

عوامل مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر پایداری محیط‌زیست (مطالعه موردی: شهر قزوین)

اسماعیل شیعه* - استاد گروه شهرسازی، دانشگاه علم و صنعت ایران
آرش وحید- دانشجوی دکتری شهرسازی گروه شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بروجرد
حمیدرضا صارمی- استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس

تأیید نهایی: ۱۳۹۶/۰۲/۰۷

پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۱۲/۲۵

چکیده

بلندمرتبه‌سازی و توسعه فضایی در ارتفاع، محصول رشد جمعیت، افزایش شهرنشینی و کمبود زمین مناسب برای ساخت‌وساز است که در دهه‌های اخیر رواج یافته است. شکل‌گیری این گونه ساختمانی با توجه به ویژگی‌های آن، در کنار آثار مثبت، محدودیت‌ها، تهدیدها و مشکلاتی عدیده را به همراه دارد. امروزه مکان‌یابی ساختمان‌های بلند از مسائل ضروری به‌شمار می‌آید و توجه به آن و مشکلات زیست‌محیطی و شرایط اقلیمی هر منطقه، از مهم‌ترین زمینه‌های شهرسازی محسوب می‌شود. هدف پژوهش کاربردی- توسعه‌ای و توصیفی-تحلیلی حاضر، بررسی عوامل مؤثر بر مکان‌یابی ساختمان‌های بلند با تأکید بر پایداری محیط‌زیست در شهر قزوین با استفاده از مدل تاپسیس است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد هیچ الگویی در ایران برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند از جمله ساختمان‌های قزوین وجود ندارد. ضوابط نیز به‌دلیل بی‌برنامگی و بی‌توجهی به عوامل شهرسازی یا مقوله‌های تأثیرگذار، محیط‌زیست را تخریب کرده‌اند. براساس یافته‌های مدل تاپسیس، عامل اقتصادی، زیست‌محیطی، کالبدی و کاربری اراضی به ترتیب با امتیازهای ۰/۶۹۵، ۰/۴۵۷ و ۰/۴۰۵ در جایگاه‌های اول تا سوم قرار دارند و از سایر مؤلفه‌ها مهم‌ترند.

واژه‌های کلیدی: پایداری زیست‌محیطی، ساختمان‌های بلند، شهرهای بزرگ، قزوین، مکان‌یابی.

مقدمه

احداث بناهای بلند همواره مورد انتقاد صاحب‌نظران معماری و شهرسازی بوده است. این ساختمان‌ها در ابتدا به منظور استفاده بهینه از زمین در مراکز شهرهای بزرگ ساخته شدند، اما به تدریج و هم‌زمان با گسترش شهرها، ساخت آن‌ها در سایر مناطق شهری ضرورت یافت. ساختمان‌های بلند پیچیدگی‌هایی از نظر طراحی معماری و مسائل شهری دارند؛ از این‌رو توجه به مسائل فرهنگی، اجتماعی، زیست‌محیطی و اقتصادی از قبیل پرداختن به موارد تکنیکی و ساختاری، از ضرورت‌های طراحی و ساخت آن‌ها به‌شمار می‌آید. پس از گذشت چند دهه از ظهور بلندمرتبه‌سازی، ساختن ساختمان‌های بلند به‌شیوه جدید در شهرهای بزرگ ایران مانند تهران آغاز شد، اما به دلیل مکان‌یابی نامناسب، مشکلات و نارسایی‌هایی به‌وجود آمد. متأسفانه در حال حاضر بناهای بلندی در شهرهای بزرگ ایران ساخته می‌شود که مقررات و دستورالعمل‌های ساختمان‌های کوتاه درباره آن‌ها اعمال می‌شود. در حال حاضر بناهای بلند در هر نقطه‌ای احداث، و به هر شکل بر فضای شهری تحمیل می‌شوند. به‌رغم پیچیدگی‌های خاص این ساختمان‌ها، شناختی درست از آن‌ها وجود ندارد و معیارهای طراحی و برنامه‌ریزی شهری در احداث این ساختمان‌ها مشخص نیست. طرح‌ها و برنامه‌های مربوط به بلندمرتبه‌سازی در ایران بیشتر جنبه کالبدی دارد و به‌عنوان معماری شهری مطرح است. این برنامه‌ها در بیشتر موارد متناسب با زمینه نیست، با بافت سازگاری ندارد و در ساخت آن‌ها به نیازهای ساکنان و جنبه‌های زیست‌محیطی آن توجه چندانی نشده است. بیگانگی طرح‌ها با طبیعت و مقوله زیست‌محیطی، کیفیت خدمات را کاهش می‌دهد و زمینه‌های بیشتری برای آسیب‌های زیست‌محیطی و به‌دنبال آن افت اقتصادی، ناکارآمدی پروژه و بی‌توجهی افراد فراهم می‌کند.

قابلیت پایداری از نظر زیست‌محیطی عبارت است از قابل‌سکونت‌بودن، نداشتن آلودگی هوا، داشتن آب آشامیدنی، اراضی و آب‌های سطحی، اقتصاد بادوام و هماهنگ با تغییرات فنی و صنعتی برای حفظ مشاغل پایه‌ای، تأمین مسکن در حد استطاعت ساکنان با بار مالیاتی عادلانه، هم‌بستگی اجتماعی و احساس تعلق شهروندان به میراث‌های شهر. افزون‌براین، ذخایر منابع طبیعی شهر و منطقه نباید بیشتر از توان بازتولید آن در شهر مصرف شود. ضروری است مکان ساخت این ساختمان‌ها مدنظر قرار گیرد تا ضمن تأمین ویژه تمام شاخص‌ها، پایداری زیست‌محیطی نیز فراهم شود. درحقیقت باید توجه داشت که چه مکان‌هایی برای بلندمرتبه‌سازی مناسب است و چه معیارهایی در انتخاب مکان اهمیت دارد؛ از این‌رو نحوه مکان‌یابی این‌گونه ساختمان‌ها برای آینده شهرها بسیار مهم است.

رهنما و رزاقیان (۱۳۹۲) در بررسی مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه با تأکید بر نظریه رشد هوشمند شهری در منطقه ۹ شهرداری مشهد، به شناسایی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه پرداختند. بدین‌منظور بر اصول نظریه رشد هوشمند شهری از جمله ایده شهر فشرده، کاربری ترکیبی، حفظ فضای باز و درنهایت بررسی پتانسیل منطقه از نظر بلندمرتبه‌سازی تأکید کردند. پژوهشگران به‌روش اسنادی و میدانی، نه معیار را در دو گروه کالبدی فضایی و کیفیت محیطی انتخاب کردند تا مکان‌های مناسب برای بلندمرتبه‌سازی را بررسی کنند. براساس این مطالعه، محدوده‌های پیشنهادی با آنچه در حال وقوع است، تفاوت دارد. همچنین فرضیه نادیده‌گرفته‌شدن اصول و معیارهای مبنی بر ایده شهر فشرده و تراکم تأیید شده است.

عادلی و سرده (۱۳۹۰) در مطالعه مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مسکونی در قزوین با استفاده از فرایند سلسله‌مراتبی AHP و GIS با هفت شاخص، به بررسی کاربری‌های مسکونی پرداختند و به این نتیجه رسیدند که وضعیت موجود هیچ نسبتی با مکان‌یابی بهینه ندارد. به‌نظر می‌رسد با توجه به اشکالات این پژوهش نمی‌توان به نتایج آن اطمینان کرد؛ از جمله اینکه روش تحلیل AHP به‌درستی اجرا نشده است، معیارها تنها موارد کالبدی را در نظر گرفته‌اند و سایر عوامل مانند پایداری، منظر و نظرات شهروندان در نظر گرفته نشده است.

در پژوهشی دیگر در سومین همایش ملی عمران شهری در دانشگاه آزاد سنندج (۱۳۹۰) با عنوان «بررسی و تحلیل

معیارهای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در شهرها، نمونه موردی: برج مسکونی شهران تبریز»، هدف اصلی یافتن اصولی است که مکان ساختمان بلند را - چه از نظر مسائل زیبایی‌شناسی و قابلیت نشانه‌ای و چه از لحاظ عملکردی و مسائل زیست‌محیطی - تعیین می‌کند. مطابق یافته‌ها، رعایت خطر گسل‌ها، مسائل زیست‌محیطی، ترافیک و دسترسی‌ها، تراکم ساختمانی حد ارتفاعی، معیارهای زیبایی‌شناسی و... در مکان‌یابی ضرورت دارد. از این دیدگاه، برج شهران از نظر رعایت فواصل حریم‌ها، دسترسی‌ها و مسائل زیبایی‌شناسی وضعیت مطلوبی دارد، اما مسائل زیست‌محیطی، سازگاری با کاربری‌های اطراف و حد ارتفاع در آن کاملاً رعایت نشده است.

کریمی، منصوری و ادیبی (۱۳۸۹) به بررسی جایگاه ساختمان‌های بلندمرتبه در منظر شهری با هدف آشکارکردن ابعاد مسئله پرداختند. که بیان نتایج آن به شرح زیر می‌باشد، چگونگی قرارگیری ساختمان‌های بلندمرتبه در شهر را می‌توان از منظرهای گوناگون تحلیل کرد، اما در پژوهش مذکور، مقایسه تطبیقی میان قرارگیری بناهای بلند در شهر به صورت خوشه‌ای و منفرد انجام شد. براساس نتایج، ضروری است برای مکان‌یابی و معماری بناهای بلند منفرد و خوشه‌ای تفاوت قائل شد؛ زیرا ابعاد تأثیرگذار این بناها در منظر شهری متفاوت است. برج‌های منفرد دارای مفهوم «منیت» و بناهای بلند خوشه‌ای منجر به حذف دیدهای شهری می‌شود. براساس تفاوت‌های این دو بنای بلند، ضروری است تصمیم‌گیری‌های مناسب در ضوابط معماری و مکان‌یابی صورت گیرد.

در پژوهش‌های نام‌برده به مکان‌یابی همراه با مؤلفه‌های متفاوت اشاره شده، اما بر پایداری زیست‌محیطی تأکید نشده است. در ایران همواره شاهد تخریب محیط‌زیست هستیم که از راه‌های گوناگون مانند ساخت‌وسازهای بی‌رویه و غیرقانونی صورت می‌گیرد. ساختمان‌های بلند به دلیل کمبود زمین، در محیط و بستری نامناسب و در راستای صدمه به محیط‌زیست ساخته می‌شوند؛ بنابراین، با تحلیل شاخص‌هایی در مکان‌یابی اصولی ساختمان و با تأکید بر پایداری زیست‌محیطی، یعنی کاهش آثار سوء بر محیط‌زیست می‌توان به خلق محیطی سالم پرداخت که بر پایه بهره‌وری از منابع، حفاظت از منابع تجدیدناپذیر، کاهش مصرف انرژی تجدیدپذیر و ارتقای محیط‌زیست بنا شود.

