مجله آمایش جغرافیایی فضا
فصلنامه علمی- پژوهشی دانشگاه گلستان
سال سوم/ شماره مسلسل نهم/ پاییز ۱۳۹۲

مکان یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تاکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد

محمدرحیم رهنما[۱] و *فرزانه رزاقیان[۲]

[۱]دکتری برنامه‌ریزی شهری، دانشیار گروه جغرافیا دانشگاه فردوسی مشهد، [۲]عضو پژوهشی جهاد دانشگاهی مشهد، دانشجوی دکتری برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی، واحد بین الملل

تاریخ دریافت: ۹۲/۹/۱۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۴

چکیده

امروزه سیاست‌های شهرنشینی از الگوی رشد افقی به سمت رشد هوشمند تغییر کرده است که به ایده شهر فشرده منجر می‌شود. بلند مرتبه سازی به‌عنوان یکی از روش‌های ساخت شهرهای فشرده، برای استفاده حداکثر از فضا و منابع محدود، بسیار مورد توجه مدیران شهری قرار گرفته است. اما عدم توجه به معیارها و ضوابط لازم برای مکان یابی صحیح این ساختمان‌ها می‌تواند باعث بروز مشکلات متعددی در مناطق شهری و آینده شهرها گردد. لذا هدف این مقاله شناسایی معیارهای موثر در مکان یابی ساختمان‌های بلندمرتبه منطقه ۹ شهرداری مشهد با تاکید بر اصول نظریه رشد هوشمند شهری از جمله ایده شهر فشرده، کاربری ترکیبی، حفظ فضای باز و در نهایت بررسی پتانسیل منطقه به لحاظ بلندمرتبه سازی می‌باشد. لذا با استفاده از روش اسنادی و میدانی، ۹ معیار در دوگروه کالبدی- فضایی و کیفیت محیطی برای بررسی مکان‌های مناسب جهت بلندمرتبه سازی انتخاب شده است. همچنین از فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP به‌عنوان ابزار تعیین وزن معیارها و سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS به عنوان ابزار تلفیق، تحلیل و نمایش داده‌های مکانی در فرایند مکان یابی، استفاده شده است. از سطح کل منطقه (۴۵۶۱۷ قطعه) تعداد ۱۷۴۷ قطعه با مساحت ۱۰۰ هکتار به ترتیب در اولویت‌های اول و دوم، برای بلندمرتبه سازی پیشنهاد شده است. اما محدوده‌های پیشنهادی با آنچه در حال وقوع می‌باشد، متفاوت بوده و فرضیه مقاله مبنی بر عدم بکارگیری اصول و معیارهای مبتنی بر ایده شهر فشرده و متراکم، مورد تایید قرار گرفته است.

واژگان کلیدی: الگوی شهر فشرده، بلندمرتبه سازی، مشهد، منطقه ۹، AHP

*نویسنده مسئول: farzanehrazzaghian@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

طرح مساله

بیش از یک قرن از ظهور ساختمان‌های بلندمرتبه می گذرد. این گونه ساختمانها در ابتدا به عنوان نشانه ای از پیشرفت‌های تکنولوژیک جوامع و به‌عنوان نمادهای قدرت شهرهای پیشرفته و پاسخی به رشد شدید جمعیت و کمبود زمین جهت احداث واحدهای مسکونی کافی بودند. رفته رفته بحران انرژی و آلودگی‌های محیطی در شهرهای ماشینی، باعث تغییر دیدگاه‌ها در تصمیم گیری سیاست‌های شهری شد (رهنما و عباس‌زاده، ۱۳۸۵: ۱۰۱). در این راستا نظریه رشد هوشمند شهری با تکیه بر اصول ۱۰ گانه خود بر کاربری‌های ترکیبی، تراکم بالا، بهره گیری از ایده شهر فشرده[1]، ایجاد همسایگی‌های قابل دسترس توسط پیاده (SGN, 2002) و حفظ فضای باز و مزایای زیست محیطی (حسین‌زاده دلیر، ۱۳۷۸: ۱۹۵) به‌عنوان اثر فشرده سازی تاکید داشته و فرم شهر فشرده به خاطر پیامدهای مثبتی مانند حمل و نقل موثر (Litman, 2005:21)، کاهش طول سفرها و کاهش مصرف سوخت و غیره، پذیرفته شد (امیدوار، ۱۳۸۹). همچنین سیاست‌های شهرنشینی با هدف کاهش تاسیسات زیربنایی شهری از جمله خدمات آب، فاضلاب، برق و دیگر تسهیلات و نزدیکی محل‌های کار، سکونت و اوقات فراغت، به سمت رشد هوشمند در حال تغییر بوده که ایده شهر فشرده را با توجه به نظریه رشد هوشمند شهری مورد تاکید قرار می‌دهد (Smart Growth, VTPI, 2005). علاوه بر این تازگی و تنوع شهر فشرده، کیفیت زندگی بالاتری را برای کلیه شهروندان فراهم می‌کند (Jenks, 1999:87). لذا سیاست‌های شهرنشینی از الگوی رشد افقی به سمت الگوی رشد هوشمند تغییر کرد و ایده شهر فشرده مستلزم ساخت در ارتفاع و تغییر الگوی ساخت و ساز شهری مورد توجه قرار گرفت (عادلی و سردره،۱۳۹۰). بنابراین ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه در شهرها با کاربری‌های مختلط مسکونی، تجاری، اداری، تفریحی و غیره در طبقات مختلف آن توجیه می‌شود. منظور از کاربری مختلط، ساختمانی است که حداقل مساحت کاربری تجاری یا اداری آن ۲۰ درصد کل زیر بنا باشد (شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۸۸: ۳۰).

سیاست‌های شهرنشینی در ایران نیز با انگیزه صرفه جویی در مصرف زمین گران قیمت مراکز شهرهای بزرگ، به بلند مرتبه‌سازی روی آورد و به راهکاری جهت پاسخگویی به نیاز روزافزون جمعیت جوان کشور به مسکن تبدیل شد (فرهودی و محمدی،۱۳۸۰: ۷۳). کمبود زمین و بخصوص رشد غیر منطقی قیمت آن در سراسر کشور از یک سو، و افزایش تقاضا جهت اسکان در کلانشهرها، سیاستگذاران را بر آن داشت که ضوابط و مقررات افزایش تراکم و بلندمرتبه سازی را در ۱۳۶۹/۱۰/۲۴ تصویب نموده و تاکید بر خط مشی کلی تشویق بلندمرتبه سازی، تطبیق الگوی تفکیک با مقتضیات بلندمرتبه سازی، تشویق به تجمیع قطعات در مناطق نوسازی را در دستورکار خود قرار دهند (شورای

1- Compact City

Archive of SID

www.SID.ir

عالی شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۸۸: ۱۸). شهر مشهد نیز به‌عنوان دومین کلانشهر ایران از این قاعده مستثنا نبوده و به‌دلیل سیاست‌های تشویقی واگذاری زمین شهری و عدم برنامه مناسب برای کنترل گسترش شهر، رشد افقی چشم گیری بین سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰ داشته است (۷۸۰۰ هکتار در سال ۱۳۳۵ و۳۰۰۰۰ هکتار در سال ۱۳۹۰) (سرشماری نفوس و مسکن ایران، ۹۰-۱۳۳۵). بنابراین برای جلوگیری از رشد افقی، سیاست‌های کنونی شهری به سمت ایده شهر فشرده با افزایش تراکم و احداث ساختمان‌های بلندمرتبه و توجه به کاربری مختلط و ترکیبی روی آورد که تا آنجا که ممکن است از سطح اشغال ساختمان‌ها بکاهد. در این راستا مطالعات پایه بلندمرتبه سازی – به‌عنوان پیشینه تحقیق حاضر- توسط مهندسین مشاور پارت در سال ۱۳۸۰، مناطق شهری مشهد را از دیدگاه کلان و از نظر ابعاد اقتصادی، اجتماعی– فرهنگی، کالبدی– فضایی و زیست محیطی به لحاظ پتانسیل بلند مرتبه سازی اولویت‌بندی کرده است. اما مسئله‌ای که باید مورد توجه قرار گیرد این است که طرح پارت راهکارهایی برای حل مسائل اجتماعی بعد از اجرای آن را نداده است و به‌صورت کلان بر اساس چهار شاخص اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست‌محیطی در سطح مناطق انجام شده و در حال حاضر پس از گذشت بیش از یک دهه از انجام این مطالعات، پراکنده سازی‌های ساختمان‌های بلندمرتبه را در سطح مناطق مختلف به دنبال داشته که چیزی خارج از الگوی شهر فشرده می‌باشد. لذا اهمیت و ضرورت انجام تحقیقاتی در مقیاس‌های کوچک‌تر جهت بررسی جزئیات و معیارهای مهم در انتخاب مکان مناسب جهت ساخت ساختمان‌های بلند مرتبه، بیان می‌شود.

