

مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در بافت مرکزی شهر یزد*

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۱۳
تاریخ پذیرش نهایی: ۹۰/۱۱/۱

مجتبی آراسته** - محمد مهدی عزیزی***

چکیده

شهر یزد در دهه‌های اخیر با پدیده پراکنده‌رویی مواجه بوده است. این مسأله علاوه بر نابودی باغ‌ها و زمین‌های کشاورزی پیرامونی، باعث افت کیفی محیط مسکونی در بافت مرکزی این شهر شده است. با توجه به اهمیت حفظ زمین‌های سبز، به خصوص در شهرهای کویری، و در عین حال ضرورت حفظ و احیا فضاهای سکونتی در بافت تاریخی شهر یزد، برنامه‌ریزی بر روی محیط مسکونی بافت مرکزی این شهر، می‌تواند روند توسعه این شهر را منطقی و پایدارتر از روند توسعه فعلی کند. هدف از این تحقیق، مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی با در نظر گرفتن معیارهای پایداری محیط مسکونی در ناحیه مرکزی شهر یزد است. فرضیه تحقیق اینگونه مطرح شده که زمین‌های متروک و رها مانده‌ای که در بافت تاریخی قرار داشته و در عین حال، در نزدیکی یا مجاورت خیابان‌های اصلی شهر واقع شده‌اند، شانس بیشتری برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در آن‌ها وجود دارد. روش تحقیق، تحلیلی-اکتشافی بوده و برای مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار، از تکنیک ANP استفاده شده است. یافته‌های نهایی تحقیق صحت فرضیه مطرح شده را ثابت می‌کند؛ به طوری که بر مبنای محاسبات روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای، از میان ۱۳ عامل شناسایی شده بر مکان‌یابی، تنها ۵ عامل «مجاورت با فضاهای مرکزی و عمومی»، «دسترسی به خودرو و مسیر سواره رو»، «دسترسی به مراکز خرید عمده و ضروری»، «قابل استطاعت بودن زمین»، «نداشتن یا کم بودن مشکل‌های حقوق زمین» از عوامل مؤثر برای مکان‌یابی و احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در ناحیه مرکزی شهر یزد به شمار رفته است. در انتها نیز از میان ۱۸ فضای مناسب احداث اینگونه مجموعه‌ها، یک فضای مشخص بر اساس روش ANP، انتخاب شده است. این فضا، مطابق با فرضیه مطرح شده، در مجاورت خیابان اصلی و مرکز خدماتی شهر یزد قرار داشته و از لحاظ اقتصادی-حقوقی، کم‌ترین مشکل را برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار (نسبت به سایر فضاهای شناسایی شده) دارا است.

واژگان کلیدی: شهر یزد، بافت مرکزی، مکان‌یابی، مجموعه‌های مسکونی پایدار، فرآیند تحلیل شبکه‌ای.

* این مقاله برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان «برنامه‌ریزی راهبردی توسعه فضاهای رها شده در بافت مرکزی شهر یزد» به راهنمایی نویسنده دوم می‌باشد که در خرداد ماه ۱۳۹۰ در دانشگاه تهران انجام شده است.
** دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

مقدمه

امروزه مبحث توسعه پایدار شهری در برنامه‌ریزی محله‌های مسکونی و واحدهای همسایگی، به یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های شهروندان تبدیل شده است. در این راستا، نظریه رشد هوشمند، به‌عنوان یک نظریه برنامه‌ریزی شهری، در مقابل گسترش حومه شهری و رشد منازل و همسایگان بدون ارتباط و رو به اضمحلال حومه‌های شهری مطرح شده است. اصول و مبانی این تفکر با فرضیات برنامه‌ریزی دوران مدرنیسم مانند ارزش دادن به منازل یکسان و آپارتمانی و کاربرد خودروی شخصی در همه سطح شهر، در چالش و تضاد است و عرصه‌های عملیاتی این تئوری در مواردی مثل طراحی و برنامه‌ریزی مسکن پایدار، محیط زیست و ارتقاء کیفیت زندگی متمرکز شده است. در واقع می‌توان گفت رشد هوشمند شهری، با توجه به اثرات جبران ناپذیر توسعه پراکنده و بدون برنامه، بر رشد متمرکز و برنامه‌ریزی شده در بافت‌های مرکزی شهرها تأکید دارد و برنامه‌ریزی به منظور ارتقاء کیفیت محیط مسکونی در این نواحی را یکی از مهم‌ترین فرصت‌های بازسازی فضاهای مرکزی شهرها عنوان می‌کند (Smart Growth Network، 2010).

مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که شهر یزد در جریان توسعه خود به خصوص در دوران معاصر، همزمان با اجرای سیاست‌های طرح‌های جامع شهری در سایر شهرهای کشور، دچار معضل پراکنده‌رویی در بافت‌های حاشیه‌ای خود شده است. این مسأله علاوه بر این که نابودی بسیاری از باغ‌ها و اراضی کشاورزی پیرامونی این شهر را موجب شده، در عین حال موجب تحریک‌های جمعیتی از مرکز به پیرامون شده و به تدریج باعث افت سطح کیفی محیط مسکونی و پایداری سکونت در این منطقه از شهر یزد نیز شده است (Azizi & Arasteh, 2011). عدم توجه به بافت مرکزی شهر یزد، علاوه بر این که هزینه مدیریت شهری را دوچندان خواهد نمود، موجب نابودی تدریجی بافت تاریخی ارزشمند این شهر نیز خواهد شد. فرضیه تحقیق این‌گونه مطرح شده است: می‌توان گفت که زمین‌های متروک و رها مانده‌ای که در بافت تاریخی قرار داشته و در عین حال، در نزدیکی یا مجاورت خیابان‌های اصلی شهر واقع شده‌اند (با توجه به اهمیت عامل ارزانی زمین در جذب سرمایه‌گذاران برای ساخت مجموعه‌های مسکونی از یک سو، و دسترسی مناسب به خدمات برای خریداران مسکن، از دیگر سو) شانس بیشتری برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در آن‌ها وجود دارد. هدف از این تحقیق، مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار و مناسب، با در نظر گرفتن معیارهای پایداری محیط مسکونی در ناحیه مرکزی شهر یزد است. بر این اساس، این تحقیق ابتدا به بررسی پیشینه و اهمیت موضع مکان‌یابی در شهرسازی پرداخته و سپس به تبیین ویژگی‌های مجموعه‌های مسکونی پایدار با توجه به نظریه‌ها و تجارب موجود می‌پردازد. در ادامه از میان روش‌های موجود مکان‌یابی، مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی بر اساس روش ANP انجام شده است؛ زیرا در این روش، ارتباط بین معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها به صورت شبکه‌ای در نظر گرفته می‌شود و امکان برقراری ارتباط میان هر سه خوشه به‌گونه‌ای منطقی‌تر انجام شود.

۱. پیشینه و اهمیت مکان‌یابی

مکان‌یابی فعالیتی است که قابلیت‌ها و توانایی‌های یک منطقه یا ناحیه شهری را از لحاظ وجود زمین مناسب و کافی برای کاربردهای خاص مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. شاخص‌های مورد استفاده در مکان‌یابی نسبت به نوع کاربرد، متفاوت هستند اما همه آن‌ها در جهت انتخاب مکان مناسب همسو می‌شوند. استفاده از این شاخص‌ها نیاز به داشتن اطلاعات صحیح و کامل از مکان دارد و دستیابی به اطلاعات، نیازمند تحقیقات گسترده و جامعی است که پس از تجزیه و تحلیل اطلاعات، جمع‌آوری شده و با ارزیابی آن‌ها، امکان تصمیم‌گیری وجود دارد (Mohajeri, 2007). روش‌های مکان‌یابی توسعه شهری با توجه به موقعیت مکانی یا جغرافیایی و وسعت و اندازه توسعه و نوع کاربری‌های پیشنهادی از همدیگر متمایزند. چنان‌که مکان‌یابی یک نوع کاربری خاص مدنظر باشد، مکان بهینه باید همراه با شرایط و وضعیت کاربری‌های همجوار و احیاناً برخی پیشنهادی‌های تغییر کاربری‌ها در جهت هماهنگی و همخوانی با کاربری مکان‌یابی شده، ارائه شود (Shahabian, 1998).