مبانی نظری

مؤلفه اقتصادی و ارتباط آن با بلندمرتبه‌سازی

رابطه میان تراکم، قیمت زمین و مسکن به دو دلیل، محور اقتصادی ضوابط و معیارهای حاکم بر تراکم شهری است: نخست سهم مهم قیمت زمین و مسکن که محور ضوابط حاکم بر تراکم شهری است و دوم سهم چشمگیری که قیمت زمین در بهای مسکن دارد. نوسانات قیمت زمین، اثری تعیین‌کننده بر مساحت زمین، زیربنای مسکن و تراکم ساختمانی دارند. فرد می‌کوشد تفاوت قیمت زمین در مناطق مختلف شهر و تغییرات قیمت بنا را با افزایش تراکم ساختمانی در طول زمان، نسبت به هزینه ساخت بنا به زمین ثابت نگه دارد. به بیان دیگر، روند تغییرات قیمت زمین، رابطه‌ای تنگاتنگ و مستقیم با آهنگ تقاضا و افزایش تراکم و تعداد بناهای بلند دارد. هرگونه تغییر در یکی از این پدیده‌ها می‌تواند با تغییر در پدیده‌های دیگر مرتبط باشد. با افزایش قیمت زمین، تقاضا برای افزایش تراکم و ساخت بناهای بلند در منطقه شتاب می‌گیرد؛ از این رو در بررسی عوامل مؤثر مرتبط با مکان بلندمرتبه‌سازی، قیمت زمین عاملی تعیین‌کننده و اثرگذار است (مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۴: ۵۵).

توان مالی ساکنان، از عواملی است که در بررسی مسائل مرتبط با بلندمرتبه‌سازی به آن توجه می‌شود. در بعد قیمت زمین، هزینه ساخت و قیمت خرید و تملک واحدها در ساختمان‌های بلند توان اقتصادی بیشتری را طلب می‌کند. در نتیجه ضروری است ساکنان و متقاضیان، توان مالی و امکانات اقتصادی بیشتر از متوسط داشته باشند. بررسی توان مالی در

گروه یعنی دسترسی به آمار و اطلاعات مربوط به درآمدها و هزینه‌های خانوار در مناطق گوناگون شهری، اما به دلیل نداشتن آمار در این زمینه، این بررسی انجام نمی‌شود.

به جز دو عامل ذکر شده که از عوامل تأثیرگذار اقتصادی در بلندمرتبه‌سازی شمرده می‌شوند، عوامل دیگری نیز وجود دارند، اما این عوامل با دو عامل ذکر شده هم‌بستگی دارند (مانند قیمت اجاره واحدهای مسکونی و غیرمسکونی و...) و بنابراین، ضرورتی برای وارد کردن آن‌ها در مدل وجود ندارد (بمانیان، ۱۳۷۷: ۱۱۵).

مؤلفه کالبدی و ارتباط آن با ساختمان‌های بلند

پدیده بلندمرتبه‌سازی آثار بسیار مشخصی بر سازمان و ساختار شهری دارد که آشکارترین آن افزایش تراکم ساختمانی و تراکم جمعیتی است، اما نکته قابل توجه در اینجا صرفه‌جویی در مصرف زمین است؛ زیرا در ارتفاع، نیازی به زمین بیشتر نخواهد بود.

تأسیسات و تجهیزات لازم برای احداث ساختمان‌های بلندمرتبه

با توجه به رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت شهری در جهان، ایجاد ساختمان‌های بلندمرتبه یکی از راه‌های حل مشکلات مسکن است. موقعیت فیزیکی احداث این ساختمان‌ها، در کاربری اراضی شهری اهمیت ویژه‌ای دارد. به عقیده بسیاری از متصدیان و متخصصان شهرسازی، برنامه‌ریزی مناسب کاربری زمین شهری که در آن موقعیت ساختمان‌های مرتفع قابل‌جایابی باشد، در کاهش بسیاری از عوارض اجتماعی و هزینه اقتصادی، همچنین تنظیم شرایط محیطی تعیین‌کننده است. هدف از ایجاد ساختمان‌های بلند، استفاده بیشتر برای پاسخگویی به نیازهای مختلف شهروندان است. براین اساس، ضمن صرفه‌جویی در مصرف زمین و تسهیم قیمت آن براساس تعداد استفاده‌کنندگان می‌توان از مصرف بی‌رویه زمین جلوگیری کرد، به مقابله با کمبود آن پرداخت و سطوح شهری را گسترش داد (شبعه، ۱۳۷۶: ۳۰۸).

در شهرهای جهان، ساختمان‌های بلند بیشتر در اراضی متراکم و گران‌قیمت شهرها، به‌ویژه در محدوده‌های تجاری و اداری ساخته می‌شود، اما در چند دهه اخیر به‌منظور پاسخگویی به نیازهای مسکونی، چنین ساختمان‌هایی در قسمت‌هایی از محله‌های شهری ایجاد شده است (شبعه، ۱۳۸۰: ۳۰۹).

مؤلفه اجتماعی و ارتباط آن با ساختمان‌های بلند

میزان رضایت انسان از محیط اجتماعی و زندگی، از میزان تراکم فضا تأثیر می‌پذیرد. بدین صورت که با افزایش تراکم، رضایت انسان از فضا و محیط کاهش می‌یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهد رضایتمندی افراد از محیط، رابطه‌ای معکوس با تراکم محیط دارد؛ بنابراین، ساکنان آپارتمان‌هایی با تراکم جمعیت بیشتر، در مقایسه با ساکنان آپارتمان‌هایی با تراکم جمعیت کمتر، رضایت کمتری از محیط دارند.

جمعیت زیاد در یک مکان، میزان روابط افراد را کاهش می‌دهد. فرد در میان جمعیت زیاد ناشناخته می‌ماند و هویتش نادیده گرفته می‌شود. درحالی‌که هرچه جمع کوچک‌تر باشد، شخصیت افراد نمایان‌تر می‌شود. اما در صورتی که جمعیتی وجود نداشته باشد و همه «فرد» باشند، شناخت کامل صورت می‌گیرد و هویت افراد مشخص می‌شود؛ برای مثال، تلاش برای شناسایی افراد، در ساختمان مرتفع بیشتر از خانه‌های منفرد است (ملکی‌فر، ۱۳۷۳: ۶۵). فردی که در واحدی از واحدهای یکسان ساختمانی بلندمرتبه زندگی می‌کند، ناشناخته باقی می‌ماند و آسان‌تر به خلوت فردی خود فرو می‌رود.

از آنجا که گسترش مناطق مسکونی بلندمرتبه، جمعیت ساکن در منطقه‌ای محدود را بسیار افزایش می‌دهد، از تعداد

افرادی که هریک از ساکنان می‌شناسد می‌کاهد؛ بنابراین می‌توان گفت تراکم بالا در بناهای بلندمرتبه سبب جدایی، دوری و بیگانگی می‌شود. باید توجه داشت که فضاهای مشترک جمعی با طراحی مناسب، مطلوب و دلپذیر در واحدهای بلندمرتبه می‌تواند تا حدودی امکان تماس بیشتر ساکنان را فراهم کند. البته این مکان محدود است و به طراحی فضاها و میزان تراکم استفاده‌کنندگان از آن بستگی دارد. بدین ترتیب، ضرورت کنترل تراکم مطلوب جمعیت در ساختمان‌های بلند و فضاهای مشترک آن‌ها که تأثیرات مهمی بر تراکم جمعیتی در فضا دارد، این پرسش را مطرح می‌کند که میزان مطلوب تراکم چقدر است. این پرسش در دو سطح مرتبط با این بحث مطرح شده است: سطح شهر یا مجموعه مسکونی، یعنی تعداد نفر در هکتار، و سطح خود واحد بلندمرتبه و تراکم در فضاهای آن. اینکه رقم مطلوب برای تراکم جمعیت در شهر چقدر است، پاسخ قطعی ندارد. بیشتر کارشناسان و اندیشمندان مسائل شهری، از ۵۰ نفر تا ۲۵۰ نفر در هکتار را برای تراکم مطلوب در مناطق مسکونی معین کرده‌اند. در اینجا، منظور از طرح این محدوده مطلوب برای تراکم جمعیت، آشکارشدن این نکته است که حدمناسب کیفیت محیط زندگی انسان، حدی از تراکم جمعیتی را مطلوب می‌شمارد که از آن حد به بالا فضا و محیط برای زندگی انسان و روابط اجتماعی صحیح، نامناسب می‌گردد که باید از آن احتراز نمود (بمانیان، ۱۳۷۷: ۱۴۹-۱۵۰).

مؤلفه محیطی و ارتباط آن با ساختمان‌های بلند

جریان باد، زلزله و حریق، از عوامل محیطی و حوادث غیرمترقبه‌ای است که می‌تواند در شرایطی خاص بر بلندمرتبه‌ها تأثیر بگذارد. از این میان، باد به دلیل سرعتش، بر اثر برخورد با ساختمان‌ها، شدت و نیروی بیشتری می‌یابد. این عامل ممکن است یکی از علل ناراحتی افرادی باشد که در فضاهای باز فعالیت دارند. میزان دخالت باد در پروژه را موقعیت زمین، شرایط توپوگرافی، ساختمان‌های مستقر در منطقه و داده‌های اقلیمی مشخص می‌کند. داده‌های اقلیمی را می‌توان با هدف تنظیم شرایط محیطی بررسی کرد. هر شهر، شهرک یا روستا و حتی محله شهری، اقلیم خاص خود را دارد که ممکن است با اقلیم ناحیه اندکی متفاوت باشد.

به هر حال در تمامی موارد، طراح باید ساختمان‌ها را به‌گونه‌ای طراحی کند که حداکثر استفاده از امکانات مناسب صورت گیرد و ویژگی‌های نامناسب و شرایط اقلیمی ناراحت‌کننده آن کاهش یابد. یکی از عواملی که موجب تفاوت اقلیم محل با اقلیم منطقه می‌شود، اجسام سه‌بعدی از قبیل درخت، یا ردیفی از درختان، نرده‌ها، دیوارها و ساختمان‌هاست. ساختمان‌ها سبب شکل‌گیری سایه می‌شوند، در مقابل باد مانند مانع عمل می‌کنند و در مواردی نیز سرعت باد را افزایش می‌دهند. زلزله یکی از بلایای طبیعی است که خسارات مالی و جانی بسیاری به‌همراه دارد؛ از این‌رو معماران و مهندسان، ساختمان‌های خود را در برابر این پدیده مقاوم می‌سازند و برای جلوگیری از خسارات آن تلاش می‌کنند.

