

بازشناسی مؤلفه‌های سنجش میزان فرسودگی شهر قزوین با بهره‌گیری از منطق فازی و تلفیق مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره و GIS

محمد رزاقیا^۱، حسین آقامحمدی^{۲*}، سعید بهزادی^۳، زهرا عزیزی^۲

^۱ کارشناس ارشد سنجش‌ازدور و GIS - دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست - دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات

mohammad.razaghia@gmail.com

^۲ استادیار گروه سنجش‌ازدور و GIS - دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست - دانشگاه آزاد اسلامی - واحد علوم و تحقیقات

{*aghamohammadi, zazizi}@srbiau.ac.ir

^۳ استادیار گروه مهندسی نقشه‌برداری - دانشکده مهندسی عمران - دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی

behzadi.iau@gmail.com

(تاریخ دریافت آذر ۱۳۹۶، تاریخ تصویب بهمن ۱۳۹۶)

چکیده

یکی از مشکلات اساسی شهرهای ایران مسئله‌ی فرسودگی بافت‌های شهری است که در اثر افزایش جمعیت و توسعه شتابان شهرنشینی در سال‌های اخیر به وجود آمده است. این مسئله باعث جابه‌جایی شهروندان و به تبع آن کاربری‌های مهم شهری از نواحی سکونت‌ی اولیه به نقاط جدید گردیده است. به تدریج هسته‌های اولیه‌ی سکونت‌ی از نظر کالبد و عملکرد دچار مشکلات و تغییرات اساسی شده، به سمت فرسودگی و افت کیفیت زندگی شهروندان پیش می‌روند، از این‌رو نوسازی، بازسازی و بهسازی این بافت‌ها یکی از دغدغه‌های مهم مدیران شهری است. این مقاله تلاش دارد تا با ارائه مدلی مکانمند، به بهبود وضعیت بافت‌های فرسوده شهری ایران نائل آید، از این‌رو شهر قزوین به عنوان یکی از شهرهای مهم و تاریخی ایران، مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. روش تحقیق در این پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی است و از طریق مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و مشاهدات میدانی تمامی مؤلفه‌های عملکردی و کالبدی مؤثر بر میزان فرسودگی بافت‌های شهری شناسایی و تعریف گردیده، سپس با در نظر گرفتن مدل‌های ANP و TOPSIS و اعتبارسنجی آن‌ها مناسب‌ترین روش در تعیین اهمیت معیارها نسبت به هم معرفی شده، همچنین از تلفیق مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره با سامانه اطلاعات مکانی (GIS) و بهره‌گیری از منطق فازی به شناسایی و درجه بندی میزان فرسودگی محله‌های شهر قزوین پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان دهنده این موضوع است که عوامل اجتماعی و اقتصادی (عملکردی) ساکنین در محله‌های شهری، تأثیر به سزایی بر روی کالبد و روند فرسایش محلات دارد، به طوری که نقشه نهایی بافت‌های فرسوده حاصل از مدل به ما نشان می‌دهد که برخلاف نقشه بافت فرسوده مصوب در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۹ که تنها حدود ۱۴ درصد از شهر قزوین (۵۰۴ هکتار) را با استفاده از ۳ شاخص ریزدانی، نفوذناپذیری و ناپایداری، فرسوده معرفی می‌نماید، با در نظر گرفتن شاخص‌های ۲۲ گانه عملکردی و کالبدی در این پژوهش، مساحت بافت‌های فرسوده شناسایی شده به ۱۵۶۴ هکتار در قالب ۲۷ محله، یعنی ۴۲.۸ درصد از مساحت ۳۶۴۷ هکتاری شهر قزوین رسیده است که این مسئله نامناسب بودن کیفیت زندگی، در حدود نیمی از شهر قزوین را نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی: بافت فرسوده، مؤلفه‌های فرسودگی، ANP-TOPSIS، منطق فازی، سامانه اطلاعات مکانی، قزوین

۱- مقدمه

تمامی عوامل انسان ساخت و طبیعی موجود در شهر و حتی خود انسان‌ها، درگیر تغییر و تحولاتی پیوسته و آرام می‌باشند. رهایی از این تغییرات امکان پذیر نیست، زیرا به معنای سکون، ثبات و توقف است که منجر به مرگ حیات شهری می‌گردد [۱]. توسعه سریع شهرنشینی، تأثیرات قابل توجهی بر بافت‌های قدیمی و تاریخی بر جای گذاشته است. اگرچه این بافت‌ها به اقتضای زمان دارای عملکرد منطقی و سلسله مراتبی بودند، ولی امروز از لحاظ ساختاری و عملکردی دچار کمبودهایی بوده و اغلب جوابگوی نیاز ساکنین خود نمی‌باشند [۲]. در مناطق مرکزی شهرهای بزرگ بافت‌هایی شکل گرفته‌اند که عمده‌تاً به دلیل نوع مصالح و نازل بودن کیفیت ساخت آن‌ها شرایط لازم را جهت ایجاد یک زندگی امن، آسوده و مرفه را نداشته و همین موضوع باعث گردیده بسیاری از ساکنین اصیل و بومی علی‌رغم وابستگی‌های زیاد و صرفاً به دلیل ضعف‌های ساختاری و کارکردی در این محلات و عدم تأمین نیازهای حداقلی خود، با مهاجرت از این بافت‌ها زمینه استقرار ساکنین غیربومی را به جای خود فراهم ساخته و به دلیل ایجاد مسائل خاص اجتماعی، تشدید در تخریب و فرسودگی این بافت‌ها را موجب گردند [۳]. عناصر و فضاهای بافت شهری عمری محدود دارند و با گذشت زمان دچار تغییر و فرسودگی می‌شوند. به عبارتی دیگر هیچ فضایی و بنایی بدون نوسازی و مرمت نمی‌تواند دوام و بقای طولانی داشته باشد [۴]. فرسودگی یکی از مهم‌ترین مسائل مربوط به فضای شهری است که باعث بی‌سازمانی، عدم تعادل، عدم تناسب و بی‌قوارگی آن می‌شود. فرسودگی به دو دسته فرسودگی نسبی (کالبد یا فعالیت) و فرسودگی کامل (کالبد و فعالیت) تقسیم می‌شود [۱]. موضوع احیاء بافت‌های فرسوده و ناکارآمد شهرها به یکی از موضوعات کلیدی در زمینه‌ی راهبردهای توسعه‌ی شهری تبدیل شده است [۵]. به طوریکه طبق تحقیقات انجام گرفته ۲۰ درصد از مساحت شهرها و ۳۰ درصد از جمعیت شهری کشور در بافت فرسوده قرار دارند [۶]. بنابراین یکی از دغدغه‌های اصلی مدیران، برنامه ریزان و طراحان شهری، برنامه ریزی، نوسازی، بهسازی و ساماندهی این قبیل بافت‌ها در کنار بافت‌های جدیدتر بوده است [۷]. بهسازی و نوسازی شهری مجموعه فعالیت

ها و اقدام‌هایی است که ابعاد مختلف کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، اداری و فرهنگی را در بر دارد. به عبارتی دیگر بهسازی و نوسازی شهری فقط شامل ساخت و سازهای فیزیکی یا کالبدی و عناصر کالبدی شهر نمی‌شود و فقط بافت‌های تاریخی و قدیمی را دربر نمی‌گیرد، بلکه بهسازی و نوسازی شهری ابعاد اجتماعی، اقتصادی، سیاسی، اداری و کلاً فرهنگی را در بخش‌ها و نواحی مختلف شهر مورد توجه قرار می‌دهد [۸]. اصلی‌ترین علت در توجه به فرسودگی بافت‌ها از منظر کالبد را میتوان نارسایی و عدم کفایت معیارهای مصوب در تشخیص بافت‌های فرسوده دانست. معیارهایی که از سوی شورای عالی معماری و شهرسازی به عنوان عوامل شناخت بافت‌های فرسوده‌ی شهری از سایر بافت‌ها در نظر گرفته شده و کافی دانسته می‌شدند. معیارهایی چون: ریزدانی، ناپایداری و نفوذناپذیری. اگرچه این معیارها کاملاً درست می‌باشند اما کافی نیستند. چرا که همانطور که پیش‌تر گفته شد تنها عوامل کالبدی در فرسودگی دخیل نیستند و عواملی چون: عوامل اقتصادی، اجتماعی و عملکردی نیز در روند فرسودگی بافت‌ها بسیار تأثیر گذار هستند. بنابراین، این پژوهش تلاش دارد تا با توسعه مدل ترکیبی و تصمیم‌گیری چند معیاره و همچنین با در نظر گرفتن همه عوامل مؤثر بر فرسودگی (کالبدی و عملکردی)، کاستی‌های موجود در زمینه شناسایی محدوده‌های فرسوده شهری را هموار سازد و با استفاده از این مهم در جلوگیری از فرسایش هرچه بیشتر این بافت‌ها و بهبود و کنترل آن، تلاش و احتمال برورد. حال با در نظر گرفتن پارامترهای اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و کالبدی مؤثر در امر شناسایی و اولویت بندی بافت‌های مسئله دار و همچنین برای مشخص نمودن میزان تأثیر هر یک از پارامترها در مدل و ارتباط آن‌ها با یکدیگر می‌توان از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره نظیر (ANP)^۱ و (TOPSIS)^۲ بهره برد، از طرفی با توجه به این که اکثر این پارامترها و معیارها از مدل بولین (۱۰۰) پیروی نکرده و از مدل فازی تبعیت می‌کنند با فازی کردن مدل‌ها و پارامترها می‌توانیم دقت خروجی‌ها را بالاتر ببریم و چون اکثر معیارها دارای ماهیت مکانی می‌باشند، استفاده از سیستم اطلاعات

