

ارائه الگویی برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مرتبه با تاکید بر پایداری محیط زیستبه روش FTOPSIS نمونه موردی: محدوده ۳ شهرداری قزوین

آرش وحید

گروه شهرسازی، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

اسماعیل شیعه^۱

استاد شهرسازی دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

حمیدرضا صارمی

استادیار شهرسازی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۶/۰۸/۱۰

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۶/۰۵/۱۱

چکیده

امروزه مکان‌یابی ساختمان‌های بلند از ضروریات است، پس از گذشت چند دهه از ظهور بلندمرتبه‌سازی، ساختن ساختمان‌های بلند با شیوه جدید در شهرهای بزرگ ایران مانند تهران آغاز گردید. اما همواره به دلیل نبود مکان‌یابی مناسب با پدیده بلندمرتبه‌سازی مشکلات و نارسایی‌هایی وجود داشته است. با توجه به مشکلات زیست محیطی و شرایط اقلیمی هر منطقه توجه به این ضرورت از اهم رشته شهرسازی محسوب می‌شود. هدف این مقاله ارائه الگویی برای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند با تاکید بر پایداری محیط زیست در محدوده ۳ شهرداری شهر قزوین می‌باشد. روش پژوهش در این مقاله براساس روش و ماهیت توصیفی-تحلیلی و بر اساس هدف کاربردی و توسعه‌ای می‌باشد. مدل استفاده شده در این پژوهش تاپسیس فازی است. این مدل به منظور ارزیابی کارایی در ارائه راهبردهای بهینه، در محدوده ۳ شهرداری قزوین مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاکی از آن است که در تدوین برنامه‌های استقرار واحدهای ساختمانی بلندمرتبه توجه به پایداری محیطی از اصلی‌ترین مفاهیم محسوب می‌شود و عوامل زیست محیطی در مکان‌یابی ساختمان‌های بلند مرتبه از معیارهای مهم و اساسی است. از طرفی قیمت زمین-شرایط طبیعی و اجتماعی همراه با استفاده از فناوری اطلاعات در مکان‌یابی ساختمان‌های بلند نقش اساسی دارد. نتایج حاصل از مدل تاپسیس فازی نشان می‌دهد که عامل اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی و کاربری اراضی به ترتیب با کسب امتیازهای (۰.۶۹۵)، (۰.۴۵۷) و (۰.۴۰۵) در جایگاه‌های اول تا سوم واقع شده‌اند و بیانگر اهمیت نسبی آنها نسبت به سایر مؤلفه‌ها می‌باشد.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، ساختمان‌های بلند، پایداری محیط زیستی، تاپسیس فازی، محدوده ۳ شهرداری قزوین

مقدمه

بلندمرتبه سازی و توسعه فضایی در ارتفاع به عنوان محصول رشد جمعیت و افزایش شهرنشینی و همچنین کمبود زمین مناسب جهت ساخت و ساز، در دهه‌های اخیر رواج یافته است. رشد شکل‌گیری این گونه ساختمانی با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های آن، طبیعتاً در کنار آثار مثبت با محدودیت‌ها و تهدیدهایی مواجه است. به همین دلیل احداث بناهای بلند همواره مورد بحث و انتقاد صاحب نظران معماری و شهرسازی قرار داشته است. این ساختمان‌ها در ابتدا به منظور استفاده بهینه از زمین در مراکز شهرهای بزرگ ساخته شدند اما به تدریج، همزمان با گسترش شهرها ضرورت‌های بیشتری برای احداث ساختمان‌ها در سایر مناطق شهری ایجاد گردید. گرچه ساختمان‌های بلند دارای پیچیدگی‌هایی طراحی معماری و مسائل شهری می‌باشند، اما توجه به مسائل فرهنگی، اجتماعی، زیست محیطی و اقتصادی، همانند پرداختن به موارد تکنیکی و ساختاری از ضروریات طراحی و ساخت آنها به شمار می‌رود.

در سال‌های اخیر توجه به مقوله پایداری زیست محیطی به عنوان یکی از ابعاد پایداری در ساخت ساختمان‌های بلند توجه شده است که به گفته برخی محققین با توجه به شرایط زمین و مشکلات زیست محیطی به وجود آمده از فعالیت‌های بشری به خصوص در کشورهای جهان سوم، این بعد مورد غفلت واقع شده و باید در انجام طرح‌های شهرسازی به آن توجه بیشتری کرد. زیرا برخی از صاحب نظران، پایداری زیست محیطی را هدف اصلی توسعه پایدار می‌دانند. از طرفی با توجه به تاکیدات توسعه پایدار بر الگوهایی چون شهر هوشمند، شهر سبز و شهر کم‌کربن لازم است چارچوب پایداری زیست محیطی در شرایط زیست محیطی ایران به منظور استفاده در طرح‌ها و برنامه‌های شهری تدوین شود. مکان‌یابی ساختمان‌های بلند در کشور براساس معیارهای متعددی در نظر گرفته شده است اما تعدادی از این معیارها از جمله معیارهای پایداری محیطی مورد غفلت واقع شده است. با توجه به موارد فوق‌مستلحه ای که مطرح است این است که این گونه ساختمانها باید در چه مکانهایی بنا شوند تا ضمن تأمین کلیه شاخصها به صورت خاص پایداری زیست محیطی را تأمین نمایند. نحوه مکان‌یابی اینگونه ساختمان‌ها از اهمیت خاصی برای آینده شهرها برخوردار است. این مهم بر الگویی جهت مکان‌یابی اصولی ساختمان اشاره دارد که پایداری زیست محیطی و بعبارتی کاهش آثار سوء بر محیط زیست را به همراه داشته باشد. یک طرح پایدار همزمان در پی رسیدن به ارزش‌های زیباشناختی، زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی، اخلاقی و معنوی است که به خلق یک محیط سالم بر پایه بهره‌وری از منابع، حفاظت از منابع تجدیدناپذیر، کاهش مصرف انرژی تجدیدپذیر و ارتقا محیط زیست کمک خواهد کرد. متأسفانه طرح‌ها و برنامه‌های مربوط به بلندمرتبه سازی در ایران بیشتر جنبه کالبدی به خود گرفته و به عنوان معماری شهری مطرح هستند و در اکثر اوقات حتی متناسب با زمینه و سازگار با بافت نیستند و کمتر به نیازهای ساکنین و جنبه‌های زیست محیطی آن توجه می‌گردد. این بیگانگی طرح‌ها با طبیعت و مقوله زیست محیطی منجر به کاستی‌هایی در ارائه خدمات می‌گردد و نیز سبب ساز زمینه‌های مساعدتر برای آسیب‌های زیست محیطی و به دنبال آن افت اقتصادی، ناکارآمدی پروژه و عدم استقبال افراد از آن می‌گردد. قابلیت پایداری از نظر زیست محیطی مشتمل است بر قابل سکونت بودن، عدم آلودگی هوا، آب آشامیدنی، اراضی و آب‌های سطحی، اقتصاد بادوام، هماهنگی با تغییرات فنی و صنعتی برای حفظ مشاغل پایه‌ای و تأمین مسکن در حد

استطاعت ساکنان با بار مالیاتی عادلانه، همبستگی اجتماعی و احساس تعلق شهروندان به میراث‌های شهر. همچنین ذخایر منابع طبیعی شهر و منطقه نباید فراتر از توان بازتولید آن، در شهر مصرف شود.