پدیده زلزله در کشور سبب کشته‌شدن برخی هم‌وطنان و بی‌خانمانی خانواده‌های زیادی شده است. هرچند زلزله رخدادی غیرقابل پیش‌بینی است، با توجه به اینکه چگونگی عملکرد آن به‌درستی شناخته شده است، می‌توان با بهره‌گیری از فرایند سازه‌ها طی زلزله‌های پیشین، از وقوع مجدد خسارات احتمالی و فجایع انسانی، به‌ویژه در شهرهای بزرگ و مراکز جمعیتی آن‌ها (سازه‌های بلند) جلوگیری کرد (کریمی مشاور، ۱۳۸۹: ۵۵).

مؤلفه زیست‌محیطی پایدار

توسعه پایدار شهری یعنی تلاش برای ارتقای زندگی شهری در ابعاد بوم‌شناسی، فرهنگی، سیاسی، نهادی، اجتماعی و اقتصادی، بدون تحمل هزینه‌های ناشی از کاهش سرمایه طبیعی و محلی. پیش از دهه ۱۹۶۰، بیشتر به جنبه‌های اقتصادی مقوله توسعه توجه می‌شد، اما در دهه‌های بعد جنبه‌های زیست‌محیطی این مقوله در نظر گرفته شد. قابلیت

پایداری از نظر زیست‌محیطی عبارت است از قابل‌سکونت‌بودن، پاک‌ی هوا و آب آشامیدنی، پاک‌ی اراضی و آب‌های سطحی، اقتصاد بادوام و هماهنگ با تغییرات فنی و صنعتی برای حفظ مشاغل پایه‌ای، تأمین مسکن در حد استطاعت ساکنان با بار مالیاتی عادلانه، هم‌بستگی اجتماعی و احساس تعلق شهروندان به میراث‌های شهر.

افزون‌براین، ذخایر منابع طبیعی شهر و منطقه نباید فراتر از توان بازتولید آن در شهر مصرف شود (کلارک، ۱۹۹۹: ۱۴۰). از نظر کمیسیون جهانی محیط‌زیست، توسعه پایدار توسعه‌ای است که پاسخگوی نیاز نسل‌های حاضر باشد، بدون آنکه توان نسل‌های آتی را برای برآورده‌کردن نیازهایشان محدود کند (برآبادی، ۱۳۸۴: ۱۴۴). درحقیقت، توسعه پایدار، تعادل میان توسعه و محیط‌زیست است. این مفهوم را اولین بار براندت لند در سال ۱۹۸۷ به‌طور رسمی در گزارش «آینده مشترک ما» مطرح کرد. در این گزارش، هدف از توسعه پایدار، رفع نیازهای نسل حاضر بدون تضییع حق نسل‌های آینده است. این تعریف سبب شد سندی از کنفرانس ملل متحد در زمینه محیط‌زیست و توسعه به‌عنوان طرح کار توسعه پایدار برای قرن ۲۱ شکل بگیرد (رزلد، ۱۹۹۹: ۲۰۰). سیاست‌های اصولی توسعه زیست‌محیطی پایدار در چهار مقوله قابل‌بررسی است:

۱. کاهش مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر، مانند سوخت‌های فسیلی؛
۲. پایدارکردن مصرف منابع طبیعی تجدیدناپذیر، مانند آب‌های زیرزمینی، خاک و گیاهان؛
۳. نگاه‌داشتن حد تولید ضایعات و آلودگی‌ها در میزان ظرفیت جذب محلی و جهانی، مانند گازهای گلخانه‌ای، مواد شیمیایی نابودکننده ازن و زباله‌های سمی؛
۴. تأمین نیازهای پایه انسانی و اجتماعی، مانند دسترسی به معیشت، مشارکت اجتماعی، دسترسی به محیط سالم و خدمات پایه.

این شاخص‌ها تخریب محیط‌زیست و تأثیرات بلندمدت بر منطقه و کشور را نشان می‌دهند. محیط‌زیست با ازبین‌رفتن محیط‌های طبیعی، اراضی کشاورزی و باغ‌ها به‌دلیل توسعه ساخت‌وسازها یا افزایش استفاده از منابع و تولید مواد زائد تخریب می‌شوند (هادوی، ۲۰۱۰: ۴). براین‌اساس، از جمله راهکارهایی که طراح می‌تواند در طراحی ساختمان‌های بلندمرتبه پایدار به آن‌ها توجه کند، برقراری ارتباط ساکنان با محیط طبیعی با بهره‌گیری از نور طبیعی و پوشش گیاهی در محدوده فعالیت آن‌هاست (ونر، ۲۰۱۴: ۱۶۴).

باید توجه داشت که مانند دیگر پروژه‌های توسعه، پروژه‌های بلندمرتبه‌سازی با آثار منفی زیست‌محیطی همراه خواهند بود. اگر پیش از اجرای این پروژه‌ها، ملاحظات زیست‌محیطی مدنظر قرار بگیرد، نه‌تنها به حذف یا کاهش آثار منفی می‌انجامد، بلکه با افزایش تأثیرات مثبت، توسعه پایدار شهری را تسریع می‌کند (رهبر، ۱۳۹۲: ۱۱).

مؤلفه جمعیتی و اجتماعی

حوزه اجتماعی گسترده‌ترین بعد پایداری، و شامل شاخص‌هایی است که به نیازهای اساسی و بهبود کیفیت زندگی مربوط می‌شوند. جزء اصلی این شاخص‌ها نیز میزان جمعیت است.

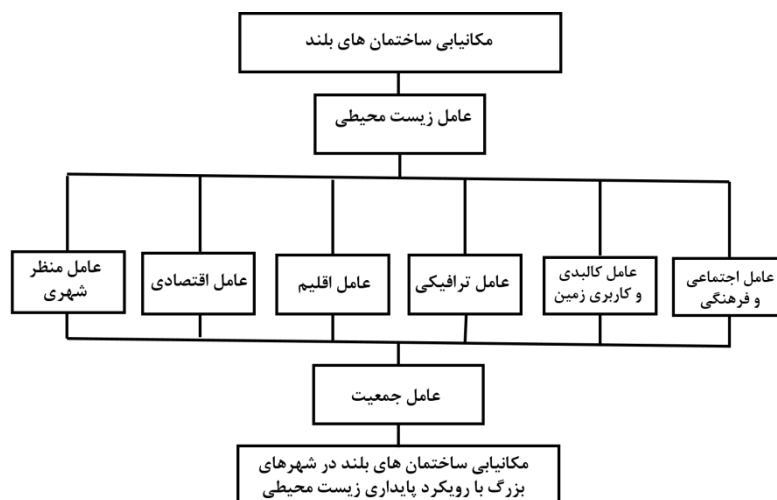
مؤلفه اقتصادی

پایداری اجتماعی و زیست‌محیطی به نظامی از فعالیت‌های اقتصادی نیاز دارد که با شبکه اکولوژیکی حیات و شبکه اجتماعی زندگی سازگار باشد. این شاخص‌ها با نگرش اجتماعی به بعد اقتصادی و با استفاده از سرشماری تهیه می‌شوند.

مؤلفه کالبدی

مطالعات کاربری زمین و نحوه پراکندگی فعالیت‌های شهری، مانند کاربری‌های مسکونی، درمانی، آموزشی، راه‌ها، و روابط این فعالیت‌ها با یکدیگر داده‌هایی هستند که برای تهیه شاخص‌های کالبدی استفاده می‌شوند. البته این فعالیت‌ها در همه مناطق و محله‌های پایدار به‌شکلی برابر انجام نمی‌شوند.

نظریه توسعه پایدار شهری حاصل بحث‌های طرفداران محیط‌زیست درباره مسائل زیست‌محیطی به‌ویژه محیط‌زیست شهری است که به‌دنبال نظریه توسعه پایدار برای حمایت از منابع محیطی ارائه شد (پاپلی یزدی، ۱۳۸۲: ۳۴۰).

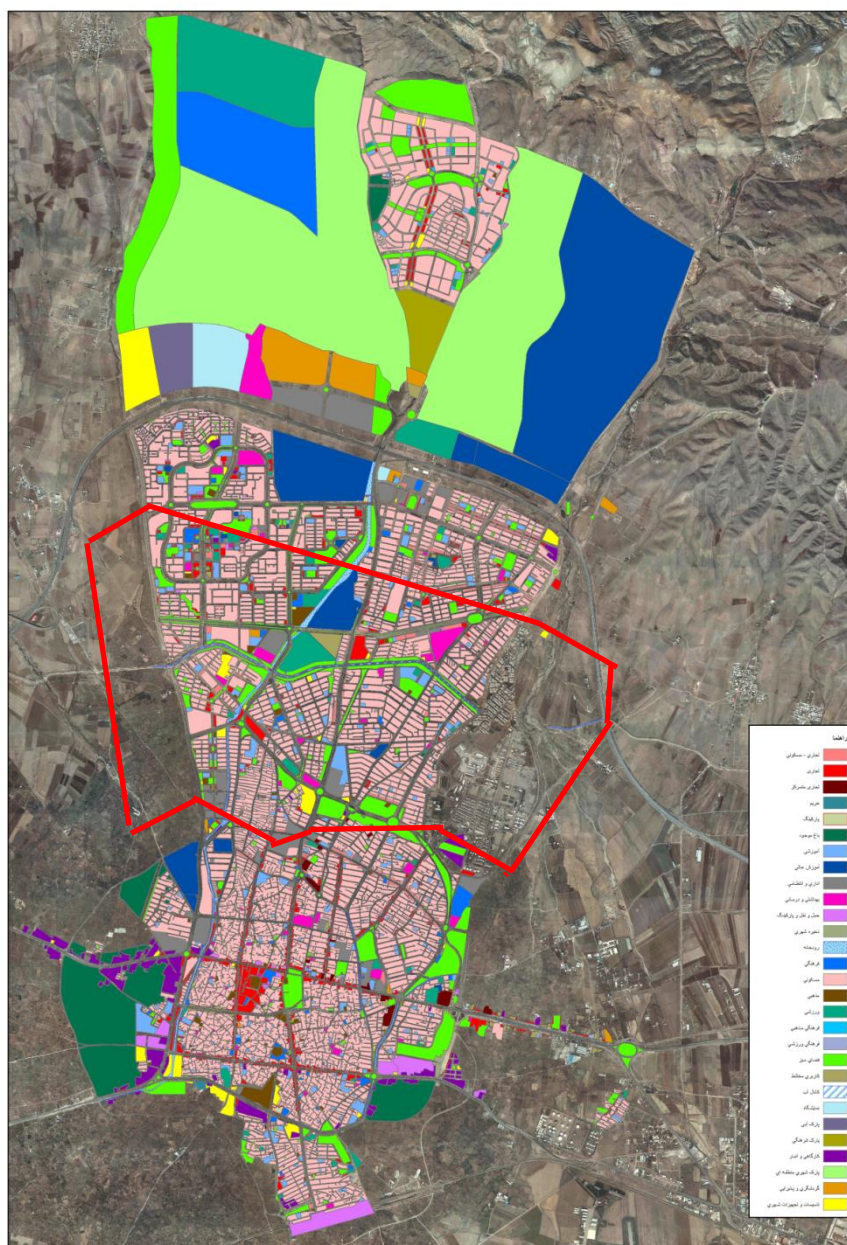


شکل ۱. الگوی کیفی مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در شهرهای بزرگ با رویکرد پایداری زیست‌محیطی