^۱ Analytical Network Process

^۲ Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

مکانی (GIS)^۱ می‌تواند تأثیر به سزایی در مدل کردن تحلیل‌ها داشته باشد. در این راستا و تاکنون معیارها و روش‌های متفاوت و متعددی در جهت شناسایی و الویت بندی بافت‌های فرسوده و مسئله دار شهری صورت گرفته است که به برخی از آنها اشاره می‌کنیم.

شعبانپور (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با عنوان شناسایی بافت‌های فرسوده و نوع مداخله مناسب در آن‌ها با استفاده از GIS و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی اقدام به شناسایی و میزان فرسودگی محدوده درکه تهران کرد تا با در نظر گرفتن تمامی عوامل مؤثر بر فرسودگی به مدل جامع و کاربردی شناسایی پهنه‌های مختلف بافت‌های شهری نایل آید. با نهایی شدن مدل کاربردی و از طریق روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) و سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) پهنه‌های فرسوده در محدوده بافت مورد مطالعه، نوع مداخله مناسب و همچنین اولویت مداخله در آن‌ها مشخص شده‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که معیارهای تشخیص بافت‌های فرسوده متناسب با شرایط مختلف آن‌ها قابل تعیین بوده و اهمیت معیارها نسبت به هم در محدوده‌های مکانی و زمانی مختلف متفاوت و فاقد یک وزن ثابت است و هر پهنه هر چند کوچک بر اساس میزان و نوع فرسودگی، نوع خاصی از مداخله را طلب می‌کند [۹].

الکساندرا کارزمیرزاک و دیگران (۲۰۰۷) در مقاله‌ی روش‌های ارزیابی و ابزارها برای بازسازی بافت‌های فرسوده‌ی شهرهای بزرگ، ازعان داشته‌اند که مناطق بزرگ شهری فرسوده LUDAs در بسیاری از شهرستان‌های اروپا حضور دارند. جایی که انحطاط اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی به هم پیوسته و در سطح معنی داری رخ می‌دهد. آن‌ها در راه شناخت این مشکلات به ارائه‌ی پرسشنامه با ۴ معیار زیست محیطی، اقتصادی، ساختاری/کالبدی و اجتماعی در ۶ شهر LUDAs کردند. و نتایج بدست آمده از این نظرسنجی در هر ۶ شهر متفاوت و هر شهر درصد عوامل فرسودگی متفاوت تری را نسبت به شهر دیگر نشان می‌دهد [۱۰].

رهنما (۱۳۸۸) طی مطالعه‌ای که بر روی شهر مشهد انجام داد، اقدام به طبقه بندی وضعیت مداخله پذیری بافت فرسوده بخش مرکزی شهر کرد که فاکتورهای مورد

استفاده در این بررسی شامل وسعت املاک، میزان فرسودگی، عرض معابر، کاربری اراضی و وضعیت دوام بودند، در پایان استفاده از GIS و ترکیب آن با AHP را به عنوان مدلی مناسب برای شناسایی محدوده‌های فرسوده شهری معرفی می‌شود [۱۱].

کاظمی و دیگران در مقاله‌ای تحت عنوان تعیین سنجش میزان فرسودگی کالبدی با استفاده از تلفیق روش TOPSIS و AHP در پهنه‌های سکونت، بازشناسی شاخص‌های فرسودگی کالبدی پهنه‌های شهری و روستایی را هدف پژوهش خود قرار داد زیرا فرسودگی بافت‌های شهری را منوط به ۳ عامل معرفی شده از سوی شورای عالی معماری و شهرسازی نمی‌دانست و بر اساس آن به تدوین الگوی مناسب جهت سنجش پذیری و فرسودگی کاربری پرداخت [۱۲].

۲- مبانی نظری

۲-۱- بافت شهری^۲

بافت در شهرسازی عبارت است از مفهوم فضایی ارگانیک و هم پیوند که در طول دوران حیات شهری در داخل محدوده شهر یا حاشیه آن در پیوند با شهر شکل گرفته باشد. بافت می‌تواند از بناها، راه‌ها، فضاها، تأسیسات و تجهیزات شهری و یا ترکیبی از آن‌ها تشکیل شده باشد [۹].

۲-۲- فرسایش و فرسودگی

ناکارآمدی و کاهش کارایی یک بافت نسبت به کارآمدی سایر بافت‌های شهری است که به سبب قدمت و یا فقدان برنامه توسعه و نظارت فنی بر شکل‌گیری آن بافت به وجود می‌آید. وقوع فرسودگی موجب بی‌سازمانی، عدم تعادل، عدم تناسب فضاهای شهری گردیده و به زدودن خاطرات جمعی و اموال میان شهری گذشته کمک می‌کند این عامل با کاهش عمر اثر و با شتابی کم و بیش سریع، باعث حرکت به سوی نقطه پایانی اثر می‌گردد [۱۳]. فرسودگی به دو دسته فرسودگی نسبی (کالبد یا فعالیت) و فرسودگی کامل (کالبد و فعالیت) تقسیم

^۲ City Tissue

^۱ Geographic Information System

می‌شود. بر این اساس می‌توان معادلاتی تشکیل داد که بیان گر انواع فرسودگی‌ها باشد:

معادله اول: شکل (کالبد سالم) + فعالیت (فرسودگی نسبی) = فرسودگی نسبی فضا
معادله دوم: شکل (کالبد نسبتاً فرسوده) + فعالیت (سالم) = فرسودگی نسبی فضا
معادله سوم: شکل (کالبد فرسوده) + فعالیت (فرسوده) = فرسودگی کامل فضا [۱].

۲-۳- بافت فرسوده شهری^۱

بافت فرسوده ی شهری، به عرصه‌هایی از محدوده ی قانونی شهرها اطلاق می‌شود که به دلیل فرسودگی کالبدی، عدم برخورداری از خدمات و زیرساخت‌های شهری آسیب پذیر بوده و از ارزش مکانی، محیطی و اقتصادی نازلی برخوردارند. این بافت‌ها به دلیل فقر ساکنین آن‌ها امکان نوسازی خودبه‌خودی را نداشته و نیز سرمایه‌گذاران انگیزه‌ای جهت سرمایه‌گذاری در این گونه بافت‌ها را ندارند. بافت‌های فرسوده به سبب فرسودگی در کلیت با یکدیگر ویژگی‌های مشترکی دارند [۱۳].

۲-۴- بهسازی^۲

بهسازی شامل سلسله اقداماتی است که به منظور بهبود کالبد، که در نتیجه فرسایش فعالیت تحقق یافته است، در کوتاه مدت صورت می‌پذیرد. بهسازی می‌تواند اقدامات زیر را در بر گیرد: ۱- باز یافت، ۲- مراقبت، جلوگیری و ضمانت، ۳- حمایت، ۴- استحکام بخشی، ۵- توان بخشی، ۶- بهبود، سازمان‌دهی و بازآبادانی [۱۴].