مبانی نظری

کوبن لینچ معتقد است اگر ساختمان‌های بلند مرتبه ارتباط بیشتری با مردم و منظر و سیمای آشکار داشته باشد، ممکن است مورد توجه مردم و در نهایت مورد استفاده بیشتر واقع شود در غیر اینصورت به آنها توجهی نمی‌شود. از این رو عملکرد این نوع بناها در منظر شهری دارای اهمیت است اگر توان درست استفاده شود می‌توان انتظار داشت که شخصیت یک شهر ارتقا می‌یابد. (لینچ، ۱۳۸۹: ۱۳)

ساختمان بلند مرتبه بر اساس نوع استفاده از آن‌ها به شرح ذیل تقسیم می‌شوند:

❖ مسکونی

❖ اداری و تجاری

❖ مختلط

ساختمان‌های بلند

تراکم را می‌توان به عنوان یک سامانه «system» اندازه‌گیری تعریف کرد. سامانه اندازه‌گیری مزبور ما را قادر می‌سازد تا به شکل ریاضی و ساده تعداد افراد در سطح معینی از زمین را به عنوان «تراکم جمعیتی» با مقدار زیر بنای واقع در سطح معینی از زمین را به عنوان «تراکم ساختمانی» محاسبه و تعریف می‌نماییم. (مدنی پور، ۱۳۷۹: ۳۰۶)

به طور کلی برخی از صاحب نظران بر این عقیده‌اند که سه گونه تعبیر مختلف می‌توان از پژوهش‌های مرتبط با مفهوم تراکم ارائه کرد:

تراکم صرفاً به منزله تعداد افراد، یا تعداد واحدهای مسکونی موجود در یک محل تعبیر گردد.

تراکم به مثابه شاخص و میزان تفاوت و شکاف فرهنگی طبقات فقیر و غنی و به منزله یک مانع برای تحرک اجتماعی طبقات محروم جامعه می‌شود تعبیر گردد.

تراکم از دیدگاه عدم توجه و بی تفاوتی ملی به یک مسئله مهم اساسی (فقدان سیاست ملی و رشد شهرها و توزیع جمعیت) مورد تفسیر قرار می‌گیرد. (عزیزی، ۱۳۸۲: ۱۹-۲۲)

در نیمه دوم قرن نوزدهم و آغاز قرن بیستم در زمانی که زندگی مردم در شهرها مشکلات و بحرانهای خاص خود به همراه داشت و مردم به عللی از قبیل امکان وجود کار و اختیار در تغییر کار استفاده از مزایای اقتصادی و فرهنگی بیشتر امنیت، امید به ترقی و آینده‌ای بهتر امکان پیشرفت و فعالیت بیشتر ... که در شهر بالنسبه فراهم شده بود و از طرفی کمبود کار، فقر عمومی، امکانات نامناسب رفاهی و دستمزد پایین و ... در روستا به شهرهای بزرگ مهاجرت کردند و عواملی از قبیل بهبود وضع بهداشت و تغذیه و ... رشد جمعیت را باعث گردید. (ادیب خواه، ۱۳۸۱: ۱۷)

به دنبال این تحولات هدف از ایجاد ساختمان‌های بلند بیشتر از آن جهت است که ضمن صرفه جویی در مصرف زمین و سرشکن کردن قیمت آن برای ساکنان، قیمت مسکن را با سطح درآمد خانوارها هماهنگ ساخته و راه حل مناسبی را جهت پاسخگویی به نیاز مسکونی ساکنان شهرها در پیش رو قرار دارند. از همین رو استفاده از

ساختمان‌های بلند مسکونی چه از نظر سطح درآمد متقاضیان و چه از نظر جل مشکلات سازمان‌های شهری چاره‌ای مناسب به شمار می‌آید. (بمانیان ۱۳۷۷:۱۱۵)

این راه حل زمانی می‌تواند پاسخی در جهت حل مشکل مسکن تلقی شود که مبنای آن در چارچوب برنامه‌ریزی‌های کاربری زمین قرار گرفته باشد. در پاسخ به هدف رفع نیازهای مسکن شهری در دانش شهرسازی اعمال سیاست‌هایی در جهت به حداکثر رساندن میزان بهره‌وری از زمین و در چهارچوب موضوع مورد بحث مطرح است. (شیعه ۱۳۸۰:۳۰۱)

پایداری محیط زیست

توسعه پایدار شهری یعنی تلاش برای ارتقاء زندگی شهری در ابعاد بوم‌شناسی، فرهنگی، سیاسی، نهادی، اجتماعی و اقتصادی، بدون تحمل هزینه‌های ناشی از کاهش سرمایه طبیعی و محلی. قبل از دهه ۱۹۶۰ میلادی توجه به مقوله توسعه بیشتر به جنبه‌های اقتصادی آن معطوف بود. لکن از این دهه به بعد تاکید بر جنبه‌های زیست محیطی آن مورد توجه قرار گرفته و به تدریج تلاش‌هایی در این زمینه صورت گرفت. (Clark, 1992: 140). قابلیت پایداری از نظر زیست محیطی مشتمل است بر قابل سکونت بودن، عدم آلودگی هوا، آب آشامیدنی، اراضی و آب‌های سطحی، اقتصاد بادوام، هماهنگی با تغییرات فنی و صنعتی برای حفظ مشاغل پایه‌ای و تأمین مسکن در حد استطاعت ساکنان با بار مالیاتی عادلانه، همبستگی اجتماعی و احساس تعلق شهروندان به میراث‌های شهر. همچنین ذخایر منابع طبیعی شهر و منطقه نباید فراتر از توان بازتولید آن، در شهر مصرف شود (Clark, 1992: 140). کمیسیون جهانی محیط زیست، توسعه پایدار را چنین تعریف کرده است: توسعه پایدار توسعه‌ای که پاسخگوی نیاز نسل‌های حاضر باشد، بدون آنکه توان نسل‌های آتی را برای برآورده کردن نیازهای زمانه خود محدود کند (برآبادی، ۱۳۸۴: ۱۴۴). توسعه پایدار در حقیقت تعادل میان توسعه و محیط زیست است. این مفهوم را برای اولین بار به طور رسمی برانندت لند در سال ۱۹۸۷ در گزارش "آینده مشترک ما" مطرح کرد. در این گزارش هدف از توسعه پایدار (رفع نیازهای نسل حاضر بدون تضييع توانایی نسل‌های آینده برای نیازهایشان) است و از این تعریف ساده و مهم سندی از کنفرانس ملل متحد در زمینه محیط زیست و توسعه به عنوان یک طرح کار توسعه پایدار برای قرن ۲۱ بیرون آمد (Roseland, 1997: 200).