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵

محدوده مورد مطالعه

شهرستان قزوین با مساحت ۵۶۹۳ کیلومترمربع در ۱۳۰ کیلومتری غرب تهران قرار دارد که ۳۵/۹ درصد از مساحت استان قزوین را شامل می‌شود و ۵ بخش، ۷ شهر و ۱۴ دهستان دارد. شهرستان بوئین‌زهرا در جنوب، تاکستان در جنوب-غربی، استان البرز و تهران در شرق، زنجان در غرب و استان گیلان و مازندران در شمال این شهرستان قرار دارد. شهرستان قزوین حداقل در ۴۸ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی، و حداکثر در ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. همچنین در حداقل عرض شمالی بین ۳۶ درجه و ۷ دقیقه، و در حداکثر عرض شمالی ۳۶ درجه و ۴۹ دقیقه واقع شده است. منطقه ۱ بافت قدیم و هسته اصلی شهر، منطقه ۲ بافت میانی و منطقه ۳ بافت جدید این شهر را تشکیل داده‌اند. از این میان، منطقه ۳ قسمت شمالی شهر را شامل می‌شود. بخشی که در نقشه ۱ آمده، درواقع روستای آبگیلک است که در توسعه شهری کنونی، جزئی از شهر قزوین است و بافتی فرسوده دارد. بخش‌های دیگر این بافت، جدید هستند و توسعه افقی شهر در آن‌ها صورت می‌گیرد. مساحت این منطقه ۹۵۴۰۲۱ مترمربع و جمعیت آن ۵۰،۸۸۸ نفر است. سرانه آن نیز ۰/۰۱۸ متر است.



نقشه ۱. کاربری اراضی شهر قزوین
منبع: طرح تفصیلی شهر قزوین، ۱۳۸۵

روش پژوهش

پژوهش حاضر کاربردی-توسعه‌ای و توصیفی-تحلیلی است که داده‌های آن به روش کتابخانه‌ای و از منابع مختلف آماری جمع‌آوری شده است. این داده‌ها نه مؤلفه اصلی اقتصادی، مدیریتی، اجتماعی و فرهنگی، زیبایی‌شناختی، زیست‌محیطی و... را شامل می‌شوند.

در روش کتابخانه‌ای، موضوع به صورت سامانه‌ای مدنظر قرار می‌گیرد و اجزای مختلف آن بررسی می‌شود. با شناسایی متغیرهای مؤثر بر مسئله، ابتدا الگوی کارآمد و شاخص‌های مناسب برای تحلیل مؤلفه‌ها تنظیم می‌شود و سپس با استفاده از مدل تاپسیس، تحلیل معیارها صورت می‌گیرد.

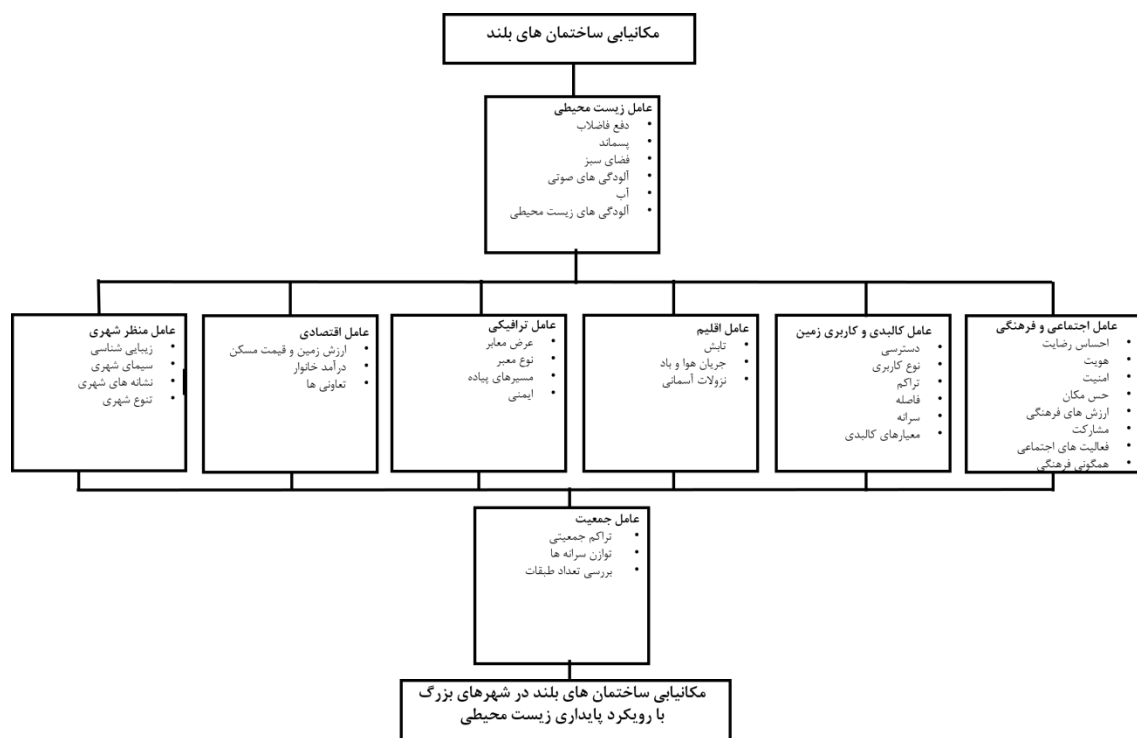
جدول ۱.

مؤلفه‌ها		زیرمعیارها	
کالبدی و کاربری اراضی	دسترسی	نوع کاربری	تراکم
اقتصادی	درآمد خانوار	ارزش زمین و قیمت مسکن	-
اجتماعی و فرهنگی	مشارکت و همگونی فرهنگی	هویت و امنیت	حس مکان و ارزش‌های فرهنگی
اقلیم	نزولات آسمانی	تابش	جریان هوا و باد
منظر شهری	سیمای شهری	زیبایی‌شناسی	-
زیست‌محیطی	آلودگی‌های صوتی	آلودگی زیست‌محیطی	پسماند
جمعیتی	تراکم	سرانه	تعداد طبقات
ترافیکی	مسیرهای پیاده	ایمنی	نوع معابر
مدیریتی	ضوابط و قوانین کره زمین	فناوری	مدیریت

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵

بحث و یافته‌ها

با توجه به موضوع پژوهش، الگوی کیفی مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در شهرهای بزرگ با رویکرد پایداری زیست‌محیطی عبارت است از شاخص‌های مدل کیفی مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در این شهرها با رویکرد مطرح‌شده.



شکل ۲. شاخص‌های الگوی کیفی مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در شهرهای بزرگ با رویکرد پایداری زیست‌محیطی

منبع: نگارندگان، ۱۳۹۵

بررسی معیارهای مؤثر بر مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه در شهر قزوین

در تکنیک تاپسیس، به دو فاصله توجه می‌شود: فاصله گزینه از نقطه ایده‌آل و فاصله گزینه از نقطه ایده‌آل منفی؛ یعنی گزینه انتخابی باید کمترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل و بیشترین فاصله را از راه‌حل ایده‌آل منفی داشته باشد (اصغری‌پور، ۱۳۸۵). در ادامه، اصول مهم این روش که در مقاله حاضر کاربرد دارد، آمده است:

الف) مطلوبیت هر شاخص باید افزایشی یکنواخت داشته باشد؛ یعنی با افزایش z_{ij} مطلوبیت بیشتر شود یا برعکس. در این صورت، بیشترین ارزش یک شاخص نشان‌دهنده ایده‌آل بودن آن، و کمترین ارزش آن بیان‌کننده ایده‌آل منفی این شاخص است.

ب) فاصله یک گزینه از ایده‌آل و ایده‌آل منفی، با توجه به نرخ تبادل و جایگزینی میان شاخص‌ها به دو صورت اقلیدسی و مجموع قدرمطلق از فواصل خطی محاسبه می‌شود. در این مرحله، نزدیکی نسبی D با $+D$ تعیین می‌شود. سپس گزینه‌ها براساس مقدار به دست آمده که بین صفر و یک در نوسان است رتبه‌بندی می‌شوند. هرچه این مقدار به یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده رتبه بالاتر و هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد بیانگر رتبه کمتر است (جدول ۲).

جدول ۲. ارزیابی معیارهای مورد مطالعه براساس مدل تاپسیس

رتبه نهایی	CLi	Di-	Di+	مؤلفه
۵	۰/۲۹۲۹۵۱۱	۰/۰۷۸۳۹۴۵	۰/۱۸۹۲۰۸۲	مدیریتی
۷	۰/۲۷۹۱۸۱۴	۰/۰۷۴۰۳۳۹	۰/۱۹۱۱۴۵۶	زیباسازی
۳	۰/۴۰۵۱۹۳۲	۰/۱۰۳۹۱۱۹	۰/۱۵۲۵۳۸۴	کالبدی و کاربری اراضی
۸	۰/۲۶۷۶۱۵۹	۰/۰۸۵۴۳۹	۰/۲۳۳۸۲۰۷	تأسیسات
۴	۰/۳۹۱۳۷۷۶	۰/۱۰۳۸۳۹۱	۰/۱۶۱۴۷۷۸	ترافیک
۲	۰/۴۵۷۱۰۰۲	۰/۱۱۵۷۸۹۷	۰/۱۳۷۵۲۳۹	زیست‌محیطی
۶	۰/۲۸۵۳۷۶۱	۰/۰۷۶۲۶۱۹	۰/۱۹۰۹۷۱۱	اجتماعی-فرهنگی
۱	۰/۶۹۵۹۶۸۳	۰/۲۲۹۳۸۶۲	۰/۱۰۰۲۰۶۷	اقتصادی
۹	۰/۲۱۱۷۴۹	۰/۰۶۳۰۵۵۹	۰/۲۳۴۷۳۰۳	اقلیم

منبع: نگارندگان

براساس نتایج مدل تاپسیس، از میان نه مؤلفه مورد سنجش، مؤلفه اقتصادی در جایگاه نخست قرار دارد. از آنجا که بیشتر شهرهای ما وسعت زیاد و تراکم اندک دارند، از زمین‌های کشاورزی حاشیه شهر استفاده می‌شود و زمین‌های درون‌شهری متخلخل می‌شوند؛ پیامدهای اقتصادی و زیست‌محیطی زیان‌باری به وجود می‌آید و هزینه گزافی به دولت و شهروندان تحمیل می‌شود؛ بنابراین، ضروری است از سرمایه‌های موجود در پهنه شهرها به شکلی بهینه استفاده شود (عزیزی، ۱۳۸۲: ۱۳۷). فعالیت عمرانی در شهرها مهم‌ترین مقوله برای تعیین ارزش اقتصادی زمین‌های شهری است. با تغییر شرایط ناشی از توسعه کمی و کیفی شهر، ارزش زمین نیز تغییر می‌کند. همچنین با افزایش قیمت زمین، تقاضای تراکم ساختمانی و در پی آن تراکم جمعیتی بیشتر می‌شود.