۲-۵- نوسازی^۳

نوسازی زمانی انجام می‌شود که فضای شهری، مجموعه و یا بنا از کارکردی مناسب و معاصر برخوردار بوده ولی فرسودگی نسبی کالبدی فضایی سبب کاهش بازدهی و کارایی آن شده است. نوسازی مجموعه اقداماتی را شامل می‌شود که در عین حفاظت بنا، مجموعه و یا فضای شهری کهن، سازمان فضایی مربوط را معاصر سازی

نموده و امکان بازدهی بهینه آن را فراهم آورد. نوسازی هفت دسته از اقدامات را شامل می‌شود: ۱- تجدید حیات، ۲- انطباق، به‌روز کردن، ۳- تبدیل، دگرگونی، ۴- حفاظت، ۵- نو شدن ۶- احیا ۷- تعمیر [۱۴].

۲-۶- بازسازی^۴

بازسازی به معنای از نو ساختن است. بازسازی زمانی صورت می‌گیرد که در بنا، مجموعه و یا فضای شهری، فرسودگی به‌صورت کامل ایجاد شده باشد. فرسودگی کامل معمولاً بر اثر فرسودگی فعالیت و کالبد توأمان صورت می‌پذیرد. این امر معمولاً برای ایجاد حیات جدید در سازمان فضایی فرسوده (بنا، مجموعه، بافت) به کار می‌رود. فرآیند بازسازی معمولاً با اقدامات زیر تعریف می‌شود: ۱- تخریب، ۲- پاکسازی و آواربرداری، ۳- دوباره سازی [۱۴].

۲-۷- مدل تحلیل شبکه‌ای (ANP)

یکی از روش‌های پرکاربرد در تصمیم‌گیری‌های چند معیاره، فرآیند تحلیل شبکه‌ای ANP است [۱۵]. فرآیند تحلیل شبکه‌ای حالت عمومی AHP و شکل گسترده آن محسوب می‌شود [۱۶]. مدل مذکور شامل ۴ مرحله می‌باشد: ۱- ساخت مدل ۲- انجام مقایسه‌های زوجی ۳- تشکیل سوپر ماتریس و تغییر شکل آن‌ها ۴- تعیین اولویت‌های نهایی [۱۷].

۲-۸- مدل TOPSIS

تکنیک یا اولویت‌بندی بر اساس شباهت به راه حل ایده آل، نخستین بار توسط ونگ و یون در سال ۱۹۸۱ معرفی شد، و از سال ۱۹۹۲ مورد استفاده قرار گرفت این تکنیک یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره مانند AHP است، از این تکنیک می‌توان برای رتبه‌بندی و مقایسه گزینه‌های مختلف و انتخاب بهترین گزینه و تعیین فواصل بین گزینه‌ها و گروه‌بندی آن‌ها استفاده نمود [۱۵].

۲-۹- نظریه فازی

این نظریه متممی برای منطق مرسوم دو ارزشی صفر و یک به شمار می‌آید و یک حالت بین صفر و یک را نیز

^۱ DETERIATED TEXTURE

^۲ Improvement

^۳ Renovation

^۴ Reconstruction



شکل ۱- مناطق سه گانه شهر قزوین

۴- روش شناسی پژوهش و تبیین شاخص ها

استفاده از چارت پژوهشی در هر پژوهش سبب میشود که بتوان هدف نهایی کار را به صورت دقیق تعیین نمود. مراحل کلی کار را می توان به سه بخش کلی تقسیم بندی نمود. بخش اول شامل شناخت، تعریف، تعیین و جمع آوری داده ها است، ابتدا معیارهای شناسایی پهنه های فرسوده شهری تعریف شده، سپس از میان معیارهای تعریف شده سعی گردیده است تا بیش ترین معیارهایی که در دسترس بوده است به کار گرفته شود. همچنین برای جمع آوری داده ها از روش هایی چون برداشت میدانی برای آمار و اطلاعات مکانی و داده های مکانی سازمان های ذیربط، از جمله شهرداری، سازمان مسکن و شهرسازی و مرکز آمار ایران مربوط به سال ۱۳۹۰ بهره جسته ایم. بخش دوم مربوط به مدل ها و نرم افزارهای تصمیم چند معیاره (MCDM) می باشد که تمامی معیارها با استفاده از دو مدل تصمیم گیری چندمعیاره ANP و TOPSIS با یکدیگر مقایسه و وزن دهی می شوند و وزن نهایی هر یک از معیارها محاسبه می گردد. بخش سوم مربوط به آماده سازی داده ها و لایه های اطلاعاتی در محیط GIS، بهره گیری از منطق فازی، روی هم گذاری و تاثیر وزن هریک از معیارها در لایه های مربوطه خود، تولید نقشه نهایی فرسودگی بر اساس دو مدل (ANP، TOPSIS) و اعتبار سنجی و انتخاب روش بهینه در شناسایی بافت های فرسوده می باشد. نمودار شماره (۱) روند انجام پژوهش را نشان می دهد.

در بر می گیرد. قابلیت مجموعه های فازی در تبیین تغییرات تدریجی عضویت تا عدم عضویت، فواید چشمگیری دارد که علاوه بر نمایش پدیده های جغرافیایی، دارای محدوده های غیرصریح در عملیات و تحلیل های مبتنی بر سیستم اطلاعات جغرافیایی نیز است [۱۸].

۲-۱۰- سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS

یکی از ابزارهای تکنولوژی اطلاع رسانی، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است که در سال ۱۹۸۷ آن را چنین تعریف کرده اند: سیستم اطلاعات جغرافیایی عبارت است از: وارد کردن، ذخیره نمودن، بازبینی کردن، ارتباط دادن، اصلاح کردن، تحلیل کردن و نمایش تصویری- نقشه ای اطلاعات و سرانجام ارائه نتایجی که از نظر فضایی به سطح کره زمین مربوط است [۱۹]. نقشه ها و طرح های سنتی بهسازی و نوسازی از لحاظ فضای قابل استفاده برای ترسیم ویژگی ها در مقیاس خاص، محدودیت دارند. سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان یک سیستم کامپیوتری، روشهای نمایشی و طراحی بسیار انعطاف پذیرتری را در اختیار قرار می دهد. سیستم اطلاعات جغرافیایی امروزه در یک محیط شهری می تواند با استفاده از سیستم CARIS و سایر سیستم ها به عنوان مدل فضایی برای ارائه ارتباط میان ویژگی های ساختار شهری و طرح های بهسازی و نوسازی شهری به کار گرفته شود [۸].

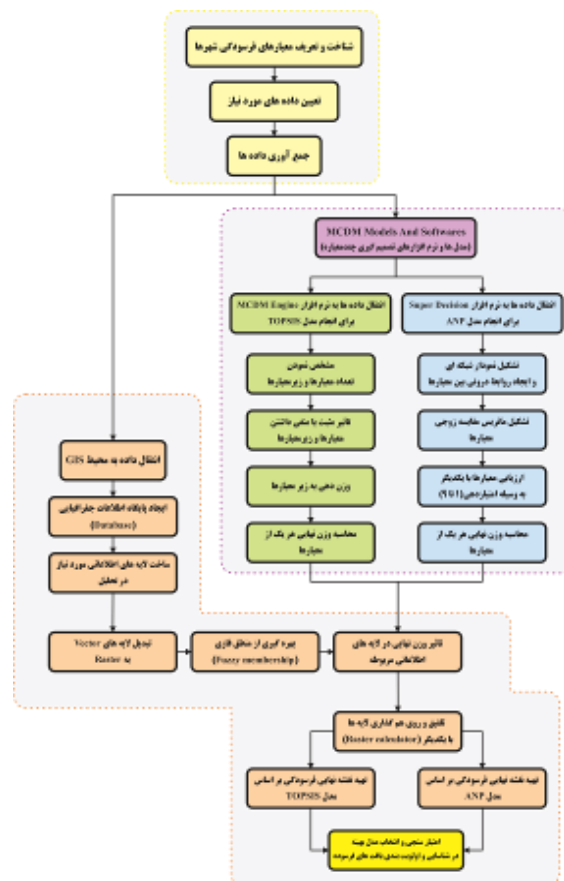
۳- محدوده مطالعاتی

شهر قزوین با مساحت ۳۶۴۷ هکتار، مرکز استان و شهرستان قزوین در شمال غربی ایران و دامنه های جنوبی سلسله جبال البرز، در مختصات جغرافیایی ۵۰ درجه عرض شمالی و ۳۶ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ واقع شده است. این شهر طبق آخرین سرشماری سال ۱۳۹۵، دارای جمعیتی بالغ بر ۴۰۲۷۴۸ نفر بوده است که به سبب تاریخی بودن و قدمت بالا نقش مهمی به لحاظ تاریخی، و اقتصادی در استان ایفا می کند. قزوین از سه منطقه شهری تشکیل شده و دارای ۴ گونه بافت شهری (تاریخی، قدیمی، میانی، نوساز و جدید) در گستره خود می باشد (شکل ۱).