اما سوالی که مطرح است این است که این گونه ساختمان‌ها باید در چه مکان‌هایی بنا شوند و در حقیقت چه مکان‌هایی برای بلند مرتبه سازی مناسب بوده و در انتخاب مکان چه معیارهایی مهم می باشد. لذا نحوه مکان یابی اینگونه ساختمان‌ها از اهمیت خاصی برای آینده شهرها برخوردار است. در این بین سطح وسیع ساخت و سازهای بلندمرتبه منطقه ۹ شهرداری مشهد نشان از پویایی، رشد سریع و تمایل به سرمایه‌گذاری داشته و باعث شده منطقه ۹ در این گونه ساخت و سازها در شهر مشهد پیشتاز باشد و رتبه اول را در بین مناطق ۱۳ گانه مشهد به خود اختصاص دهد. لذا مکان‌یابی آینده ساختمان‌های بلند مرتبه در منطقه ۹ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. بنابراین در این مقاله با هدف شناخت ابعاد و معیارهای تاثیرگذار بر مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مرتبه در منطقه ۹ شهرداری مشهد با تاکید بر اصول نظریه رشد هوشمند و نقش آن در الگوی شهر فشرده نه معیار در دو گروه کالبدی- فضایی و کیفیت محیطی تعیین شده است. فرضیه اساسی این مقاله نیز مبنی بر احتمال عدم بکارگیری اصول و معیارهای مبتنی بر ایده شهر فشرده و متراکم در مکان یابی ساختمان‌های بلندمرتبه می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

نظریه رشد هوشمند شهری

در حال حاضر سیاست‌های شهرنشینی کشورهای پیشرفته از الگوی رشد افقی به سمت الگوی رشد هوشمند تغییر کرده است و در آن توسعه از درون در مقابل توسعه به بیرون مورد توجه قرار می‌گیرد که در نهایت این الگو می‌تواند به ایده شهر فشرده (Compact City) منجر شود (رهنما، ۱۳۸۷: ۶۱). رشد هوشمند به اصول توسعه و عملیات برنامه‌ریزی اشاره دارد که الگوی کاربری زمین و حمل و نقل مؤثر را ایجاد کرده است. این روش، استراتژی‌های بی شماری را در بر می‌گیرد که نتایج آن دسترسی بیشتر الگوهای کاربری و سیستم حمل و نقل چند گانه است. رشد هوشمند یک روش پیشنهادی برای اصلاح پراکندگی است (Litman, 2005:21). انجمن برنامه‌ریزی امریکا رشد هوشمند را چنین تعریف کرده است: «برنامه ریزی، طراحی، توسعه و نوسازی جوامع برای ترقی دادن حس مکانی، حفظ منابع طبیعی و فرهنگی و توزیع عادلانه هزینه‌ها و مزایای توسعه. رشد هوشمند، یکپارچگی اکولوژیکی را در دوره‌های کوتاه و بلند مدت افزایش داده و کیفیت زندگی را از طریق توسعه دامنه گزینه‌های حمل و نقل، اشتغال و مسکن منطقه به روش معتبر مالی افزایش می دهد» (SGN, 2002).

در سال‌های اخیر بسیاری از جوامع تصمیم گرفته‌اند که الگوی توسعه جامعه‌هایشان را بر اساس اصول و استراتژی‌های رشد هوشمند بنا کنند. این اصول دسترسی کاربری‌ها را افزایش می‌دهد، سرانه استفاده و سفر با وسیله نقلیه را کاهش می‌دهد، جوامعی با کاربری ترکیبی ایجاد می‌نماید، از طراحی ساختمان‌های فشرده بهره می‌گیرد و به تراکم بالا توجه ویژه‌ای دارد، طیفی از گزینه‌ها و شیوه‌های مسکن ایجاد کرده و همسایگی‌های قابل دسترس توسط پیاده را می‌سازد و به حفظ و توسعه فضای باز و سبز اهمیت می‌دهد (SGN, 2002). بنابراین ایده شهر فشرده مستلزم ساخت در ارتفاع و تغییر الگوی ساخت و ساز شهری می‌باشد (عادلی و سردره، ۱۳۹۰). با توجه به این اصول، ساخت بلندمرتبه‌ها در شهرها با کاربری‌های مختلط مسکونی، تجاری، اداری، تفریحی و غیره در طبقات مختلف آن توجیه می‌شود. این اصول باعث ایجاد جوامعی با کیفیت بالاتر و متنوع‌تر خواهد شد و تازگی و تنوع آن، کیفیت زندگی بالاتری را برای کلیه شهروندان فراهم می‌کند (Jenks, 1999:87). لذا با توجه به مزایای طراحی ساختمان‌های فشرده و متراکم به‌صورت بلندمرتبه و همچنین دستیابی دانش امروزی بشر به ساخت سازه‌های مقاوم برای اینگونه ساختمان‌ها، طراحی شهری پیوسته در حال گرایش به الگوهای جدید شهرسازی فشرده در ساختمان‌های بلند مرتبه به صورت کاربری‌های ترکیبی می باشد. اما منظور از ساختمان بلند مرتبه که در این مقاله مدنظر است در ذیل بیان شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

تعاریف مرتبط با بلندمرتبه سازی

وقتی از ساختمان بلند مرتبه[1] صحبت می‌شود چنین فرض می‌گردد که همه افراد تصور یکسانی از آن دارند. در حالی که چنین نبوده و نه تنها بین عامه، بلکه در قالب دیدگاه‌های متفاوت، بین متخصصین نیز نظرات مختلفی در ارتباط با تعریف این ساختمان‌ها وجود دارد. در جدول ۱ به خلاصه‌ای از این تعاریف اشاره شده است:

جدول ۱- تعاریف ساختمان بلندمرتبه از دیدگاه‌های مختلف

ردیف	دیدگاه	نویسنده	سال	تعریف ساختمان بلندمرتبه
۱	هندسی	ناطقی الهی	۱۳۷۵	ساختمان‌های منفرد مرتفع که ارتفاع آن بلندتر از قطر دایره محاطی پلان باشد بلندمرتبه خواهند بود.
۲	مهندسی ساختمان	بمانیان	۱۳۷۷	هنگامی که ارتفاع ساختمان باعث شود نیروهای جانبی ناشی از زلزله و باد بر طراحی آن تاثیر بگذارد، بر این مبنا از لحاظ ارتفاع ساختمان‌های بیشتر از ۱۰ طبقه، بلندمرتبه به شمار می‌آیند.
۳	مهندسی تاسیسات	Barney	۲۰۰۳	ساختمان کوتاه عمدتا ۳ تا ۵ طبقه، ساختمان میان مرتبه ۸ تا ۱۰ طبقه، ساختمان بلند مرتبه ۱۵ تا ۱۶ طبقه و ساختمان‌های بسیار بلند ۳۰ تا ۴۰ طبقه هستند.
۴	برنامه ریزان و طراحان شهری	سعیدنیا	۱۳۸۳	به آپارتمانهای بلند مرتبه بیش از ۱۰ طبقه اصطلاحاً برج می‌گویند.
۵	از نظر حریق در ایران	حسینعلی‌پور	۱۳۸۰	طبق دستورالعمل اجرایی محافظت ساختمان‌ها در برابر آتش سوزی، حداقل تعداد طبقات ساختمان مرتفع ۸ طبقه تعریف شده است.
۶	از دید مسایل اجتماعی	بمانیان	۱۳۷۷	فاصله ای که نظارت بر فعالیت‌های کودکان و نوجوانان در فضای باز و صداکردن آنها براحتی امکانپذیر است، تعیین کننده ساختمان بلند مرتبه است و این مقدار حدود ۳۰ الی ۵۰ متر می‌باشد و حد ارتفاع جهت بلندمرتبه بودن ساختمان‌های مسکونی ۳۲ متر می‌باشد.

