کشاورزی، شاخصهای پیشنهادی در برنامه ریزیهای مسکن، عوامل اجتماعی، فرهنگی، آب و هوا و منابع و مصالح ساختمانی قابل توجه است.

## آثار اقتصادی تراکم

تغییرات در قیمت زمین، هزینه های مسکن و زیرساختهای شهری از بارزترین آثار اقتصادی تراکمهای مختلف است که تحت تاثیر شدید سیاستهای مختلف تراکم قرار می گیرد. اصولاً به موازات افزایش تراکم، ارزش و قیمت زمین افزایش می یابد، اگر چه ممکن است هزینه سرانه زمین برای هر واحد مسکونی کاهش یابد. در مقابل، به موازات افزایش تراکم، هزینه های ساختمانی برای هر واحد مسکونی (به طور متوسط و در شرایط یکسان) رو به کاهش می گذارد. تراکم بالا از یک سو در مورد اراضی گران و با ارزش، توجیه اقتصادی پیدا می کند و از سوی دیگر، ارزش و قیمت زمین را تعیین می کند. با این حال، تراکم کم (خانه های ویلایی و یک طبقه) ضرورتاً دلیل بر بالا بودن

ارزش ملک و مسکن نیست؛ بسیاری از واحدهای مسکونی چندین طبقه و لوکس از چنین خانه هایی گرانتر است.

در این مورد یک بحث نظری وجود دارد. زمانی که یک شهر به سرعت توسعه و گسترش می یابد، تراکم در مناطق ساخته شده نیز بالا می رود همراه با پیش بینی توسعه شهر، قطعات بسیاری در بافتهای ساخته شده به منظور افزایش قیمت، ساخته نشده و خالی می ماند. این روند موجب می شود تا به نیازهای مسکن از طریق افزایش تراکم در بافتهای ساخته شده پاسخ داده شود. در نتیجه، گسترشهای منفصل به موازات وجود زمین خود به خود اتفاق افتاده و ارزش زمین در مناطق ساخته شده بیشتر از حاشیه ها می شود. همچنین، به موازات بالا رفتن ارزش زمین، افزایش تقاضای تراکم برای اراضی خالی نیز بالا می رود. زمانی که تراکم جمعیتی از مرز بهینه فراتر رود، طرح به سوی ساخت واحدهای مسکونی بلند مرتبه سوق پیدا کرده و در نتیجه هزینه های ساختمانی به شدت صعود می کند. ۱۰

مهمترین اثر اقتصادی تراکمهای مختلف در بعد هزینه زیرساختهای شهری شامل شبکه های معابر، آب، برق، گاز، فاضلاب و آبهای سطحی متبلور می گردد. یکی از اساسی ترین انتقادهای وارد بر گسترشهای افقی شهری با تراکم کم، مصرف بالای زمین (اتلاف زمین) و پر هزینه بودن خدمات است. در تراکمهای پایین، توانهای بالقوه زیرساختها به اندازه کامل استفاده نمی شود؛ در حالی که در تراکم بالا، میزان سطح شبکه ارتباطی پایین آمده، موجب کاهش سرانه هزینه های احداث شبکه و به تبع آن کاهش هزینه سایر خدمات زیرساختی می شود. یکی از توجیهات اقتصادی افزایش تراکم در رابطه با تئوری و بحث «تولید انبوه» است. بر این اساس، هر چه میزان تولید و ساخت بیشتر باشد هزینه با صرفه تر خواهد بود. از سوی دیگر، چنانچه تراکم از مقدار معینی بالاتر رود هزینه مجدداً رو به افزایش می گذارد. بدین ترتیب، چنانچه تاسیسات زیربنایی کفایت نکند و در پی افزایش تراکم، توسعه تاسیسات موجود ضرورت پیدا کند، آن گاه هزینه مقرون به صرفه نخواهد بود.