در دو دسته ی عمده ی کالبدی (فرم کالبدی، کارایی نظام شبکه، نقص و عدم کارایی زیرساخت ها، انسجام بافت و استحکام مصالح ساختمانی و ...) و عملکردی (ابعاد اجتماعی و اقتصادی) برای شناسایی و اولویت بندی بلوک های فرسوده محدوده مورد نظر بهره گرفته شده است. چراکه فرسودگی فقط در کالبد شهر اتفاق نمی افتند، چه بسا یک بافت به لحاظ کالبدی نو و بدون مشکل، ولی به لحاظ ویژگی های اجتماعی دارای مشکل و فرسوده باشد (شکل ۲) (جدول ۱).

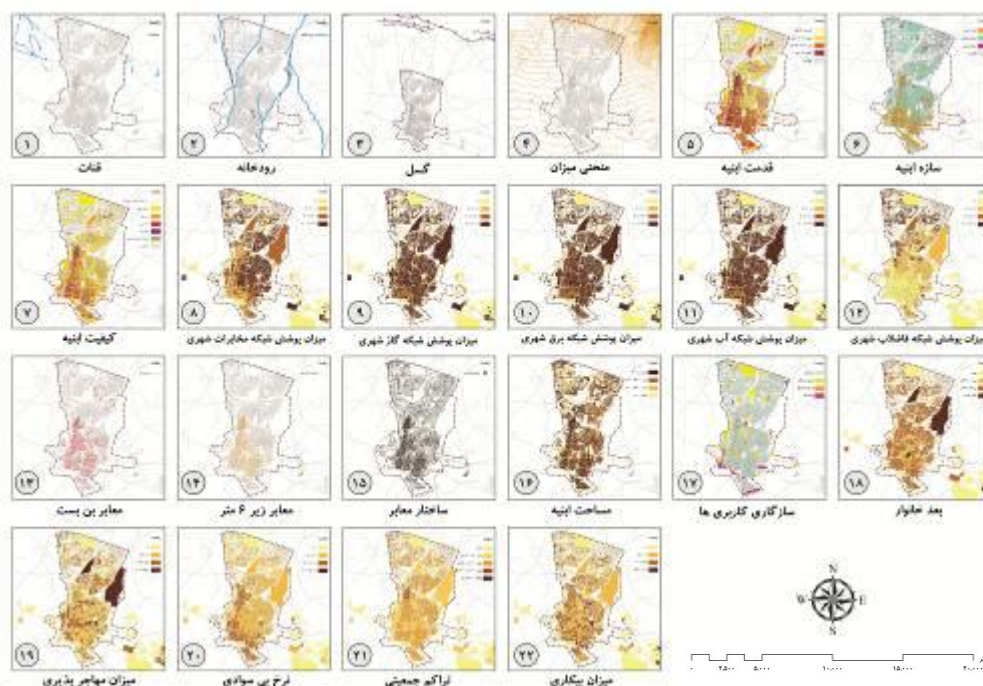
جدول ۱- مولفه های شناسایی بافت فرسوده

سال	مشارکت	داده	تأثیرات
۱۳۹۰	سازمان نقشه برداری کشور	مختصات shapefile	ایزوتیپی به فلات
		رودخانه و مسیل shapefile	ایزوتیپی به رودخانه و مسیل
		کسل shapefile	ایزوتیپی به کسل
		خطوط منحنی میزان shapefile	شیب زمین
۱۳۹۰	مختارین شهر و برکنه	اطلاعات توصیفی و مکانی شهر قزوین	قدت بالای آسفالته (پارکداری)
		پارسل shapefile	سازه های پارکداری آسفالته (پارکداری)
۱۳۹۰	مرکز لار ایران	اطلاعات بلوکی شهر قزوین (Excel & Shapefile)	کیفیت پایین آسفالته (پارکداری)
			عدم پوشش شبکه معابر
			عدم پوشش شبکه گاز
			عدم پوشش شبکه برق
۱۳۹۵	شهرداری قزوین	اطلاعات توصیفی و مکانی معابر شهر	عدم پوشش شبکه آب
		قزوین shapefile	عدم پوشش شبکه فاضلاب
			وجود معابر بن بست
			وجود معابر با عرض کم (کمتر از ۳ متر)
۱۳۹۰	مختارین شهر و برکنه	اطلاعات توصیفی و مکانی شهر قزوین	معابر با ساختار مناسب (آسفالت)
		پارسل shapefile	مساحت زیر ۲۰۰ متر مربع (پارکداری)
۱۳۹۰	مرکز لار ایران	اطلاعات بلوکی شهر قزوین (Excel & Shapefile)	پارکداری های
			بند معابر بالا
			مهاجرین زیر زمین
			تراکم بالای جمعیتی
			میزان سبزی



نمودار ۱- روند انجام پژوهش

در رابطه با معیارهای شناسایی بافت‌های فرسوده شهری یک جدول با داده ای توصیفی و مکانی تهیه گردیده است. در این جدول با توجه به شرایط شهر قزوین تعداد ۲۲ شاخص



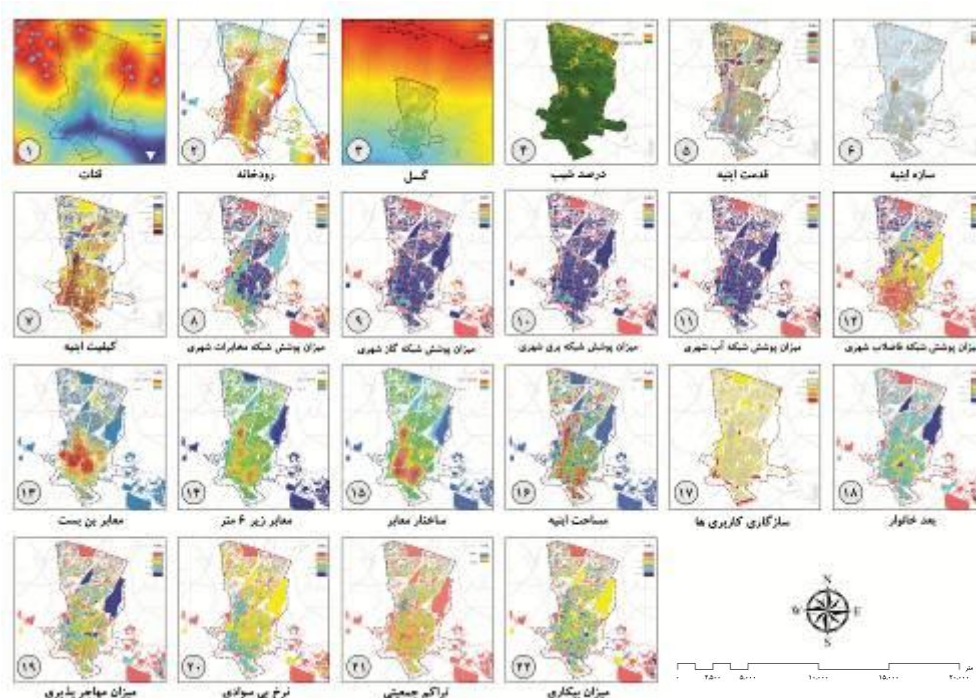
شکل ۲- بررسی مولفه های فرسودگی شهر قزوین

به منظور تهیه نقشه بافت‌های فرسوده شهر قزوین، مراحل زیر را طی خواهیم کرد:

- ۱- فراخوانی تمامی معیارهای شناسایی بافت‌های فرسوده (مکانی و توصیفی) در محیط GIS
- ۲- ایجاد پایگاه اطلاعات جغرافیایی (Geodatabase)
- ۳- تبدیل لایه های Vector به Raster
- ۴- بهره گیری از منطق فازی (Fuzzy membership)
- ۵- تأثیر وزن نهایی هر یک از معیارها (ANP & TOPSIS) در لایه های اطلاعاتی مربوطه
- ۶- تلفیق و روی هم گذاری لایه ها
- ۷- تولید نقشه بافت‌های فرسوده شهر قزوین بر اساس دو روش ANP و TOPSIS

از آن جایی که ماهیت و ساختار داده ها با یکدیگر تفاوت دارند، از روش ها و آنالیزهای گوناگونی برای رسیدن به هدف نهایی (پهنه بندی بافت‌های فرسوده)، بهره گرفته شده است. با توجه به اینکه مبنای مداخله و تصمیم گیری در بافت‌های فرسوده در کوچکترین واحد مکانی شهری بلوک های شهری می‌باشند، تمامی لایه ها و معیار ها در واحد بلوک مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته‌اند. این آنالیزها عبارت اند از: دستور Feature to raster، دستور Euclidean distance، دستور Slope، دستور Density و دستور Line density (شکل ۳).