عوارض زیست محیطی پدیده برج سازی

ایجاد آلودگی‌های مختلف توسط برج‌ها قابل تأمل است. آلودگی هوا و بطور کلی اثرات مخرب برج‌ها در قالب عوارض زیست محیطی را می‌توان در موارد ذیل ارزیابی کرد:

- تغییر غیر طبیعی دمای شهر به علت افزایش بیش از حد سطوح ساختمانی
- کاهش وزش باد در سطح شهر و افزایش موضعی سرعت باد در خیابان‌هایی که در جهت باد غالب قرار گرفته‌اند و اثرات بر پیاده‌ها
- تغییر در سیر کولاسیون هوای شهر، همچنین، جلوگیری از تابش مستقیم نور آفتاب به ساختمان‌های موجود و اثرات آتش سوزی برج‌ها در ابعاد زیست محیطی قابل ملاحظه است. افزایش بی‌رویه حجم اتومبیل‌ها و وسایط

نقلیه متعلق به ساکنین و مراجعین برج‌ها علاوه بر افزودن به عوامل آلاینده هوا، ب ایجاد ترافیک، سروصدا، و آلودگی صوتی، به حجم آلودگی‌های صوتی، به حجم آلودگی‌های محیطی می‌افزاید. با افزایش تراکم ساختمانی و به تبع آن تراکم جمعیتی ناشی از بلند مرتبه سازی، تاسیسات شهری مرتبط با عوامل زیست محیطی شامل آب اعم از آشامیدنی، مصرفی و آب‌های سطحی، زباله و نحوه دفع آن و نیز فاضلاب شهری تحت تأثیر جدی قرار می‌گیرند. (گلابچی، ۱۳۸۹: ۵۵)

پیشینه

چن (۲۰۰۰) Chen، روش تاپسیس را در محیط فازی توسعه داد و مثال عددی از فرایند تجزیه و تحلیل سیستمی به منظور انتخاب مهندس در یک شرکت نرم افزاری ارائه داد. چو (۲۰۰۲) Chu، مدل تاپسیس فازی بر مبنای تصمیمگیری گروهی را به منظور حل مسائل مرتبط با مکان‌یابی بهینه ارائه کرد. چو و لین (2003, Lin and Chu) از روش تاپسیس فازی به منظور انتخاب روبات استفاده کردند. ابوسینا و آمر را تاپسیس دیدگاه (Abo-Sinna and Amer, 2005) به منظور حل مسائل برنامه‌ریزی غیر خطی چند هدفه بزرگ مقیاس توسعه دادند. سققیان و حجازی فازی تاپسیس روش (Saghafian and Hejazi, 2005) توسعه یافته‌ای را به منظور حل مسائل تصمیمگیری چند معیاره گروهی ارائه کردند و همچنین اندازه فاصلهای جدیدی ارائه دادند. بوتانی و ریزی (2006, Rizzi) and Bottani دیدگاه چند شاخصه بر مبنای روش تاپسیس و تئوری مجموعه‌های فازی را به منظور انتخاب و طبقه‌بندی شرکت‌های خدماتی ارائه دادند.

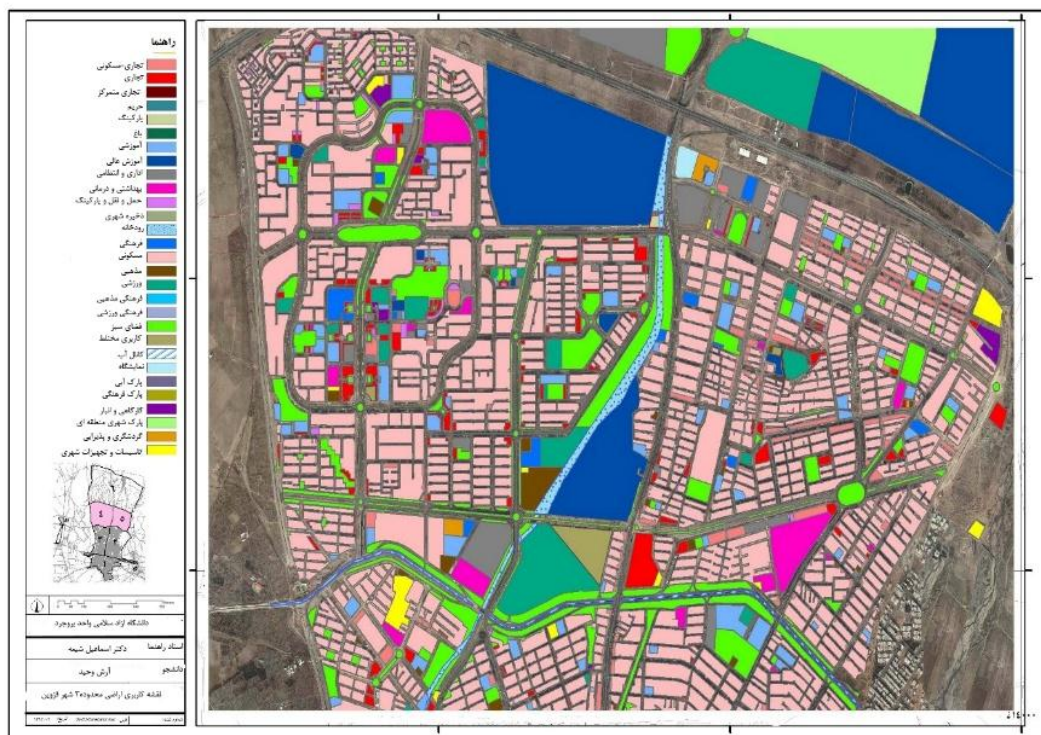
در ارتباط با مکان‌یابی در پژوهشی با عنوان ارزیابی اثرات ترافیکی احداث ساختمان‌های بلندمرتبه بر ظرفیت قابل تحمل شبکه دسترسی پیرامون آن‌ها (مطالعه موردی: مجتمع تجاری اداری رسالت) آقایان فلاح زاده و محمودی در فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری در دوره ۲ شماره ۶ در سال پرداختند که ۱۳۸۵ به نبود ملاحظه نسبت به موقعیت و یا ویژگی مکان‌هایی که تقاضای افزایش تراکم و یا تغییر کاربری برای آن‌ها صورت می‌پذیرد، ناشی از عدم ارزیابی اولیه است. پژوهش حاضر در پی آن است تا نشان دهد، برنامه ریزان شهری می‌توانند نقش بسیار مهمی در کاهش آثار نامطلوب ناشی از تغییر کاربری زمین، افزایش تراکم و احداث ساختمان‌های بلندمرتبه داشته باشند، بطوریکه می‌توانند قبل از اجرای پروژه‌های ساختمان‌های بلندمرتبه، ظرفیت قابل تحمل محیط شهری را در سطوح مختلف ارزیابی کنند. در این پژوهش، فرآیندی از ارزیابی اثرات ترافیکی به‌عنوان روشی برای محاسبه ظرفیت ترافیکی شبکه دسترسی و تعیین کیفیت سطح سرویس ارائه شده که بر اساس آن ظرفیت قابل تحمل محیط شهری از دیدگاه حمل‌ونقلی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی انواع ساختمان‌های بلند مرتبه مسکونی از لحاظ تأثیر بر سیما و منظر شهری؛ نمونه موردی: بافت‌های جدید شهر مشهد نوشته‌ی متوسلی و عزیزی که در مجله مدیریت شهری در شماره ۳۰ در سال ۹۱ در ۲۲ صفحه منتشر شده است. محققان معتقدند یکی از جنبه‌های اصلی تاثیرگذاری ساختمان‌های بلند مرتبه، تأثیر بر سیما و منظر شهری است چرا که ساخت این ساختمانها در شهرهای مختلف باعث ارتقاء یا کاهش کیفیت سیما و منظر شهری شده است. در این خصوص توجه به مکانیابی و استقرار، برنامه ریزی و طراحی بر اساس اصول و

