International Conference on Civil Engineering
Architecture and urban infrastructure
29-30 July 2015, Tabriz , Iran

پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها با استفاده از روش تحلیل سسلسله مراتبی (AHP) در GIS

الهه کبری[1]، سیده فاطمه علوی[2]*

۱- عضو هیئت علمی دانشگاه حکیم سبزواری، دانشکده جغرافیا و علوم محیطی، کارشناسی ارشد سنجش از دور و GIS ، e.akbari@hsu.ac.ir
۲- دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه حکیم سبزواری، alavijoghrafia@yahoo.com

چکیده

شهرها مانند موجودات زنده‌ای هستند که همواره نیاز به تجدید حیات دارند و برای ادامه‌ی حیات، نیازمند احیای بافت-های فرسوده‌ی خود هستند. بافت‌های فرسوده‌ی شهری، بافت‌های ناکارآمد و مسأله‌داری هستند که بهبود وضعیت آن‌ها مستلزم شناخت دقیق و کامل تمامی جنبه‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی این مناطق است. شهر سبزوار یکی از شهرهای کهن استان خراسان رضوی است که در حال حاضر به عنوان دومین شهر پرجمعیت این استان، بعد از مشهد شناخته می‌شود. طی دهه‌ی گذشته، توسعه و گسترش سریع فیزیکی اتفاق افتاده که مانند سایر شهرهای ایران با گستره‌ی رو به رشدی از بافت‌های فرسوده به خصوص در بخش مرکزی مواجه می‌باشد. در این پژوهش بر اساس معیارهای کمی و کیفی، به پهنه‌بندی نواحی آسیب‌پذیر، در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی[1]، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی[2] پرداخته شده است، که معیارها دو به دو باهم مقایسه شده و ماتریس وزن‌ها ایجاد می‌شود. مقیاس مقیاس مقایسه در دامنه‌ی ۱ تا ۹ قرار داده می‌شود که شامل لایه‌هایی از قبیل: قدمت بنا، جنس بنا، کیفیت بنا، تعداد طبقات، تراکم مسکونی و تراکم جمعیت می‌باشد. بعد از وزن‌دهی و تلفیق نقشه‌ها، مشخص گردید که نواحی مرکزی شهر با بیشترین آسیب‌پذیری روبه‌رو هستند و گسیختگی سیمای کالبدی، فرسودگی ساختمان‌ها، درهم‌ریختگی چهره، شالوده و نشانه‌های شهری موجب شده است که این بافت از حیات اصیل تهی شود؛ که باید از تراکم جمعیتی در آن جلوگیری و به مرمت، مقاوم‌سازی و بازسازی آن‌ها پرداخته شود و در مواردی آن‌ها را تخریب کرده و کاربری مناسبی را جایگزینشان نمود. در نتیجه به منظور بهبود خدمات‌رسانی و جلوگیری از خسارات مالی و جانی در آینده باید راهکارهای حیاتی برای این مناطق تدبیر شود تا بتوان در درازمدت به ایمنی دست یافت.

واژه‌های کلیدی: پهنه‌بندی نواحی آسیب‌پذیر، سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل سلسله مراتبی، سبزوار.

۱- مقدمه

۱-۱- طرح مسئله

شهرها مانند موجودات زنده‌ای هستند که همواره نیاز به تجدید حیات دارند و برای ادامه‌ی حیات، نیازمند احیای بافت-های فرسوده‌ی خود هستند. به طور کلی اعتقاد به بهبود محیط یکی از سرچشمه‌های ایده‌ی ناب برنامه‌ریزی شهری و شاید مهم‌ترین ایدئولوژی ثابت و استوار آن است[۱]. رشد و گسترش بی‌رویه و بدون برنامه شهرها در دهه‌های اخیر، یکی از مهم-

1- Geographic Information System (GIS)
2- Analytic Hierarchy Process (AHP)