گام بعدی در انجام این تحلیل ورود داده ها به نرم افزارهای تصمیم گیری چند معیاره (MCDM Models And Softwares) برای محاسبه وزن نهایی هر یک از معیارها می باشد. برای انجام این تحلیل از ۱۵ کارشناس کمک گرفته شده است که ما را در اولویت بندی این شاخص ها یاری کنند. برای انجام فرآیند تحلیل شبکه ای از نرم افزار Super Decisions استفاده کرده ایم، این نرم افزار به وسیله ساعتی و همکارش برای پشتیبانی از روش ANP ارائه شده است. در این روش ابتدا داده های مورد نظر را وارد نرم افزار کرده، سپس با تشکیل نمودار شبکه ای و ایجاد روابط درونی، تأثیر معیارها را بر روی هم نشان می دهیم، سپس با تشکیل ماتریس مقایسه زوجی با توجه به امتیازدهی توسط کارشناسان، وزن نهایی هر یک از معیارها محاسبه و اولویت بندی می گردند. برای انجام مدل TOPSIS از نرم افزار MCDM engine که توسط دانشجویان دانشگاه تهران طراحی گردیده است استفاده کرده ایم. ابتدا داده های مورد نظر را وارد نرم افزار میکنیم، سپس با مشخص کردن معیارها و زیرمعیارها و وزن دهی به آن ها و مشخص نمودن تأثیر مثبت یا منفی آن ها بر روی مدل، میزان وزن نهایی هر یک از معیارها را محاسبه می نماییم. در گام بعد به کمک GIS می‌توان داده‌های مکانی جمع‌آوری شده از منابع مختلف را با یکدیگر تلفیق نمود و به صورت یک نقشه مکانی نشان داد [۲۰].

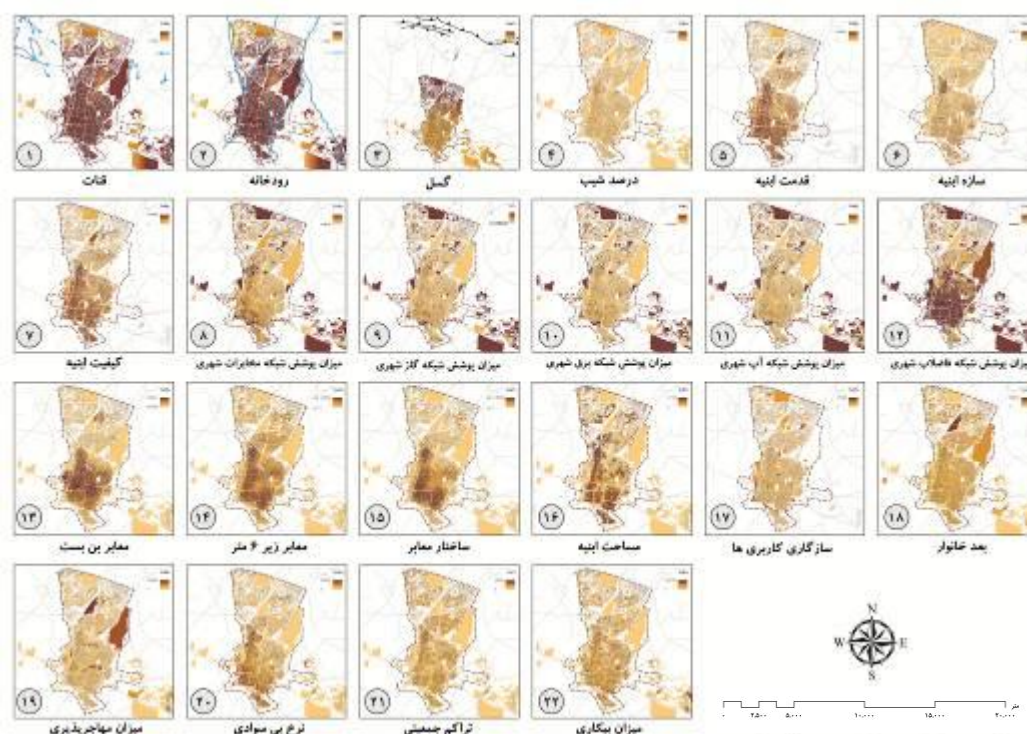


شکل ۳- تبدیل مولفه های فرسودگی شهر قزوین از وکتور به رستر

۵- فازی سازی معیارها

معیارها نرمال سازی شده و در جهت هم، برای شناسایی پهنه های فرسوده شهری قرار گیرند، از طرفی ارزش پیکس های تمامی لایه ها عددی بین ۰ تا ۱ خواهد بود تا تمامی لایه ها از این جهت بی مقیاس سازی شوند، هرچه این مقدار به ۱ نزدیک باشد بافت مورد نظر فرسوده تر می باشد (شکل ۴).

در این مرحله تمامی خروجی های مرحله قبل وارد مرحله فازی می گردند به این صورت که با بهره گیری از دستور Fuzzy membership تمامی لایه های رستری که در مرحله قبل تولید نموده ایم را همسو و استاندارد می نماییم. عملگر فازی به ما کمک خواهد نمود تا تمامی



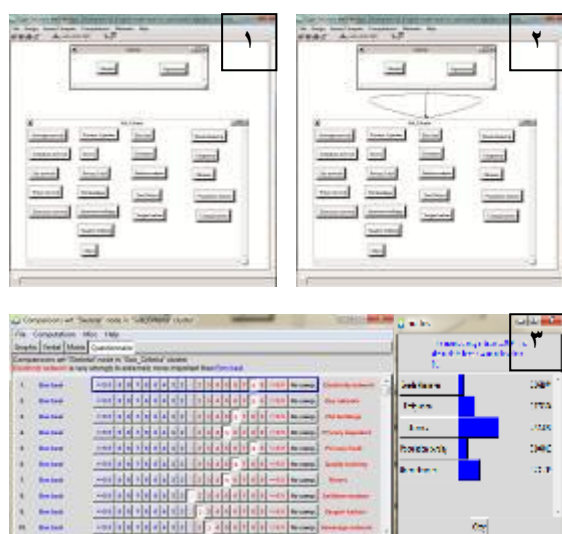
شکل ۴- فازی سازی مولفه های فرسودگی شهر قزوین

۶- تعیین وزن نهایی هر یک از معیارها (ANP & TOPSIS)

۶-۱- مدل تحلیل شبکه ای (ANP):

فرآیند کلی مدل تحلیل شبکه شامل ۴ مرحله زیر است:

- ۱- فراخوانی معیارها و زیر معیارها به نرم افزار Super decisions
- ۲- تشکیل نمودار شبکه ای و ایجاد روابط درونی بین معیارها
- ۳- تشکیل ماتریس مقایسه زوجی و امتیازدهی به معیارها: نکته قابل توجه در امتیازدهی به معیارها میزان نرخ ناسازگاری است، که باید مقدار آن کمتر از ۰/۱ باشد.
- ۴- محاسبه وزن نهایی هر یک از معیارها (شکل ۵ و ۶).



شکل ۵- فرآیند انجام مدل ANP

آنتروپی وارد کند که در این پژوهش با انتخاب گزینه Enter Weights by user تمامی امتیازها طبق نظر کارشناسان به وسیله خودمان وارد گردید. وزن نهایی هر یک از زیرمعیارها به قرار زیر می باشد:

- W1: نقص و عدم کارایی زیرساخت ها (0.15)
 W2: انسجام بافت و استحکام مصالح ساختمانی (0.25)
 W3: کارایی نظام شبکه (0.15)
 W4: فرم کالبدی (0.10)
 W5: ابعاد اجتماعی (0.15)
 W6: ابعاد اقتصادی (0.20)

۵- محاسبه وزن نهایی هر یک از معیارها در پایان با انتخاب گزینه calculate تمامی معیارها رتبه بندی و وزن نهایی هر یک محاسبه می گردد. نتایج به دست آمده از مدل TOPSIS نشان دهنده این موضوع است که معیارهای کالبدی با وزن ۰,۷۷۱، از اهمیت بیش تری نسبت به معیارهای عملکردی با وزن ۰,۲۲۹ برخوردار است (شکل ۷).