ماخذ: یافته‌های تحقیق

اگر چه چنین تعاریفی برای ساختمان‌های بلند مرتبه مطرح شده است، اما معیار خاصی برای تعریف اینگونه ساختمانها ارائه نشده است. بلندی ساختمان نسبی است و بستگی به شرایطی همچون شرایط اجتماعی، تصورات فرد از محیط و ارتفاع ساختمان‌های همجوار دارد و تا حد زیادی با توجه به عرف محل تعریف می‌شود. به این صورت که در میان آسمانخراش‌های شهرهایی چون نیویورک و شیکاگو،

1- High rise Building

Archive of SID

www.SID.ir

ساختمان‌های ۴۰-۵۰ طبقه کوتاه به نظر می‌رسند، در حالی که همین بناها برای شهرهای بزرگ اروپایی جزو ساختمان‌های بلند مرتبه محسوب می‌شوند (رهنما و همکاران،۱۳۹۰: ۱۱۵). بنابراین با توجه به نسبی بودن تعریف ساختمان بلندمرتبه و تاثیر عامل زمان و مکان در این گونه ساختمان‌ها، در مقاله حاضر با توجه به شرایط زمانی و مکانی شهر مشهد و منطقه نه شهرداری، ساختمان‌های ۱۰ طبقه و بیشتر که ارتفاع آن از سطح معبر مجاور بیش از ۳۰ متر باشد جزو بناهای بلند در نظر گرفته شده‌اند.

روش تحقیق

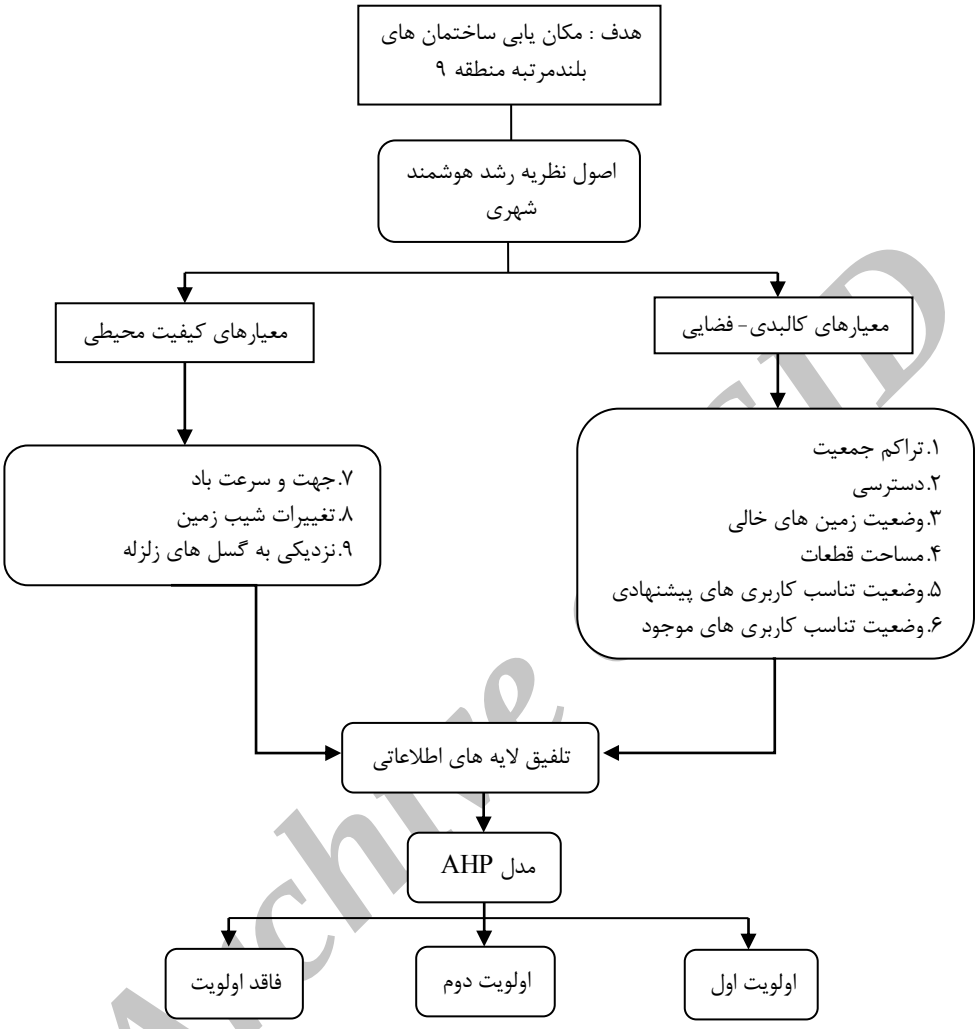
این مقاله با استفاده از روش توصیفی- تحلیلی به دنبال شناخت اصول و معیارهای مربوط به بلندمرتبه سازی و تحلیل وضعیت منطقه ۹ به لحاظ برخورداری از پتانسیل بلندمرتبه سازی می‌باشد. جامعه آماری تعداد ۴۵۶۱۷ قطعه و مساحت ۳۴۹۸ هکتار در منطقه ۹ شهرداری مشهد است. روش و ابزار گردآوری اطلاعات مبتنی بر بنیادهای نظری اکتشافی به دو صورت اسنادی و میدانی جمع آوری شده است. لذا ۹ معیار در دو گروه کالبدی- فضایی و کیفیت محیطی تعیین شده است که عبارتند از: تراکم جمعیت، دسترسی، وضعیت زمین‌های خالی، مساحت قطعات، وضعیت تناسب کاربری‌های پیشنهادی و وضعیت تناسب کاربری‌های موجود منطقه به‌عنوان شاخص‌های کالبدی- فضایی (Giuliani, 1999:46) و جهت و سرعت باد، تغییرات شیب زمین، نزدیکی به گسل‌های زلزله به‌عنوان مهمترین شاخص‌های محیطی. لازم به ذکر است که این معیارها با تکیه بر اصول نظریه رشد هوشمند شهری و ایده شهر فشرده، با اقتباس از طرح‌های مطالعاتی بلندمرتبه سازی انجام شده در نیویورک امریکا و تورنتو کانادا استخراج شده است.

پس از تعیین معیارها با استفاده از نقشه‌های موجود در طرح‌های فرادستی جامع و تفصیلی و همچنین برداشت‌های میدانی، به بررسی معیارها و تطبیق آنها با محدوده مطالعاتی پرداخته شده است. در تحلیل اطلاعات نیز از روش ترکیبی و روش‌های کمی و کیفی استفاده شده است و با استفاده از روش AHP به‌عنوان یکی از انواع مدل‌های سیستم‌های فضایی پشتیبانی چند معیاره SDSS[1]، تجزیه و تحلیل اطلاعات و روی هم اندازی و تطبیق لایه‌های اطلاعاتی صورت گرفته است. در نهایت پس از مقایسه زوجی شاخص‌ها و امتیازدهی به محدوده‌های مطالعاتی، مکان‌های مطلوب با بالاترین امتیاز در دو اولویت اول و دوم به‌عنوان پتانسیل‌های بلندمرتبه سازی شناسایی شده است. شکل ۱ روند انجام مطالعات را نشان می‌دهد.