ترین مشکلات شهرهای کشور ما است؛ که در طول زمان اگر مدیریت و عوامل برهم زننده‌ی تعادل زیستی آن‌ها کنترل نشود، دچار زوال و مرگ تدریجی می‌شوند. در ادبیات برنامه‌ریزی شهری از بافت‌های فرسوده‌ی شهری به بافت‌های ناکارآمد، بافت-های مسأله‌دار و... یاد می‌شود. بهبود وضعیت این بافت‌ها مستلزم شناخت دقیق و کامل تمامی جنبه‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی این مناطق است[۲]. به طور کلی کاهش کارایی هر پدیده‌ای، فرسودگی آن را در پی دارد. هنگامی که در محدوده‌ای از شهر، حیات آن به هر علتی رو به رکود می‌رود، بافت شهری آن محدوده در روند فرسودگی قرار می‌گیرد[۳]. فرسودگی‌های طبیعی عناصر و اجزای شهری در صورت عدم نوسازی به موقع در مراتبی از اثرات تشدید و به نابودی زندگی بافت‌های شهری منجر می‌شود و مدیریت عادی و روزمره‌ی شهری را از مرزهای مدیریت بحران فراتر می‌برد[۴]. احیاء و نوسازی بافت‌های فرسوده‌ی شهری لازمه‌ی حیات شهری و در نظر گرفتن آینده‌ای پویا و چشم‌انداز روشن برای آن است[۵]. علی‌رغم تمام ارزش‌هایی که این مناطق دارند، این بافت‌ها امروزه با توجه به روندهای نوگرایی و فرانوگرایی در حال جریان در بستر کالبدی و فرهنگی شهرها، بافت‌های ناکارآمد و چالش‌آفرین برای مدیریت و برنامه‌ریزی در شهرها قلمداد می‌شوند[۶]. آسیب‌پذیری این بافت‌ها در برابر بلایای طبیعی، از جمله مهم‌ترین چالش‌هایی است که برنامه‌ریزان و مدیران شهری را در قالب طرح‌های گوناگون وادار به مداخله در این بافت‌ها کرده است[۷]. در دهه‌های اخیر مدیران و برنامه‌ریزان شهری، جهت نوسازی این بافت ها دست به مداخلاتی زده‌اند که خود این مداخلات نیز به صورت متمرکز، اقتدارگرایانه، برخورد قهری و بدون در نظر گرفتن مشارکت ساکنان باعث آسیب‌هایی بر بافت شده است[۸]. در رابطه با نوسازی بافت‌های فرسوده، مشارکت مردمی سهم بسزایی را در فرآیند توسعه این بافت‌ها دارا می‌باشد و آگاهی از نحوه و میزان مشارکت مردمی در عمران و توسعه، به ویژه توسعه‌ی شهری، برنامه‌ریز را قادر خواهد ساخت تا به این پدیده به عنوان یکی از ارکان مؤثر در اجرای پیشنهادات و برنامه‌های توسعه‌ی شهری توجه خاصی داشته باشد[۹].

آنچه امروزه دولت‌ها با آن مواجه هستند روند رو به رشد شهری و شهرنشینی و بروز مشکلات متعدد اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی از یک‌سو، و ناکارآمد بودن روش‌های مدیریت و کنترل توسعه‌ی شهری جهت رفع مشکلات و تنگناهای مذکور از سوی دیگر، می‌باشد. اکثریت جمعیت شهری به ویژه در کشورهای در حال توسعه از استانداردهای پایین زندگی برخوردارند و پیش‌بینی می‌شود که روزبه‌روز بر تعداد این جمعیت افزوده شود[۱۰]. فرسودگی بافت و عناصر درونی آن یا به سبب قدمت و یا به سبب فقدان برنامه‌ی توسعه و نظارت فنی بر شکل‌گیری آن بافت به وجود می‌آید، پیامد فرسودگی که در نهایت به از بین رفتن منزلت آن در اذهان شهروندان می‌شوند، در اشکال گوناگون از جمله کاهش و یا فقدان شرایط زیست‌پذیری، ایمنی و نیز نابسامانی‌های کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، تأسیساتی قابل دریافت و شناسایی است[۱۱]. از ویژگی‌های مهم بافت‌های فرسوده‌ی شهری، کمبود فضاهای باز، تنگ و تاریک بودن معابر و کوچه‌ها، مشکلات دفع فاضلاب‌های خانگی، عدم دسترسی بهینه و مناسب به خدمات عمومی، مشکلات زیست محیطی، ایجاد منظر شهری نامناسب و آسیب‌پذیری ساختمان‌ها و به عبارتی دیگر کم دوامی و عدم مقاومت آن‌هاست. با توجه به مشکلات بیان شده، بافت‌های فرسوده‌ی شهری با توجه به شرایط و خصوصیات محلی دارای پتانسیل‌های کالبدی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هستند که در صورت توجه و برنامه‌ریزی می-توانند تغییر وضعیت داده و به محیطی مناسب از لحاظ اهداف برنامه‌ریزی شهری، تبدیل شوند. در میان چنین بافت‌هایی فضاها و ابنیه‌های تاریخی و با ارزشی نیز وجود دارند که نیازمند به احیاء، مرمت و نگهداری می‌باشند[۱۲].

با وجود گذشت چهار دهه از تهیه و اجرای طرح‌های توسعه‌ی شهری (جامع و تفصیلی) نه تنها در عمل موفقیت چندانی در زمینه‌ی توسعه‌ی شهری حاصل نشده است بلکه عدم تعادل فضایی و اجتماعی، توسعه‌ی بیش از حد بافت‌های فرسوده و دو قطبی شدن شهرها از نتایج این طرح‌هاست. از این رو شناخت علمی پدیده‌ی فرسودگی و تبیین جایگاه آن در طرح‌های توسعه‌ی شهری از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است. چنانچه روند فرسودگی به همین شکل ادامه پیدا کند به طور قطع قبل از هر حادثه‌ی طبیعی به علت فرسودگی و بحران ناشی از آن، این بافت‌ها از بین خواهند رفت[۱۳].

۱-۲- پیشینه تحقیق

گام‌های نخستین در خصوص احیای بافت قدیم شهرها را باید در اروپای غربی، به ویژه در کشورهای فرانسه و انگلیس، به دلیل آغاز انقلاب صنعتی در آن‌ها (دوره ۱۸۳۰- ۱۷۶۰) و گسترش شهرنشینی پس از آن جست‌و جوکرد که به سابقه زیاد شهرها در این گونه کشورها، نسبت به کشورهای دیگر منجر شد. در واقع جنبش احیای مراکز شهری بیش از ۱۵۰ سال در این کشورها سابقه دارد[۱۴]. این در حالی است که در ایران نخستین نگرش‌ها به بافت‌های قدیمی، در سال ۱۳۵۰ در نخستین گردهمایی مرمت بناها و شهرهای تاریخی شکل گرفت که در آن، مسئله‌ی حفاظت و مرمت شهرها و بناها به عنوان عامل مؤثر در توسعه‌ی کشور مطرح شد[۱۵]. در خصوص بافت فرسوده در ایران و جهان کتاب‌ها و مقاله‌های بسیاری نگارش شده است که نشان‌دهنده‌ی اهمیت این موضوع در برنامه‌ریزی شهری می‌باشد.