کلید نظریه‌های مکان‌یابی با به‌کارگیری تکنیک‌های مختلف سعی می‌کنند که عوامل مؤثر بر استقرار فضایی فعالیت‌های گوناگون شهری را بشناسند. مدل‌های مکان‌یابی توسط افراد متعدد در محیط‌های مختلف ارائه شده است که هر کدام با توجه به شرایط اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و محیطی در زمان‌های متفاوت به کار رفته است. انسان همیشه مایل بوده است که با توجه به هزینه کمتر و سود بیشتر و دسترسی به منابع، مکان فعالیت خود را در نظر بگیرد. بنابراین نکته‌ای که باید درباره نظریه‌های مکان‌یابی و ساختار شهر ذکر شود این است که تمام آن‌ها بر اصول مکانیسم بازار مبتنی هستند (Soltani, 2004). در تعیین مشخصات مکانی هر نوع استفاده از زمین یا هر نوع فعالیت شهری، دو عامل هدایت‌کننده یعنی عامل رفاه اجتماعی و عامل رفاه اقتصادی ملاک سنجش قرار می‌گیرند. بر اساس این دو عامل کلی، شش معیار سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامتی و ایمنی ملاک برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری قرار می‌گیرد (Saeed-nia, 1998). آنچه در فرآیند مکان‌یابی مهم جلوه می‌کند، تبیین معیارهای اصلی مرتبط با موضوع مورد بررسی در مکان‌یابی است. این معیارها قابلیت تعمیم‌پذیری در بسیاری از پروژه‌های مشابه را دارند اما پس از تبیین معیارهای اصلی، تعریف زیرمعیارهای مرتبط با موضوع و موقعیت محلی مکان‌یابی، فرآیند مکان‌یابی را خاص آن موضوع و منطقه می‌کند.

۲. تبیین معیارهای مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار

در قالب نظریه‌ها و تجربیات موجود در مقیاس جهانی، اصول و معیارهای بسیاری را می‌توان برای توسعه پایدار در مقیاس شهر، محله و محیط مسکونی مطرح و مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. از جمله این اصول و معیارها می‌توان به سرزندگی، هویت، پویایی، سازگاری، تنوع، خوانایی و دسترسی اشاره کرد. یکی از مهم‌ترین عناصر تشکیل‌دهنده محیط مسکونی، بافت مسکونی است که می‌تواند شامل مجموعه‌ای از مسکن تک‌خانوار، ویلایی (جدا از هم)، آپارتمان و یا ترکیبی از این‌گونه مسکن به صورت مجموعه‌های مسکونی باشد. در واقع، مجموعه‌های مسکونی را می‌توان شامل تعدادی بلوک ساختمانی در نظر گرفت که می‌تواند شامل گونه‌های مختلف مسکن (تک‌خانوار، آپارتمان‌های کوتاه و بلندمرتبه) باشد. بلوک‌ها می‌توانند در اشکال مختلفی با یکدیگر ترکیب شوند و بر این اساس، فضای باز در ارتباطی معنادار با ساختمان‌ها قرار گیرد. منشاء مجموعه‌های مسکونی به فرم امروزی را می‌توان در دوران پس از انقلاب صنعتی و بروز بحران‌های اجتماعی ناشی از آن یافت. این بحران‌ها متفکرین بسیاری را بر آن داشت تا در مقابل هرج و مرج موجود، تئوری‌ها و نظریه‌هایی را مبنی بر نظم دادن به اسکان افراد، به عنوان مهم‌ترین اصل مورد توجه قرار دهند. به طور کلی بر اساس نظریه‌ها و دیدگاه‌های مطرح، می‌توان عوامل مؤثر در توسعه پایدار مجموعه‌های مسکونی را در موارد زیر طبقه‌بندی نمود:

الف- عوامل اجتماعی و فرهنگی: عوامل اجتماعی و فرهنگی به تنهایی نقش مهمی در مکان‌گزینی خانوارها دارد. این عامل می‌تواند شامل متغیرها و معیارهایی باشد که بسته به شرایط فرهنگی و اجتماعی آن جامعه، تغییر کند. بخش عمده‌ای از مباحث اجتماعی و فرهنگی در محیط شهری، به فضاهای جمعی مانند محل گذران اوقات فراغت و بازی کودکان (Felia Srinaga, 2010) مرتبط است که در کنار تأمین کاربری‌های مورد نیاز ساکنان، فضای مناسبی را برقراری تعامل‌های اجتماعی رقم می‌زند. طبقات اجتماعی و واحدهای همسایگی سازگار، یکی از شاخص‌های اجتماعی و فرهنگی است که در مکان‌گزینی محل سکونت خانوارها اهمیت دارد (Azizi & Malek mohamad nejad, 2007). از طرف دیگر، امنیت و آرامش محله می‌تواند نقش مهمی در سرزندگی و پویایی محیط مسکونی ایفا نماید و مکان امنی را برای بروز فعالیت‌های اجتماعی فراهم آورد. همان‌طور که «نیومن» در مطالعات خود نشان داده است، هدف حرفه طراحی شهری از ایجاد فضاهای قابل دفاع، هدفی اجتماعی بوده است تا از این طریق، ساختار کالبدی مناطق شهری به گونه‌ای باشد که مردم را قادر سازد تا از فضاهای در اختیار خود در شهر به نحو مطلوب استفاده کنند تا از زندگی سالم و باارزشی بهره‌مند شوند (U.S. department of housing and urban development office of policy development and research, 1996). در عین حال به دلیل فشردگی بیشتر کاربری‌ها و فعالیت‌ها در نواحی و فضاهای مرکزی شهرها، هرچه مجموعه‌ها و محیط‌های مسکونی به این نواحی نزدیک‌تر باشند، می‌توانند سرزندگی اجتماعی بیشتری را برای ساکنان ایجاد کنند (Duany, 2009).

ب- عوامل محیطی-کالبدی: فضاهای عمومی مناسب در پیرامون یک محیط مسکونی می‌تواند نقش قابل توجهی را در ارتقاء کیفیت محل سکونت و رضایت ساکنین از محل مورد نظر ایفا نماید. یکی از فواید تعبیه فضاهای باز و طبیعی در محله‌ها، آسان شدن مدیریت بحران در هنگام وقوع حوادث طبیعی و مصنوع است. به منظور جلوگیری از اثرات مخرب زلزله و سایر بلایای غیرمترقبه، دسترسی به بافت مسکونی محله‌ها، تعبیه فضاهای باز باید بهبود یابد (Bahrainy, 1998). در عین حال، تأمین فضای سبز و پارکینگ در فضاهای عمومی پیرامون محیط مسکونی، می‌تواند کمک زیادی به پایداری، احیاء و اصالت بخشی به محله‌های قدیمی کند و کیفیت محیطی واحدهای همسایگی را دوچندان نماید (Urban Green Spaces Task Force, 2002). منظر مناسب محیط زندگی می‌تواند تجربه متفاوتی را برای ساکنان جدید یک مجموعه مسکونی نسبت به محل زندگی قبلی ایجاد کند. توجه به این موضوع از آن‌جا اهمیت دارد که بسیاری از شهروندان بخش عمده‌ای از دوران زندگی خود را باید در این منظر بگذرانند (Sugiyama & Ward Thompson, 2007). در واقع با در نظر گرفتن منظر، فضای سبز، فضای باز و فضای اوقات فراغت مناسب در پیرامون هر واحد همسایگی، علاوه بر این که فضای مناسبی برای پارکینگ و دسترسی سواره ایجاد خواهد شد، در مواقع بروز بحران، از اینگونه فضاها به نحو احسن می‌توان بهره برد.

ج- عوامل خدماتی: مسیرها یکی از عناصر اصلی و زیربنایی‌ترین عنصر در ساختار ذهنی از یک شهر هستند. آن‌ها در ذهن شهروندان به صورت خطوطی ظاهر می‌شوند که ارتباط و اتصال نقاط مختلف شهر را میسر می‌سازند. این فضاهای جمعی، حاوی ارزش‌های فرهنگی و محیطی می‌باشند که طی دوران مختلف جهت دسترسی و زندگی اجتماعی شکل گرفته‌اند (Pakzad, 2005). دسترسی در محله تنها برای رفت و آمد نیست، بلکه می‌توان از فضایی با عملکردهای متنوع را نیز انتظار داشت. دسترسی‌ها می‌توانند فضایی برای لذت بردن از فرآیند حرکت باشند (Azizi, 2006). فراهم آوردن شرایط ایجاد دسترسی، در برنامه‌ریزی و طراحی شهری اهمیت بسزایی دارد، به گونه‌ای که بر اساس آن، ساکنان یک محله یا واحد همسایگی بتوانند با حرکت آسان در محیط مسکونی خود، به خدمات محله از یک سو، و به شبکه سلسله مراتبی حرکت، از سوی دیگر، ارتباط داشته باشند. محیط مسکونی پایدار در محدوده یک واحد همسایگی باید احساس تعلق و وابستگی به اجتماع محلی را برای ساکنان القا نماید. در عین حال باید گونه‌های متنوعی از شیوه زندگی و

سکونت را در خود عرضه نماید. محیط مسکونی پایدار باید جذاب، ایمن، سالم و بهداشتی باشد و بتواند به راحتی به تسهیلات و امکانات ضروری، فضای سبز و سایر فضاهای دیگر دسترسی و ارتباط داشته باشد (Barton, 2003). «تاپ» و «تالن» در مطالعاتی که پیرامون رشد هوشمند و نوسازسازی انجام داده‌اند افزایش کیفیت خدمات شهری را منوط به ایجاد کاربری‌های مختلط، خلق فضاهایی مساعد و دلنشین و ایجاد دسترسی متنوع برای عابران پیاده و سواره می‌دانند (Knaap & Talen, 2005).