1- Spatial Decision Support System

Archive of SID

www.SID.ir



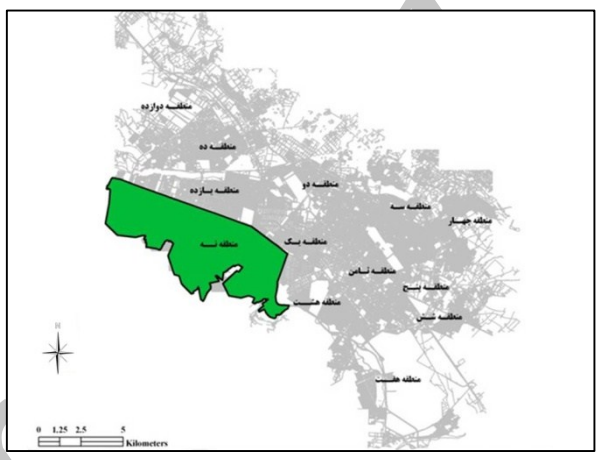
شکل ۱- روند انجام مطالعات

محدوده و قلمرو پژوهش

بر اساس آمارنامه شهر مشهد در سال ۱۳۹۰، مشهد به ۱۳ منطقه شهرداری تقسیم شده است. مساحت تحت پوشش شهر مشهد ۲۵۶۷۵,۶ هکتار و مساحت اختصاص یافته به منطقه ۹ برابر ۳۴۹۸ هکتار می باشد که تقریباً معادل ۱۵,۷۷ درصد از مساحت شهر مشهد را به خود اختصاص داده است. منطقه ۹ با جمعیت ۳۲۹۷۶۰ نفر، ۱۱,۷ درصد از جمعیت ۲۸۱۸۴۶۱ نفری شهر مشهد را شامل

www.SID.ir

می‌شود. این منطقه در منتهی الیه جنوب غربی شهر مشهد قرار گرفته است. از شمال به بلوار وکیل آباد، از جنوب به ارتفاعات بینالود، از شرق به بلوار شهید منتظری و از غرب به بلوار برونسی منتهی می‌گردد. منطقه نه شهرداری مشهد با تعداد ۴۵۶۱۷ قطعه و تعداد ۱۳۳۰ پروانه احداث بنای صادر شده در سال ۱۳۹۰، پس از منطقه ۱۲ دارای رتبه دوم در ساخت و ساز می باشد که بیشترین تعداد پروانه صادر شده، کاربری مسکونی و سپس تجاری بوده است. از این بین ۴۲,۷٪ پروانه‌های صادر شده پنج طبقه و بیشتر بوده و در بین مناطق ۱۳ گانه مشهد رتبه اول را در ساخت ساختمان‌های بلند در سال ۱۳۹۰ به خود اختصاص داده است که نشان می‌دهد این منطقه در حال رشد و توسعه بوده و دارای پتانسیل بالا در زمینه جذب سرمایه‌گذاری در بلندمرتبه سازی می‌باشد (آمارنامه شهر مشهد، ۱۳۹۰). لذا مکان‌یابی آینده ساختمان‌های بلندمرتبه در منطقه ۹ از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و گویای دلیل انتخاب این منطقه به‌عنوان محدوده مورد مطالعه می‌باشد. شکل ۲ موقعیت منطقه ۹ را در شهر مشهد نشان می‌دهد. در قسمت بعد به بررسی شاخص‌ها در سطح این منطقه پرداخته شده است.



شکل ۲- نقشه موقعیت منطقه ۹ در شهر مشهد

بحث اصلی (یافته‌های تحقیق)

تعیین حوزه‌های مطلوب از نظر کالبدی – فضایی

- تراکم جمعیتی

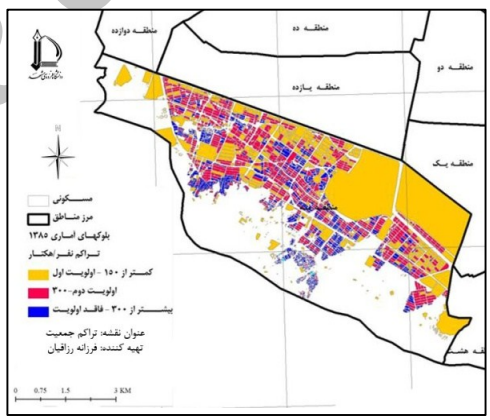
تراکم جمعیتی تابع منطق علت و معلولی بوده و ضروریست عوامل موثر بر تعیین تراکم و نیز اثرات آن مورد توجه و تحلیل قرار گیرند. این تحلیل در راستای نظریات اندازه شهر، شهر فشرده، لزوم کنترل تراکم و شدت استفاده از زمین صورت می‌گیرد. تراکم جمعیتی موجود و روند تغییرات آن در سال‌های

www.SID.ir

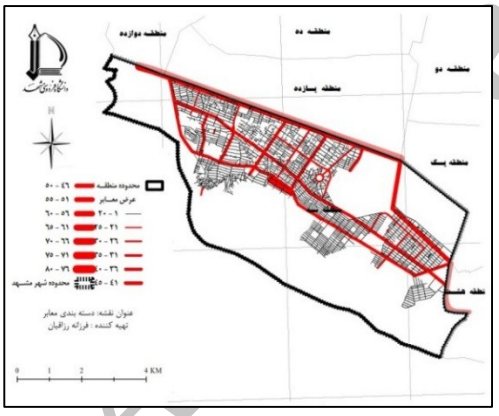
اخیر به‌عنوان یکی از شاخص‌های موثر و تعیین کننده در روند بلند مرتبه‌سازی ایفای نقش می‌نماید (Giuliani، ۱۹۹۹: ۵۰). در شکل ۳ بافت‌های موجود دارای پتانسیل بلند مرتبه سازی مورد بررسی قرار گرفته و برحسب میزان متراکم بودن، محدوده نواحی داخلی در قالب سه اولویت ۱، ۲ و ۳ تعیین گردیدند. اولویت اول به بلوک‌های آماری زیر ۱۵۰ نفر در هکتار داده شده است و به همین ترتیب اولویت ۲ و ۳ به بلوک‌های آماری ۱۵۰ تا ۳۰۰ نفر و بلوک‌های بالاتر از ۳۰۰ نفر در هکتار داده شده است.

وضعیت دسترسی

بر اساس بررسی‌های انجام شده در مطالعه، معابر با عرض بالاتر از ۲۰ متر به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم برای مکان‌یابی بلند مرتبه‌های جدید تعیین گردیده است. در این راستا چهار شاخص ریزتر نیز مورد توجه قرار گرفت. پراکندگی و نحوه توزیع خیابان‌های بالاتر از ۲۰ متر در محدوده داخلی مناطق، سلسله مراتب معابر بالاتر از ۲۰ متر، طول معابر که نشان‌دهنده سطح و سرانه شبکه دسترسی بوده و اندازه بلوک‌های داخلی مناطق که امکان تجمیع قطعات کوچکتر را فراهم می‌کند. شکل ۴ دسته‌بندی معابر بیشتر از ۲۰ متر را در سطح منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۳- نقشه تراکم جمعیت در منطقه ۹



شکل ۴- نقشه دسته‌بندی معابر با عرض بالای ۲۰ متر در منطقه ۹

وضعیت زمین‌های خالی

اطلاعات لازم در خصوص زمین‌های خالی موجود در داخل مناطق که بالاتر از ۵۰۰۰ متر مربع مساحت دارند و می‌توانند به‌عنوان اماکن مهم در احداث پروژه‌های مجتمع‌سازی بلند مرتبه و

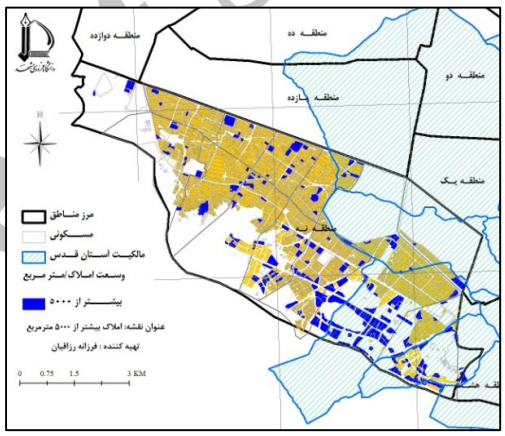
Archive of SID

www.SID.ir

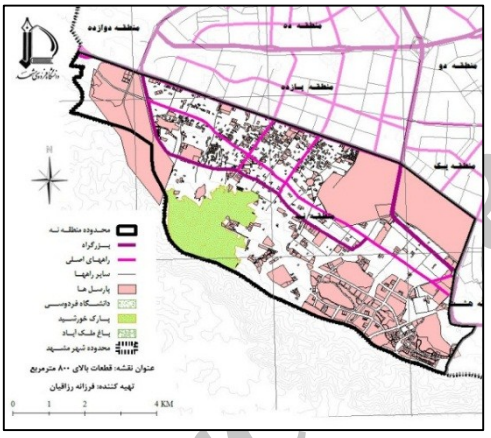
انبوه‌سازی مطرح شوند در طول مطالعه جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفتند. درخصوص این شاخص نیز شاخص‌های ریزتر از جمله نحوه توزیع، پراکندگی و اندازه زمین‌های خالی مورد توجه قرار گرفته و بر این اساس محدوده‌ها در داخل مناطق تعیین گردیدند. در شکل ۵، زمین‌های بالای ۵۰۰۰ متر مربع که برای مجتمع سازی‌های بلند مرتبه مناسب هستند مشخص شده است.