«پوراحمد» و «شماعی» ارتباط ساختارهای محیط جغرافیایی با بهسازی و نوسازی شهری را بیان کرده‌اند؛ و به تعاریف و مفاهیم بهسازی و نوسازی شهری، نارسائی‌های بافت‌های قدیم شهری و علل آن، مکتب‌های بهسازی و نوسازی شهری و دیدگاه‌های مهم و مؤثر در آن، اندیشه‌ها و نظریه‌های بهسازی و نوسازی شهری، پیشینه بهسازی و نوسازی شهری و تجارب حاصل در جهان و بالاخره به بررسی و تحلیل بهسازی و نوسازی شهری در ایران پرداخته‌اند[۱۶]. «زنگنه»، «فرهادی» و «توبی» به شناسایی بافت‌های فرسوده بخشی از محدوده‌ی پیرامون حرم مطهر، یعنی محله نوغان (قطاع۲) در شهر مشهد پرداخته‌اند و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی محدوده‌ی مورد مطالعه را اولیت‌بندی نموده‌اند. پس از تعیین معیارها براساس نظرات کارشناسان و تعیین وزن هریک در ارتباط با میزان فرسودگی بافت و تلفیق همه‌ی شاخص‌ها، طبقه‌بندی محله از نظر اولویت بهسازی و نوسازی حاصل شده است. و نتایج حاصل شده نشان دهنده‌ی این است که بخش قابل توجهی (۴۴/۲درصد) از بافت از نظر احتیاج به بهسازی و نوسازی در اولویت اول قرار گرفته اند[۱۷]. «رهنما» به مفاهیم مربوط به برنامه ریزی، انواع الگوهای برنامه ریزی شهری، مناطق مرکزی شهرها، تکنیک های تعیین محدوده مرکزی شهرها، تبیین جایگاه ارزش های میراثی در محدوده مرکزی شهرها، تئوری ها و نظریات مربوط به احیای مراکز شهری (تئوری اصالت بخشی و...) پرداخته و همچنین سابقه‌ی احیای بافت های مراکز شهری در جهان (آمریکا، اروپا و کشورهای جهان سوم) و ایران را تشریح کرده است. در نهایت روش‌های احیای مراکز شهری از جمله احیای کالبدی، عملکردی، اجتماعی، اقتصادی و کاربرد مدل سوات[۳] برنامه‌ریزی استراتژیک در فرآیند احیای بافت‌های قدیم شهری در شهر والد نیکوزیای شمالی (قبرس) و مدل تحلیل سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی در شناسایی مناطق بالقوه مستعد توسعه در مرکز شهر مشهد (نمونه محله پاچنار) را بیان نموده است[۱۸].]. «ادوین. چان»[۴] و «لی. گرس»[۵]، به شناسایی مفهوم طراحی شهری پایدار و بررسی فاکتورهای اساسی مورد نیاز برای بهبود پایداری اجتماعی در پروژه‌های بهسازی و تجدید حیات شهری می‌پردازند. در پژوهش آن‌ها که از طریق یک بازدید پرسش‌نامه‌ای در هنگ کنگ انجام شد، نظرات معماران، طراحان، مدیران توسعه‌ی دارایی و شهروندان محلی جمع آوری و مورد ارزیابی واقع شد. نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل عوامل گوناگون نشان می‌دهد که باید ویژگی‌های مشخص طرح برای دست‌یابی به پایداری اجتماعی هم‌سو شوند. رضایت‌مندی از تقاضای آسایش، حفظ و نگهداری منابع و محیط، ایجاد محیط زندگی هماهنگ، دسترسی آسان به عملکردهای زندگی روزانه، شکل توسعه و در دسترس بودن فضاهای بازار از عوامل اساسی و مهم برای افزایش پایداری اجتماعی در پروژه‌های نوسازی شهری محلی محسوب می‌شوند[۱۹].

۱-۳- محدوده‌ی مورد مطالعه

هدف کلی پژوهش حاضر، بررسی آسیب‌پذیری ساختمان‌های شهر سبزوار می‌باشد، که شامل سنجش آسیب‌پذیری ساختمان‌ها از نظر کیفیت بنا، قدمت بنا، جنس بنا، تعداد طبقات، تراکم جمعیتی و تراکم مسکونی می‌باشد. در این پژوهش