د- عوامل اقتصادی - حقوقی: در ابعاد اقتصادی زمین، عوامل مختلفی قابل بررسی است. بارزترین دیدگاه، نگرش به زمین به عنوان یک کالا است که رابطه اقتصادی عرضه و تقاضا بر آن حاکم می‌شود. در حالی که عمده تدارک خدمات شهری باید توسط بخش عمومی صورت گیرد، به علت محدودیت امکانات نهادی- اداری، تأمین نیازهای خدماتی در زمین‌های موجود با مشکل مواجه شده و موجب انحصار بازار در دست عرضه‌کنندگان خصوصی می‌شود (Majedi, 1999). احتکار و نگاهداشت اراضی خالی توسط مالکان خصوصی، به خصوص در بافت‌های ساخته شده و انتظار افزایش قیمت در آینده، انگیزه و فرآیند سوداگری بر زمین را تشدید کرده (Azizi, 1999) و در عین حال، فرصت دستیابی قشر متوسط و ضعیف جامعه به زمین و مسکن را کاهش می‌دهد. مسائل حقوقی زمین نیز از مسائل مهمی است که در بسیاری از موارد، موجب رها ماندن و بی‌استفاده شدن آن می‌شود. در بسیاری مواقع برای تجمیع زمین نیاز به جلب نظر همه مالکان زمین می‌باشد. تا زمانی که این استطاعت حقوقی برای سرمایه‌گذار فراهم نشود، زمین مورد نظر در نواحی مرکزی رها شده باقی می‌ماند. این عامل، مانعی مهم برای توسعه مجموعه‌های مسکونی قابل استطاعت خواهد بود (Center for Urban Policy, 2001 Research). با توجه به اینکه عمده ارزش زمین از صرف هزینه‌های عمومی و ارزش‌های اجتماعی ناشی می‌شود، باید مالکیت خصوصی در جهت تأکید بر نقش اجتماعی زمین محدود شود که لازمه آن، تدوین ضوابط و مقرراتی است که مالکین نتوانند به دلخواه زمین‌هایشان را احتکار کرده و تصمیم‌گیری‌هایشان فقط بر اساس تضمین به حداکثر رسانیدن سود آن‌ها باشد (Sanders, 2005). بنابراین در مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی، مهیا شدن هریک از دو شرایط اقتصادی و حقوقی، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ممکن است یک زمین رها مانده در فضای مرکزی شهر، واجد بسیاری از خصوصیات لازم به منظور احداث یک یا چند مجتمع عظیم مسکونی باشد، اما به دلیل مشکلات اقتصادی و حقوقی، شرایط این توسعه به سختی فراهم شود. جدول ۱، به تلخیصی از معیارها و زیرمعیارهای اثرگذار در مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار اشاره دارد.

جدول ۱: معیارها و زیرمعیارهای تأثیرگذار در مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار

معیار	زیرمعیارها	مطالعات انجام شده
عوامل اجتماعی - فرهنگی	وجود فضاهای مناسب برای فعالیت‌های اجتماعی و بازی کودکان	Felia Srinaga, 2010 Nasiri nasab Rafsanjani & Habib, 2008
	مجاورت با فضاهای مرکزی و عمومی شهر	Duany, 2009
	امنیت و آرامش محله	U.S. department of housing and urban development office of policy development and research, 1996 Carmona, Heath, Oc & Tiesdell, 2003
	مجموعه‌های همسایگی سازگار (از لحاظ اجتماعی)	Barton, 2003 Azizi & Malek mohamad nejad, 2007
عوامل محیطی - کالبدی	وجود فضای لازم برای مدیریت بحران و ضرورت	Bahrainy, 1998 Bernard Manyena, 2006
	وجود فضای مناسب برای تأمین فضای سبز	Barton, 2003 Urban Green Spaces Task Force, 2002
	منظر مناسب محیط پیرامونی	Azizi & Malek mohamad nejad, 2007 Sugiyama & Ward Thompson, 2007
	وجود فضای مناسب برای پارکینگ	Kim, Yang, Yeo, & Kim, 2005 Barton, 2003

Barton, 2003 Azizi & Malek mohamad nejad, 2007 Knaap & Talen, 2005	دسترسی به مراکز خرید ضروری و عمده	
Azizi, 2006 Chapman, 1996 Great Minster House (Department for Transport), 2007	دسترسی به مراکز آموزشی و فرهنگی	عوامل خدماتی
Azizi & Malek mohamad nejad, 2007 Azizi, 2006 Sugiyama & Ward Thompson, 2007	دسترسی به خیابان و مسیر ماشین‌رو	
Research Center for Urban Policy, 2001 Azizi, 1999 Sanders, 2005	قابل استطاعت بودن تأمین زمین و مسکن	عوامل اقتصادی- حقوقی
Boelhouwer, 2002 Majedi, 1999	شرایط حقوقی زمین	

۳. محدوده پژوهش

رشد پرشتاب شهر یزد در سال‌های اخیر سازمان فضایی همگون شهر را که تا گذشته‌های نه چندان دور متکی به تقسیمات محله‌ای بود، درهم شکسته است. توسعه فیزیکی و کالبدی ناموزون شهر، در روابط اجتماعی شهر موجب جدایی‌گزینی‌های اجتماعی شده است (Improvement and Renovation of Yazd Organization, 2005). با ادامه توسعه پیرامونی به صورت پراکنده و نامنظم، شکل‌گیری فضاهای متروک و خرابه‌گزینی اجباری نیز در بافت مرکزی شهر رشد پیدا کرده است؛ به طوری که اکنون حدود ۱۷/۵ درصد از سطح اراضی بافت مرکزی شهر یزد را این‌گونه فضاها تشکیل می‌دهند (Armanshahr Urban Consulting Engineers, 2007). وجود این فضاها، علاوه بر ایجاد تشویش بصری در منظر بافت تاریخی شهر یزد، برخلاف سیاست‌های رشد هوشمند و تمرکزگرایی بوده و می‌تواند تهدید جدی برای توسعه پایدار شهر یزد باشد. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد یکی از بهترین راهبردهای توسعه این‌گونه فضاها، «تجمیع زمین‌های موجود در فضاها رهاشده و ساخت واحدهای مسکونی پایدار و قابل استطاعت برای ساکنان جدید» می‌باشد (Arasteh, 2011). بر مبنای این راهبرد، تعداد ۱۸ فضای متروک و رهاشده در بافت مرکزی شهر یزد شناسایی شده است تا فرآیند مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار و قابل استطاعت در این فضاها متمرکز شود (شکل ۱). برای به حداقل رساندن این تعداد فضا، بر اساس ماتریس گولر، تعداد ۱۸ فضای برداشت شده به سه فضا تقلیل یافتند.

شکل ۱: فضاهای رهاشده و متروک شاخص در بافت مرکزی شهر یزد



(Arse Urban Consulting Engineers, 2007)

۴. روش تحقیق و چارچوب نظری

روش این تحقیق، بر مبنای تکنیک مکان‌یابی (مجموعه‌های مسکونی پایدار) و براساس روش فرآیند تحلیل شبکه‌ای است. فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)^۱ مشابه حالت عمومی AHP^۲ و شکل گسترده آن است؛ بنابراین تمامی ویژگی‌های مثبت آن از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری معیارهای کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان و قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها را دارا بوده و در عین حال، می‌تواند ارتباطات پیچیده را (وابستگی‌های متقابل و بازخورد) بین و میان عناصر تصمیم را با به‌کارگیری ساختار شبکه‌ای به جای ساختار سلسله‌مراتبی در نظر بگیرد. این مدل، از دو قسمت تشکیل شده است:

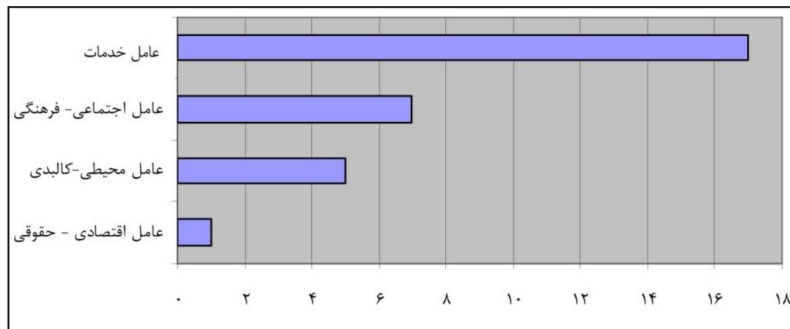
الف- سلسله‌مراتب کنترل^۳ شامل شبکه‌ای از معیارها و زیرمعیارها که نشان‌دهنده روابط سلسله‌مراتبی میان آن‌ها است. ب- ارتباط شبکه‌ای^۴ که نشان‌دهنده ارتباط میان خوشه‌های اهداف، معیارها و آلترناتیوها، بدون توجه به ساختار سلسله‌مراتبی آن‌ها است (Erdogmus, S., Arasb, H. & Koc, E, 2006). این قابلیت ANP، امکان در نظر گرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر را فراهم آورده و در نتیجه نگرش دقیقی به مسائل پیچیده شهرسازی را ارائه می‌کند. تأثیر عناصر بر عناصر دیگر در یک شبکه توسط یک سوپر ماتریس در نظر گرفته می‌شود (Zebardast, 2010). برای کاستن از تعداد فضاهای برداشت شده به حداقل نیز از روش گولر^۵ استفاده شده است.