مساحت قطعات

بر اساس ضوابط مرتبط با زمین شهری حداقل تفکیک زمین در احداث ساختمان منفرد مرتفع بگونه ای است که کلیه اراضی با مساحت حداقل ۸۰۰ متر مربع، با برِ حداقل ۱۸ متر، در کنار معابر با عرض بیش از ۲۰ متر، می‌توانند متقاضی احداث ساختمان بلندمرتبه باشند. شکل ۶ وضعیت این املاک را در سطح منطقه نشان می‌دهد.



شکل ۵- نقشه مالکیت اراضی و وسعت املاک بیشتر از ۵۰۰۰ متر مربع در منطقه ۹



شکل ۶- نقشه موقعیت قطعات بالای ۸۰۰ متر در منطقه ۹

وضعیت تناسب کاربری‌های پیشنهادی در طرح‌های فرادستی منطقه

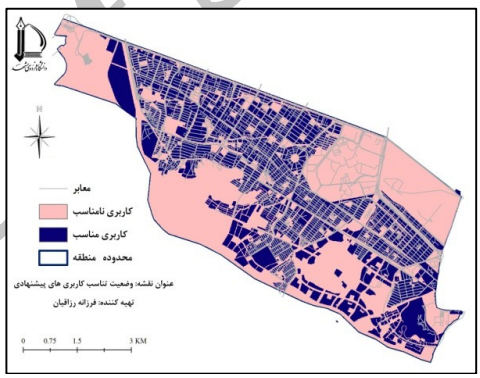
در این سطح از بررسی، وضعیت تناسب کاربری‌های پیشنهادی طرح تفصیلی که می‌بایست از لیست مناطق مناسب جهت احداث ساختمان بلند مرتبه حذف شوند، مورد بررسی قرار گرفته است. این کاربری‌ها عبارتند از: آموزشی، فضای سبز و تفریحی، انتظامی، بهداشتی و درمانی، بستر مسیل، ورزشی، مذهبی، فرهنگی و تاریخی، فضای سبز حفاظتی و تجهیز شده. اینها کاربری‌های پیشنهادی

www.SID.ir

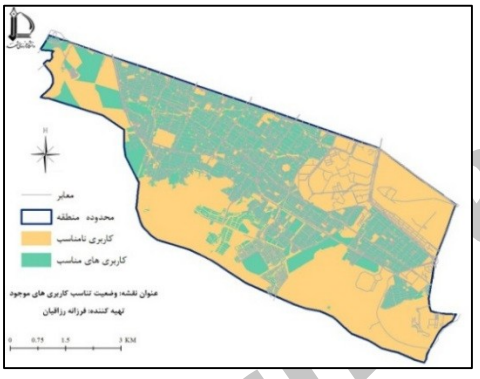
طرح تفصیلی منطقه بوده و لذا نباید بر روی این کاربری‌ها پیشنهاد بلند مرتبه‌سازی داده شود (Hok Architects Corporation, 2006:27). شکل ۷ وضعیت تناسب این کاربری‌ها را نشان می‌دهد.

وضعیت تناسب کاربری‌های موجود در سطح منطقه

کاربری‌های وضع موجود منطقه که برای تغییر آنها به ساختمان‌های بلند مرتبه مناسب و نامناسب می باشند مشخص شده است. از کاربری‌های نامناسبی که نباید بر روی آنها احداث ساختمان بلند مرتبه پیشنهاد گردد می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: آموزشی، تحقیقات و فناوری، اداری، انتظامی، پارک و فضای سبز، باغات و کشاورزی، ورزشی، انبارداری، مذهبی و بهداشتی- درمانی (Hok Architects Corporation, 2006:27). شکل ۸ وضعیت اراضی مناسب و نامناسب را در این سطح از بررسی نشان می‌دهد.



شکل ۷- نقشه وضعیت تناسب کاربری‌های پیشنهادی طرح‌های فرادستی به‌منظور بلند مرتبه‌سازی



شکل ۸- نقشه وضعیت تناسب کاربری‌های موجود به‌منظور بلندمرتبه سازی

تعیین حوزه‌های مطلوب از نظر کیفیت محیطی

جهت و سرعت حرکت باد در مسیرهای اصلی

بادهای غالب به‌عنوان عامل مهم در مکان‌یابی ساختمان‌های بلند هستند. برای کاهش تاثیر بادهای نامطلوب در شهر و راکد ماندن هوا، مکانیابی باید به گونه‌ای باشد که هدایت و نفوذ باد به داخل شهر و عبور باد از لابه لای مجموعه‌های شهری و نیز کاهش سرعت بادهای نامطلوب و نیز سرعت بخشیدن به بادهای مطلوب را سبب شوند (واتسون و لبز، ۱۳۸۴ :۱۲۲). از آنجایی که جهت بادهای غالب در شهر مشهد جنوب شرقی به شمال غربی و شرق به غرب است، لذا در صورتی که ساختمان‌های بلند در شهر مشهد در جداره معابری با جهت جنوب شرقی به شمال غربی و یا شرق به غرب ساخته شوند هدایت

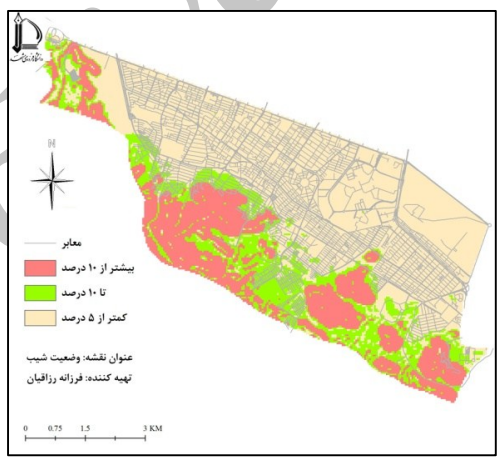
Archive of SID

www.SID.ir

باد و انتقال آلودگی‌های هوا را به خارج از شهر امکان پذیر می‌نمایند (کسمایی، ۱۳۸۵: ۱۱۹). به همین دلیل در حوزه بندی اولویت‌ها در مناطق مورد نظر شریان‌های اصلی هم جهت با مسیر بادهای غالب و حرایم آنها از عوامل مهم در تعیین حوزه‌های مطلوب احداث ساختمان‌های بلند بوده‌اند.

تغییرات شیب زمین

پستی و بلندی‌ها و در واقع شیب زمین باید قبل از طراحی بررسی و مطالعه گردد. زیرا عوارض زمین در جلوگیری و یا هدایت باد، نوع سازه و مقاومت ساختمان بسیار موثر است (قبادیان، ۱۳۸۴). بررسی و تحلیل نقشه توپوگرافی شهر مشهد نشان می دهد که منطقه ۹ از مناطق ۱۳ گانه شهرداری دارای تغییرات شیب زیادی نسبت به سایر مناطق شهر است. آنچه به لحاظ توپوگرافی زمین برای بلندمرتبه سازی مناسب می باشد زمین‌های دارای شیب کمتر از ۵٪ می باشد که وضعیت آن در شکل ۹ نشان داده شده است. مجموعا ۴۹/۵ درصد از منطقه ۹ در سطوح شیبدار ۵٪ و بیشتر قراردارد که از این مقدار حدود ۲۰٪ منطقه دارای شیب ۵٪ و حدود ۲۳/۵٪ منطقه با شیب ۱۰٪ و حدود ۶٪ منطقه دارای شیب بالاتر است. ساختمان‌های بلند در مکان‌هایی با شیب تند و یا مناطقی که دارای تغییرات شدید شیب می‌باشند علاوه بر آنکه تاثیرات محسوسی در جابجایی جریان هوا (از دشت به کوه و بالعکس) دارند به‌دلیل خاکبرداری و خاکریزی‌های زیاد، تغییرات کلی در سیمای منطقه ایجاد می‌کنند. ساخت بلند مرتبه‌ها در چنین مناطقی غالباً از نظر دفع فاضلاب نیز مشکلاتی را ایجاد می‌نمایند.