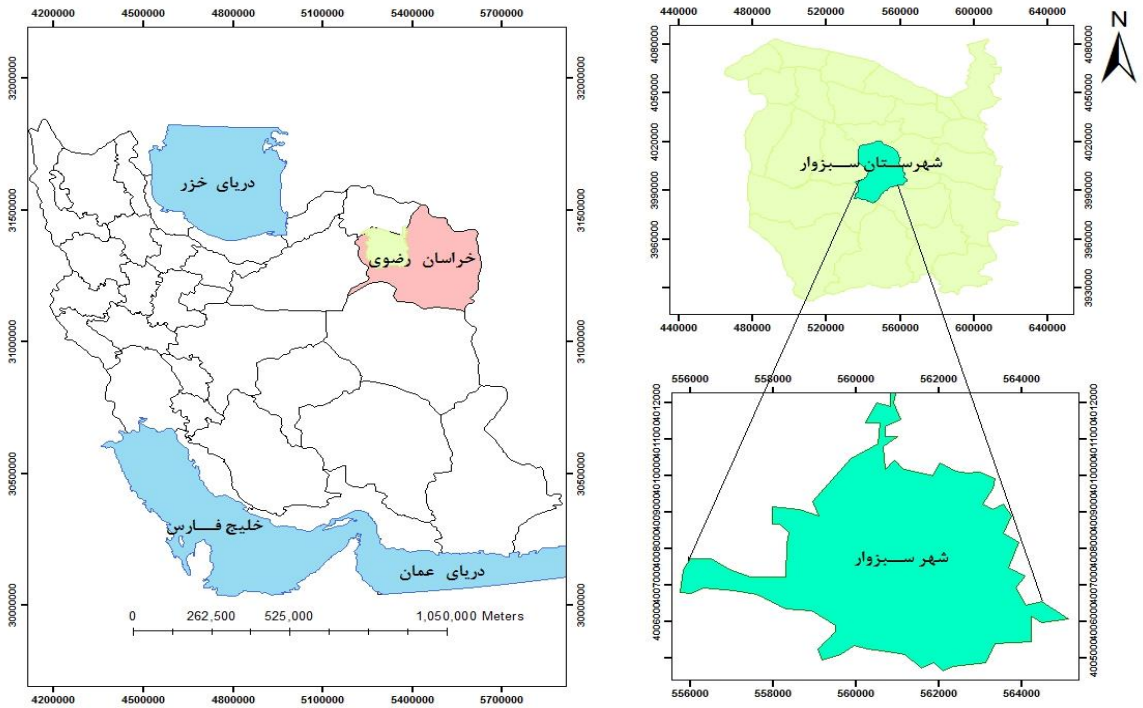
3- SWOT
4- Edwin Chan
5- Grace K. L. Lee

تلاش می‌گردد با تدوین معیارها و شاخص‌های مؤثر در آسیب‌پذیری، جهت مشخص نمودن نقاط آسیب‌پذیر در سطح شهر، همچنین به کارگیری دانش‌های نوینی مانند سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش محاسباتی تحلیل سلسله مراتبی پیشنهادهایی برای تعیین آسیب‌های احتمالی نواحی شهری، از فرسودگی ارائه شود.

شهر سبزوار (شکل ۱) که مرکز شهرستان سبزوار است با ۶۰ کیلومتر مربع مساحت در دشتی با همین نام و در ۲۲۸ کیلومتری جنوب غربی مرکز استان خراسان رضوی؛ مشهد، و در محدوده‌ی طول جغرافیایی "۳۰ ´ ۳۷ °۵۷ تا "۱۰ ´۴۶ °۵۷ شرقی و عرض جغرافیایی " ۷ ´ ۹ °۳۶ تا "۳۰ ´ ۲۲ °۳۶ شمالی واقع شده است. بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۰ جمعیت شهر سبزوار ۲۳۱۵۵۷ نفر است که در ۱۳ ناحیه‌ی شهری در سطح شهر پراکنده گشته‌اند. حمدالله مستوفی تاریخ بنیاد این شهر را حدود ۳۰۰ میلادی مقارن با تشکیل سلسله ساسانی دانسته است. آغاز شکل‌گیری شهر در اطراف خیابان بیهق و اسرار بوده است که به همراه بافت پیرامونی امروزه هسته تاریخی شهر را شکل می‌دهند. بافت تاریخی شهر سبزوار ۶/۸ درصد از کالبد شهر را به خود اختصاص داده است[۲۰].

سبزوار ۳۴۰۰ هکتار مساحت دارد و بر مبنای شاخص‌های فرسودگی کالبدی شهر، نفوذناپذیری، ریزدانگی، ساختمان‌های کم دوام و معابر کم عرض دارای ۲۸۲ هکتار بافت فرسوده است که این رقم ۶/۸ درصد از کل محدوده قانونی شهر سبزوار را تشکیل می‌دهد. بافت گلستان، امیریه، باغ بازار، چهارراه رضوی و امامزاده شعیب را می‌توان از مهم‌ترین طرح‌های بازسازی بافت فرسوده‌ی سبزوار برشمرد. محدوده‌ی بافت فرسوده سبزوار به علت قرارگیری در بافت مرکزی شهر تحت تاثیر متقابل فرآیندهای اجتماعی و فضای جغرافیایی است، این عامل موجب شده رویکرد بهسازی و نوسازی آن کانون توجه مسئولان شهری و همچنین یکی از مسائل و چالش‌های روز باشد و چنانچه نظارت، کنترل و کیفیت در ساخت‌و سازها صورت نگیرد، مجدداً این محدوده‌های فرسوده گسترش پیدا می‌کنند[۲۱].