چارچوب نظری این تحقیق، بر مبنای مطالعات انجام شده پیرامون معیارهای مکان‌یابی و توسعه پایدار مجموعه‌های مسکونی قرار دارد. تعریف معیارهای صحیح مکان‌یابی مجتمع‌های مسکونی در زمین‌های رها مانده در بافت مرکزی شهر یزد اهمیت زیادی خواهد داشت؛ زیرا مکان‌یابی صحیح و اجرای منطقی این نوع مجموعه‌های مسکونی به عنوان نمونه‌های موفق، می‌تواند نقش مهمی در جذب جمعیت در آینده به بافت مرکزی شهر را داشته باشد. به دلیل اهمیت محیط مسکونی برای خریداران مسکن، در این تحقیق بیش از هر چیز بر کیفیت محیط مسکونی تأکید شده و معیارها نیز بر همین اساس انتخاب شده‌اند. معیارهای مطرح شده در جدول ۱، معیارهای منتخب در این تحقیق به منظور انجام فرآیند مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی از طریق مدل ANP را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است زیرمعیارهای عنوان شده در این تحقیق، بر مبنای شرایط محیطی و اقلیمی بافت مرکزی شهر یزد انتخاب شده است. این زیرمعیارها، بسته به موضوع و موقعیت محل تحقیق، قابل تغییر بوده و نیازمند بررسی مجدد خواهند بود.

۵. تبیین جایگاه معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار در بافت مرکزی شهر یزد

همان‌طور که در بخش مقدمه عنوان شد، مهم‌ترین هدف از انجام این تحقیق، مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی در بافت تاریخی یزد است. این مجموعه‌های مسکونی، باید به گونه‌ای مکان‌یابی شوند که بتوانند حس رضایت ساکنان خود را از زندگی در این ناحیه افزایش دهند. بنابراین به‌منظور اختصاص ضریب به هر معیار و امتیازدهی به سایر زیرمعیارها و وارد نمودن به فرآیند تحلیل شبکه‌ای، باید شناخت مقدماتی از اولویت نیازهای ساکنان در مجموعه‌های مسکونی بافت مرکزی شهر یزد حاصل شود. در فرآیند مکان‌یابی نیز باید مجموعه‌ای از عوامل کلی و خاص بافت تاریخی لحاظ شود تا حداکثر رضایت خریداران و ساکنان را ایجاد نماید. به عبارت دیگر، باید سعی شود مکان‌یابی این مجموعه‌ها به گونه‌ای باشد که حس مانایی و پایداری (هم از لحاظ کالبدی- محیطی و هم روانی) را برای ساکنان ایجاد نماید. به‌منظور مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار در بافت مرکزی شهر یزد، در وهله اول باید چهار عامل اصلی اجتماعی- فرهنگی، محیطی- کالبدی، خدماتی و اقتصادی- حقوقی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرند. بافت مرکزی شهر یزد که بخش عمده‌ای از آن را بافت تاریخی این شهر تشکیل می‌دهد، بافتی متراکم و اغلب با ساخت سنتی می‌باشد. هرچند این بافت، حاوی یکی از ارزشمندترین اصول معماری و شهرسازی سنتی ایرانی است، اما فرآیند نوزایی و تطبیق شرایط کالبدی- فضایی این بافت با نیازهای امروزی ساکنانش، اغلب ناسازگار و نامتناسب جلوه می‌کند؛ و نتیجه این شده که بسیاری از ساکنان اصیل این بافت، آن‌را ترک نموده و به زمین‌های حاشیه‌ای شهر کوچ نموده‌اند (Azizi & Arasteh, 2011). بنابراین مهم‌ترین مسأله امروز بافت تاریخی یزد، فرسودگی و خالی از جمعیت شدن آن است. مطالعات صورت گرفته نشان می‌دهد که برای احیاء حیات اجتماعی بافت تاریخی یزد، یکی از مناسب‌ترین راهبردها، تجمیع زمین‌های موجود در فضاهای رها شده و ساخت واحدهای مسکونی پایدار و قابل استطاعت برای ساکنان جدید است (Arasteh, 2011). برای روشن‌تر شدن جایگاه معیارها و زیرمعیارها نسبت به هم، از میان ساکنان دو مجموعه مسکونی نفت و خاتم که در بافت تاریخی واقع شده است، نظرسنجی به عمل آمد (از میان ۱۵۸ نمونه موجود با توجه به روش نمونه‌گیری تخصیص متناسب، ۳۰ نمونه برای مصاحبه انتخاب شد). نتایج به‌دست آمده از این مصاحبه نشان می‌دهد که از میان ۴ عامل اصلی مطرح شده در چارچوب نظری، مشکل دسترسی نامناسب به خدمات (عامل خدمات)، بیشترین دغدغه ساکنان این دو مجموعه بوده است. در پرسش‌نامه، سؤال شده که از نظر شما مهم‌ترین نقطه قوت (عامل جذب شما برای سکونت در این محل) یا ضعف (عامل نارضایتی شما از سکونت در این محل) محل سکونت شما چیست؟ اهمیت سایر عوامل از نظر ساکنان در نمودار زیر نشان داده شده است (شکل ۲).

شکل ۲: پراهمیت‌ترین عوامل انگیزاننده یا دافع سکونت در بافت تاریخی در میان ساکنان دو مجموعه مسکونی نفت و خانم



پس از مشخص شدن اهمیت عامل‌ها نسبت به هم، اهمیت زیرمعیارها نیز نسبت به هم مورد سوال قرار گرفت. از میان زیرمعیارهای مطرح در عامل خدمات، دسترسی به خیابان و مسیر ماشین‌رو مهم‌ترین مشکل ساکنان بوده و دسترسی به مراکز خرید ضروری و روزانه و سپس دسترسی به مراکز آموزشی، در مراتب بعدی قرار دارد. ساختار و گذرپندی سنتی شبکه معابر بافت تاریخی، دسترسی خودرو و وسایل حمل و نقل عمومی را به آن بسیار دشوار نموده است؛ بنابراین در حالی که مجموعه‌های مسکونی با تکنولوژی سازگار با نیازهای امروز ساخته می‌شوند، دسترسی به این مجموعه‌ها نیز باید سازگار با شرایط امروز باشد. در عین حال یکی از علل نارضایتی ساکنان از زندگی در این دو مجموعه مسکونی، نبود یا کمبود فضای عمومی و به خصوص فضای باز مناسب برای تفریح و بازی کودکان است. کمبود امنیت و آرامش در محله‌ها بافت تاریخی نیز یکی از عوامل مؤثر در نارضایتی ساکنان از سکونت در بافت تاریخی می‌باشد. با توجه به اقلیم گرم و خشک شهر یزد و کمبود سرانه فضای سبز به خصوص در بافت تاریخی، کمبود فضای سبز پیرامون محیط مسکونی آن‌ها نیز از مشکلات عدیده‌ای است که در نظرات ساکنان مشاهده می‌شود. در کنار سایر عوامل و زیرمعیارهای مطرح شده، عامل اقتصادی- حقوقی نیز نقش مهمی در مکان‌یابی و ساخت مجموعه‌های مسکونی پایدار در بافت تاریخی یزد دارد. در واقع باید توجه داشت تا زمانی که یک بستر و زمین مناسب و ارزان برای ساخت این مجموعه‌ها شناسایی و خریداری نشود، نمی‌توان سایر عوامل و معیارها را مورد بررسی قرار داد. مضاف بر اینکه بسیاری از فضاهای مخروبه و زمین‌های رها مانده در بافت تاریخی، اغلب دارای مشکل حقوقی و مسایل وراثتی هستند و امکان تجمیع آن‌ها به راحتی میسر نیست. بنابراین کاربست و اهمیت عامل اقتصادی- حقوقی در فرآیند مکان‌یابی، کمتر از سایر عوامل نیست. لازم به ذکر است نتیجه این بخش در اختیار کارشناسان صاحب نظر در امور توسعه شهر یزد قرار گرفت تا فرآیند وزن‌دهی به عوامل (معیارها و زیرمعیارها) راحت‌تر و منطقی‌تر صورت گیرد.