ضوابط، هماهنگی با همجواری‌ها و بافت پیرامون، ایجاد فضای شهری در پیرامون با ترکیب شناسانه و محیط فعال و فراهم آوردن منظر و چشم انداز مطلوب از جمله موارد قابل توجه در ساختمانهای بلند مرتبه به لحاظ کیفیت سیما و منظر شهری است. ز نتایج این تحقیق می‌توان به تبیین اثرات مختلف نمونه‌های انواع ساختمانهای بلند مرتبه مسکونی بر سیما و منظر شهری مشهود و عدم توجه به ابعاد مختلف سیما و منظر شهری در مکانیابی و استقرار، طراحی و ساخت و نگهداری آنها اشاره نمود. ضمن آنکه مشخص گردید نوع ساختمان بلند مرتبه (نیمه بلند) به شکل گسسته و غیر متراکم در مقایسه با ساختمانهای بلند مرتبه (نیمه بلند) پیوسته و متراکم دارای زمینه‌های بهتری جهت تاثیرگذاری مثبت بر سیما و منظر شهری هستند.

محدوده ۳ شهرداری قزوین

شهرستان قزوین حداقل در ۴۸ درجه و ۵۹ دقیقه طول شرقی و حداکثر در ۵۰ درجه و ۵۳ دقیقه طول شرقی قرار دارد. در حداقل عرض شمالی بین ۳۶ درجه و ۷ دقیقه و در حداکثر عرض شمالی ۳۶ درجه و ۴۹ دقیقه قرار دارد. شهرستان قزوین با مساحت ۵۶۹۳ کیلومتر مربع در ۱۳۰ کیلومتری غرب تهران واقع شده و ۳۵/۹ درصد از مساحت استان را شامل می‌شود. این شهرستان دارای ۵ بخش ۷ شهر ۱۴ دهستان می‌باشد. محدوده ۳ شهر قزوین قسمت شمالی این شهر را شامل می‌شود. این محدوده نوساز و در حال رشد می‌باشد. مساحت این منطقه ۹۵۴.۲۱ متر مربع می‌باشد که جمعیت آن نیز ۵۰۸۸۸ نفر می‌باشد که سرانه آن ۰.۰۱۸ متر می‌باشد. از طرفی محدوده ۳ بستر مناسبی به لحاظ اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی برای توسعه عمودی می‌باشد و بنا به توسعه صورت گرفته و طرح تفضیلی این بستر محیا شده است



نقشه ۱: کاربری اراضی محدوده ۳ شهرداری شهر قزوین

منبع: نویسنده‌گان، ۱۳۹۶

مواد و روش

جامعه آماری ۶۰ نفر از متخصصین رشته شهرسازی می‌باشد که به صورت غیر تصادفی هدفمند انتخاب شده‌اند و چون روش کیفی است و با توجه به مصاحبه‌ای که صورت گرفت با این تعداد از متخصصین به اشباع نظری رسیدیم و پرسش نامه اولیه طراحی و در بین متخصصین پخش شد و سؤالات با توجه به نظر متخصصین حذف و اضافه شد و در ادامه پرسش نامه مجدد آماده و برای گرفتن روایی صوری در بین متخصصین مجدد منتشر گردید. برای گرفتن پایایی از آلفای کرونباخ استفاده شده است و چون بالاتر از ۰.۷ شد، پرسشنامه پایایی لازم را دارد. داده‌های این مقاله به شرح ذیل است:

جدول ۱: معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی ساختمان‌های بلند

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	زیبا شناسی	
زیست محیطی	آلودگی‌های صوتی	آلودگی زیست محیطی	پسماند
جمعیتی	تراکم	سرانه	تعداد طبقات
ترافیکی	مسیرهای پیاده	ایمنی	نوع معابر
مدیریتی	ضوابط و قوانین کره زمین	فناوری	مدیریت

منبع: نویسنده‌گان، ۱۳۹۶

در این بخش تکنیک تاپسیس فازی که توسط چن و هوانگ برای یک مساله تصمیم‌گیری چندمعیاره با n معیار و m گزینه ارائه شده است را به صورت مرحله به مرحله توضیح داده می‌شود:

قدم ۱) تشکیل ماتریس تصمیم: با توجه به n معیار و m گزینه و ارزیابی مهمی گزینه‌ها برای مهمی معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می‌شود:

در صورتی که در مساله از اعداد فازی مثلثی استفاده شود در این صورت $(X_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}))$ می‌باشد. اگر ارزیابی گزینه‌ها بر مبنای معیارها، بوسیله‌ی نظرخواهی از یک گروه دارای k عضو انجام گیرد و ارزیابی فازی k امین تصمیم گیرنده $(X_{ijk} = (a_{ijk}, b_{ijk}, c_{ijk}))$ باشد با توجه به معیارهای رتبه بندی فازی ترکیبی، گزینه‌ها را می‌توان بر اساس روابط زیر در نظر گرفت.

$$\tilde{D} = \begin{bmatrix} \tilde{x}_{11} & \tilde{x}_{12} & \dots & \tilde{x}_{1m} \\ \tilde{x}_{21} & \tilde{x}_{22} & \dots & \tilde{x}_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{x}_{m1} & \tilde{x}_{m2} & \dots & \tilde{x}_{mn} \end{bmatrix}$$

قدم ۲) تعیین ماتریس وزن معیارها:

در این صورت ضریب اهمیت معیارهای مختلف به صورت زیر است:

$$a_{ij} = \text{MIN}(a_{ijk})$$

$$b_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^k b_{ijk}}{k} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$a_{ij} = \text{MAX}(c_{ijk}) \quad j = 1, 2, \dots, n$$

که در صورتی که از اعداد فازی مثلثی استفاده شود هر یک از مؤلفه‌های W_i به صورت تعریف $(W_{ij} = (W_{j1}, W_{j2}, W_{j3}))$ می‌شود. در صورتی که وزن معیارها از گروه خبرگان به دست آید برای میانگین گیری نظر گروه می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

$$a_{ij} = \text{MIN}(W_{jk1})$$

$$b_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^k W_{jk2}}{k}$$

$$a_{ij} = \text{MAX}(W_{jk3})$$

قدم ۳) بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم فازی:

در این روش، برای بی مقیاس کردن مقادیر ماتریس تصمیم فازی، از تغییر مقیاس خطی برای تبدیل معیارهای مختلف به مقیاس قابل مقایسه استفاده می‌شود. در این صورت با توجه به این که X_{ij} به صورت فازی هستند مسلماً r_{ij} نیز فازی خواهد بود. اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشند درایه‌های ماتریس تصمیم برای معیارهای مثبت و منفی به ترتیب از روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$r_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \quad c_j^* = \max c_{ij}$$

$$r_{ij} = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \quad a_j^- = \min a_{ij}$$

قدم ۴) تعیین ماتریس تصمیم فازی وزن دار:

با توجه به وزن معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم فازی وزندار از ضرب کردن ضریب اهمیت مربوط به هر معیار در ماتریس بی مقیاس شده فازی به صورت زیر بدست می‌آید.