ضرورت اجرای طرح‌های نوسازی و بهسازی و احیای بافت‌های فرسوده در این است که این‌گونه طرح‌ها با توجیه اقتصادی بسیار خوبی همراه هستند. در نتیجه بهتر است ارگان‌های زیربط به جای توجه به شهرک‌های اقماری و...، همین ظرفیت‌ها را با احیای بافت‌های فرسوده در قلب شهر فراهم نمایند.



شکل ۱: محدوده‌ی مورد مطالعه

۱-۴- روش پژوهش

این پژوهش از نظر نوع، جزء تحقیقات کاربردی- توسعه‌ای و از نظر روش، جزء تحقیقات توصیفی- تحلیلی است. روش کار بر مبنای تجزیه و تحلیل و وزن‌دهی لایه‌های اطلاعاتی در محیط نرم افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی براساس مدل تحلیل سلسله مراتبی است. روش تحلیل سلسله مراتبی یکی از روش‌های ارزیابی و وزن‌دهی می‌باشد که توسط پروفسور توماس- ال- ساعتی[۶] در سال ۱۹۸۰ مطرح گردید که امکان ایجاد اتخاذ تصمیمی منطقی در راستای انتخابی مطلوب برای تصمیم‌گیرنده فراهم می‌آورد[۲۲].

در روش تحلیل سلسله مراتبی همه‌ی فاکتورها و معیارها دو به دو باهم مقایسه شده و ماتریس وزن‌ها ایجاد می‌شود. مقیاس مقایسه در دامنه‌ی ۱ تا ۹ قرار داده می‌شود، به نوعی که ارزش ۱ نشان دهنده‌ی ارزش برابر دو فاکتور، و عدد ۹ نشان دهنده‌ی اهمیت بسیار مهم یک فاکتور در مقابل فاکتور دیگر است.

جدول ۱: اعداد مقایسه دو به دو فاکتورها[۲۳].

شدت اهمیت	تعریف
۱	اهمیت برابر
۲	اهمیت برابر تا اهمیت متوسط
۳	اهمیت متوسط
۴	اهمیت متوسط تا اهمیت قوی
۵	اهمیت قوی
۶	اهمیت قوی تا اهمیت خیلی قوی
۷	اهمیت خیلی قوی
۸	اهمیت خیلی قوی تا اهمیت فوق العاده قوی
۹	اهمیت فوق العاده قوی

۲- مبانی نظری

۲-۱- مباحث تعیین شاخص‌های مؤثر در آسیب‌پذیری بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی

جدول ۲: وزن‌دهی به شاخص‌های آسیب‌پذیر بر اساس مدل تحلیل سلسله مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی[۷]

معیارها	جنس بنا	کیفیت بنا	قدمت بنا	تراکم جمعیت	تعداد طبقات	تراکم مسکونی	حاصل‌ضرب وزن‌ها	وزن‌های نرمال نشده	وزن نهایی معیارها
جنس بنا	۱	۹	۹	۹	۹	۹	۵۹۰۴۹	۶/۲۴	۰/۶۷
کیفیت بنا		۱	۲	۳	۴	۷	۱۸/۴۸	۱/۶۲	۰/۱۳
قدمت بنا			۱	۳	۳	۵	۲/۴۷۵	۱/۱۶	۰/۰۹
تراکم جمعیت				۱	۲	۳	۰/۰۷۱۸۷۴	۰/۶۴۵	۰/۰۵

6- Thomas. L. Saaty

۷- با توجه به رابطه بالا، نوع مصالح ساختمانی به کار رفته در اسکلت ساختمان‌ها بیشترین وزن را به خود اختصاص داده و بقیه عوامل، تابعی از وضعیت مصالح به کار رفته در سازه بوده است.

تعداد طبقات					۱	۳	۰/۰۱۳۶۱۲۵	۰/۴۸۹	۰/۰۳
تراکم مسکونی						۱	۰/۰۰۰۵۰۸۲	۰/۲۸	۰/۰۳
مجموع							۵۹۰۷۰/۰۴۰۹۹	۱۰/۴۳۴	۱
CR	۰/۰۷۱۵								

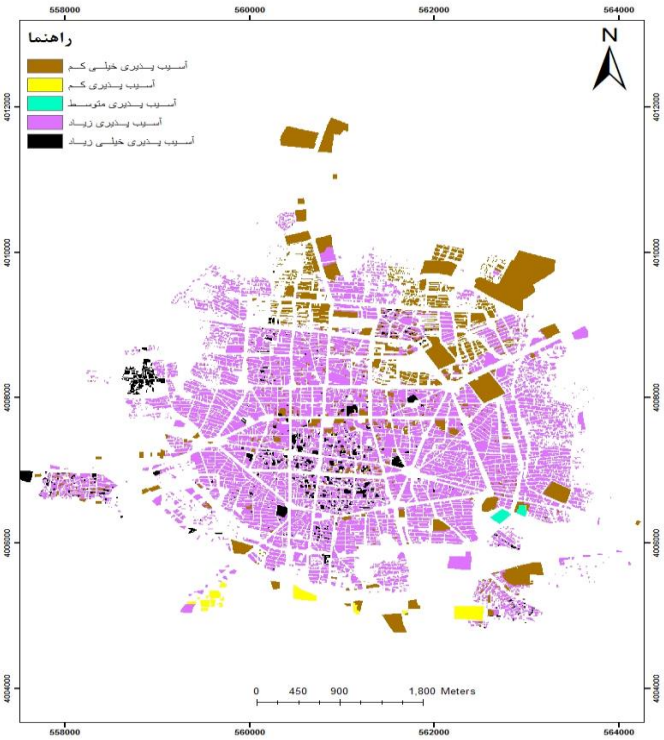
چنانچه $CR \leq 0.1$ (نسبت توافق) باشد، نشان دهنده‌ی این است که سازگاری لازم در قضاوت‌ها رعایت شده و در صورتی که این مقدار از ۰/۱ بیشتر باشد در آن صورت باید در قضاوت‌ها تجدید صورت بگیرد.