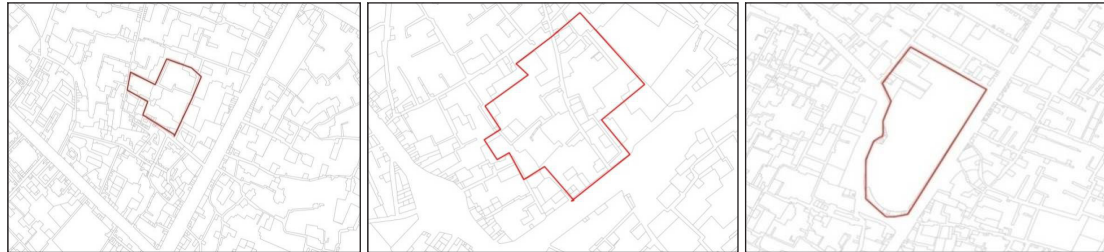
۶. تحلیل شبکه‌ای (ANP) به منظور مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار در بافت مرکزی شهر یزد

برای انتخاب گزینه‌های مناسب به منظور مکان‌یابی، از میان ۱۸ فضای مناسب برای احداث این مجموعه‌ها، از روش گولر استفاده شد. روش ماتریسی گولر، شبیه روش فهرست معیارها عمل می‌کند (غربال‌گری گزینه‌های مناسب‌تر از میان گزینه‌های فراوان)؛ با این تفاوت که در این روش می‌توان به معیارها، ضریب اهمیت داد. روش ماتریسی گولر اثرات و پیامدهای گزینه‌ها را در واحدهای کالبدی در نظر می‌گیرد. معیارها و گزینه‌ها، همانند روش فهرست معیارها به ترتیب در ردیف و ستون ارائه می‌شوند. به عبارت دیگر، هر ردیف ماتریس، نمایانگر یک تأثیر (که بر اساس یک معیار سنجیده می‌شود) و هر ستون نمایانگر یک گزینه است. گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای انتخاب شده مورد ارزیابی قرار می‌گیرند. این ماتریس به تصمیم‌گیر اجازه می‌دهد برای معیارهای مختلف، آن‌طور که مناسب می‌داند وزنی تعیین کند. بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته از طریق ماتریس گولر، سه فضای شماره ۲، ۶ و ۱۰، بیشترین امتیاز را برای ورود به فرآیند تحلیل شبکه‌ای و مکان‌یابی، کسب کرده‌اند. شکل‌های ۳ تا ۵ موقعیت این سه فضا را نشان می‌دهد. لازم به ذکر است برای ارزیابی و اختصاص امتیاز لازم به هر معیار، از نظرات کارمندان متخصص در امور شهری و اجرایی شهر یزد (۱۱ نفر از کارمندان شرکت عمران و مسکن سازان یزد، معاونت شهرسازی اداره کل مسکن و شهرسازی استان یزد، سازمان میراث فرهنگی استان یزد و شهرداری یزد) استفاده شده است و امتیازات نهایی بر اساس میانگین هندسی امتیازات موجود، انتخاب شده است. اشکال ۶ و ۷ نیز مدل شبکه‌ای و مدل سلسله مراتبی برای تعیین مکان مناسب توسعه مجموعه مسکونی را به همراه معیارها و زیرمعیارهای لازم نشان می‌دهند. بر مبنای شکل ۶ می‌توان اینگونه گفت که درحالی‌که ارتباط هم ارز بین هدف، معیارهای اصلی و زیرمعیارها وجود دارد، هر کدام از معیارها و زیرمعیارها نیز در ارتباط درونی با هم قرار داشته و شبکه موجود را تشکیل داده‌اند.

شکل ۳: سایت A؛ کارخانه متروکه
سعادت نساجان در محله فهادان
(مقیاس نقشه: شماتیک).

شکل ۴: سایت B؛ فضاهای مخروبه
در محله تل (مقیاس نقشه:
شماتیک)

شکل ۵: سایت C؛ فضاهای مخروبه
در محله ایلچی خان (مقیاس نقشه:
شماتیک).



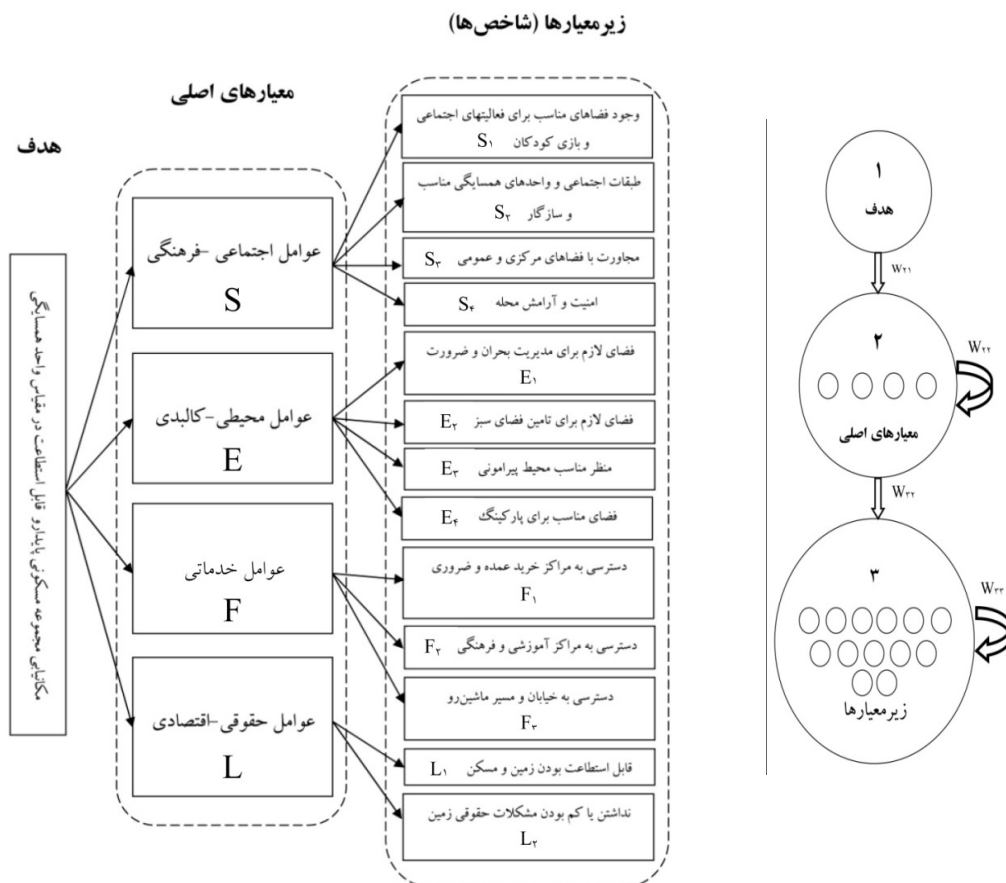
Arse Urban Consulting)
(Engineers, 2007)

Arse Urban Consulting)
(Engineers, 2007)

Arse Urban Consulting)
(Engineers, 2007)

شکل ۷: مدل سلسله مراتبی برای مکانیابی مجموعه مسکونی پایدار و قابل
استطاعت در مقیاس واحد همسایگی

شکل ۶: ارتباط و وابستگی‌های
بین معیارها و زیرمعیارها در مدل
مکانیابی مورد نظر



جدول ۲: ساختار سوپر ماتریس اولیه (غیرموزون)

زیرمعیارها	معیارهای اصلی	هدف	
0	0	0	هدف
0	W_{22}	W_{21}	معیارهای اصلی = W
W_{33}	W_{32}	0	زیرمعیارها