شکل ۷- محاسبه وزن نهایی مولفه ها در مدل TOPSIS

۷- تلفیق و روی هم گذاری لایه ها

میزان فرسودگی در شهر قزوین در سه بعد مختلف فرسودگی عملکردی، فرسودگی کالبدی و فرسودگی کالبدی- عملکردی محاسبه شده است تا تاثیرات ناشی از فرسودگی در کالبدی و عملکرد به خوبی روی شهر نمایش داده شود. بر اساس مدل ANP تقریباً نیمه جنوبی و غربی شهر به لحاظ عملکرد دارای فرسودگی شدید می باشند (شکل ۸).

Super Decisions Main Window Development of a hybrid model

Here are the priorities.

Criteria	Priority	Weight
Roof structure	0.0983	0.0983
Roof East	0.0983	0.0983
Electricity network	0.0983	0.0983
Engagement	0.0983	0.0983
Gas network	0.0983	0.0983
Biology	0.0983	0.0983
Old buildings	0.0983	0.0983
Population density	0.0983	0.0983
Privacy Aqueduct	0.0983	0.0983
Privacy Fault	0.0983	0.0983
Quality building	0.0983	0.0983
Rivers	0.0983	0.0983
Submarine craters	0.0983	0.0983
Surgery harbor	0.0983	0.0983
Sewage network	0.0983	0.0983
Stages	0.0983	0.0983
Structures buildings	0.0983	0.0983
Telephone network	0.0983	0.0983
Unemployment	0.0983	0.0983
Water network	0.0983	0.0983
Zachemate	0.0983	0.0983
ZincOvenet	0.0983	0.0983

شکل ۶- محاسبه وزن نهایی مولفه ها در مدل ANP

۲-۶- مدل TOPSIS

فرآیند کلی مدل TOPSIS شامل ۵ مرحله زیر می باشد:

۱- فراخوانی معیارها و زیرمعیارها در نرم افزار MCDM engine

به دلیل محدودیت در تعداد معیارها در این نرم افزار، ملزم به تقسیم بندی داده ها در معیارها و زیرمعیارهای کمتری برای انجام مدل می باشیم. تمامی معیارهای ۲۲ گانه شناسایی به دو دسته کلی کالبدی و عملکردی (گزینه ها)، که معیار کالبدی به ۴ زیر معیار (شاخص ها) و معیار عملکردی به ۲ زیر معیار (شاخص ها) تقسیم بندی گردیده است.

۲- مشخص نمودن تعداد معیارها و زیر معیارها

با توجه به توضیحات داده شده در بخش قبلی تمامی داده ها به ۲ معیار (Alternatives) و ۶ زیرمعیار (Criteria) تقسیم گردیدند تا ماتریس ۲*۶ برای وارد کردن اهمیت داده ها ایجاد گردند.

A1: معیار کالبدی / A2: معیار عملکردی / C1: نقص و عدم کارایی زیرساخت ها / C2: انسجام بافت و استحکام مصالح ساختمانی / C3: کارایی نظام شبکه / C4: فرم کالبدی / C5: ابعاد اجتماعی / C6: ابعاد اقتصادی

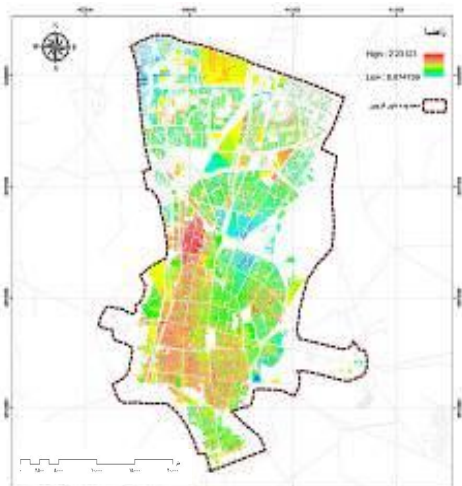
۳- مشخص نمودن تأثیر مثبت یا منفی معیارها

پس از مشخص نمودن زیرمعیارها، بالای هر یک از زیرمعیارها مثبت یا منفی بودن آن را انتخاب می کنیم. تمامی زیر معیارها در این پژوهش تأثیر مثبت دارند.

۴- امتیازدهی به زیرمعیارها

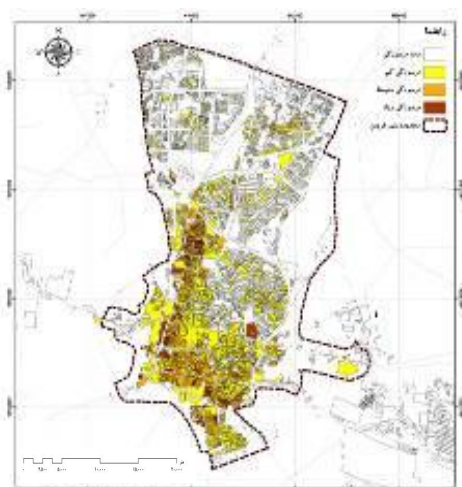
برای امتیازدهی به زیرمعیارها می توانیم اهمیت هر یک را وارد یا اجازه دهیم که خود نرم افزار به روش

بر اساس مدل TOPSIS تقریباً بافت میانی شهر به لحاظ کالبد دارای فرسودگی شدید می‌باشند (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- فرسودگی کالبدی بر اساس مدل TOPSIS

برای تلفیق و بهتر نمایش دادن میزان فرسودگی کالبدی- عملکردی در هر یک از بلوک‌های شهری نیز از دستور zonal statistics as table استفاده کرده تا میانگین فرسودگی در هر یک از بلوک‌های شهری محاسبه گردد. با توجه به این که بلوک‌هایی فرسوده می‌باشند که بیش از ۵۰ درصد آن دچار فرسودگی باشند. نقشه نهایی فرسودگی را به ۴ کلاس فاقد فرسودگی (۰ تا ۵۰ درصد فرسوده)، فرسودگی کم (۵۰ تا ۶۵ درصد فرسوده)، فرسودگی متوسط (۶۵ تا ۸۰ درصد فرسوده) و فرسودگی زیاد (بالای ۸۵ درصد فرسوده) طبقه بندی نموده ایم (شکل ۱۲) (شکل ۱۳).

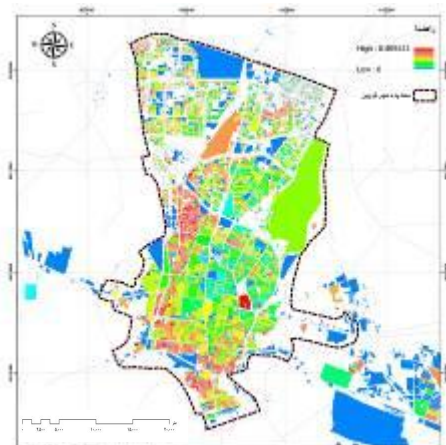


شکل ۱۲- فرسودگی کالبدی و عملکردی بر اساس مدل ANP



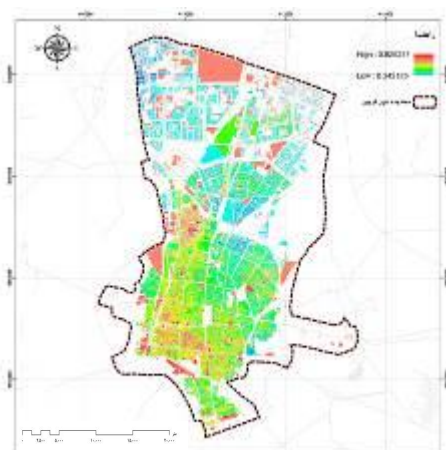
شکل ۸- فرسودگی عملکردی بر اساس مدل ANP

بر اساس مدل TOPSIS تقریباً نیمه جنوبی، غربی و شمال غربی شهر به لحاظ عملکرد دارای فرسودگی شدید می‌باشند (شکل ۹).