در مطالعه حاضر مقدار نسبت توافق، ۰/۰۷۱۵ برآورد گردیده و حاکی از آن است که سازگاری لازم در قضاوت‌ها صورت گرفته است.

۱-۲-۱- آسیب‌پذیری بر اساس کیفیت بنا:

کیفیت ابنیه از عوامل مؤثری در آسیب‌پذیری می‌باشد، اگر کیفیت ابنیه واحدهای ساختمانی نوساز باشند آسیب‌پذیری آن‌ها کم می‌باشند و اگر کیفیت ابنیه واحدهای ساختمانی جزء تخریبی و مخروبه باشند آسیب‌پذیری آن‌ها زیاد خواهد بود.

سبزوار دارای تعداد ۶۲ واحد تخریبی، تعداد ۶۶۶ واحد مخروبه، تعداد ۳۹۳۳ واحد مرمتی و تعداد ۱۰۵۴۱ واحد قابل قبول می‌باشد. همان‌گونه که در شکل ۲ آورده شده است، در سبزوار تعداد ۱۰۵۴۱ واحد دارای آسیب‌پذیری کم، تعداد ۳۹۳۳ واحد دارای آسیب‌پذیری متوسط و تعداد ۷۲۸ واحد دارای آسیب‌پذیری زیاد می‌باشد.

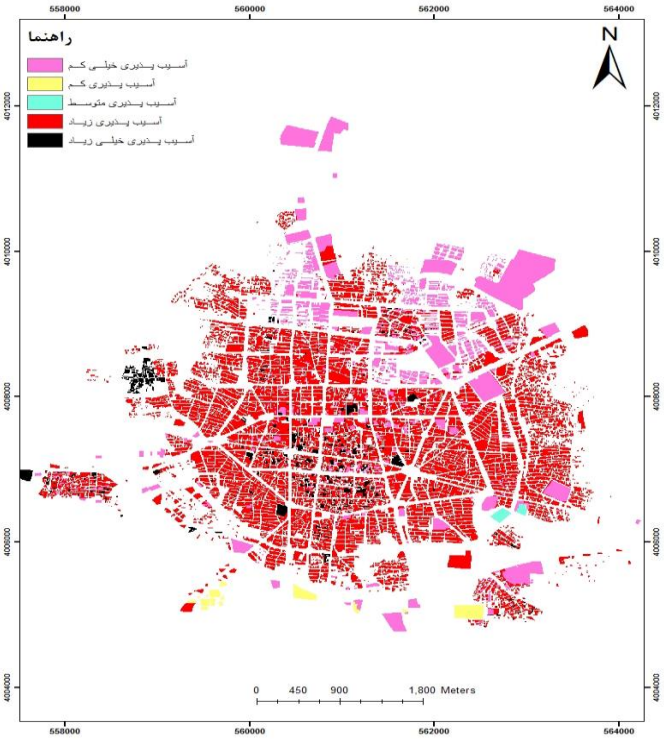


شکل ۲: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار کیفیت بنا

۱-۲-۲- آسیب‌پذیری ناشی از مصالح و جنس بنا:

مصالح خشت و گل، خشت و چوب، آجر و چوب، کم مقاومت هستند و آسیب‌پذیری آن‌ها نیز بالا می‌باشد. از طرفی ساختمان‌های فلزی و بتونی به دلیل مقاومت بالای مصالح، کم‌ترین درجه آسیب‌پذیری را دارا هستند.

بررسی انجام شده نشان می‌دهد که سبزوار از نظر نوع مصالح دارای ۴۱۱ واحد خشت و چوب، ۴۸۴ واحد آجر و آهن، ۹ واحد بلوک سیمانی، ۸۱۲ واحد اسکلت فلزی و ۸۲ واحد بتون آرمه می‌باشد. همان‌گونه که در شکل ۳ آورده شده است، سبزوار دارای ۴۱۱ واحد آسیب‌پذیری زیاد بوده و تعداد ۴۹۳ واحد دارای آسیب‌پذیری متوسط و تعداد ۸۹۴ واحد دارای آسیب‌پذیری کم می‌باشد.