برای محاسبه وزن معیارها و زیرمعیارها، نیاز به تشکیل یک سوپر ماتریس اولیه است. جدول ۲، ساختار سوپر ماتریس اولیه برای مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی قابل استطاعت و پایدار را نشان می‌دهد. در واقع جدول ۲، ساختار ترسیم شده در شکل ۶ را به صورت ماتریسی نشان داده است. به عبارت دیگر، در حالیکه خوشه «معیارهای اصلی» به خوشه «هدف» وابسته است (W_{21})، مؤلفه‌های درونی خوشه «معیارهای اصلی» نیز به همدیگر وابستگی دارند (W_{22}). از طرف دیگر، خوشه «زیرمعیارها» نیز ارتباط یک طرفه با خوشه «معیارهای اصلی» دارد (W_{32}). در عین حال، این ارتباط درونی برای زیرمعیارهای هر معیار نیز وجود دارد (W_{33}). پس از مشخص شدن ساختار سوپر ماتریس اولیه، وابستگی درونی معیارهای اصلی به یکدیگر مورد بررسی قرار گرفته و میان این معیارها، مقایسه دودویی صورت می‌گیرد. جدول ۳ نشان می‌دهد که هر عامل به طور یک به یک و متناظر با عوامل دیگر ارتباط دارد (وجود این ارتباط با علامت تیک مشخص شده است). جدول ۴ نیز مقایسه دودویی و امتیاز ارجحیت هر معیار را نسبت به دیگری نشان می‌دهد. این امتیازات بر مبنای قضاوت ۹ کمیتی ساعتی است (۱=اهمیت مساوی، ۳=اهمیت اندکی بیشتر؛ ۵=اهمیت بیشتر؛ ۷=اهمیت خیلی بیشتر؛ ۹=اهمیت مطلق؛ این امتیازها در حالت معکوس به ۱؛ ۱/۳؛ ۱/۵؛ ۱/۷؛ ۱/۹ تبدیل می‌شوند که بر اساس آن، شدت برتری هر معیار نسبت به دیگری سنجیده می‌شود (Zebardast, 2001, p.15). پس از جمع‌آوری امتیازها از کارشناسان مربوطه، متوسط امتیازها به دست آمده در جدول ۴ و سایر ماتریس‌ها قرار داده می‌شوند. به منظور خلاصه شدن عناوین جداول، از این به بعد از مخفف معیارها و زیرمعیارها که در شکل ۷ به آن اشاره شده است، استفاده می‌شود.

جدول ۳: وابستگی درونی معیارهای اصلی به یکدیگر

معیارها	S	E	F	L
S		✓	✓	✓
E	✓		✓	✓
F	✓	✓		✓
L	✓	✓	✓	

جدول ۴: مقایسه دودویی معیارهای اصلی

معیارها	S	E	F	L	بردار ویژه
S	۱	۰.۷۲	۰.۳۱	۰.۸۳	۰.۱۴۷
E	۱.۴	۱	۰.۳۵	۱.۱۱	۰.۱۹۳
F	۳.۲	۲.۹	۱	۲	۰.۴۶۷
L	۱.۲	۰.۹	۰.۵	۱	۰.۱۹۳

ضریب سازگاری: ۰.۰۰۸

پس از مقایسه دودویی معیارهای اصلی، نوبت به مقایسه دودویی وابستگی‌های درونی معیارهای اصلی برای حاصل شدن درایه‌های ماتریس W_{22} می‌رسد. ضریب اهمیت هر یک از معیارهای اصلی (با توجه به وابستگی متقابل بین آن‌ها) با

کنترل یک معیار و مقایسه معیارهای دیگر، نسبت به معیار کنترل شده، صورت می‌گیرد. جدول ۵ یک نمونه از این نوع مقایسه دودویی را نشان می‌دهد. سایر درایه‌های ماتریس W_{22} در شکل ۸ نشان داده شده است.

شکل ۸: مقایسه دودویی معیارهای اصلی با توجه به وابستگی درونی آن‌ها با کنترل معیار SCF

$$W_{22} = \begin{matrix} & \begin{matrix} S & E & F & L \end{matrix} \\ \begin{matrix} S \\ E \\ F \\ L \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0.152 & 0.302 & 0.2 \\ 0.122 & 0 & 0.366 & 0.25 \\ 0.591 & 0.567 & 0 & 0.55 \\ 0.287 & 0.281 & 0.332 & 0 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

جدول ۵: مقایسه دودویی معیارهای اصلی با توجه به وابستگی درونی آن‌ها با کنترل معیار

معیارها	E	F	L	بردار ویژه
E	۱	۰,۲۳۸	۰,۳۷	۰,۱۲۲
F	۴,۲	۱	۲,۳۸	۰,۵۹۱
L	۲,۷	۰,۴۲	۱	۰,۲۸۷

پس از محاسبه این بخش، باید میان زیرمعیارهای هر معیار اصلی، مقایسه دودویی صورت گیرد تا از این طریق، درایه‌های ماتریس W_{32} به دست آید. مقدار درایه‌های این ماتریس در شکل ۹ نشان داده شده است. پس از محاسبه این ماتریس نوبت به محاسبه ماتریس W_{33} می‌رسد. درایه‌های این ماتریس حاصل ارتباط و مقایسه‌های دودویی زیرمعیارها هستند (شکل ۱۰).

شکل ۱۰: مقدار درایه‌های W_{32}

$$W_{32} = \begin{matrix} & \begin{matrix} S_1 & S_2 & S_3 & S_4 & E_1 & E_2 & E_3 & E_4 & F_1 & F_2 & F_3 & L_1 & L_2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ F_1 \\ F_2 \\ F_3 \\ L_1 \\ L_2 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0.147 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.162 & 0 & 0 & 0.49 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.7 & 0 & 0.292 & 0 & 0.25 & 0 & 1 & 0.129 & 0.172 \\ 0.487 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0 & 0 & 0 & 0.207 & 0.13 & 0 & 0.707 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.147 & 0 & 0.124 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.188 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.181 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.528 & 0.4 & 0.34 & 0 & 0 & 0 & 0.75 & 0.812 & 0 & 0.603 & 0.828 \\ 0 & 0 & 0.177 & 0 & 0.146 & 0.581 & 0 & 0.75 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.114 & 0 & 0.81 & 0.295 & 0 & 0.25 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.268 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

شکل ۹: مقدار درایه‌های W_{32}

$$W_{32} = \begin{matrix} & \begin{matrix} S & E & F & L \end{matrix} \\ \begin{matrix} S_1 \\ S_2 \\ S_3 \\ S_4 \\ E_1 \\ E_2 \\ E_3 \\ E_4 \\ F_1 \\ F_2 \\ F_3 \\ L_1 \\ L_2 \end{matrix} & \begin{pmatrix} 0.227 & 0 & 0 & 0 \\ 0.121 & 0 & 0 & 0 \\ 0.072 & 0 & 0 & 0 \\ 0.58 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.116 & 0 & 0 \\ 0 & 0.213 & 0 & 0 \\ 0 & 0.04 & 0 & 0 \\ 0 & 0.631 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.25 & 0 \\ 0 & 0 & 0.86 & 0 \\ 0 & 0 & 0.564 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.588 \\ 0 & 0 & 0 & 0.412 \end{pmatrix} \end{matrix}$$

اکنون تمام درایه‌های سوپر ماتریس ناموزون به دست آمده است (W_{33} و W_{21} ، W_{22} ، W_{32}). حال باید سوپر ماتریس ناموزون را به سوپر ماتریس موزون (ماتریسی که جمع اجزای ستون آن برابر ۱ شود) تبدیل نمود. برای تبدیل سوپر ماتریس ناموزون به سوپر ماتریس موزون، باید سوپر ماتریس ناموزون را در ماتریس خوشه‌ای ضرب کرد. ماتریس خوشه‌ای میزان تأثیرگذاری هر یک از خوشه‌ها برای دستیابی به اهداف مطالعه را منعکس می‌کند. ماتریس خوشه‌ای از مقایسه دودویی خوشه‌ها در چارچوب ساختار سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) حاصل می‌شود. بر اساس پیشنهاد ساعتی، برای به دست آوردن اهمیت نسبی خوشه‌ها در سوپر ماتریس اولیه (ناموزون) لازم است ماتریس خوشه‌ای به گونه‌ای محاسبه شود که خوشه‌های ستونی آن به عنوان عناصر کنترلی در نظر گرفته شوند. به عبارت دیگر، خوشه‌های ستونی غیرصفر سوپر