که در این رابطه W_i بیان کننده اهمیت معیار C_j می‌باشد. بنابراین ماتریس تصمیم فازی وزندار به صورت زیر خواهد بود:

$$v = \begin{matrix} & X_1 & \dots & X_j & \dots & X_n \\ A_1 & \left[\begin{matrix} v_{11} & \dots & v_{1j} & \dots & v_{1n} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_i & \left[\begin{matrix} v_{i1} & \dots & v_{ij} & \dots & v_{in} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ A_m & \left[\begin{matrix} v_{m1} & \dots & v_{mj} & \dots & v_{mn} \end{matrix} \right] \end{matrix} \right. \end{matrix} \right. \end{matrix}$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد برای معیارهای با جنبه مثبت و منفی به ترتیب داریم:

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right) \times (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*} \times w_{j1}, \frac{b_{ij}}{c_j^*} \times w_{j2}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \times w_{j3} \right)$$

$$v_{ij} = r_{ij} \times w_j = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}}, \frac{a_j^-}{b_{ij}}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \right) \times (w_{j1}, w_{j2}, w_{j3}) = \left(\frac{a_j^-}{c_{ij}} \times w_{j1}, \frac{a_j^-}{b_{ij}} \times w_{j2}, \frac{a_j^-}{a_{ij}} \times w_{j3} \right)$$

قدم ۵) یافتن گزینه ایده آل فازی و گزینه ضد ایده آل فازی

$$A^+ = (v_1^*, v_2^*, \dots, \dots, v_n^*)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, \dots, v_n^-)$$

چن برای محاسبه مقدار گزینه ایده آل فازی و مقدار گزینه ضد ایده آل فازی مقادیر ثابت زیر را ارائه کرد:

$$A^+ = (1,1,1)$$

$$A^- = (0,0,0)$$

قدم ۶) محاسبه فاصله از گزینه ایده آل و ضد ایده آل فازی:

در این مرحله فاصله‌ی هر گزینه از ایده آل و ضد ایده آل فازی بدست می‌آید:

$$S_i^* = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^*) \quad i=1,2,\dots,m$$

$$S_i^- = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^-) \quad j=1,2,\dots,n$$

اگر اعداد فازی به صورت مثلثی باشد فاصله‌ی دو عدد مثلثی (a_1, b_1, c_1) و (a_2, b_2, c_2) به صورت زیر بدست می‌آید:

$$d(M_1, M_2) = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right) [(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2]}$$

قدم ۷) محاسبه شاخص شباهت

شاخص شباهت از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$CC_i = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-} \quad i=1,2,\dots,m$$

قدم ۸) رتبه بندی گزینه‌ها:

در این مرحله با توجه به مقدار شاخص شباهت گزینه‌ها رتبه بندی می‌شوند به طوری که گزینه‌هایی که شاخص شباهت بیشتری دارند رتبه بالاتری بدست می‌آورند.

جدول ۲: وضعیت کلی زیرمعیارها بر اساس مدل تاپسیس فازی

رتبه نهایی	CLi	Di-	Di+	مؤلفه‌ها
5	0.2929511	0.0783945	0.1892082	مدیریتی
7	0.2791814	0.0740329	0.1911456	زیباسازی
3	0.4051932	0.1039119	0.1525384	کالبدی و کاربری اراضی
8	0.2676159	0.085439	0.2338207	تاسیسات
4	0.3913776	0.1038391	0.1614778	ترافیک
2	0.4571002	0.1157897	0.1375239	زیست محیطی
6	0.2853761	0.0762619	0.1909711	اجتماعی فرهنگی
1	0.6959683	0.2293862	0.1002067	اقتصادی
9	0.211749	0.0630559	0.2347303	اقلیم

جدول ۳. وضعیت کلی زیرمعیارها بر اساس مدل تاپسیس فازی

رتبه	cli+	di+	di-	زیرمعیارها	معیارها
19	0.0536	0.0566	0.0032	دسترسی	کالبدی و کاربری اراضی
14	0.0567	0.0601	0.0036	نوع کاربری	
5	0.0684	0.0734	0.0054	تراکم	
1	0.0823	0.0897	0.0080	سرانه	
15	0.0565	0.0598	0.0036	درآمد خانوار	اقتصادی
22	0.0510	0.0537	0.0029	ارزش زمین و قیمت مسکن	
4	0.0701	0.0754	0.0057	مشارکت و همگونی فرهنگی	اجتماعی و فرهنگی
24	0.0491	0.0516	0.0027	هویت و امنیت	
10	0.0623	0.0664	0.0044	حس مکان و ارزشهای فرهنگی	
11	0.0610	0.0650	0.0042	نزولات آسمانی	اقلیم
7	0.0659	0.0706	0.0050	تابش	
3	0.0776	0.0841	0.0071	جریان هوا و باد	
23	0.0499	0.0525	0.0028	سیمای شهری	منظر شهری
21	0.0515	0.0543	0.0029	زیباشناسی	
13	0.0568	0.0602	0.0036	پسماند	زیست محیطی
2	0.0791	0.0859	0.0074	آلودگی‌های صوتی	
27	0.0484	0.0509	0.0026	دفع فاضلاب	
16	0.0564	0.0597	0.0036	آلودگی زیست محیطی	
8	0.0659	0.0705	0.0050	آب	تاسیسات
20	0.0534	0.0564	0.0032	برق	
18	0.0539	0.0569	0.0032	گاز	
26	0.0489	0.0514	0.0026	مسیرهای پیاده	ترافیکی
28	0.0469	0.0492	0.0024	ایمنی	
12	0.0577	0.0612	0.0037	نوع معابر	
17	0.0547	0.0579	0.0034	عرض معابر	
24	0.0491	0.0516	0.0027	ضوابط و قوانین کره زمین	مدیریتی
6	0.0682	0.0732	0.0054	فناوری	
9	0.0636	0.0679	0.0046	مدیریت	

منبع: یافته‌های پژوهش، ۱۳۹۶

تجزیه و تحلیل

امروزه ساختمان‌های بلند پدیده‌هایی هستند که جهان به ویژه شهرهای بزرگ با آنها رو به رو هستند. بلندمرتبه‌سازی به منظور بهره‌برداری از زمین به دلیل داشتن تأثیرات منفی بر محیط زیست مشکلات جدیدی را ایجاد می‌کند که از جمله آن می‌توان به افزایش تراکم جمعیت، آلودگی زیست محیطی، کاهش دسترسی شهروندان به هوای تازه و نور خورشید اشاره کرد، اما با توجه به افزایش جمعیت و کمبود زمین، نمی‌توان از بلندمرتبه‌سازی اجتناب کرد، بنابراین برای بلندمرتبه‌سازی باید به عوامل موقعیت جغرافیایی، قواعد فنی، ایمن‌سازی، فضای سبز، جهت وزش باد، فاصله مناسب با دیگر ساختمان‌ها، طراحی به لحاظ امکان دید و چشم‌انداز و ظاهر شهر توجه شود.