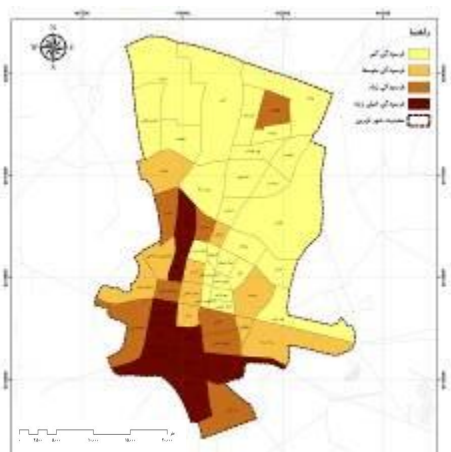


شکل ۹- فرسودگی عملکردی بر اساس مدل TOPSIS

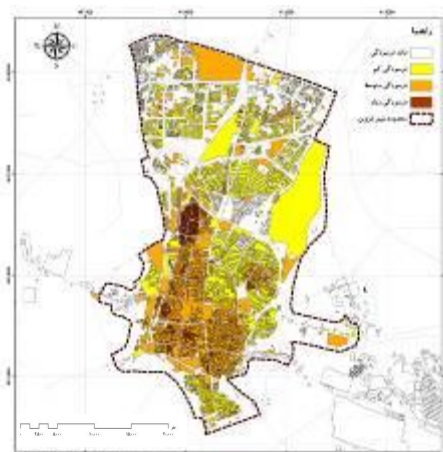
بر اساس مدل ANP تقریباً نیمه جنوبی و غربی شهر به لحاظ کالبد دارای فرسودگی شدید می‌باشند (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- فرسودگی کالبدی بر اساس مدل ANP



شکل ۱۴- فرسودگی محلات بر اساس مدل ANP



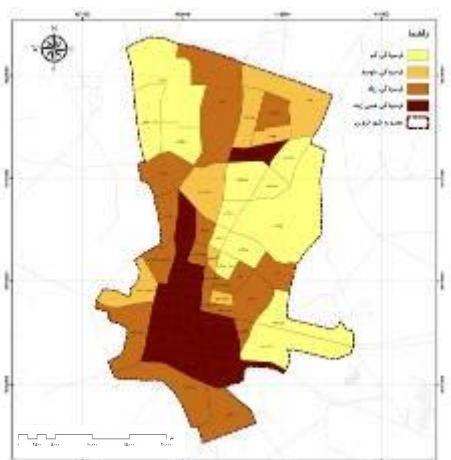
شکل ۱۳- فرسودگی کالبدی و عملکردی بر اساس مدل TOPSIS

با توجه به نقشه ارائه شده در مدل ANP تقریباً بلوک های جنوبی، غربی و تا حدودی شمال شرقی شهر به لحاظ کالبد و عملکرد دارای فرسودگی شدید می باشند این در حالی است که نقشه خروجی از مدل TOPSIS تقریباً بیش از نیمی از شهر قزوین (بلوک های جنوبی، غربی و شمالی) را فرسوده تشخیص داده است.

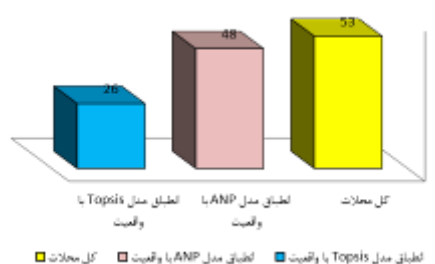
۸- اعتبار سنجی و انتخاب مدل بهینه

محاسبه میزان دقت و صحت مدل های تصمیم گیری چندمعیاره (ANP & TOPSIS) استفاده شده در امر شناسایی بافت های فرسوده از طریق نمونه گیری بلوک های فرسوده در ۵۳ محله شهر، به کمک نظر کارشناسان، میزان انطباق با بافت فرسوده مصوب، و مشاهدات میدانی به قرار زیر انجام پذیرفته است:

نتایج به دست آمده حاصل از مقایسه دو مدل ANP و TOPSIS نشان داد که از ۵۳ محله موجود در شهر، بر اساس مدل ANP میزان درجه فرسودگی تنها در ۵ محله به طور نادرست محاسبه گردیده است این در حالی است که میزان فرسودگی ۴۸ محله در این مدل به طور صحیح تخمین زده شده است، یعنی مدل ANP با دقت تقریبی ۹۱ درصد بافت فرسوده شهر قزوین را شناسایی نموده است. بررسی های انجام شده در مدل TOPSIS نیز حکایت از دقت ۵۱ درصدی مدل در شناسایی بافت فرسوده دارد، به طوری که مدل TOPSIS در شناسایی میزان فرسودگی ۲۷ محله با خطا مواجه و تنها ۲۶ محله از ۵۳ محله شهر را به طور صحیح تخمین زده است. بنابراین مدل ANP با توجه به در نظر گرفتن روابط درونی بین معیارها می تواند نتایج واقعی تری را در اختیار ما قرار دهد (شکل ۱۴) (شکل ۱۵) (نمودار ۲).



شکل ۱۵- فرسودگی محلات بر اساس مدل Topsis

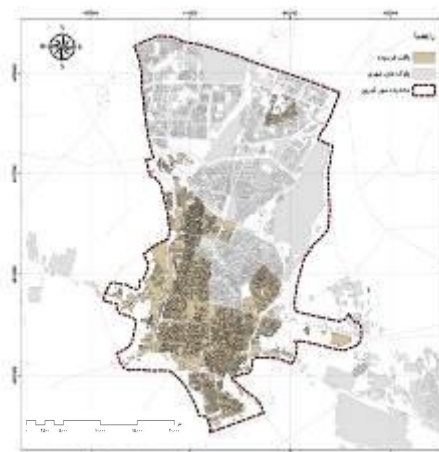


نمودار ۲- میزان دقت مدل های تصمیم گیری چند معیاره

۹- نتیجه گیری

یکی از دغدغه های اصلی که در این پژوهش به آن پرداختیم، کافی نبودن معیارهای مصوب در جهت شناسایی بافت های فرسوده در گستره شهرهای ایران بود که نتایج به دست آمده در این پژوهش نشان دهنده این موضوع است معیارهای مصوب نه تنها به لحاظ کمیت، بلکه به لحاظ کیفیت شناسایی بافت های فرسوده، کارایی

لازم را نداشته و بسیار ضعیف، عمل می‌کنند. نتایج حاصل از مدل به ما نشان داد که نه تنها عواملی چون وضعیت اجتماعی و اقتصادی ساکنین بر روی کالبد و میزان فرسایش بافت‌های شهری تاثیرگذار هستند بلکه موجب شناسایی مساحت بافت‌های فرسوده بیش‌تری در شهر قزوین نسبت به مساحت بافت فرسوده مصوب خود شده‌اند، به طوری که در سال ۱۳۸۹ مساحت بافت فرسوده مصوب شهر قزوین چیزی در حدود ۱۴ درصد بوده که در این پژوهش به ۴۲٫۸ درصد از مساحت شهر رسیده است. نتایج به دست آمده از بررسی و تحلیل بافت فرسوده شهر قزوین این احتمال را در بررسی بافت‌های فرسوده شهرهای ایران بالا می‌برد که سایر شهرها نیز با چنین مشکلی مواجه باشند به طوری که میزان مساحت بافت فرسوده واقعیشان به مراتب بیش از مساحت بافت فرسوده مصوبشان خواهد بود، از این رو داشتن دیدگاهی یک سویه و ثابت در همه شهرهای ایران در تشخیص و شناسایی بافت‌های فرسوده کارایی لازم را نداشته، چراکه هر نقطه مکانی با توجه به ویژگی‌های منحصر به فردی که دارد باید مورد مطالعه و بررسی دقیق‌تری قرار گیرد (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- بافت فرسوده شهر قزوین حاصل از مدل ANP

همچنین اوزان نهایی به دست آمده از معیارهای ۲۲ گانه گویای این موضوع است که معیارهای اجتماعی و اقتصادی به مراتب اهمیت بیش‌تری نسبت به معیارهای کالبدی در روند فرسوده شدن بافت‌های شهری دارند، زیرا هرچه ساکنین یک محله از وضعیت اجتماعی و اقتصادی مناسب‌تری نسبت به ساکنین محله‌های دیگر برخوردار باشند، از توان و قدرت مالی و تفکری بالاتری در مرمت و