ماتریس اولیه (ناموزون) با خوشه‌های دیگر واقع در آن ستون، مورد مقایسه دودویی قرار بگیرند تا بردار اهمیت هر یک از خوشه‌های ستونی به‌دست آمده و نهایتاً با در کنار هم گذاشتن بردار اهمیت هر یک از خوشه‌ها، ماتریس خوشه‌ای به‌دست آید (Zebardast, 2010). برای به‌دست آوردن سوپرماتریس موزون، هر یک از عناصر خوشه‌های ستونی سوپرماتریس ناموزون در بردار اهمیت نسبی آن خوشه (از ماتریس خوشه‌ای) باید ضرب شود. پس از محاسبه سوپرماتریس موزون، باید سوپرماتریس حد را محاسبه نمود. هدف از به حد رساندن سوپرماتریس موزون این است که تأثیر نسبی دراز مدت هر یک از عناصر آن در یکدیگر حاصل شود. برای واگرایی ضریب اهمیت هر یک از عناصر موزون باید این ماتریس را به توان یک عدد بزرگ رساند تا همه عناصر سطری سوپرماتریس موزون با هم برابر شود. در این تحقیق، سوپرماتریس موزون به توان ۱۵۰۰ رسانده شده است تا در نهایت، زیرمعیارهای مهم‌تر از زیرمعیارهای بی‌اهمیت‌تر بازشناسی شود. محاسبات به‌دست آمده نشان می‌دهد که از میان ۱۳ زیرمعیار، تنها پنج زیرمعیار دارای ضریب وزنی تأثیرگذار شده‌اند و بقیه زیرمعیارها، اهمیت چندانی نداشته و وزنی معادل عدد صفر کسب کرده‌اند. زیرمعیارهای مهم برای مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی در بافت تاریخی یزد، به ترتیب شامل این موارد است: مجاورت با فضاهای مرکزی و عمومی ($S_3=0,413$)، دسترسی به خودرو و مسیر سواره‌رو ($F_3=0,373$)، دسترسی به مراکز خرید عمده و ضروری ($F_1=0,074$)، قابل استطاعت بودن زمین و مسکن ($L_1=0,073$) و نداشتن یا کم بودن مشکلات حقوقی زمین ($L_2=0,066$). پس از مشخص نمودن درجه اهمیت زیرمعیارها به منظور مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی در شهر یزد (بر اساس امتیازات حاصل شده از دیدگاه کارشناسان)، نوبت به ارزیابی و مقایسه درجه اهمیت سه سایت مکان‌یابی شده نسبت به همدیگر می‌رسد. جدول ۶ مقایسه کیفی این سه سایت را به منظور مکان‌یابی و احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در آن‌ها نشان می‌دهد. برای امتیازدهی به هر یک از این سه فضای رهامانده و متروکه در بافت مرکزی شهر یزد، هر سه فضا به صورت تطبیقی و بر اساس هر زیرمعیار مورد بررسی قرار گرفت. به عنوان مثال، اگر به سه شکل ۳، ۴ و ۵ در صفحات قبل (به ترتیب به عنوان فضای A، فضای B و فضای C) مراجعه شود، عامل دسترسی به خودرو و مسیر سواره‌رو (F_3) در فضای A در موقعیتی بسیار مناسب و در مجاورت خیابان شریانی درجه ۱ قرار داشته و به همین دلیل امتیاز «عالی» گرفته است. سایر امتیازات کیفی که حاصل مقایسه تطبیقی و برداشت میدانی هر یک از این سه فضا و بر اساس هر معیار است، در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۶: ماتریس ارزیابی مطلوبیت سایت‌های برگزیده برای توسعه مجموعه مسکونی پایدار و قابل استطاعت

سایت‌ها	S1	S2	S3	S4	E1	E2	E3	E4	F1	F2	F3	L1	L2
سایت A	مطلوب	نسبتاً مطلوب	نسبتاً مناسب	بد	کم	کم	خوب	کم	اندک	خوب	عالی	خیلی کم	نامناسب
سایت B	نسبتاً مطلوب	نسبتاً مطلوب	بسیار مناسب	متوسط	کافی	کافی	عالی	کافی	عالی	خیلی خوب	خیلی خوب	زیاد	بسیار مناسب
سایت C	نامطلوب	مطلوب	مناسب	بد	کم	بسیار کم	بد	بسیار کم	خیلی خوب	خوب	بد	متوسط	نسبتاً مناسب

این مقایسه کیفی باید به صورت کمی درآید. بنابراین مجدداً فرایند تشکیل ماتریس و مقایسه دودویی میان هر سه گزینه بر مبنای هر زیر معیار، انجام می‌شود. وزن‌دهی کمی به هر فضا، بر اساس هر زیرمعیار، نیز بر مبنای قضاوت ۹ کمیتی ساعتی و بر اساس قضاوت نگارندگان (۱=اهمیت مساوی، ۳=اهمیت اندکی بیشتر؛ ۵=اهمیت بیشتر؛ ۷=اهمیت خیلی بیشتر؛ ۹=اهمیت مطلق؛ این امتیازات در حالت معکوس به ۱؛ ۱/۳؛ ۱/۵؛ ۱/۷؛ ۱/۹ تبدیل می‌شوند) انجام شده است. امتیازات اختصاص داده شده، شدت برتری هر معیار نسبت به دیگری را نشان می‌دهد. جدول ۷ امتیاز کمی شده هر یک از این سه فضا بر مبنای معیار «دسترسی به خودرو و مسیر سواره‌رو» (F_3) را نشان می‌دهد. سایر امتیازات وزنی گزینه‌های احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار نیز مشابه این جدول محاسبه می‌شوند.

جدول ۷: مقایسه دودویی ارجحیت گزینه‌های احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در ارتباط با معیار «دسترسی به خودرو و مسیر سواره‌رو»

گزینه‌ها	سایت A	سایت B	سایت C	بردار ویژه
سایت A	۱	۱,۴۲۸	۳,۳۳	۰,۵۰۴
سایت B	۰,۷	۱	۲	۰,۳۳۵
سایت C	۰,۳	۰,۵	۱	۰,۱۶۱

ضریب سازگاری: ۰,۰۰

کلیه وزن‌های کمی اختصاص داده شده به هر فضا بر مبنای هر معیار، در ستون E_{ij} در جدول ۸ نشان داده شده‌اند. پس از محاسبه بردار ویژه هر زیرمعیار برای هر گزینه، این مقادیر در وزن آن معیار ضرب می‌شود. جمع ستونی مقادیر محاسبه شده، امتیاز نهایی هر گزینه را نشان می‌دهد (جدول ۷). در نهایت برای سنجش صحت فرآیند و محاسبات انجام شده، جمع امتیازات هر سه گزینه باید برابر عدد ۱ شود. در این تحقیق، سایت B، یعنی فضاهای متروک و رها شده در محله تل، با توجه به معیارها و زیرمعیارهای مطرح شده، بهترین موقعیت توسعه اینگونه مجموعه‌ها را خواهد داشت (رجوع شود به شکل ۳). مهم‌ترین ویژگی این سایت، دسترسی نزدیک‌تر به مراکز عمده خرید روزانه و مجاورت آن با خیابان شریانی درجه ۱ (بلوار بسیج که دسترسی مناسبی به کلیه نقاط شهر یزد دارد) است. توسعه و احداث این مجموعه مسکونی، می‌تواند عامل مؤثری در سرمایه‌گذاری و توسعه مجموعه‌های مسکونی مشابه باشد.

جدول ۸: محاسبه شاخص مطلوبیت سایت‌های مورد نظر برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار

معیارها	زیرمعیارها	w_j	E_{ij}			$w_j E_{ij}$		
			سایت A	سایت B	سایت C	سایت A	سایت B	سایت C
S	S_1	۰	۰.۳۱۴	۰.۴۹۳	۰.۱۹۳	۰	۰	۰
	S_2	۰	۰.۲۹۶	۰.۳۱۱	۰.۳۹۳	۰	۰	۰
	S_3	۰.۴۱۳	۰.۲۱۳	۰.۴۴	۰.۳۴۷	۰.۰۸۷۹۶۹	۰.۱۸۱۷۲	۰.۱۴۳۳۱۱
	S_4	۰	۰.۲۹۱	۰.۴۵۶	۰.۲۵۳	۰	۰	۰
E	E_1	۰	۰.۲۱۵	۰.۶۰۷	۰.۱۷۸	۰	۰	۰
	E_2	۰	۰.۲۶۶	۰.۵۴۷	۰.۱۸۷	۰	۰	۰
	E_3	۰	۰.۲۵۴	۰.۵۷	۰.۱۷۶	۰	۰	۰
	E_4	۰	۰.۲۵۴	۰.۵۷	۰.۱۷۶	۰	۰	۰
F	F_1	۰.۰۷۴	۰.۱۷۳	۰.۳۸۵	۰.۴۴۲	۰.۰۱۲۸۰۲	۰.۰۲۸۴۹	۰.۰۳۲۷۰۸
	F_2	۰	۰.۲۸۳	۰.۴۴۱	۰.۲۷۶	۰	۰	۰
	F_3	۰.۳۷۴	۰.۵۰۴	۰.۳۳۵	۰.۱۶۱	۰.۱۸۸۴۹۶	۰.۱۲۵۲۹	۰.۰۶۰۲۱۴
L	L_1	۰.۰۷۳	۰.۲۱۹	۰.۴۳۹	۰.۳۴۲	۰.۰۱۵۹۸۷	۰.۰۳۲۰۴۷	۰.۰۲۴۹۶۶
	L_2	۰.۰۶۶	۰.۱۹۲	۰.۴۳	۰.۳۷۸	۰.۰۱۲۶۷۲	۰.۰۲۸۳۸	۰.۰۲۴۹۴۸
$D_i = \sum_{j=1}^J w_j E_{ij}$						۰.۳۱۷۹۲۶	۰.۳۹۵۹۲۷	۰.۲۸۶۱۴۷