در اینجا مثالی از میزان آثار اقتصادی تراکمهای مختلف که در کشور استرالیا بررسی شده است آورده می شود. در سال ۱۹۸۶/۸۷ میلادی پژوهشی در رابطه با مقایسه هزینه های تامین زیر ساختهای شهری در تراکمهای مختلف برای شهرهای سیدنی و ملبورن انجام شد. معیار این پژوهش اندازه قطعات و ارتباط آنها با هزینه های زیر ساختها و همچنین مقایسه بین بافتهای متراکم داخل شهر از یک سو و بافتهای حاشیه ای و جدید شهری با تراکم کم از سوی دیگر بود. مهمترین یافته تحقیق فوق این بود که هزینه زیر ساختها در حاشیه شهر و مناطق جدید برای هر قطعه تفکیکی

(بین ۴۵۰ تا ۸۴۰ متر مربع) از ۱۹۷۰۰ دلار (دلار استرالیا و به قیمت پایه سال ۱۹۹۰) برای قطعات ۴۵۰ متر مربعی و ۲۱۵۰۰ دلار برای قطعات ۸۴۰ متر مربعی تفاوت می‌کند. در حالی که در مناطق پر تراکم داخل شهر این هزینه‌ها بین ۲۷۰۰ دلار (برای تراکم ۱۸ واحد مسکونی در هر هکتار) و ۹۰۰ دلار (برای تراکم ۵۰ واحد مسکونی در هر هکتار) بوده است. بدین ترتیب، میزان صرفه جویی در هزینه زیر ساختها برای قطعات ۸۴۰ متر مربعی بین ۲۸۹۰۰ دلار تا ۲۰۷۰۰ دلار و برای قطعات ۴۵۰ متر مربعی برابر با ۱۷۰۰۰ تا ۱۸۹۰۰ دلار بوده است. مشاهده می‌شود که دو عامل مساحت قطعات تفکیکی و نیز مکان و تراکم پروژه (حاشیه شهر با تراکم کم و یا داخل شهر با تراکم زیاد) تأثیر قابل توجهی در هزینه زیر ساختها داشته است ۱۱

رقم اصلی هزینه‌های زیر ساختهای شهری مربوط به شبکه‌های فاضلاب (۲۰ تا ۲۷ درصد)، آبهای سطحی (۲۰ تا ۲۳ درصد)، توزیع آب (۱۴ تا ۲۳ درصد) و شبکه معابر (۱۲ تا ۱۵ درصد) بوده است. همچنین هزینه اصلی در افزایش تراکم مربوط به اتصال زیر ساختهای موجود به جدید بوده است. نتایج تحقیق فوق نشان می‌دهد که هر چه تعداد واحدهای جدید زیادتر باشد، هزینه این اتصال کمتر است. میزان این هزینه مبلغ ۲۷۰۰ دلار برای هر واحد با تراکم ۱۸ واحد مسکونی در هر هکتار و مبلغ ۷۰۰ دلار در تراکم ۵۰ واحد مسکونی در هر هکتار بوده است ۱۲. بدین ترتیب مشخص می‌شود که هر چه تراکم افزایش یابد هزینه توسعه زیرساختها کاهش می‌یابد، اگر چه هزینه توسعه هر متر مربع زمین بر هر واحد مسکونی افزایش پیدا می‌کند. در همین ارتباط، هر چه اندازه قطعات تفکیکی بزرگتر باشد، هزینه تأمین خدمات زیربنایی نیز افزایش می‌یابد.