شکل ۹- نقشه وضعیت شیب منطقه ۹

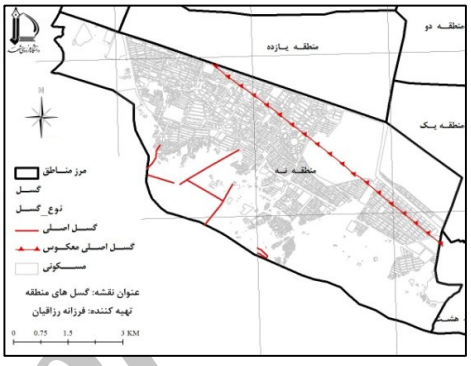
نزدیکی به گسل‌های زلزله

از متغیرهای محیطی مهم دیگر که در مکان یابی بلندمرتبه‌ها نقش بسزایی دارد گسل‌های منطقه است (آیین‌نامه،۱۳۹۰). منطقه ۹ در حریم چند گسل اصلی و معکوس قرار دارد که باعث توجه

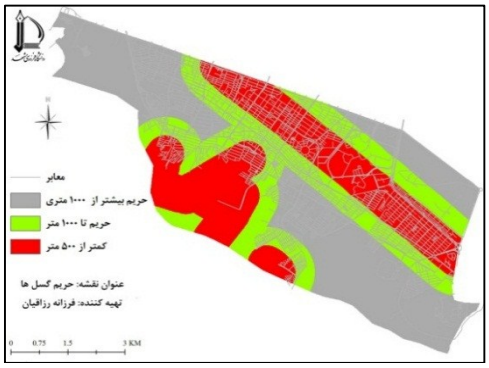
Archive of SID

www.SID.ir

بیشتری به مقوله مقاوم‌سازی و نوع سازه کاربردی در طراحی سازه و اسکلت ساختمان می‌شود. برای این منظور در مکان یابی بلندمرتبه‌ها حریم حداقل ۱۰۰۰ متر در نظر گرفته شده است (منصور، ۱۳۸۷: ۱۳۰۵). شکل‌های ۱۰ و ۱۱ وضعیت گسل‌های اصلی و معکوس منطقه و حریم مناسب جهت بلند مرتبه‌سازی را نشان می‌دهند.



شکل ۱۰- نقشه گسل‌های منطقه ۹



شکل ۱۱- نقشه حریم گسل‌های منطقه ۹

از مجموعه اصول، معیارها و نیز شاخصهای بکار گرفته شده در فوق، در نهایت ۹ عامل که از یک سو می توانند به‌عنوان موثرترین عوامل در انتخاب مکان برای بلند مرتبه‌سازی مطرح شوند و از سوی دیگر در منطقه مورد مطالعه موضوعیت پیدا کرده انتخاب گردیدند، لذا اولویت در هر یک از معیارهای نه گانه به شرح ذیل است:

- *تراکم جمعیتی*: اولویت اول به تراکم‌های جمعیتی کمتر از ۱۵۰ نفر در هکتار داده می‌شود.
- *وضعیت دسترسی*: برای بلند مرتبه‌سازی معابر بالای ۲۰ متر عرض پیشنهاد داده می‌شوند.
- *زمین‌های خالی*: زمین‌های بالاتر از ۵۰۰۰ متر مربع جهت مجتمع سازی‌های بلند مرتبه به لحاظ تامین فضای باز کافی پیشنهاد می‌گردد.
- *مساحت قطعات*: کلیه اراضی با مساحت حداقل ۸۰۰ متر مربع که با برِ حداقل ۱۸ متر بوده و در کنار معابر با عرض بیش از ۲۰ متر قرار داشته باشند می‌توانند متقاضی احداث ساختمان منفرد مرتفع باشند.
- *وضعیت کاربری‌های پیشنهادی طرح تفصیلی منطقه*: بر روی برخی از کاربری‌های پیشنهادی طرح تفصیلی منطقه احداث ساختمان بلند مرتبه پیشنهاد نمی‌گردد که عبارتند از: آموزشی، فضای سبز و تفریحی، انتظامی، بهداشتی و درمانی، بستر مسیل، ورزشی، مذهبی، توریستی- جهانگردی، فرهنگی و تاریخی، فضای سبز حفاظتی و تجهیز شده.

Archive of SID

www.SID.ir

- *وضعیت کاربری‌های موجود منطقه:* بر روی برخی از کاربری‌های وضع موجود منطقه نیز احداث ساختمان بلند مرتبه پیشنهاد نمی‌گردد که عبارتند از: آموزشی، تحقیقات و فناوری، اداری، انتظامی، تفریحی- توریستی، پارک و فضای سبز، باغات و کشاورزی، ورزشی، مذهبی و بهداشتی- درمانی.
- *جهت و سرعت باد:* در مسیرهای اصلی که در معابری با جهت جنوب شرقی به شمال غربی و یا شرق به غرب هستند، هدایت باد و انتقال آلودگی‌های هوا به خارج از شهر امکان پذیر است لذا جداره این معابر برای ساخت بلند مرتبه سازی پیشنهاد می‌گردد.
- *شیب زمین:* که برای بلند مرتبه‌سازی زمین‌های کمتر از ۵ درصد شیب پیشنهاد می‌شود.
- *وضعیت گسل‌های منطقه:* که برای بلند مرتبه سازی حریم بیش از ۱۰۰۰ متر پیشنهاد می‌گردد.

وضعیت تعداد قطعات دارای ویژگی‌های هر یک از معیارها به همراه مساحت کل قطعات، میانگین مساحت آنها و حداقل و حداکثر مساحت آنها در جدول ۲ بیان شده است.

جدول ۲- وضعیت مساحت و تعداد قطعات در هر یک از شاخص‌ها

ردیف	شاخص‌ها	تعداد قطعات	مساحت کل(مترمربع)	میانگین مساحت(مترمربع)	حداقل (مترمربع)	حداکثر (مترمربع)
۱	تراکم جمعیت	۲۹۶۶۴	۱۲۶۳۵۰۰۰	۴۲۵	۱۵۰	۳۹۰۰۰
۲	دسترسی	۵۶۷۲	۳۴۸۰۰۰۰	۶۱۳	۲۵۰	۲۲۰۰۰
۳	زمین‌های خالی	۵۲۱	۳۸۶۶۰۰۰	۱۵۵۹۰	۵۰۰۰	۷۸۰۰۰
۴	مساحت قطعات	۱۲۲۶	۲۱۶۹۰۰۰	۱۷۷۰	۸۰۰	۵۰۰۰
۵	تناسب با کاربری‌پیشنهادی	۱۰۸۰	۱۸۱۳۹۰۰۰	۱۶۷۰۰	۶۴	۷۵۱۰۰۰
۶	تناسب با کاربری موجود	۳۵۰۰	۱۱۲۹۵۰۰۰	۳۲۲	۱۲۵	۱۹۵۰
۷	جهت و سرعت باد	۲۷۸۰	۱۴۱۷۷۰۰۰	۱۵۸۰	۲۲۰	۱۸۰۰۰۰
۸	شیب	۳۵۰۰۰	۱۵۶۸۸۰۰۰	۴۷۵	۲۰۰	۱۷۰۰۰۰
۹	نزدیکی به گسل	۱۸۰۰	۷۷۵۴۰۰۰	۵۵۳	۳۸۰	۱۹۷۰۰۰۰