باید توجه داشت که رابطه میان تراکم، قیمت زمین و مسکن، محور اقتصادی ضوابط و معیارهای حاکم بر تراکم شهری است. سهم مهم قیمت زمین و مسکن که محور اقتصادی ضوابط تراکم شهری محسوب می‌شود و سهم مهم قیمت زمین در بهای مسکن، از دلایل تأثیرگذار در این محورند. نوسانات قیمت، بر مساحت زمین، زیربنای مسکن و در نتیجه تراکم ساختمانی اثرگذار است. فرد می‌کوشد تفاوت قیمت زمین در مناطق مختلف شهر و تغییرات قیمت بنا را با افزایش تراکم ساختمانی در طول زمان، نسبت به هزینه ساخت بنا به زمین ثابت نگه دارد. به بیان دیگر روند تغییرات قیمت زمین، رابطه‌ای تنگاتنگ و مستقیم با آهنگ تقاضا، افزایش تراکم و تعداد بناهای بلند دارد؛ از این‌رو هرگونه تغییر در یکی از این پدیده‌ها را می‌توان با تغییر در پدیده دیگر مرتبط دانست.

با افزایش قیمت زمین، تقاضا برای افزایش تراکم و ساخت بناهای بلند در منطقه بیشتر می‌شود؛ بنابراین، در بررسی

عوامل مؤثر مربوط به مکان بلندمرتبه‌سازی، قیمت زمین عاملی تعیین‌کننده و اثرگذار است (مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۴: ۵۵). معیارهای اقتصادی از قبیل قیمت حاصل از زمین، در مکان‌یابی ساختمان‌های عمودی در محدوده مورد مطالعه تأثیر بسیاری دارد. در نتیجه این مؤلفه با امتیاز ۰/۶۹۵ در جایگاه اول قرار می‌گیرد و اهمیت آن در مکان‌یابی مشخص می‌شود.

مؤلفه دوم زیست‌محیطی است که از نظر کارشناسان و خبرگان جامعه، اهمیت و جایگاهی ویژه دارد؛ به طوری که در سال‌های اخیر، مقوله پایداری زیست‌محیطی به‌عنوان یکی از ابعاد پایداری، در احداث ساختمان‌های بلند در نظر گرفته شده است. به گفته برخی پژوهشگران، با توجه به شرایط زمین و مشکلات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های بشری به‌ویژه در کشورهای جهان سوم، از این معیار غفلت شده است و باید در اجرای طرح‌های شهرسازی توجه بیشتری به آن شود؛ زیرا از دیدگاه برخی صاحب‌نظران، پایداری زیست‌محیطی هدف اصلی توسعه پایدار است. از سوی دیگر، با توجه به تأکیدات توسعه پایدار بر الگوهای ماندگار شهر هوشمند، شهر سبز و شهر کم‌کربن، ضروری است چارچوب پایداری زیست‌محیطی در شرایط زیست‌محیطی ایران تدوین شود تا بتوان از آن در طرح‌ها و برنامه‌های شهری استفاده کرد. به‌طور کلی می‌توان آثار مخرب بلندمرتبه‌ها را در اغلب عوارض زیست‌محیطی در موارد زیر ارزیابی کرد:

۱. تغییر غیرطبیعی دمای شهر به دلیل افزایش بیش‌ازحد سطوح ساختمانی؛
 ۲. کاهش وزش باد در سطح شهر، افزایش موضعی سرعت باد در خیابان‌هایی که در جهت باد غالب قرار گرفته‌اند و تأثیر این پدیده بر پیاده‌ها؛
 ۳. تغییر در مسیر سیرکولاسیون هوای شهر (امین‌زاده، ۱۳۷۶: ۲۰)، جلوگیری از تابش مستقیم نور آفتاب به ساختمان‌ها و تأثیر آتش‌سوزی برج‌ها در ابعاد زیست‌محیطی؛
 ۴. افزایش تراکم ساختمانی و به‌تبع آن تراکم جمعیتی ناشی از بلندمرتبه‌سازی و در نتیجه تأثیرپذیری تأسیسات شهری مرتبط با عوامل زیست‌محیطی شامل آب (آب آشامیدنی و آب‌های سطحی)، زباله و نحوه دفع آن و فاضلاب شهری؛
 ۵. افزایش پسماند و بی‌توجهی به دفع و بازیافت آن؛
 ۶. نشست خاک و مشکلات ناشی از آن در کل شهر (اگر تمام خاک زیر شالوده ساختمان به‌صورت هماهنگ نشست کند، اشکالی در سیستم سازه‌ای به‌وجود نمی‌آید، اما چنانچه به دلیل مختلف‌بودن جنس خاک در مناطق گوناگون، این نشست‌ها ناهماهنگ باشد، آسیب‌های زیادی در تیرها و ستون‌ها و در مجموع اجزای سازه‌ای به‌وجود می‌آید که ممکن است سبب خرابی سازه شود)؛ این معیار نقش بسزایی در پایداری منطقه قزوین دارد و مقدمه رسیدن به توسعه پایدار را فراهم می‌کند. اگر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه به این معیار توجه نشود، آسیب‌های روحی و جسمی به‌وجود می‌آید و سلامت افراد به خطر می‌افتد؛ بنابراین، در مکان‌یابی این ساختمان‌ها باید به این معیار توجه خاصی شود تا جبران و خسارت‌های محیطی به حداقل برسد. این امر نیازمند مدیریت از سوی همه ارگان‌ها و نهادهاست.
- مؤلفه سوم، معیار کالبدی و کاربری اراضی است که در بررسی آن باید به عوامل مهمی توجه کرد، از جمله مقررات کاربری زمین درباره احداث ساختمان‌های بلند، معابر با عرض ۱۲ متر، تأثیر بلندمرتبه‌سازی بر سیمای شهر، وجود تأسیسات و تجهیزات شهری، تأثیر ساختمان‌های بلند بر تراکم شهری، تأثیر ساختمان‌های بلند بر سازمان فضای شهر و روند بلندمرتبه‌سازی در سال‌های اخیر براساس پروانه صادره و ساختمان‌های در حال ساخت.
- در نتیجه این امر، اصول شهرسازی و مکان‌یابی افزایش می‌یابد، از بروز مشکلات جلوگیری می‌شود و هزینه‌ها کاهش پیدا می‌کند؛ از این‌رو فراهم‌بودن بستر کالبدی برای احداث ساختمان‌های بلندمرتبه از مهم‌ترین اصول است. علی‌رغم ساخت ساختمان‌های بلندمرتبه و افزایش تراکم در بافت‌های موجود شهر، اراضی خالی مهم‌ترین عامل مثبت به‌شمار می‌آیند. به هر حال، به نسبت مقیاس و سطح اراضی خالی، توجیه بلندمرتبه‌سازی متفاوت می‌شود.

در برنامه‌ریزی کاربری زمین، انتخاب مکان مناسب کاربری‌ها اهمیت زیادی دارد. در این زمینه باید به عوامل متعددی توجه کرد که عبارت‌اند از: کیفیت زمین راه‌های ارتباطی و حمل‌ونقل، ظرفیت تأسیسات عمومی و زیربنایی، حفاظت از منابع طبیعی، پیش‌بینی جمعیت، زیباسازی و توجه به سیمای شهر، هماهنگی با ساختمان‌های هم‌جوار - چه از نظر دید و منظر و چه هم‌جواری با عملکردهای مختلف شهری - سرانۀ کاربری‌های مورد نیاز در انتخاب مکان و فرم ساختمان‌های بلند شهری.

امروزه پژوهش‌های زیادی درباره‌ی طرح ساختمان‌های بلند انجام شده است. نتایج این مطالعات نشان می‌دهد در طرح هر ساختمان باید به شناخت و تحلیل فرصت‌های محیطی، عملکردهای محیط در بافت شهری، توسعه و ارزشیابی و انتخاب بهترین گزینه‌ها بر مبنای اصول و توصیه‌های زیست‌محیطی توجه شود. ضروری است ضمن سنجش محدودیت‌ها و امکانات ساختمان مورد نظر، طرحی ارائه شود که بر مشکلات شهری نیفزاید و در کنار توجه به حفاظت محیط، آثار منفی کالبدی ساختمان‌های بلند را بر کاربری‌های زمین شهری کاهش دهد؛ بنابراین، احداث ساختمان‌های بلند باید با مقررات و آیین‌نامه‌های کاربری زمین، برنامه‌های جامع توسعه شهری و کاربری اراضی همخوانی داشته باشد. این امر جز با مطالعات زیاد کاربری اراضی که نتیجه آن ارزیابی‌های اجتماعی، اقتصادی و کالبدی است، میسر نخواهد بود (بمانیان، ۱۳۷۷: ۹۳).