ساختمان‌های بلند به دلیل تغییر در باد و جهت وزش آن و همچنین تراکم ساختمان‌های بلند به‌عنوان منبع آلودگی، موجب افزایش آلودگی هوا در مناطق شهری بزرگ می‌شوند. بنابراین برای کاهش تأثیرات منفی بلندمرتبه‌سازی بر آلودگی زیست محیطی باید برخی تکنیک‌ها در طراحی ساختمان‌های بلند به کار گرفته شود. متأسفانه ایفای نقش

نکردن ساخت و ساز در حفاظت از محیط زیست و کنترل نکردن قوانین در فرآیند ساخت و ساز موجب آلودگی‌های زیست محیطی به ویژه آلودگی هوا می‌شود. ارزیابی مجدد قوانین به همراه کنترل شدید می‌تواند کیفیت هوا در شهرهای بزرگ را بهبود بخشد و همچنین استفاده از فضای سبز در سطح زمین و روی بام ساختمان‌ها، مشکلات زیست محیطی را کاهش می‌دهد.

اسناد و ضوابطی که در ایران تاکنون در ارتباط با بلند مرتبه‌ها تدوین شده است و مورد استفاده قرار گرفته به صورت پراکنده و در بندهای معدود است که حدود ۱۰ سال از تصویب نخستین ضوابط بلندمرتبه سازی می‌گذرد و غالب این ضوابط در چارچوبی عمومی همراه با سایر ابنیه تدوین گردیده و در اکثر موارد پارامترهای هدایت و کنترل در زمینه‌های کالبدی بنا، پیکره آن و یا ضوابطی همچون سطح اشغال بنا مطرح می‌باشد و زمینه‌های خاص مانند مسائل اجتماعی، اقتصادی و یا زمینه‌های مورفولوژیکی کمتر مورد توجه قرار گرفته است. از طرفی متأسفانه ساخت بلند مرتبه‌ها از قوانین پایداری تبعیت نمی‌کند مثلاً در مکان‌یابی و احداث ساختمان‌های بلند تهران (زیستا) که تنها سند مدون کشوری در این زمینه به حساب می‌آید به طور مختصری به دستورالعمل‌های پایداری به خصوص پایداری زیست محیطی اشاره شده که به شرح ذیل است:

بنابراین با توجه به ضوابط تدوین شده در ارتباط با ساختمان‌های بلند یک سری ضوابط کلی بدون توجه به مکانیابی، اقلیم، اقتصادی و اجتماعی و شرایط فرهنگی محدوده صورت گرفته و قطعاً توجه به پایداری محیطی مورد غفلت واقع شده است. در ذیل پایداری محیطی (اقتصادی، اجتماعی، کالبدی و زیست محیطی) در محدوده ۳ شهرداری قزوین بررسی می‌شود:

توسعه شهرنشینی و تقاضای فزاینده مسکن، کمبود زمین‌های مناسب توسعه شهری در ایران و نیز فرهنگ استفاده از فضا و افزایش فضای باز در شهر، تغییر الگوی ساخت و ساز به سمت بلند مرتبه سازی را موجب شده است. در شهر قزوین در دهه ۱۳۸۰ روند رو به رشد جمعیت به همراه محدودیت زمین‌های شهری که تقاضای مسکن در آنها به طور فزاینده‌ای وجود داشت، از یک سو و افزایش قیمت زمین مستعد توسعه شهری از سوی دیگر بلند مرتبه سازی را ضروری ساخت.

شهر قزوین تاکنون برنامه‌ای برای استقرار ساختمان‌های بلند نداشته است و بنا به مباحث ساختمان نظام مهندسی اقدام شده که به طور کلی نگاشته شده است به جز محدوده بافت تاریخی که بنا بر ضوابطی که میراث فرهنگی مشخص کرده است و به دلیل محدودیت ارتفاعی امکان ساخت بلند مرتبه وجود ندارد برنامه دیگری تدوین نشده است.

شکل‌گیری شهر قزوین نشانگر روند رو به رشد تخریب و نابودی محیط زیست آن از باغات سنتی گرفته تا کاهش بسیار زیاد منابع آب آن بوده است. تخریب باغات سنتی و فضای سبز، تجاوز به حریم رودخانه و تا حدی ارتفاعات، همه گیر شدن الگوی انفرادی تردد و رشد سیستم ناقص حمل و نقل عمومی (که در منطقه ۳ همچنان کمبود آن وجود ندارد و در دسترس نیست بلکه الگوی رفتاری استفاده از حمل و نقل عمومی شکل نگرفته و افراد برای آمدن به مرکز شهر از وسیله حمل و نقل شخصی استفاده کرده و بسیار تک سرنشینی دیده می‌شود) امان از تعادل و پایداری محیط زیست شهری قزوین را گرفته است در حالی که تضمین توسعه و پایداری شهر بزرگی چون

قزوین در خلال توازن محیط زیستی آن شکل می‌گیرد. یکی از راه‌های اصلی نیل به توسعه پایدار انجام ارزیابی اثرات زیست محدوده از سیاست‌ها، برنامه‌ها، پروژه‌های توسعه قبل از اجرا و پیاده کردن برنامه مدیریت محیط زیست در تمام مراحل اجرا و بهره برداریست.

اکثریت ساختمان‌های بلند مرتبه در حال حاضر در منطقه ۳ شهر قزوین واقع شده است. به لحاظ زیست محیطی شهر قزوین و پیرامون آن ۹۹۴۲ هکتار باغات سنتی دارد که به مرور زمان و با گسترش و توسعه شهر قسمت اعظم آن از بین رفته است. در واقع باغ‌های پیرامون شهر قزوین عمدتاً توجه تازه واردین را به خود جلب می‌کند، این باغ‌ها لبه‌ی سبزی را در ورودی‌های شهر از جهات جنوب، شرق، غرب ایجاد کرده است. همچنین این باغستان‌ها به عنوان ریه‌های شهر تلقی می‌شوند که باعث تصفیه و تلطیف هوای شهر شده و تأثیر بسزایی در کیفیت محیط زیست دارند. یکی از راه‌های جلوگیری از تخریب باغات و پایداری زیست محیطی توسعه عمودی می‌باشد البته توسعه عمودی درون بافتی یا توسعه میان افزا است که به صورت عمودی توسعه یافته است. در نواحی یازده گانه منطقه ۳ شرایط توسعه عمودی را به لحاظ مورفولوژیکی، توپوگرافی، زلزله و کالبدی دارا می‌باشد و با توجه به اینکه توسعه به سمت این منطقه است شرایط زیست محیطی آن نیز پتانسیل توسعه عمودی را نیز دارا می‌باشد. قزوین دارای دو باد است. قرار گرفتن قزوین در کانون قطب صنعتی و استقرار شهرها و شهرکهای صنعتی و کارخانجات بسیار در اطراف آن باعث آلودگی هوای این شهر شده است. قرار گرفتن باغستان‌ها در اطراف شهر جلوی باد غالب و ورود گرد و غبار و گرم شدن هوا را گرفته و هوا را تصفیه می‌کند. بنابراین با توجه به اهمیت باغات و توجه به جهت دو باد ساخت بلند مرتبه‌ها پایداری زیست محیطی شهر قزوین را به همراه دارد.