۷. نتیجه‌گیری

هرچند تغییر و تحول در محیط‌های شهری امری اجتناب ناپذیر است، اما می‌توان با برنامه‌ریزی صحیح، بسیاری از تهدیدهای ناشی از مسائل شهری را به فرصت تبدیل کرد. یکی از مهم‌ترین تهدیدهایی که امروز در شهر یزد به چشم می‌خورد، وقوع پراکنده‌رویی و پایین آمدن کیفیت زندگی در محدوده بافت مرکزی این شهر است. این تحقیق در پی این بود که با تعریف و بررسی معیارهای مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار در بافت مرکزی این شهر، شرایط لازم را برای احداث اینگونه مجموعه‌ها در این ناحیه فراهم کند تا در ادامه با توسعه مجموعه‌های مسکونی مشابه، بیش از پیش به روند بازسازی و احیاء بافت مرکزی این شهر امیدوار بود. فرضیه تحقیق این‌گونه مطرح شد که زمین‌های متروک و رها شده‌ای که در بافت تاریخی قرار داشته و در عین حال، در نزدیکی یا مجاورت خیابان‌های اصلی شهر واقع شده‌اند (با توجه به اهمیت عامل ارزانی زمین در جذب سرمایه‌گذاران برای ساخت مجموعه‌های مسکونی، از یک سو، و دسترسی مناسب به خدمات برای خریداران مسکن، از دیگر سو) شانس بیشتری برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در آن‌ها وجود دارد. یافته‌های تحقیق صحت این فرضیه را نشان داد؛ به‌طوری‌که بر اساس امتیازات کارشناسان صاحب‌نظر در امور توسعه شهری یزد و بر مبنای محاسبات انجام شده در ماتریس فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP)، از میان ۱۳ عامل نهایی تعریف شده برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار، تنها ۵ عامل با امتیاز وزنی بیش از صفر استخراج شد. از این ۵ عامل، سه عامل مجاورت با فضاهای مرکزی و عمومی ($S_3=0,413$)، دسترسی به خودرو و مسیر سواره رو ($F_3=0,373$)، دسترسی

به مراکز خرید عمده و ضروری ($F_1=0,074$) از عوامل جذب‌کننده خریداران مسکن در بافت مرکزی شهر یزد و دو عامل قابل استطاعت بودن زمین و مسکن ($L_1=0,073$) و نداشتن یا کم بودن مشکلات حقوق زمین ($L_2=0,066$) از عوامل جذب‌کننده سرمایه‌گذاران برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار در این ناحیه به شمار می‌رود. در فرآیند مکان‌یابی این مجموعه‌ها نیز ابتدا بر اساس ماتریس گولر، با در نظر گرفتن ۱۳ معیار مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی پایدار، از میان ۱۸ فضای شناسایی شده، سه فضا یا بیشترین امتیاز، مناسب ورود به فرآیند تحلیل شبکه‌ای تشخیص داده شد. در ادامه، بر اساس معیارها و زیرمعیارهای تعریف شده و بر اساس روش ANP، به مکان‌یابی سایت مناسب برای توسعه اولیه این‌گونه مجموعه‌ها پرداخته شد و در نهایت زمین متروک در محله تل در بافت مرکزی شهر یزد (شکل ۴) مناسب‌ترین فضا برای احداث مجموعه‌های مسکونی پایدار انتخاب شد.

1. Analytic Network Process
2. Analytic Hierarchy Process
3. Control Hierarchy
4. Network Relation
5. Goeller scorecard
6. Check List of Criteria

References

- American Planning Association. (2000). *Incentive Zoning: Meeting Urban Design and Affordable Housing Objectives*. Chicago: Morris, M.
- Arasteh, M. (2011). *Strategic Planning to Development of Unused Spaces in Central District of Yazd City*. Iran. (Master of Science Dissertation, University of Tehran, 2011).
- Azizi, M. M. (2006). Sustainable Residential District, case study of Narmak (Tehran, Iran). *Honar Hay-e Ziba*, 27, 35-46.
- Azizi, M. M. (1999). Urban Land and Government intervention. *Abadi*. 33, 22-30.
- Azizi, M. M. & Arasteh, M (2011). Spatial Evaluation of Urban Form with Respect to Building Density in Yazd. *Hoviat shahr*: 8, 5-15.
- Azizi, M. M., & Malek mohamad nejad, S. (2007). Comparative analysis of two residential pattern (Standard & High-rise building), Case of study: residential complex of Noor and Eskan, Tehran, Iran. *Honar Hay-e Ziba*, 32, 27-38.
- Armanshahr Urban Consulting Engineers (2007). *The strategic plan of Yazd deteriorated zone*. Tehran.
- Arse Urban Consulting Engineers (2007), *The master plan of Yazd*. Tehran.
- Bahrainy, H. (1998). Urban Planning and Design in a Seismic-Prone Region (Rasht in Northern Iran) . *Urban Planning and Development*, 124 (4), 148-181.
- Barton, H. (2003). *Shaping Neighbourhoods: A guide for health, sustainability and vitality*. London and New York: Spon Press
- Bernard Manyena, S. (2006). the concept of resilience revisited. *Disasters*, 30(4), 434-450.
- Boelhouwer, Y. (2002). Quality of life and living condition in the Netherlands. *Social Indicators Research*, 58, 115-140.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T., & Tiesdell, S. (2003). *public places –urban spaces*. London: architectural press.
- Chapman, D. (1996). *Creating Neighbourhoods and Places in the Build Environment*. London & New York: Taylor & Francis Press
- Center for Urban Policy Research. (2001). *Barriers to Rehabilitation of Affordable Housing*. Rutgers University: Listokin, D. & Listokin, B.
- Duany, A., Speck, J., & Lydon, M. (2009). *The Smart Growth Manual*. New York: McGraw-Hill press.
- Erdogmus, S., Arasb, H., & Koc, E. (2006). Evaluation of alternative fuels for residential heating in Turkey using analytic network process (ANP) with group decision-making. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 10, 269-279.
- Felia Srinaga, T. (2010). *Valence of Urban Public Spaces: An Inquiry to Child-Friendly Neighborhoods*, 48th International Conference on Making cities Livable, Charleston, SC: USA.
- Great Minster House (Department for Transport). (2007). *Towards a Sustainable Transport System: Supporting Economic Growth in a Low Carbon World*. London: Great Britain.
- Improvement and Renovation of Yazd Organization. (2005). *The strategic plan of Yazd historical zone*. Yazd: Malek Sabet, M. H.
- Kim S. S., Yang I. H., Yeo, M. S., & Kim, K. W. (2005). Development of a housing performance evaluation model for multi-family residential buildings in Korea. *Building and Environment*, 40, 1103-1116.
- Knaap, G., & Talen, E. (2005). *New Urbanism and Smart Growth: A Few Words from the Academy*. London: Sage Publication.
- Mohajeri, M. (2007). *Location of Multi-platform support and crisis management after Earth Quack with GIS; Case study: 7th Region, Tehran*. (Master of Science Dissertation, University of Tehran, 2007).
- Majedi, H. (1999). Land: Main problem in urban development. *Abadi*. 33, 3-14.
- Nasiri nasab Rafsanjani, M., & Habib, F. (2008), Urban space designing as educational method for children, case

- of study: NEW York, USA. *environmental Science & Technology*, 4, 101-110.
- Pakzad, J. (2005). *Guidelines to the design of urban spaces*. Tehran: Shahidi Press.
 - Saeed-nia, A. (1998). *Urban Land Use*. Tehran: Center of urban Studies & Planning in Iran's Ministry of Interior.
 - Sanders, A. B. (2005). Barriers to homeownership and housing quality: The Impact of the international mortgage market. *Housing Economics*, 14, 147-152.
 - Shahabian, Sh. (1998). Principal of spatial location. *Shahr-negar*, 3, 19-25.
 - Smart Growth Network. (2010). *Affordable Housing and Smart Growth: Making the Connection*. Washington, D.C.: National Neighborhood Coalition.
 - Soltani, F. (2004). *Location of education centers with GIS, case of study: Sorkhe Lizeh Town, Iran* (Master of Science Dissertation, University of Tehran, 2004).
 - Sugiyama, T., & Ward Thompson, C. (2007). *Measuring the Quality of the Outdoor Environment Relevant to Older People's Lives*. Abingdon, UK: Rutledge press.
 - Urban Green Spaces Task Force. (2002). *Green spaces, Better places, Department for transport*. London: local government and the region.
 - U.S. department of housing and urban development office of policy development and research. (1996). *creating defensible space*. Washington DC : Newman, O.
 - Zebardast, E. (2001). Analytical Hierarchy Process application in Urban and Regional Planning. *Honar Hay-e Ziba*, 10, 13-21.
 - Zebardast, E. (2010). Analytical Network Process (ANP) application in Urban and Regional Planning. *Honar Hay-e Ziba*, 41, 79-90.