جلوگیری از فرسایش محله خود خواهند داشت. اعتبارسنجی مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره در سطح محله‌های شهر قزوین حاکی از دقت و صحت بالای مدل ANP (۹۱٪) به دلیل ایجاد تاثیرات و روابط درونی معیارها بر روی یکدیگر در این مدل، نسبت به مدل TOPSIS (۵۱٪) دارد. از طرفی تلفیق مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره با منطق فازی در تشخیص بافت‌های فرسوده شهر قزوین تا حدود زیادی به واقعیت نزدیک بوده و می‌توان از این مدل‌ها در امر شناسایی و بهبود بافت‌های فرسوده به طور مفیدی بهره‌جست. بهره‌گیری از منطق فازی و فازی سازی لایه‌ها نیز به ما این امکان را داد تا بافت‌های فرسوده شهر قزوین را در درجات فرسودگی کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد طبقه‌بندی نماییم، این در حالی است که در منطق بولین (۰ و ۱) تنها می‌توان گفت که کدام نواحی از شهر دچار فرسودگی است و کدام نواحی از شهر دچار فرسودگی نیست. تولید نقشه بافت‌های فرسوده شهر قزوین در سه بعد عملکردی، کالبدی و عملکردی-کالبدی این امکان را به ما می‌دهد تا مناطقی را که به لحاظ عملکردی و یا کالبدی فرسوده می‌باشند را شناسایی نموده و درجهت بهبود آن‌ها اقدام نماییم تا در آینده به فرسودگی کامل (کالبدی - عملکردی) بافت‌های شهری منجر نگردند. طبق بررسی‌های انجام شده بیش‌تر بافت‌های فرسوده شهر قزوین در نواحی جنوب و جنوب غربی آن قرار دارند که این مسئله می‌تواند ناشی از پایین بودن کیفیت زندگی و ناپایداری کالبد آن نواحی به دلیل قدمت زیاد و مدیریت شهری غلط باشد. شناسایی بافت‌های فرسوده این امکان را در اختیار مدیران و برنامه‌ریزان شهری قرار می‌دهد تا با دید وسیع‌تری، در جهت بهبود این گونه بافت‌ها بنگرند و به سمت توسعه پایدار در شهر گام بردارند.

۱۰- پیشنهادات

می‌توان پیشنهادات زیر را جهت بهبود کار و توسعه این تحقیق در آینده مد نظر قرار داد:
در پژوهش حاضر تلاش گردید تا جای ممکن از تمامی معیارهای در دسترس برای شناسایی بافت‌های فرسوده شهر قزوین استفاده گردد، تا مدل شناسایی بافت‌های فرسوده به واقعیت بیش‌تری نزدیک باشد ولی در عین حال به دلیل

یکی از مهم ترین عواملی که در تعیین اوزان نهایی معیارها تأثیر گذار است، موضوع عدم قطعیت نظر کارشناسان برای مشخص نمودن میزان اهمیت معیارهاست که می توان بررسی میزان تأثیر آن را در روند شناسایی بافت های فرسوده مورد مطالعه بیش تری قرار داد.

در برنامه ریزی برای بهبود محله های فرسوده شهر قزوین می توان هر یک از محله های فرسوده را به طور جداگانه مورد مطالعه و بررسی قرار داد چراکه هر کدام از محله ها دلایل فرسودگی و ویژگی های ساختاری مختص به خود را دارا می باشند که همین امر سبب تمایز آن ها از یکدیگر می شود، در نتیجه این عمل می توان برای هر یک از محله ها، مدل بهبود وضعیت فرسودگی را به طور دقیق تری توسط مدیران و برنامه ریزان شهری گسترش داد.

سپاسگذاری

بدین وسیله از سازمان مسکن و شهرسازی استان قزوین، شهرداری قزوین و سازمان آمار ایران به جهت حمایت های معنوی و همچنین کمک های بی دریغ اساتید محترم که در این پژوهش ما را یاری نمودند، قدردانی می گردد.

فقدان اطلاعاتی و عدم همکاری برخی سازمان ها و نهادهای از برخی معیارها صرف نظر کرده ایم که اضافه نمودن هر کدام از آن معیارها به مدل تحلیلی می تواند تأثیر به سزایی در جامعیت مدل مذکور و تعیین بافت های فرسوده داشته باشند، این معیارها عبارت اند از:

- ❖ مالکیت چندگانه اراضی که به دلیل مشخص نبودن مالک آن در گذر زمان مورد فرسایش قرار می گیرند.
- ❖ سرپوشیده بودن جوی های آب و آبروها
- ❖ عدم وجود تلفن های عمومی
- ❖ میزان روشنایی معابر
- ❖ میزان آلودگی های ناشی از فقدان یا نقص سیستم جمع آوری زباله
- ❖ میزان اقدامات عمرانی صورت گرفته
- ❖ میزان اعتیاد
- ❖ میزان جرم و جنایت
- ❖ ناامنی برای کودکان و زنان

در شناسایی بافت های فرسوده می توان به جای مدل های ANP و TOPSIS از مدل های تصمیم گیری چندمعیاره دیگر و یا از الگوریتم های بهینه ساز و ژنتیک الگوریتم برای تشخیص بافت های فرسوده استفاده نمود.

مراجع

- [1] Habibi, M., Maghsoudi, M., (2012). "Urban Renovation", Tehran University Publisher, pp. 15.
- [2] Habibi, K., Pourahmad, A., Meshkini, A., (2007). "Improvement and Renovation of Old Urban Texture", Kordestan University Publisher, Civil and Urban Improvement Organizaion, 1st edition, pp.16.
- [3] Fathi Beyranvand, M., (2008). "Pathology of Urban Deteriated Texture", The First Congress of Improvement and Renovation of Urban Deteriated Texture, pp. 2.
- [4] Sashourpour, M., (2009). " The Intervation Process in Urban Deteriated Texture", The 3rd Regional Congress of Urbanism Problems Invstigation, Zanjan, pp. 142.
- [5] Mirza S, (2010). Strategic Urban Planning and Design Tools for Inner City Regeneration "Towards a Strategic Approach of Sustainable Urban Form Future the Case of Bandung City, Indonesia". 41 Th ISOCARP Congress, pp. 23-55.
- [6] Internet Magazine Building Extension, (2016). No 5. pp. 5.
- [7] Ghajar Khosravi, M.M., (2009). "Planning and Aggregation of Lands Plots in Deteriated Texture", Journal of Urban Management Research, No. 2, pp. 2.
- [8] Shamaei, A., Pourahmad, A., (2011). "Improvement and Renovation of Urban Texture from Geographycal Point of View", Tehran University Publisher, Tehran, pp. 347.
- [9] Shabanpour, M., Haghighat, Gh., (2012). "Identification of Deteriated tissues and the type of appropriate intervention in them using a hysteresis analysis process", Journal of Art University, No. 11.
- [10] Aleksandra E. Kazmierczak, (2007), Assessment methods and tools for regeneration of large urban distressed areas, International Conference on Whole Life Urban Sustainability.
- [11] Rahnama, M.R., (2009). "Planning the central regions of cities, Principles, Fundamentals, Theories, Experiences and Techniques", Ferdowsi University Publisher, Mashhad.

- [12] Pourjafar, M.R., Rezaeirad, H., Kazemi, D., (2015) "Explaining the degree of physical burnout using the combination of TOPSIS and AHP in residential areas", The Residential Quarterly and the Village Environment, No. 151.
- [13] Hoseini, J., (2008), "Sustainable Public Participation in the Renovation of Deteriated Urban Texts", Sokhan Gostar Publisher, Mashhad, pp. 31.
- [14] Habibi, M., Golshan, S., (1999). "Definition of favorable vocabulary proposed for urban renewal", Shahid Beheshti University, Tehran.
- [15] Momeni, M., Sharifisalim, A., (2012). "Multi-index decision-making models and software", Moalef Publisher, Tehran.
- [16] Saaty, T. L. (1999), "Fundamentals of the Analytic Network Process", Proceedings of ISAHP 1999, Kobe, Japan.
- [17] Isalou, A., Ebrahimzade, H., Shahmoradi, B., (2014). "The feasibility of interfering urban worn out and inefficient tissues using the network analysis process model", Geography and Development Quarterly, 12th, No. 34.
- [18] Ghafari, R., Shakhshi, S., Salehi, N., (2010). "Evaluation of urban land use compatibility using fuzzy multi-criteria decision making model", Journal of Urban and Regional Studies and Research, No. 4.
- [19] Shokouei, H., (2010). "New perspectives on urban geography", Samt Publisher, Tehran.
- [20] Esri. 2007. GIS for Air Quality. 2014/02/11. www.esri.com/library/bestpractices/air-quality.pdf