همانطور که اشاره شد منطقه ۳ شهر قزوین در شمال این شهر قرار داشته و با توجه به الحاق روستاهای اسماعیل آباد، آب گیلک قسمتی از وضعیت محیط زیستی این روستاها از بین رفته و با توجه به آمار داده شده از جمعیت شهر قزوین و روند کاهش جمعیت آن نسبت به سال‌های قبل توسعه افقی این منطقه دیگر امکان پذیر نیست و زمین‌های آبادی‌های الحاق شده بلااستفاده مانده است و برای جلوگیری از این مشکل و همینطور حل مسکن شهروندان قزوینی و جلوگیری از آثار مخرب محیط زیستی بیشتر ساخت ساختمان‌های بلند در این منطقه پیشنهاد می‌گردد و توسعه افقی کارساز نیست

به لحاظ اجتماعی غالب ساختمان‌ها در مناطق ۱ و ۲ شرایط بلند مرتبگی را ندارد و شهروندان هنوز به فرهنگ برج نشینی و مانند آنها آشنایی نداشته و خو نگرفته‌اند از طرفی نبود یکپارچگی فرهنگی در ساکنین چند بساختمان بلند ساخته شده (برج‌های تربیت بدنی) براساس مشاهدات میدانی مشکلات عدیده‌ای را به وجود آورده است. تبعات منفی اجتماعی، فرهنگی و روانی ساختمان‌های بلند مرتبه ناشی از زیست و فعالیت در بلند مرتبه‌ها در این شهر براساس مشاهدات میدانی نشان می‌دهد که شهروندان قزوینی تمایل به سکونت در بلند مرتبه‌ها را ندارند و بیشتر مایل به سکونت در آپارتمان‌هایی با غالب طبقات یک و دو طبقه هستند و عواملی مانند روابط همسایگی، مسائل اخلاقی، مالکیت، مشارکت، امنیت و ایمنی و مسائلی هستند که در بلند مرتبه‌ها حائز اهمیت است که بدلیل عدم یکپارچگی فرهنگی این مسئله در قزوین امکان پذیر نیست. یکی از مشکلات شهر قزوین کاهش جمعیت و رشد آن است و این مسئله در حال حاضر روند توسعه در قزوین را دچار مشکل کرده است با توجه به گزارشات طرح جامع

توسعه افقی متوقف شده است و این مسئله در توسعه عمودی در بافت درونی و استقبال شهروندان از بلندمرتبه سازی تأثیر می‌گذارد.

به لحاظ اقتصادی و بحث توسعه شهر قزوین تا به امروز توسعه افقی را تجربه کرده و متأسفانه صرفه اقتصادی نداشته و نیازمند تأمین زیرساخت‌های جدید بوده است. یکی از جنبه‌های توسعه عمودی پایداری اقتصادی می‌باشد و منطقه ۳ قزوین به دلیل شرایط ذیل جهت ساخت بلند مرتبه‌ها مناسب می‌باشد:

- پاسخگویی به نیاز مسکن شهروندان و توجه به کمبود زمین (شهر قزوین در سال ۱۳۸۵ با کمبود ۵۴۸۴ واحد روبه رو بوده است و گسترش عمودی یکی از راه‌های پاسخگویی به این نیاز است چون همانطور که بیان شد شهر قزوین به دلیل وجود باغات با کمبود زمین مواجه است)

- کاهش هزینه دسترسی به مراکز خدماتی

- دستیابی به سرانه بالا در کاربری‌هایی چون فضای سبز، ورزشی، آموزشی و

- استفاده از زیرساخت‌های منطقه ۳ و توجه به توانهای آن در راستای ایجاد بلند مرتبه‌ها (منطقه ۳ شهر قزوین نسبت به دو منطقه دیگر زیرساخت‌های جدیدتر و پیش‌اندیشه شده تری دارد زیرا که این منطقه از قدمت کمتری برخوردار است و زیرساخت‌های آن پاسخگوی افراد جدید هستند و همین‌طور این منطقه پذیرش جمعیت بیشتری را دارد زیرا ساخت و ساز در آن رو به افزایش است و پتانسیل کالبدی بالایی دارد).

- یکی از عوامل پایداری و ساخت ساختمان‌های بلند در منطقه ۳ شهر قزوین این است که به دور از بافت تاریخی شهر می‌باشد و به آن آسیبی وارد نمی‌شود و حتی شرایط تبدیل به بافت عمودی شهر را نیز دارا می‌باشد.

به لحاظ پایداری می‌توان گفت که اگر در ساختمان‌های بلندمرتبه اصول پایدار در فرایند طراحی آنها مورد توجه قرار گیرد، می‌تواند موقعیت منحصر به فردی را جهت مداخله عناصر مثبت طبیعی به درون محدوده یک بنای بلند معمول ایجاد نمایند. به علاوه از طریق ایجاد نور طبیعی بیشتر، تهویه طبیعی مناسب، عدم کاربرد مصالح سمی، چشم‌انداز طبیعی و پوشش گیاهی و فضای سبز در محیط‌های داخلی، سلامت فردی - اجتماعی کاربران نیز ارتقاء می‌یابد و در نتیجه فضای زندگی بهتری برای شهر قزوین می‌تواند به همراه داشته باشد.

نتیجه گیری

با توجه به اینکه مکانیابی ساختمان‌های بلند نیاز به بررسی معیارهای متفاوتی داشته و با توجه به مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و تحلیل آن و تجارب ایران و جهان در ارتباط با مکانیابی ساختمان‌های بلند باید همه معیارهای مهم از جمله اقتصادی، محیط زیستی، اجتماعی و فرهنگی، مدیریت و فناوری، تاسیسات و زیرساخت‌ها، ترافیکی، اقلیم، منظر و زیباسازی شهری و کالبدی و کاربری زمین بررسی گردد و حتی پایداری محیط زیست در ارتباط با تمامی معیارها امکان پذیر است. معیارهای توسعه پایدار تأکید بر چهار معیار کالبدی، زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی کرده است ولی در پایداری محیط زیستی در ارتباط با ساختمان‌های بلند در شهرهای بزرگ در نظر گرفتن ۹ معیار ذکر شده حائز اهمیت است و در محدوده ۳ شهرداری شهر قزوین که بعد از بررسی مطالعات پایه از جمله کیفیت ابنیه، سلسله مراتب ارتباطی، قیمت زمین، جنس مصالح، عمر ساختمان‌ها، قیمت زمین، شیب و در ادامه زیر معیارها براساس روش تاپسیس فازی رتبه بندی شد و این مسئله خود بر تأیید ارتباط نزدیک پایداری محیطی