در مورد مسائل و آثار اقتصادی تراکم، موضوع حمل و نقل نیز قابل توجه است. گسترش نظامهای حمل و نقل با گسترش افقی شهرها و به عبارتی با تنوع در تراکم، ارتباط دو جانبه و تنگاتنگی دارد؛ به طوری که در اکثر شهرهای بزرگ دنیا که دارای سیستم راه‌آهن شهری هستند، این ارتباط قویتر نمایان می‌شود. از یک سو، در هر جهت و تا هر شعاع که وسایل نقلیه عمومی به ویژه راه‌آهن شهری توسعه یافته باشد، جمعیت و بافت شهری به صورت متمرکز ظاهر می‌شود. از سوی دیگر، توسعه شهری نیز عاملی در جهت توسعه راه‌آهن است؛ در هر جهت که توسعه‌ای قابل توجه رخ داده باشد (بنا به هر دلیل اقتصادی، محیطی یا غیره) و تراکم بافتها قابل توجه باشد، سیستم راه‌آهن شهری نیز توسعه پیدا کرده است. در برنامه‌ای که اخیراً (در سال ۱۹۹۴) تحت عنوان آینده شهر سیدنی در استرالیا به معرض بحث و بررسی عموم گذاشته شد، چگونگی آثار متقابل این دو عامل یکی از مشکلات طراحی شهری و منطقه‌ای قلمداد

گردید. تقابل فوق این سؤال را مطرح می‌سازد که اصولاً کدام یک از این دو عامل در توسعه این شهر مقدم است. آیا نفوذ و احداث مسیر و ایستگاه راه‌آهن شهری در مناطق جدید می‌تواند منجر به تجمع و در نتیجه افزایش تراکم شود و یا برعکس، هر منطقه‌ای که از سوی جمعیت برای اسکان انتخاب می‌شود ضرورت توسعه حمل و نقل را ایجاب می‌کند؟ مثال دیگر از ارتباط تراکم با راه‌آهن شهری در شهر ملبورن است. در این شهر راه‌آهن تا تراکمهای ۲۰ تا ۳۰ نفر در هکتار توسعه یافته است و پس از آن قطع می‌شود.

معضل آثار منفی نظامهای حمل و نقل به خصوص اتومبیلهای شخصی بر بافتهای شهری تا آنجا پیش رفته که باعث پیدایش مفهوم Urban Village (روستا شهر) و توجیه آثار محیطی و اقتصادی آن شده است از قبیل ایجاد مراکز جمعیتی جدید Arabella Park در شهر مونیخ آلمان و Fremantle در استرالیا. محققان استرالیا پیش بینی می‌کنند که با تداوم ساخت این مراکز جمعیتی در طول ۱۵ سال آینده ۱۱ درصد در سرانه سوخت برای حمل و نقل و بین ۲ تا ۴ میلیارد دلار در هزینه زیر ساختها صرفه جویی خواهد شد. به علاوه، ۲۶ درصد اتومبیل کمتر وجود خواهد داشت که در نتیجه آن، ۶۰۰ میلیون دلار در هر سال در هزینه‌های جنبی ناشی از کاهش آلودگی هوا و تصادف اتومبیل صرفه جویی می‌شود. (مأخذ شماره ۱، صفحه ۱۸)

در ارتباط با آثار اقتصادی تراکمهای مختلف، موارد متعدد دیگری نیز قابل بحث است که به دلیل اطاله کلام فقط به یک نمونه از آنها در اینجا اشاره می‌شود. در خصوص تأمین منابع مالی زیر ساختهای شهری که با تغییر تراکم تغییر می‌کند یک نظر این است که تمامی مالکان می‌باید در تأمین هزینه‌ها مشارکت داشته باشند. این نظریه تمامی فضاهای اعم از ساخته شده و یا ساخته نشده را در بر می‌گیرد و به عبارتی اراضی خالی را نیز مشمول پرداخت هزینه زیر ساختها می‌کند. بر اساس این نظریه، زیر ساختهای شهری صرفاً متعلق به ساکنان فعلی نیست بلکه مورد استفاده بهره‌برداران آینده اراضی خالی نیز خواهد بود. لذا مالکان این گونه فضاهای توسعه نیافته نیز می‌باید هزینه‌ها را پرداخت کنند. از طرف دیگر، این تمهید موجب تشویق مالکان در توسعه اراضی خالی نیز خواهد بود. این موضوع زمانی از اهمیت بیشتر برخوردار می‌شود که توسعه‌ها با تراکم پایین باشد که در نتیجه سرانه هزینه‌ها نیز بیشتر می‌شود.