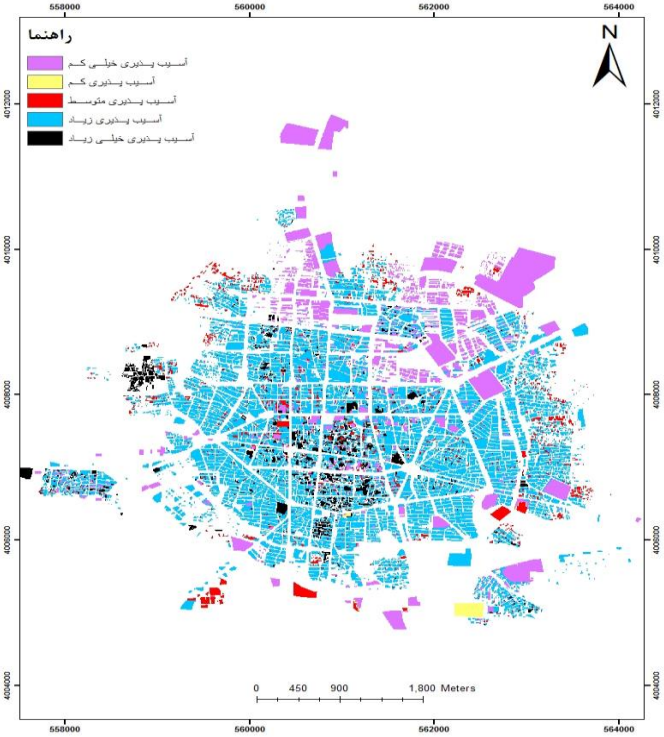


شکل ۳: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار جنس بنا

۱-۲-۳- آسیب‌پذیری ناشی از قدمت بنا

به طور عمومی هرچه قدمت بنا بیش‌تر باشد از کیفیت بنا کاسته و بنا آسیب‌پذیرتر می‌شود. میانگین عمر مفید بنا در ایران ۳۰ سال است. بناهایی که دارای قدمتی بیش از ۵۰ سال می‌باشند، جزء ساختمان‌های فرسوده بوده و از نظر آسیب-پذیری در درجه بالای آسیب‌پذیری قرار می‌گیرد.

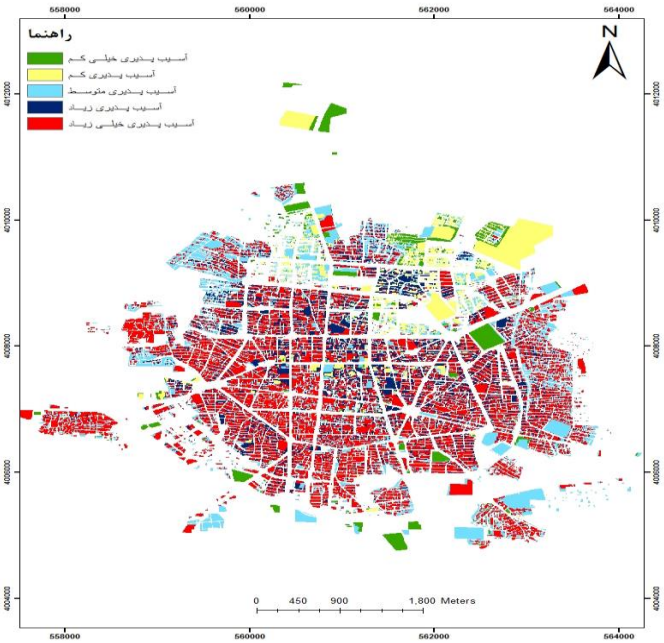
براساس بررسی‌های انجام شده و همچنین نقشه‌ی آسیب‌پذیری بدست آمده بر مبنای قدمت بنا، تعداد ۱۷۴۵۱ واحد دارای قدمت زیر ۵ سال، ۷۸ واحد دارای قدمت ۱۰-۵ سال، ۲۰ واحد دارای قدمت ۲۰-۱۰ سال، ۳۷۸ واحد دارای قدمت ۴۰-۲۰ سال و ۲۳ واحد دارای قدمت بیش از ۴۰ سال می‌باشند. همانگونه که در شکل ۴ گنجانده شده است تعداد ۱۷۵۲۹ واحد دارای آسیب‌پذیری کم و تعداد ۲۰ واحد دارای آسیب‌پذیری متوسط و تعداد ۴۰۱ واحد دارای آسیب‌پذیری زیاد است.



شکل ۴: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار قدمت بنا

۱-۲-۴- آسیب‌پذیری ناشی از تعداد طبقات:

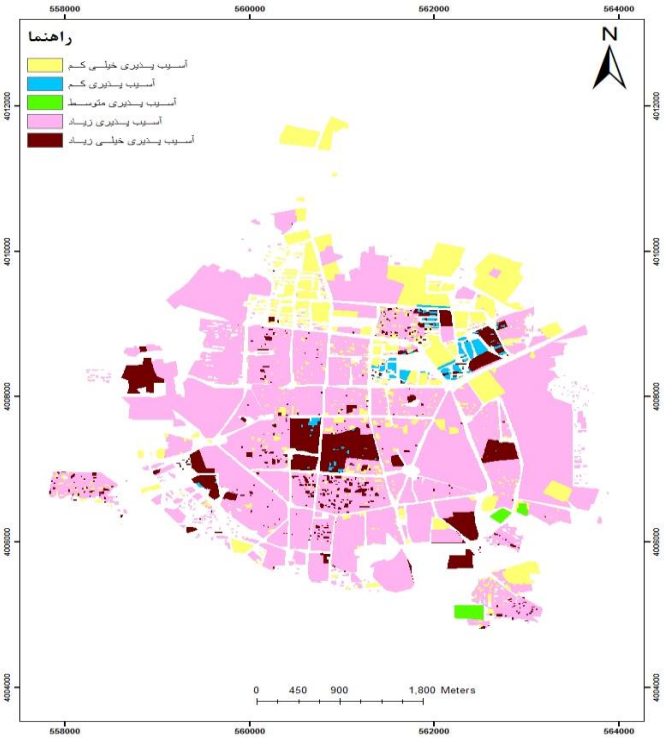
از دیگر عوامل آسیب‌پذیری تعداد طبقات است. در شرایط یکسان از نظر مصالح و کیفیت ابنیه هرچه طبقات بیشتر باشد آسیب‌پذیری بیشتر می‌شود اما با توجه به نقشه‌ی موجود واحدهای یک طبقه و دو طبقه از نظر کیفیت، ابنیه تخریبی و مخروبه بوده و واحدهای بیشتر از ۴ طبقه نوساز می‌باشند.