ماخذ: یافته‌های تحقیق

طرح بلندمرتبه سازی مشهد که در سال ۱۳۸۰ انجام شده، به‌صورت کلی مناطق شهری مشهد را از نظر ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و کالبدی پتانسیل سنجی کرده است و تنها به اولویت بندی مناطق پرداخته و مکان مناسب برای ساخت یک ساختمان بلندمرتبه را با توجه به شاخص‌های مورد نیاز بررسی نکرده است. لذا با توجه به رشد روز افزون ساخت بلندمرتبه‌ها در شهری چون مشهد که به تازگی رو به سوی بلندمرتبه سازی آورده و گذشت بیش از ۱۰ سال از انجام مطالعات صورت گرفته، ضرورت انجام چنین تحقیقاتی بیان می گردد و بیان شاخص‌ها و تعیین مکان مناسب در سطح

Archive of SID

www.SID.ir

گسترده و وسیع هریک از مناطق که هرکدام در داخل خود دارای محدوده‌ها و محله‌های بسیار، با بافت‌های مختلف می باشند، زمینه نوآوری و تازگی تحقیق حاضر را بیان می دارد. نگاه جزء به کل این تحقیق تفاوت اصلی آن با نگاه کل به جزء تحقیقات پیشین است.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

از تلفیق ۹ لایه اطلاعاتی فوق در زمینه‌های کالبدی- فضایی و کیفیت محیطی محدوده‌های مشخص شده در سطوح دارای قابلیت بلند مرتبه‌سازی در منطقه ۹ حاصل می‌گردد که نشان‌دهنده حوزه‌های دارای اولویت‌های بلند مرتبه‌سازی در سطح منطقه می‌باشد. البته این حوزه‌بندی‌ها به معنای مجاز بودن بلند مرتبه‌سازی در کلیه زمین‌ها و نقاط این سطوح و همچنین به معنی ممنوعیت بلند مرتبه‌سازی در سایر مناطق نمی‌باشد بلکه نکته مهم قابلیت بیشتر این محدوده‌ها و سهولت احراز شرایط بلند مرتبه‌سازی می‌باشد. به هر حال بلند مرتبه سازی در کلیه مناطق منوط به احراز شرایط و رعایت ضوابطی است که اهم آنها عبارتند از: ضوابط کنترل ارتفاع از طریق طرح‌های مصوب فرادست، ضوابط مربوط به تناسبات فضایی، محصوریت و سایه اندازی، رعایت هماهنگی ساختمان با خط آسمان، ضوابط مربوط به ارتفاع ساختمان در حریم آثار و ابنیه با ارزش تاریخی طبق ضوابط و طرح‌های مصوب سازمان میراث فرهنگی، ضوابط مربوط به کنترل ارتفاع ساختمان در کریدورهای هوایی بر اساس ضوابط و مقررات سازمان هواپیمایی کشوری. علاوه بر این، ضوابط مربوط به تراکم خانوار در واحد مسکونی، به گونه‌ای که حداکثر سطح اشغال در ساختمان‌های بلند نباید از ۴۰٪ مساحت زمین بیشتر شود و حداقل مساحت هر واحد مسکونی نباید از ۷۰ متر مربع کمتر باشد (مقررات ملی ساختمان، ۱۳۸۷: ۴۷). لازم به ذکر است در این مقاله برای مکان یابی مناسب و نزدیک به واقعیت در سطح منطقه ۹ این محدودیت‌های قانونی مدنظر قرار گرفته است.

در ادامه با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP، محدوده‌های مناسب دارای اولویت به‌منظور بلندمرتبه سازی با استفاده از نظرات کارشناسان و انجام مقایسات زوجی مشخص گردید (جدول ۳)

Archive of SID

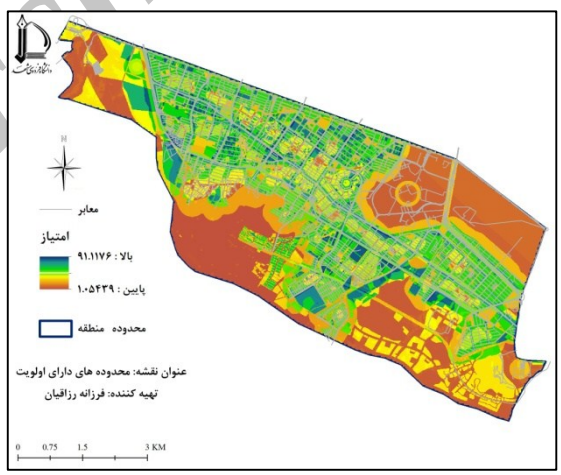
www.SID.ir

جدول ۳- ماتریس مقایسه زوجی شاخص‌ها با استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP

شاخص‌ها	تراکم جمعیت	دسترسی	زمین‌های خالی	مساحت قطعات	تناسب با کاربری پیشنهادی	تناسب با کاربری موجود	جهت و سرعت باد	شیب	نزدیکی به گسل
تراکم جمعیت	۱	۵	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۳۳	۳	۰,۳۳	۵
دسترسی	۰,۲	۱	۲	۱	۳	۵	۰,۱۴۲	۵	۷
زمین‌های خالی	۳	۰,۵	۱	۰,۳۳	۰,۵	۳	۳	۵	۳
مساحت قطعات	۳	۱	۳	۱	۲	۱	۳	۵	۳
تناسب با کاربری پیشنهادی	۳	۰,۳۳	۲	۰,۵	۱	۰,۵	۵	۵	۳
تناسب با کاربری موجود	۳	۰,۲	۰,۳۳	۱	۲	۱	۵	۵	۳
جهت و سرعت باد	۰,۳۳	۷	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۲	۰,۲	۱	۰,۲	۰,۳۳
شیب	۳	۰,۲	۰,۲	۰,۲	۰,۲	۰,۲	۵	۱	۳
نزدیکی به گسل	۰,۲	۰,۱۴۲	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۳۳	۰,۳۳	۳	۰,۳۳	۱

ماخذ: یافته‌های تحقیق

بنابراین بر اساس امتیازات داده شده به هریک از معیارها بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی و همچنین بالاترین و پایین ترین امتیازات کسب شده، اولویت‌ها برای بلندمرتبه سازی تعیین شده و محدوده‌های دارای اولویت به صورت شکل ۱۲ استخراج شده است. لازم به ذکر است که ضریب پایداری CI=۰/۰۳۱ بوده و کمتر از ۰/۱ است. بنابراین ارجحیت وزن شاخص‌های پایداری قابل اعتماد است.



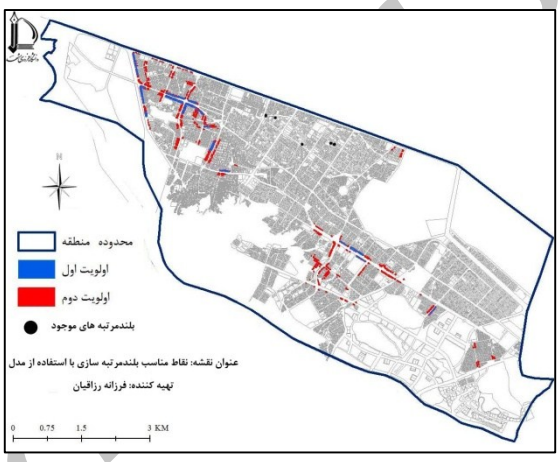
شکل ۱۲- نقشه محدوده‌های دارای اولویت بر اساس مدل AHP

Archive of SID

www.SID.ir

پیشنهادها

محدوده‌های مناسب جهت احداث ساختمان‌های بلندمرتبه در سطح منطقه ۹ بر اساس فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP در دو سطح اولویت اول و اولویت دوم تعیین شده است. بالاترین امتیاز در این محدوده برابر ۹۱ می‌باشد. در اولویت اول امتیاز ۸۵ تا ۹۱ و در اولویت دوم امتیاز ۸۰ تا ۸۵ برای تعیین نقاط مناسب مد نظر قرار گرفته است. در اولویت اول تعداد ۲۵ قطعه با مساحت کل ۱۱۷۰۰۰ مترمربع و میانگین مساحت ۴۶۹۰ مترمربع تعیین شده است. حداقل و حداکثر مساحت در این اولویت برابر ۳۶۰۰ و ۸۸۵۵ مترمربع است. در اولویت دوم تعداد ۱۷۲۲ قطعه با مساحت کل ۸۸۳۰۰۰ مترمربع و میانگین مساحت ۱۲۳۰ مترمربع تعیین شده است. حداقل و حداکثر مساحت در این اولویت برابر ۸۰۰ و ۱۳۰۰۰ مترمربع است. شکل ۱۳ نقاط مناسب به‌منظور بلند مرتبه‌سازی را در دو اولویت نشان می‌دهد.