هر ساختمان بلند باید مطابق ظرفیت آن و ظرفیت کاربری‌های هم‌جوار و مؤثر مانند راه، پارکینگ عمومی، مدرسه، مرکز خرید، کتابخانه، پارک و فضای سبز و ظرفیت‌های زیرساخت‌ها (آب، برق، گاز، تلفن، فاضلاب) احداث شود. در غیر این صورت، اگرچه بنا به‌وجود می‌آید و نیازمندی‌های مسکونی قسمتی از متقاضیان مسکن را برطرف می‌کند، مشکلاتی به محله‌های شهری تحمیل می‌کند. با توجه به اینکه محله‌های شهری عرصه رشد کودکان و نوجوانان و محل سکونت، معاشرت و ملاقات دیگر ساکنان از جمله سالمندان است، ساختمان‌های بلند باید با محیط‌زیست این محله‌ها سازگار باشد. در شهرسازی امروز، غیر از اهدافی که به‌منظور صرفه‌جویی در زمین مطرح است، توجه به مسائل فرهنگی در اغلب برنامه‌های کاربری زمین تجلی می‌یابد. چنانچه کاربری اراضی شهری - همان‌طور که معمول است - به سه گروه اصلی مسکونی، معابر و خدماتی تقسیم شود، بلندمرتبه‌سازی در هریک از گروه‌های فوق تأثیرات متفاوتی دارد. فرضیه بیشتر پژوهش‌ها این است که به‌دلیل افزایش ارتفاع بناهای مسکونی، سرانۀ مسکن کاهش می‌یابد و سرانه‌های مورد نیاز برای معابر و خدمات ثابت می‌ماند. در ادامه، تأثیر افزایش ارتفاع ساختمان‌های مسکونی در هریک از سه گروه به‌طور جداگانه بررسی شده است. با افزایش تعداد طبقات ساختمان، سطح طبقه همکف (سطح اشغال بنا) برای احداث سطح زیربنایی معین از ساختمان کم می‌شود. تعداد طبقات، نقش اصلی را در صرفه‌جویی زمین مورد نیاز ایفا می‌کنند. به عبارت دیگر، سرانۀ زمین مسکونی با افزایش تعداد طبقات یا افزایش تراکم ساختمانی کاهش می‌یابد. با توجه به اینکه احداث ساختمان‌های بلند مستلزم به‌کارگیری قطعات بزرگ زمین است، هرچه قطعات بزرگ‌تر باشد، طول و مساحت معابر دسترسی کمتر می‌شود. با افزایش تعداد طبقات، معمولاً سرانۀ معابر کاهش می‌یابد، اما مقدار آن زیاد نیست؛ بنابراین می‌توان گفت در عرصه برنامه‌ریزی کاربری اراضی باید تمام مؤلفه‌های مهم مکان‌یابی رعایت شود تا بتوان آن را به‌شکلی خاص مدیریت کرد و شهر را به‌سوی انسان‌محوری سوق داد. به همین دلیل، این مؤلفه از نظر متخصصان اهمیت ویژه‌ای در مکان‌یابی دارد و در این زمینه بسیار تأثیرگذار است.

مؤلفه چهارم معیار ترافیکی است که در مکان‌یابی ساختمان‌های بلندمرتبه اثرگذار و مهم است. دسترسی مناسب در این معیار اهمیت زیادی دارد و می‌توان گفت یکی از شاخص‌های مطلوبیت مکان‌های شهری به‌شمار می‌رود. دسترسی بهتر یعنی ارتباط داشتن با مراکز فعالیت و جمعیت بیشتر. شاید به همین دلیل برج‌های شهرهای مهم دنیا در مراکز شهرها و نزدیک ایستگاه‌های مهم پایانه‌های راه و راه‌آهن و محل ورود و خروج بزرگراه‌ها احداث شده است.

ساختمان‌های بلندمرتبه بیشتر شهرهای بزرگ از جمله قزوین، به دلیل داشتن آب‌وهوای مناسب، منظره بهتر، محیط آرام‌تر و نزدیکی به مراکز تجارت و جمعیت، طالبان زیادی دارند. اگر راه‌بندان نباشد و وسایل نقلیه بتوانند با سرعت معمولی حرکت کنند، طول راه‌ها و زمان طی مسیر در خیابان‌های شریانی شهرهای بزرگی مانند قزوین مطلوب است. البته به شرطی که مردم در زمان سفرها در خانه بمانند و خیابان‌ها پرترافیک نشوند.

در مبدأ و مقصد همه رفت‌وآمدهای شهری، یک بنا وجود دارد. اگر بنایی از مکانش برداشته شود، ترافیک آن منطقه کاهش پیدا می‌کند و اگر بنای جدیدی در محلی احداث شود، ترافیک آن مکان افزایش می‌یابد؛ بنابراین، بناها سرچشمه و عامل رفت‌وآمدهای شهری هستند. بدین ترتیب، برای حل مشکل ترافیک شهری، باید به بناها به‌عنوان ریشه مشکل توجه کرد. با آگاهی از اینکه بدون پرداختن به بناها مشکل ترافیک حل‌شدنی نیست، تصور می‌شود که می‌توان کاربردهای شهری را با ترکیب و تراکم دلخواه تعیین کرد و از کارشناسان برنامه‌ریزی و ترافیک خواست تا شبکه متناسب با آن را طراحی کنند و بسازند. با توجه به این امر، کارشناسان فوق دلیل اصلی مشکل ترافیک شهری را ناکافی بودن شبکه راه‌ها می‌دانند و برای رفع آن، بر بهبود و توسعه شبکه راه‌ها تمرکز می‌کنند.

محدود کردن منابع مالی، فضایی و زیست‌محیطی، از آمریکای شمالی آغاز شد. این مسئله تا دهه ۱۹۷۰ مشکل عمده‌ای در این کشور ایجاد نکرد و درست‌بودن آن تردیدی نبود. دلیل این امر، وسعت زیاد، ثروت انبوه و رونق اقتصادی استثنایی سال‌های بعد از جنگ دوم جهانی در این قاره بود.

اگرچه صاحب‌نظران مسائل شهری از دهه ۱۹۶۰ درباره عواقب ناخوشایند و بن‌بست‌بودن شبکه راه‌ها هشدار دادند، مردم و سیاست‌گذاران شهری و کشوری محدودیتی برای توسعه آن و ضرورتی برای تنظیم ترافیک نمی‌دیدند. در بیشتر موارد، احداث بناهای مطالعه‌نشده جدید، راه‌های شریانی و اصلی شهر را مسدود می‌کند یا سبب می‌شود دسترسی به راه‌های محلی متوقف شود و نقش اجتماعی آن‌ها از بین برود. با توجه به آنچه بیان شد، ضروری است معیار ترافیکی در شهرسازی و برنامه‌ریزی برای این ساختمان‌های بلندمرتبه در نظر گرفته شود تا مشکلات کاهش یابد. برای این منظور باید به برنامه‌ریزی علمی و طراحی دقیق برنامه‌ها اقدام کرد (وحیدی، ۱۳۷۲: ۴۲).

مؤلفه پنجم معیار مدیریتی است که در مکان‌یابی واحدهای ساختمانی مؤثر است؛ زیرا برنامه‌ریزی و طراحی نقشه مناسب برای احداث واحدهای بلندمرتبه با مدیریت آن ارتباط دارد. به عبارت دیگر، نحوه مدیریت این نوع مکان‌ها بر احداث ساختمانی عمودی تأثیر زیادی دارد؛ بنابراین، با مدیریت مناسب می‌توان هرگونه مشکل احتمالی را به حداقل رساند.

مؤلفه ششم، معیار جمعیتی-اجتماعی است. در این مبحث پدیده تراکم در ساختمان‌های بلند مسکونی از جنبه‌های اجتماعی آن مدنظر است. تراکم بالای جمعیت در فضا و ساختمان‌های بلندمرتبه، آثاری منفی و مرتبط با هم دارند، از قبیل کاهش میزان فعالیت انسان، افزایش درجه خستگی و ملالت، افزایش جدایی، بیگانگی، عزلت و گوشه‌گیری در روابط انسانی. این دو اثر به‌عنوان شاخص‌های کاهش رضایتمندی و اجتماعی، از هیئت و شکل ساختمان‌های بلندمرتبه و اندازه آن‌ها تأثیر می‌پذیرند و شکل می‌گیرند (همان).

میزان رضایت انسان از محیط اجتماعی و زندگی، از میزان تراکم فضا تأثیر می‌پذیرد؛ به طوری که با افزایش تراکم، رضایت انسان از فضا و محیط کاهش می‌یابد. بررسی‌ها نشان می‌دهد رضایتمندی شخص از محیط، ارتباطی معکوس با تراکم آن دارد؛ بنابراین، ساکنان آپارتمان‌های متراکم‌تر، از ساکنان آپارتمان‌های کم‌جمعیت‌تر، نارضایتی بیشتری از جنبه‌های گوناگون محیط خود دارند. جمعیت زیاد در یک مکان سطح روابط افراد را تنزل می‌دهد. فرد در میان جمعیت زیاد ناشناخته می‌ماند و هویت او بیشتر نادیده گرفته می‌شود. درحالی که هرچه جمع کوچک‌تر باشد، شخصیت افراد بیشتر نمایان می‌شود. اگر جمعی وجود نداشته باشد و همه «فرد» باشند، شناخت و هویت افراد به‌شکلی کامل نمایان می‌شود.

در ساختمان‌های مرتفع، بیش از خانه‌های منفرد برای شناسایی افراد تلاش می‌شود (ملکی، ۱۳۷۳: ۶۵). فردی که در واحدی از واحدهای یکسان ساختمانی بلندمرتبه زندگی می‌کند، ناشناخته باقی می‌ماند و آسان‌تر به خلوت خود فرومی‌رود. در این میان، گسترش مناطق مسکونی بلندمرتبه به نحوی تأسفات جمعیت ساکن در منطقه‌ای محدود را افزایش می‌دهد و به همان اندازه، از نسبت افرادی که هر فرد ساکن می‌تواند بشناسد می‌کاهد (بمانیان، ۱۳۷۷: ۱۴۹-۱۵۰).

با توجه به آنچه بیان شد، می‌توان نتیجه گرفت:

- میزان تراکم جمعیت در فضا از نظر جنبه‌های اجتماعی و روانی بر محیط تأثیر می‌گذارد؛
- با افزایش تراکم و گذشتن از حد مطلوب، میزان مطلوبیت فضا کاهش می‌یابد؛
- شاخص‌های مطلوبیت فضای اجتماعی عبارت‌اند از میزان فعالیت که با افزایش تراکم پایین می‌آید، کیفیت روابط اجتماعی و انسانی که با افزایش تراکم کم می‌شود و حالت بیگانگی و دوری و جدایی که در روابط ایجاد می‌شود؛
- تراکم جمعیت و ارتباط آن با بلندمرتبه‌سازی شامل دو سطح است: تراکم جمعیت در فضای شهر (نفر در هکتار) و تراکم در سطح فضاهای مشترک داخلی بلندمرتبه‌ها. هر سطح محدوده مطلوبی دارد که باید در برنامه‌ریزی و طراحی واحدهای بلند در نظر گرفته شود؛
- پژوهشگران و صاحب‌نظران گوناگون، حدودی را برای میزان مطلوب تراکم جمعیت در سطح فضای شهر یا هر منطقه شهری در نظر می‌گیرند که با توجه به نقش غالب تعیین می‌شود؛
- در برنامه‌ریزی هر حوزه شهری، میزان تراکم مطلوب با توجه به عوامل مؤثر محیطی و با توجه به حدود مطلوب فوق تعیین می‌شود. تعیین حد مطلوب تراکم برای حوزه شهری با توجه به عوامل مؤثر محیطی و حدود فوق صورت می‌گیرد. تعیین ساختمان‌ها (بلند و کوتاه)، تعداد واحدهای دربرگیرنده و فواصل آن‌ها، بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. این مقوله را می‌توان به نوعی کنترل‌کننده تراکم مطلوب فضاهای شهری دانست؛
- برای تعیین تراکم مطلوب جمعیت در فضاهای مشترک بلندمرتبه‌ها که ناشی از میزان تراکم جمعیت در یک واحد بلندمرتبه است، می‌توان از استانداردهای اندازه مطلوب فضا و جمعیت مناسب آن برای فضاهای جمعی مختلف (مانند زمین‌های بازی، پارک‌های جمعی، آسانسورها و راهروها و...) استفاده کرد. حد مطلوب تراکم جمعیت در فضاهای مشترک، علاوه بر اینکه با استانداردهای فوق تعریف می‌شود، به شکلی مؤثر با معماری فضا، اندازه و تقسیمات و ارتباطات فضایی مرتبط است.