## آثار زیست - محیطی تراکم

عوامل زیست - محیطی نیز، نظیر عوامل اقتصادی، از یک سو نقش تعیین کننده در تعیین تراکم بافتهای شهری دارد و از سوی دیگر، تحت تأثیر شدید سیاستهای تراکم قرار می گیرد. جنبه آثار زیست - محیطی تراکم زمانی که پی به محدودیت منابع طبیعی برده شود به مسئله ای پیچیده تبدیل می شود. شهرها از عوارض محیطی، چه در تراکم بالا و چه در تراکم پایین، از قبیل آلودگی آب و هوا، مشکلات ترافیک و اتلاف زمین رنج می برند. در این فرآیند، نقش تراکم به خوبی مشهود است. بسیاری از عوامل محیطی در ارتباط با موضوع تراکم قابل بحث است که هر یک به گونه ای به عنوان محیط طبیعی در به وجود آوردن محیط مصنوع دخیل است و از سوی دیگر مورد تخریب بافتهای شهری قرار می گیرد. مسائل متنوع زیست - محیطی در ارتباط با تراکم می تواند در بر گیرنده مباحثی پایه ای همچون آثار شهرنشینی و توسعه های فیزیکی شهری بر پایه اتومبیل به مفهوم عام و آثار تراکم به مفهوم خاص، از بین رفتن فضاهای باز و تخریب اراضی کشاورزی در حواشی شهرها باشد.

تراکم بهینه در بعد اقتصادی به گونه ای که گذشت، مفهوم روشنی دارد. اما در جنبه عوارض محیطی جای بحث بیشتری است. اصولاً پدیده شهرنشینی در تقابل با محیط طبیعی است و تخریب طبیعت نتیجه اجتناب ناپذیر توسعه شهری است؛ و هر دو الگوی تراکم کم و بالا در این تخریب نقش دارد. تراکم کم ممکن است عوارض محیطی مثبتی داشته باشد. برای مثال، در این الگو مسائل و مشکلات فاضلاب و هدایت آبهای سطحی کمتر است، امکان بالا نگهداشتن سرانه فضای سبز و باز و نیز توسعه آنها مقدور است و بالاخره مسائل اجتماعی شهرنشینی از قبیل ترافیک و عوارض محیطی آن نیز کمتر نمود پیدا می کند. اما، گسترشهای افقی ناشی از الگوی تراکم کم موجب بروز عوارض منفی محیط زیست می شود که از این میان می توان از دست دادن زمین را به عنوان یک عامل طبیعی با ارزش و محدود نام برد. این موضوع حتی در بسیاری از شهرها و کشورهای توسعه یافته که دارای بافتهایی با تراکم بسیار کم هستند تبدیل به بحران شده و موضوع عوارض آن در صدر تمامی بحثها و موضوعات شهر سازی قرار گرفته است. البته لازم به ذکر است که نوع و ماهیت این بحرانها در مناطق و شهرهای مختلف، متفاوت است.

در اینجا به نمونه ای دیگر از کشور استرالیا در ارتباط با موضوع عوارض زیست - محیطی تراکمهای پایین اشاره می شود، هر چند ابعاد آن احتمالاً متفاوت با دیگر مناطق است. شهر ۱۸۰ هزار نفری لانسهستن (Launceston) در ایالت تاسمانیا، نمونه ای از مراکز جمعیتی با تراکم بسیار پایین، اما دارای مسائل فراوان از نقطه نظر زیست - محیطی

است. آلودگی رودخانه های این شهر، ناشی از فاضلاب صنایع و پس آب کشاورزی، تبدیل به یک مسئله بحرانی شده است. منبع اصلی سوخت خانگی در این منطقه، چوب حاصل از نابودی جنگلهاست؛ در حدود ۵۲/۵ درصد خانوارها از چوب به عنوان منبع گرما استفاده می کنند. عوارض بعدی این نظام گرمایش، آلودگی هوای ناشی از تردد کامیونهای حامل چوب و نیز آتش سوزیهای فراوان است. همچنین، آثار منفی وسایل نقلیه شخصی که در تراکم پایین نسبت آن بالا می رود قابل توجه است. در مقابل تراکم پایین، تراکم بالا نیز عوارض محیطی خاص خود را دارد که خود بحث انگیز است.