در منطقه ۳ شهر قزوین تاکید داشته است. چهار عامل پایداری محیطی در منطقه ۳ شهر قزوین بررسی شد که علاوه بر این مسئله ارتباط تنگاتنگی بین عامل کاربری زمین که یکی از معیارهای مهم در مکانیابی ساختمان‌های بلند بخصوص سازگاری کاربری‌ها وجود دارد. در محدوده ۳ شهرداری قزوین به دلیل طراحی از پیش تعیین شده و منطقه تازه ساز نسبت به دیگر مناطق شهر قزوین سازگاری بین کاربری‌ها وجود دارد و کمتر کاربری‌های ناسازگار دیده می‌شود و عامل کاربری زمین و نوع آن و مواردی از قبیل سازگاری، مطلوبیت، وابستگی و ظرفیت نسبتاً در این محدوده رعایت شده است و در حال حاضر نیز ساختمان‌های بلند در این محدوده این موارد را رعایت کرده‌اند که برای عامل سازگاری کاربری‌ها بایستی نوع کاربری‌ها، ارتفاع، اشرافیت، سایه اندازی، نوع فعالیت و بررسی گردد منتها مشکلات محیط زیستی این محدوده تعمیم یافته از کل شهر است و باید این مشکلات که شامل تعداد زیاد وسائل نقلیه، پل سازی های زیاد، از بین بردن پوشش گیاهی و باغات سنتی به طور مخفیانه و رانت و زمین خواری، استفاده بیهوده و بی رویه از زمین، مسدود کردن کریدورهای بصری و عدم توجه به زلزله و گسل‌های موجود هستند در ارتباط با کل شهر اقداماتی صورت گرفته و جلوگیری به عمل آید و متأسفانه شهر قزوین به لحاظ محیط زیستی پایدار نبوده و این خطرات آینده شهر را تهدید می‌کند و این موارد بر روی محدوده ۳ شهرداری قزوین نیز تأثیر فراوان داشته و با توجه به شرایط بهتر این محدوده در حال حاضر به لحاظ محیط زیستی نسبت به دو محدوده دیگر شهرداری قزوین قطعاً در آینده تحت تأثیر این مشکلات قرار خواهد گرفت و پایداری زیست محیطی و عوامل ذکر شده را با مشکل مواجه خواهد کرد. رتبه بندی معیارهای ذکر شده وزن دهی یکسانی وجود نداشت و عامل اقتصادی رتبه اول، زیست محیطی رتبه دوم، کالبدی و کاربری اراضی رتبه سوم، ترافیک رتبه چهارم، مدیریتی رتبه پنجم، اجتماعی و فرهنگی رتبه ششم، زیباسازی رتبه هفتم، تاسیسات رتبه هشتم و اقلیم رتبه نهم را کسب کرده است و با توجه به اینکه یکی از معیارهای پایداری محیطی معیار اقتصادی است این معیار حائز اهمیت بوده و به دلیل مشکلات اقتصادی در شهر قزوین شهرداری محدوده ۳ زمین‌های اطراف شهر (قسمت شمالی) را تفکیک و پیش فروش کرد. توسعه افقی که فقط در این منطقه امکان پذیر است را در روند توسعه شهر قرار داده است ولی با توجه به کاهش جمعیت این شهر مشکلاتی به وجود آمده و توسعه افقی در حال حاضر بهترین گزینه توسعه کالبدی برای این شهر خصوصاً این محدوده نیست بنابراین با توجه به وضع موجود و شمار ساختمان‌های بلند محدوده ۳ شهرداری (بیشتر در این محدوده امکان ساخت ساختمان‌های بلند تا به امروز وجود داشته) و با توجه به استفاده بهینه از زمین و شرایط بهینه محیط زیست توسعه عمودی توصیه می‌گردد و با توجه به بستر مناسب در این محدوده مکانیابی ساختمان‌های بلند با توجه به ۹ معیار ذکر شده در این محدوده تاکید می‌شود.

منابع

- ادیب خواه، مصطفی، (۱۳۸۱). تعیین تراکم ساختمانی (F-A-R) با توجه به ظرفیت شبکه سواره، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده هنر
- بمانیان، محمدرضا، (۱۳۷۷). عوامل مؤثر بر شکل‌گیری ساختمان‌های بلند در ایران، پایان نامه دکترای معماری، دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا
- برآبادی، محمود؛ الفبای شهر، (۱۳۸۴). (مجموعه مقالات ماهنامه شهرداری‌ها)؛ تهران؛ سازمان شهرداری‌ها و دهیاریهای کشور

- گلابچی، محمد. (۱۳۸۹). معیارهایی برای طراحی و ساخت بناهای بلند. هنرهای زیبا، ۹، ۵۲-۶۲
- لینچ کوی، (۱۳۸۹).. سیمای شهر. ترجمه منوچهر مزینی، تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- عزیزی، محمد مهدی و متوسلی، محمد مهدی، (۱۳۸۲). ارزیابی انواع ساختمانهای بلند مرتبه مسکونی از لحاظ تأثیر بر سیما و منظر شهری؛ نمونه موردی: بافتهای جدید شهر مشهد، مدیریت شهری، شماره ۳۰، صص ۹۱-۱۱۲.
- مدنی پور، علی، (۱۳۷۹). طراحی فضای شهری، نگرشی بر فرایندی اجتماعی، مکانی- ترجمه فرهاد مرتضایی، شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
- شبیعه، اسماعیل، (۱۳۸۰). مقدمه‌ای بر مبانی و برنامه ریزی شهری، چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- Abo-Sinna, M. A, and A. H. Amer., (2005) "Extensions of TOPSIS for multi-objective largescale nonlinear programming problems", *Journal of Applied Mathematics and Computation*, 162: 243-256.
- Bottani, E, and A. Rizzi., (2006) "A fuzzy TOPSIS methodology to support outsourcing of logistics services", *Journal of Supply Chain Management*, 11: 294-308
- Chen, C. T., (2000) "Extensions of the TOPSIS for group decision making under fuzzy environment", *Journal of Fuzzy Sets and Systems*, 114:1-9.
- Chen, C. T., C. T. Lin, and S. F. Huang., (2006) "A fuzzy approach for supplier evaluation and selection in supply chain management", *Journal of International Journal of Production Economics*, 102: 289-301.
- Chen, S, and C. Hwang., (1992) "Fuzzy Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications", Springer Verlag Inc, 536 pp.
- Chu, T. C., (2002) "Selecting plant location via a fuzzy TOPSIS approach. *Journal of Advanced Manufacturing Technology*", 20:859-864.
- Chu, T. C, and Y. C. Lin. (2003) "A fuzzy TOPSIS method for robot selection", *Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 21:284-290.
- Mitchell, R. B., W. C. Clark, D. W. Cash and N. M. Dickson, Eds. (1992). *Global Environmental Assessments: Information and Influence*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Saghafian, S, and S. R. Hejazi., (2005) "Multicriteria group decision making using a modified fuzzy TOPSIS procedure *Proceeding of the International Conference on Intelligent Agents Web Technologies and International Commerce*", November 28-30, Vienna, Austria, pp. 215-221. Available from: ieeexplore.ieee.org
- Roseland, M., Jacobs, M. (1997). *Sustainable Development, Economic Instruments, and the Sustainable Management of Aquatic Resources and Ecosystems: A New Framework for Water Management in the Fraser River*