منظر شهری هفتمین معیار است که در آن، عملکرد، هویت و زیبایی بناها اهمیتی خاص دارد. نظر لینچ درباره عملکرد بناها این است که اگر بناهای عمومی که موجب ارتباط بیشتر مردم می‌شوند سیمایی آشکار داشته باشند، ممکن است مورد توجه مردم واقع شوند و استفاده بیشتری از آن‌ها صورت گیرد. در غیر این صورت به آن‌ها توجهی نمی‌شود؛ از این رو عملکرد این نوع بناها در منظر شهری اهمیت بسیاری دارد. اگر این پتانسیل به درستی استفاده شود، می‌توان انتظار داشت که شخصیت یک شهر ارتقا یابد. به طور کلی می‌توان عملکرد منظر شهری را شامل خواناسازی محیط، آرام‌سازی محیط، راه‌یابی در فضای شهری، تناسب دسترسی، زیبایی بصری و... دانست.

عملکرد بناهای بلندمرتبه در منظر شهری - در صورت استفاده درست از آن‌ها - به طور ویژه شامل خوانایی، ایجاد خط آسمان و تقویت دیدگاه‌های راهبردی است. این عملکرد در همکف و بام، تأثیر زیادی بر سرزندگی و مشارکت در فضاهای عمومی دارد که یکی از عوامل تعیین‌کننده نقش آن‌ها در منظر شهری و چگونگی قرارگیری آن‌ها در شهر است.

در عملکرد هویت بناها، یکی از عوامل درک هویت در محیط مصنوع، توجه به این آثار به مثابه ابزار شناخت و فهم

مکان است که انسان و آثار ساخته‌شده به دست او را به یک مکان پیوند می‌دهد. برای فهم این پیوند می‌توان با رویکرد پدیدارشناختی یا زیبایی‌شناختی به موضوع نگریست. جنبه پدیدارشناسانه بیشتر از روش‌های مطرح‌شده هایدگر و پيروانش اقتباس شده و جنبه زیبایی‌شناختی را بیش از همه نوام چامسکی مطرح کرده است.

در رویکرد پدیدارشناختی، مباحث مربوط به جوهره و ذات پدیده بررسی می‌شود. درحالی‌که در رویکرد زیبایی‌شناختی، ایده‌های به‌کاررفته در مدل‌های مدنظر قرار می‌گیرد. پیچیدگی‌های این رویکرد از رویکرد پدیدارشناختی کمتر است. براین‌اساس، هویت یک مکان را می‌توان بر مبنای معیارهای زیبایی‌شناختی مانند معانی، نشانه‌ها، سمبل‌ها و نمادها ارزیابی کرد (کریمی مشاور و همکاران، ۱۳۸۹: ۵۱).

در عملکرد زیبایی‌شناختی بناها، مطالب زیادی در مورد ذهنی یا عینی‌بودن زیبایی بیان شده است. همچنین دیدگاه‌های گوناگونی وجود دارد مبنی بر اینکه قضاوت زیبایی‌شناختی مربوط به فرستنده است یا تعبیری از گیرنده به‌شمار می‌آید. هوسرل و هایدگر برای پرکردن خلأ ناشی از تفکر جدایی‌عینیت و ذهنیت، تلاش‌های بسیاری کرده‌اند و نوربک و شولتز نیز به فعالیت‌هایی در معماری پرداخته‌اند. براین‌اساس می‌توان عینیت و ذهنیت را همراه با هم بر مبنای پدیدارشناسی استفاده کرد (کریمی مشاور، مهرداد منصوری، سید امیر و علی اصغر ادیبی، ۱۳۸۹).

منظور از بعد زیبایی‌شناختی، تأثیر بعد کالبدی بناها در منظر شهری است. منظور از بعد کالبدی بناهای بلندمرتبه، فرم این بناها به‌تنهایی نیست، بلکه تأثیر آن‌ها بر منظر شهری مورد نظر است. وجه محسوس فضا شامل چشم‌نوازی کالبد فضا یا ترکیب‌بندی، کیفیت رنگ، مصالح و... است که در مطالعات زیبایی‌شناختی و منظر شهری (البته بعد کالبدی زیبایی‌شناسی) به آن اشاره شده است. به این ترتیب در بررسی زیبایی‌شناختی بناهای بلند می‌توان ارتقای کیفیت بصری شهر را در نظر گرفت که شامل تناسب و هماهنگی فرم بنا با محیط اطراف، مصالح، نحوه سبک طراحی بنا و... است. باید توجه داشت که بررسی عوامل زیبایی‌شناسی در منظر شهری تنها درباره خود بنا نیست، بلکه به پیوند بنا با محیط زمینه نیز اشاره دارد (همان).

اقلیم آخرین معیار است که در نحوه قرارگیری و جهت‌گیری ساختمان‌ها تأثیر ویژه‌ای دارد؛ به‌طوری‌که در اقلیم‌های سرد، دیوارهای داخلی و سطوح کف باید تیره‌رنگ باشند. همچنین روی آن‌ها نباید پوشیده باشد تا پرتوهای خورشید جذب شود. بدین ترتیب، جرم گرمایی زیادی در داخل دیوارها به‌وجود می‌آید که در طول روز ذخیره می‌شود و در شب برمی‌گردد. آفتاب برای روشنایی طبیعی ساختمان‌ها لازم است و آن‌ها را گرم می‌کند. این ویژگی در اقلیم‌های سرد - که گرمایش ساختمان تعیین‌کننده طرح آن است - مزیتی عمده است، اما برای اقلیم‌های گرم - که هدف اصلی در آن‌ها سرمایش است - امتیازی منفی محسوب می‌شود. در اقلیم‌های بسیار خشک و داغ و اقلیم‌های سرد، سطح تماس ساختمان‌ها با بیرون باید به نسبت مساحت کف حداقل باشد که با مکعب‌ها و استوانه‌های مدور حاصل می‌شود. در این صورت، گرمای دریافتی و گرمای ازدست‌رفته ساختمان به حداقل می‌رسد. نسبت کم سطح به حجم سبب می‌شود گرما به بهترین وجه در حجم ذخیره شود (ظرفیت گرمایی بالا)؛ زیرا مساحت، تعیین‌کننده دریافت گرما یا ازدست‌دادن آن است، اما با کاهش سطح بیرونی، استفاده از نور روز کاهش می‌یابد و احتمالاً باید از روشنایی الکتریکی استفاده کرد که منبع مهمی در تولید گرماست. در این میان، طراح باید با این معیارهای متضاد دست‌وپنجه نرم کند و بهترین راه‌حل را برگزیند. به‌طورکلی، ساختمان‌هایی که جهت محور طولی آن‌ها شرقی-غربی و دهانه‌هایشان شمالی-جنوبی است، از دیدگاه طراحی و از نظر مصرف انرژی بهترین بازدهی را دارند، اما میزان بلندی ساختمان (نسبت مساحت سطح بیرونی به حجم) به اقلیم بستگی دارد. همچنین در اقلیم‌های سرد، باید کمترین سطح ممکن در معرض محیط قرار گیرد تا از دست‌رفتن گرما کنترل شود. بدین ترتیب شکل‌های فشرده‌تر با نسبت کم سطح به حجم، بازدهی بیشتری دارند. دریافت گرمای خورشید در زمستان اهمیت زیادی دارد؛ زیرا همراه با ضرورت استفاده از روشنایی روز می‌توان از

حداکثر سطوح شیشه‌ای در جبهه جنوبی بهره برد و امکان ورود آفتاب زمستانی را فراهم کرد. این شرایط باید با جرم گرمایی داخلی با استفاده از رنگ تیره در سطوح همراه شود. قاعدتاً باید آفتاب تابستان را مهار کرد و در نماهای دیگر ساختمان از حداقل پنجره بهره برد.

ضروری است در اقلیم‌های گرم و خشک که شب‌های خنکی دارند، تهویه و آفتاب‌گیری به حداقل برسد و جرم گرمایی خارجی بیشتر شود. این امر با استفاده از کمترین تعداد پنجره‌ها و رنگ‌های روشن در خارج از ساختمان حاصل می‌شود. براین اساس شکل‌های فشرده برای ساختمان، کارآمدترین شکل خواهد بود؛ یعنی ساختمان‌های حجیم با نسبت کم سطح به حجم، امتیاز ویژه‌ای دارند. پوشش کاه‌گلی و حجیم در معماری‌های بومی، این کنترل انرژی را به‌شکلی آشکار نشان می‌دهد. در این میان، ممکن است ساختمان‌های بلندتر و لوح‌وار سودمندتر باشند؛ زیرا شدت تابش آفتاب بر بام افقی بیشتر از دیوار عمودی است و ایجادکردن سایه برای آن آسان‌تر است.

در اقلیم‌های گرم و مرطوب، در نماهای شرقی و غربی که اهمیت ویژه‌ای دارند، باید تابش خورشید را با حداقل سطح دیوار و شیشه کنترل کرد. در این مورد کارآمدترین ساختمان‌ها، ساختمان‌های شبیه لوح با طول زیاد و ضخامت کم‌اند. البته عمق کم ممکن است از نظر اقتصادی به‌صرفه نباشد. به‌دلیل نوسان اندک حرارت در روز، جرم گرمایی باید برای تبرید سریع به حداقل برسد. تهویه عبوری (حالت کوران) نیز باید بیشتر شود. این مسئله مستلزم بازشوهای بزرگ و متعدد است و فواصل کوتاه میان بازشوهای روبه‌روی هم را نیز ایجاب می‌کند. برای این بازشوها باید از سطوح بیرونی عایق به رنگ روشن که نور را بازمی‌تابانند، همراه با سایبان استفاده کرد.

در اقلیم‌های معتدل، دریافت گرمای ناشی از تابش خورشید در زمستان همراه با روشنایی طبیعی، اهمیتی اساسی دارد. در چنین مواردی، احتمالاً بهترین ساختمان‌ها، ساختمان‌های لوح‌وار خواهند بود؛ زیرا در آن‌ها بیشترین سطح در معرض آفتاب زمستان و کمترین سطح در معرض آفتاب شرقی و غربی تابستان قرار دارد و حداکثر تهویه عبوری نیز در آن صورت می‌گیرد (شولر، ۱۳۷۵: ۱۵۲)؛ بنابراین، در بلندمرتبه‌سازی ساختمان‌ها، بررسی این مسئله که چه نوع اقلیمی بر شهر حاکم است اهمیت ویژه‌ای دارد.