بدین ترتیب مشاهده می شود که مسائل و مشکلات زیست - محیطی چه در تراکم پایین و چه در تراکم بالا، در کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته وجود دارد و در هر یک به نوعی جلوه می نماید. در این میان، جنبه هایی چون دسترسی، توپوگرافی، دید و منظر، آب و هوا، نور و روشنایی، سایه و همگونی با بافتهای مجاور از ابعاد مختلف تمهیدات زیست - محیطی است. برای مثال، در توسعه یک بافت شهری جدید ممکن است دیدگاههای ساکنان بافتهای مجاور با توجیحات بافت جدید مغایرت داشته باشد. از یک طرف، افراد ساکن در محلات بافت موجود مجاور مایل به هماهنگی توسعه جدید با بافت موجود نبوده، پذیرای تغییرات و تفاوتهای چشمگیر نباشند. از طرف دیگر، سیاستهای اقتصادی، اجتماعی و محیطی حکم می کند که منطقه جدید به گونه ای دیگر (مثلاً تراکم بالا) برنامه ریزی و طراحی شود. لذا ایجاد موازنه بین این دو نگرش از تمهیدات زیست - محیطی (علاوه بر تمهیدات لازم در رابطه با مسائل اجتماعی و اقتصادی) است که با تراکم اعمال می شود. نمونه های بسیاری از تجربیات دنیا در مقوله ایجاد محیط زیست مطلوب با تراکم بالا وجود دارد که با استفاده از طرحهای مطلوب و با مهارت در برنامه ریزی و طراحی تحقق یافته است (مأخذ شماره ۲) که به دلیل اطاله کلام از ذکر آنها صرف نظر می شود.

### نتیجه گیری

اهداف تمامی تلاشها در موضوع تراکم در طرحهای شهری رسیدن به آرمان تراکم بهینه است. اما یک الگوی تراکم بهینه جامع الشرایط که در برنامه ریزی و طراحی شهری قابل قبول باشد نمی تواند واجد پایه علمی مستحکمی باشد و تا کنون نیز تحقق نیافته است. تراکمهای پیشنهادی بسیاری از طرحها نیز مواجه با مشکلات فراوان شده، مرتباً با دیدگاههای تغییر در تراکم مواجه می شود. دلیل عمده این مسائل را می توان فقدان مطالعات پایه ای و علمی



2- State Planning Authority of New South Wales. Density Control for Non - Residential Land Uses. Technical Bulletin, Australia, 1974.

3- Taeuber, Conrad, et al. Density: Five perspectives. ULI Special Report, ULI - The urban land Institute, Washington D.C 1972.

۴- برای آگاهی از روند فوق در کشورهای غربی رجوع شود به:

Wentling, Jones, et al. Density by Design. ULI - The Urban Land Institute, Washington D.C 1988.

۵- در ارتباط با ارزیابی سیاستهای آماده سازی زمین و طرحهای

تجاری - خدماتی رجوع شود به دو مقاله زیر از نویسنده:

- Azizi, Mohammad Mehdi. "The Provision of Urban infrastructure: An Empirical Evaluation". Urban Studies, vol -32, No. 3, 1995, pages: 507 - 522.

- Azizi, Mohammad Mehdi. "Provision of Urban Public Facilities through the Development of public commercial land in Iran". Habitat International, vol. 19, No. 3, 1995, PP. 269 - 278

6- Larkham, Peter J. and Jones, Andrew N. "Strategies for Increasing Residential Density". Housing Studies, Vol. 8, No. 2, 1993, PP 83 - 97.

7- Minnery, John R. Urban Form and Development Strategies: Equality, Environmental and Economic Implications. A.G.P.S., Canberra, 1992 page 18.