شکل ۱۳- نقشه نقاط مناسب بلندمرتبه سازی با استفاده از مدل AHP

محدوده‌های پیشنهادی اغلب در جداره معابر اصلی و به صورت فشرده در کنار هم پیشنهاد داده شده اند. این محورها عبارتند از بلوار فکوری، صیاد شیرازی، لادن، انتهای بلوار پیروزی و بلوار شهید برونسی. از مقایسه وضع موجود منطقه در خصوص مکان ساختمان‌های بلندمرتبه موجود با مکان‌های پیشنهادی این مقاله می‌توان این گونه نتیجه گرفت که آنچه در منطقه در حال وقوع است چیزی جدای از شاخص‌های علمی مبتنی بر نظریه رشد هوشمند شهری در این مقاله بوده و فرضیه مقاله مبنی بر عدم بکارگیری اصول و معیارهای مبتنی بر ایده شهر فشرده و متراکم، مورد تایید قرار می‌گیرد. در نهایت می‌توان گفت که دیدگاه کلان همچون طرح پارت جهت اولویت‌بندی کل مناطق شهر برای ساخت بلندمرتبه‌ها، اگرچه لازم بوده ولی کافی نیست و مطالعاتی در مقیاس‌های کوچکتر و

www.SID.ir

در سطح داخل مناطق همراه با بررسی جزئیات و عوامل تاثیرگذار بر انتخاب مکان مناسب جهت ساخت این گونه ساختمان‌ها را می‌طلبد.

تشکر و قدردانی

با تقدیر و تشکر از حمایت شهرداری منطقه ۹ مشهد، این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی و مطالعاتی "پژوهشی پیرامون امکان سنجی ایجاد و مدیریت پایگاه داده‌های مکانی شهرداری منطقه نه مشهد" توسط گروه پژوهشی برنامه‌ریزی شهری جهاد دانشگاهی مشهد انجام شده است.

منابع

۱- آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله، استاندارد ۸۴-۲۸۰۰، ۱۳۹۰. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ویرایش سوم.

۲- امیدوار، محمدحسن. ۱۳۸۹. بررسی نقش بلندمرتبه سازی مجتمع‌های مسکونی در توسعه پایدار نمونه موردی مجتمع بلندمرتبه فیروزه بانک ملی مشهد، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، استادراهنما: دکتر محمد اجزاء شکوهی، استاد مشاور: دکتر محمد رحیم رهنما، دانشگاه فردوسی مشهد.

۳- بمانیان، محمدرضا. ۱۳۷۷. بررسی عوامل موثر بر شکل گیری ساختمان‌های بلندمرتبه در ایران، پایان‌نامه دکتری گرایش معماری،دانشگاه تهران.

۴- حسین‌زاده دلیر، کریم. ۱۳۷۸. فرایند توسعه شهری و تئوری شهر متراکم، اولین همایش مدیریت توسعه پایدار در نواحی شهری، تبریز: شهرداری تبریز.

۵- حسینعلی‌پور، مجتبی. ۱۳۸۰. شناخت، بررسی و دسته‌بندی مشکلات مرتفع سازی در ایران، دومین همایش بین المللی ساختمان‌های بلند، تهران، دانشگاه علم و صنعت.

۶- رهنما، محمدرحیم و رزاقیان، فرزانه و آقاجانی، حسین و توانگر، معصومه. ۱۳۹۰. پژوهشی پیرامون امکان سنجی ایجاد و مدیریت پایگاه داده‌های مکانی شهرداری منطقه نه مشهد، طرح پژوهشی، گروه برنامه‌ریزی شهری، جهاد دانشگاهی مشهد.

۷- رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا. ۱۳۸۷. اصول، مبانی و مدل‌های سنجش فرم کالبدی شهر، مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

۸- رهنما، محمدرحیم و عباس‌زاده، غلامرضا. ۱۳۸۵. مطالعه تطبیقی سنجش درجه پراکنش/ فشردگی در کلان‌شهرهای سیدنی و مشهد، فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۶.

۹- سعیدنیا، احمد. ۱۳۸۳. کاربری زمین شهری، جلد دوم، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، تهران.

۱۰- شهرداری مشهد. ۱۳۹۰. سالنامه آماری شهر مشهد، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شهرداری مشهد.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۱- عادلی،زینب، سردره، علی‌اکبر. ۱۳۹۰. مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مسکونی در قزوین با استفاده از فرایند سلسله مراتبی، سومین کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری.
۱۲- فرهودی، رحمت ا...، محمدی، علیرضا. ۱۳۸۰. تاثیر احداث ساختمان‌های بلندمرتب بر کاربری‌های شهری مناطق ۱،۲ و ۳ تهران، پژوهش‌های جغرافیایی، شماره ۴۱.
۱۳- قبادیان، وحید. ۱۳۸۴. بررسی اقلیمی ابنیه سنتی ایران، چاپ چهارم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
۱۴- کسمایی، مرتضی. ۱۳۸۵. اقلیم و معماری، چاپ چهارم، تهران، نشر خاک.
۱۵- مرکز آمار ایران. ۱۳۹۰. نتایج سرشماری عمومی سال ۱۳۹۰، تهران: مرکز آمار ایران.
۱۶-مقررات شهرسازی و معماری و طرح‌های توسعه و عمران مصوب شورایعالی شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۸۸. تهران: انتشارات توسعه ایران.
۱۷- مقررات ملی ساختمان، مبحث چهارم، الزامات عمومی ساختمان، ۱۳۸۷. وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت امور مسکن و ساختمان.
۱۸- مهندسین مشاور شهرساز و معمار پارت، ۱۳۸۰. منطقه‌بندی و تعیین محدوده‌های دارای پتانسیل برای بلندمرتبه سازی در شهر مشهد، شهرداری مشهد.
۱۹- مهندسین مشاور مهرازان. ۱۳۷۲. طرح جامع شهر مشهد، اداره کل راه و شهرسازی خراسان رضوی.
۲۰- ناطقی الهی، فریبرز، ۱۳۷۵. رفتار و طراحی ساختمان‌های بلند، وزارت فرهنگ و آموزش عالی، موسسه بین‌المللی زلزله شناسی و مهندسی زلزله، تهران.
۲۱- منصور، جهانگیر. ۱۳۸۷. مجموعه قوانین و مقررات مربوط به استان، شهر، شهرستان، روستا و شهرداری، تهران، انتشارات دیدار.
۲۲- واتسون، دانلد و لبز، کنت. ۱۳۸۴. طراحی اقلیمی اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، ترجمه: وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی، چاپ ششم، تهران، انتشارات دانشگاه تهران.
23.Barney, G.C. 2003. Vertical Transportation in Tall Buildings, Elevator World.
24.Giuliani, Rudolph, W., Tormenta, Luis M., Burton, M., Brown, H., Bell, F., and Woodner, A. 1999. High Performance Building Guidelines, City of New York, Department of Design and Construction.
25.Hok Architects Corporation, 2006. Design Criteria for Review of Tall Building Proposals, City of Toronto.
26.Jenks, M. and Burton, E. 1999. The Compact City A Sustainable Urban Form, London.
27.Litman, T. 2005. Evaluating Criticism of Smart Growth, Victoria Transport Policy Institute, (http://www.vtpi.org).
28.Smart Growth Network (SGN), 2002. About smart growth, http://www.smartgrowth.org/about.
29.VTPI, 2005. Online TDM Encyclopedia, Victoria Transport Policy Institute, (www.vtpi.org).

Archive of SID

www.SID.ir