نتیجه‌گیری

بیش از نیم قرن است که بلندمرتبه‌سازی، به‌ویژه در کلان‌شهرها و شهرهای بزرگ مشاهده می‌شود. این رویه که در دهه‌های اخیر، بیش از هرچیز از نیاز کارکردی تأثیر پذیرفته و با کاربری مسکونی همراه بوده است، به‌عنوان یکی از سیاست‌های پاسخگویی به نیاز مسکن به‌سرعت گسترش یافته است. احداث ساختمان‌ها و برج‌های بلند مسکونی و ساخت مجتمع‌های مسکونی بلند و نیمه‌بلند و گسسته و پیوسته در شهرهای مختلف، گویای صحت این موضوع است. شهر قزوین از این قاعده مستثنا نیست و در هر قسمت از آن، برج‌هایی با اهداف مختلف ساخته شده است. در این محدوده، رشد شتابان و بی‌رویه جمعیت، نیاز به مسکن در سطح وسیع و جلوگیری از گسترش افقی شهرها، احداث ساختمان‌های بلند را ناگزیر راه‌حلی ضروری برای مسئله زمین می‌کند. براساس نتایج، عوامل مؤثر در مکان‌یابی ساختمان‌های بلند عبارت‌اند از: اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، کالبدی و کاربری زمین، حمل‌ونقل، اقلیم، منظر شهری، جمعیت و محیط‌زیست. در این مؤلفه‌ها از مدل‌های تصمیم‌گیری چندگانه از جمله تاپسیس استفاده شده است.

نتایج نشان می‌دهد که از میان مؤلفه‌های فوق، مؤلفه اقتصادی با امتیاز ۰/۶۹۵ در جایگاه نخست قرار دارد و در امر مکان‌یابی با توجه به نوع قیمت و هزینه‌های مرتبط با آن، بسیار مهم است. مؤلفه زیست‌محیطی با امتیاز ۰/۴۵۷ در جایگاه دوم قرار گرفته است. این معیار یکی از ابعاد پایداری در احداث ساختمان‌های بلند است. از دیدگاه برخی پژوهشگران، با توجه به شرایط زمین و مشکلات زیست‌محیطی ناشی از فعالیت‌های بشری به‌ویژه در کلان‌شهرها،

ضروری است در اجرای طرح‌های شهرسازی به این مؤلفه بیشتر توجه شود؛ زیرا برخی از صاحب‌نظران، پایداری زیست‌محیطی را هدف اصلی توسعه پایدار می‌دانند. معیار سوم مؤلفه کالبدی و کاربری اراضی با امتیاز ۰/۴۰۵ است. توجه به این معیار، به‌ویژه نوع اراضی در ساخت‌وسازهای بلندمرتبه بسیار اهمیت دارد؛ زیرا می‌توان آن را عاملی برای صرفه‌جویی در مصرف زمین دانست. در برنامه‌ریزی کاربری زمین باید به عوامل دیگری نیز توجه کرد که عبارت‌اند از: انتخاب مکان مناسب کاربری‌ها از نظر کیفیت زمین راه‌های ارتباطی و حمل‌ونقل، ظرفیت تأسیسات عمومی و زیربنایی، حفاظت از منابع طبیعی، پیش‌بینی جمعیت، زیباسازی و سیمای شهری، فرم ساختمان‌های بلند شهری و هماهنگی با ساختمان‌های هم‌جوار، چه از نظر دید و چه هم‌جواری با عملکردهای مختلف شهری و میزان سرانه کاربری‌های مورد نیاز در انتخاب مکان؛ بنابراین، این سه مؤلفه بیشترین تأثیرگذاری را دارند و بسیار مهم‌اند؛ از این‌رو در مکان‌یابی ساختمان‌های عمودی باید به آن‌ها توجه شود تا صرفه‌جویی ناشی از مقیاس و صرفه‌جویی در اراضی صورت گیرد و هم‌زمان سایر مشکلات به حداقل برسد. اگرچه سایر مؤلفه‌ها در جایگاه‌های بعدی واقع شده‌اند و اهمیت آن‌ها کمتر از سایر مؤلفه‌هاست، برنامه‌ریزی دقیق و منسجم و نگاهی نظام‌مند در امر مکان‌یابی این نوع ساختمان‌ها، نقش آن‌ها را پررنگ‌تر می‌کند؛ بنابراین، درباره میزان اثرگذاری هریک از مؤلفه‌ها که امکان برنامه‌ریزی صحیح برای آن‌ها وجود دارد و ممکن است در شهرهای بزرگ کارایی داشته باشند، پیشنهادهایی در زمینه توجه به عامل زیست‌محیطی مکان‌یابی ساختمان‌های بلند ارائه می‌شود:

۱. توجه به جهت باد و میزان آن در مقیاس شهری؛
۲. توجه به کمیت و کیفیت آب در تأمین ساختمان‌های بلند؛
۳. رعایت فضای باز و فضای سبز پیرامون ساختمان‌های بلند؛
۴. افزایش یا کاهش سرانه فضای سبز؛
۵. توجه به نحوه دفع آب‌های سطحی؛
۶. پیش‌بینی سیستم پیشرفته دفع فاضلاب و تصفیه آن برای استفاده مجدد؛
۷. توجه به میزان پسماند و شرایط دفع و بازیافت آن با توجه به جمعیت؛
۸. توجه به تابش و تأمین نور طبیعی بلندمرتبه‌ها؛
۹. توجه به اشرف و سایه‌افکنی بر ساختمان‌های دیگر.

منابع

۱. امین‌زاده بهناز، ۱۳۷۶، **نظم و بی‌نظمی در سیمای شهری**، اولین کنفرانس بین‌المللی ساختمان‌های بلند در ایران، دانشگاه علم و صنعت، تهران.
۲. عزیزی، محمد مهدی، ۱۳۷۸، **ارزیابی اثرات کالبدی-فضایی برج‌سازی در تهران**، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۵، صص ۲۳ و ۲۵.
۳. عزیزی، محمد مهدی و محمد مهدی متوسلی، ۱۳۹۱، **ارزیابی انواع ساختمان‌های بلندمرتبه مسکونی از لحاظ تأثیر بر سیمای و منظر شهری؛ نمونه موردی: بافت‌های جدید شهر مشهد**، مدیریت شهری، شماره ۳۰، صص ۹۱-۱۱۲.
۴. بمانیان، محمدرضا، ۱۳۷۷، **عوامل مؤثر بر شکل‌گیری ساختمان‌های بلند در ایران**، پایان‌نامه دکتری معماری، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران.
۵. **برآبادی، محمود، (۱۳۸۴) الفبای شهر، سازمان شهرداریها، تهران**
۶. کریمی مشاور، مهرداد؛ منصوری، سید امیر و علی‌اصغر ادیبی، ۱۳۸۹، **رابطه چگونگی قرارگیری ساختمان‌های بلندمرتبه و منظر شهری**، باغ نظر، سال هفتم، شماره ۱۳، صص ۸۹-۹۹.

۷. شیعه، اسماعیل، ۱۳۷۶، **مقدمه‌ای بر مبانی و برنامه‌ریزی شهری**، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
۸. ملکی، ابراهیم، ۱۳۸۲، **پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در ایران**، جهاد دانشگاهی، تهران.
۹. اوستروفسکی، واتسلاف، ۱۳۷۸، **شهرسازی معاصر: از نخستین سرچشمه‌ها تا منشور آتن**، ترجمه لادن اعتضادی، نشر دانشگاهی، تهران.
۱۰. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۷۸، **کندوکاوی در تعریف طراحی شهری**، مؤسسه فرهنگی-هنری ثمین، تهران.
۱۱. پاپلی یزدی، محمدحسین، ۱۳۸۲، **شهر و پیرامون نظریه‌های شهری**، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۱۲. وحیدی، منوچهر، ۱۳۷۱، **تأثیر افزایش ارتفاع در هزینه‌های احداث بنا و کاربری زمین‌های شهری**، فصلنامه آبادی، شماره ۷، ص ۴۲.
13. Aminzadeh, B., 2005, **order and disorder in urban imagery**, first international conference on tall buildings in Ira , University science and industry, Tehran.
14. Azizi, M. M., 1999, **Effects of Physical-Spatial Tower in Tehran**, College of Beautiful Arts, No. 5, PP. 23-25. *(In Persian)*
15. Azizi, M. M., and Motevasseli, M. M., 2011, **Evaluation of High-Riseresidential Buildings in Terms of Impact on the Urban Landscape, Case Study: Mashhad, New Textures**, Urban Management, No. 30, PP. 91-112. *(In Persian)*
16. Bemanian, M. R., 1998, **Factors Influencing the Formation of Tall Buildings in Iran**, Phd Thesis, Tehran University, Faculty of Fine Arts, Tehran. *(In Persian)*
17. Barabad.,IM.2003.,CITY ALPHABET ORGANIZATION OF MUNICIPALITIES.TEHRAN
18. Hardoy, J. E. et al., 2010, **Environmental Problems in Third World Cities**, Earthscan, London.
19. Karimi Moshaver, M., Mansouri, A., and Adibi, A. A., 2010, **Concerning the Placement of High-Rise Buildings and Urban Landscape, Bagh Nazar**, Vol. 7, No. 13, PP. 89-99. *(In Persian)*
20. Shiee, E., 1998, **Introduction to the Basics of Urban Planning**, University of Science and Technology, Tehran. *(In Persian)*
21. Maleki, E., 2003, **Mapping the Relative Risk of Earthquake in Iran**, Jihad Daneshgahi, Tehran University, Tehran. *(In Persian)*
22. Mitchell, R. B. et al., 2006, **Global Environmental Assessments: Information and Influence**, Ma Mit Press, Cambridge.
23. Ostrovsky, V., 2012, **Contemporary Urban Planning: The Earliest Origins to the Charter of Athens**, Translation Laden I'tizad, University Press, Tehran. *(In Persian)*
24. Papli Yazdi, M. H., 2003, **City and Urban Theories**, Tehran University Press, Tehran. *(In Persian)*
25. Research Center of Urban Planning and Architecture of Iran, 2008, **Exploring the Definition of Urban Design**, Cultural Institute Samin, Tehran. *(In Persian)*
26. Vahidi, M., 1993, **The Effects of Projects on the Environment Builders**, Journal of Abadi, No. 7, P. 42. *(In Persian)*
27. Roseland, M., and Jacobs, M., 1999, **Sustainable Development, Economic Instruments, and the Sustainable Management of Aquatic Resources and Ecosystems**, A New Framework for Water Management in the Fraser River.
28. Wener, R., and Carmalt, H., 2014, **Environmental Psychology and Sustainability in High-Rise Structures**, Technology in Society 28, URL:
29. <http://elsevier.com/locate/techsoc>.