8. Braby, Robert. "Determinants of Urban Density". Urban Policy and Research, vol.7, No.4, 1989, PP 147 - 156.

9- World Bank. World Development Report 1992. Oxford University Press, Oxford, 1992.

۱۰- برای آگاهی بیشتر از نظریه های فوق و نیز رابطه بین تراکم و

گسترش افقی شهرها رجوع شود به دو مقاله زیر:

- Peiser, Richard B. "Density and Urban Sprawl". Land Economics, Vol. 65, No. 3, 1989, pp 193 - 204.

- Breslow, Jon A. "Density and Urban Sprawl: Comment". Land Economics, Vol. 66, No. 4, 1990, PP. 464 - 468.

11- Adrian, p. and Trueman, H. "Public Sector Cost Saving of Urban Consolidation". Urban Futures, Vol. 1, No. 2, 1991, PP 16 - 27.

12- Beida, K. "Launceston: Environmental Problems Resulting from Low Density Development". Urban Future, 1, No.2, 1991, PP. 6 - 11.

کافی در روند تعیین تراکم دانست. تنظیم معیارهای تعیین تراکم در وهله اول نیاز به شناخت مسئله و ابعاد گسترده آن دارد، به گونه ای که بخش بزرگی از مقاله حاضر به این امر اختصاص یافت. از یک طرف، تمامی عوامل اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی، زیست - محیطی و سیاسی در توسعه شهری به طور کلی و تعیین تراکم یک بافت شهری به طور اخص دخالت دارد و از سوی دیگر، تراکم، خود بر عوامل فوق اثر می گذارد. به عبارتی، مقوله تراکم می باید در دو بعد «علت» و «معلول» مطرح و بررسی شود.

همچنان که در مقدمه ذکر شد، به جای بحث در مورد تراکم بهینه، هدف این مقاله ارائه یک الگوی روش تحقیق در ارتباط با موضوع پیچیده تراکم در طرحهای شهری بوده است. تجزیه و تحلیل نمونه هایی از مسائل، عوامل و آثار اقتصادی و زیست - محیطی نشان داد که مسئله تراکم حساستر از آن است که مبتنی بر حدس و گمان و یا ادراکهای مستقیم باشد. نمونه هایی از تمهیدات لازم را که می باید در فرایند تعیین تراکم مد نظر قرار گیرد می توان در موارد زیر خلاصه کرد: پیش بینیهای واقع گرایانه و به روز جمعیتی و آگاهیهای کافی از نوع و ساختار خانوار، تجزیه و تحلیل عمیق مبانی اقتصادی الگوهای مختلف تراکم و در نظر گرفتن معیارهایی چون اقتصاد خانوار، صرفه جوییها در هزینه های زیر ساختهای شهری و آثار تراکمهای مختلف در آنها و نیز در ارزش و قیمت زمین، مد نظر قرار دادن شقوق مختلف تراکم در قالب عوامل و عوارض اجتماعی و ملحوظ داشتن معیارهایی چون حق انتخاب در مسکن، اهمیت دادن به عوارض محیطی تراکمهای مختلف با این نظر که مسائل زیست - محیطی به کل جامعه و نیز نسلهای آینده ارتباط پیدا می کند، و بالاخره ملحوظ داشتن شرایط ملی، منطقه ای و محلی در بافت مورد برنامه ریزی باتوجه به اینکه تعیین تراکم بر مبنای شرایط خاص هر طرح صورت می گیرد.

امید است مقاله حاضر که دیدگاهی نظری در مقوله تراکم بوده و بیشتر با استفاده از تجربیات بین المللی تدوین شده است، مدخلی باشد بر توسعه روش تحقیق در این موضوع و انگیزه ای باشد برای اجرای تحقیقات بیشتر در ایران.

## منابع و پی نوشتها

۱. برای توضیحات بیشتر در این مقوله رجوع شود به:

Commonwealth Environment Protection Agency. Urban Consolidation: An Environment Perspective. Conference Proceedings, A. GP. S., Canberra, 1992, Page 22.