شکل ۵: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار تعداد طبقات بنا

۱-۲-۵- آسیب‌پذیری ناشی از تراکم مسکونی:

تراکم مسکونی یکی دیگر از عوامل مؤثر در آسیب‌پذیری است. هرچه در منطقه‌ای از شهر تراکم مسکونی پایین باشد آسیب‌پذیری کمتری نسبت به مناطق با تراکم مسکونی بالا دارد. تراکم مسکونی بالا، تراکم جمعیتی بالایی را با خود به همراه دارد که امنیت آن را کاهش می‌دهد. مطابق شکل ۶، سبزوار دارای تعداد ۴ واحد با تراکم مسکونی کم و آسیب پذیری پایین، تعداد ۱۴ واحد با تراکم مسکونی متوسط و آسیب‌پذیری متوسط و تعداد ۱۰ واحد با تراکم مسکونی زیاد و آسیب‌پذیری بالا می‌باشد.

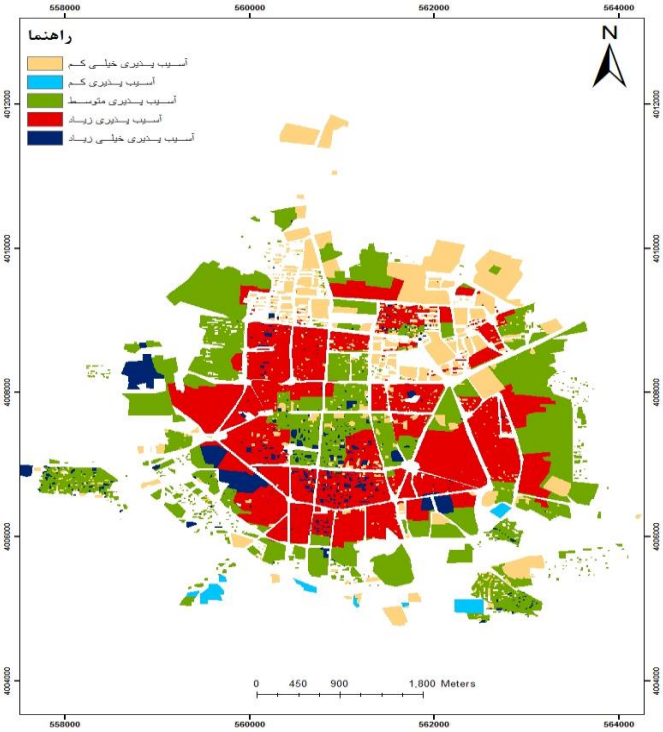


شکل ۶: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار تراکم مسکونی

۱-۲-۶- آسیب‌پذیری ناشی از تراکم جمعیت:

تراکم جمعیتی یکی از فاکتورهای مؤثر در آسیب‌پذیری می‌باشد. هرچه تراکم جمعیتی بالا باشد، آسیب‌پذیری بیشتری در برابر تراکم جمعیتی پایین به دنبال دارد. در واقع تراکم بالای جمعیت به دنبال خود، تراکم بالای ساختمانی، کمبود فضاهای باز و کافی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین می‌توان گفت در شرایط مساوی محدوده‌ای که تراکم جمعیتی بالاتری دارد، آسیب‌پذیری بالاتری را تجربه خواهد کرد.

بررسی ها نشان می‌دهد که تعداد ۳۳۸۷ واحد دارای جمعیت کمتر از ۵۰ نفر، تعداد ۱۰۳۹ واحد دارای جمعیت بین ۵۰ تا ۱۰۰ نفر، تعداد ۳۷ واحد دارای جمعیت بین ۱۰۰تا ۱۵۰ نفر، تعداد ۲۴ واحد دارای جمعیت بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ نفر و تعداد ۲ واحد دارای جمعیت بیشتر از ۲۰۰ نفر می‌باشد. همان‌گونه که در شکل ۷ آمده است تعداد ۳۳۸۷ واحد دارای آسیب‌پذیری کم، تعداد ۱۰۳۹ واحد دارای آسیب‌پذیری متوسط و تعداد ۶۳ واحد دارای آسیب‌پذیری زیاد است.



شکل ۷: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری ساختمان‌ها به روش تحلیل سلسله مراتبی بر مبنای معیار تراکم جمعیت

۱-۲-۷-ارزیابی آسیب پذیری کلی

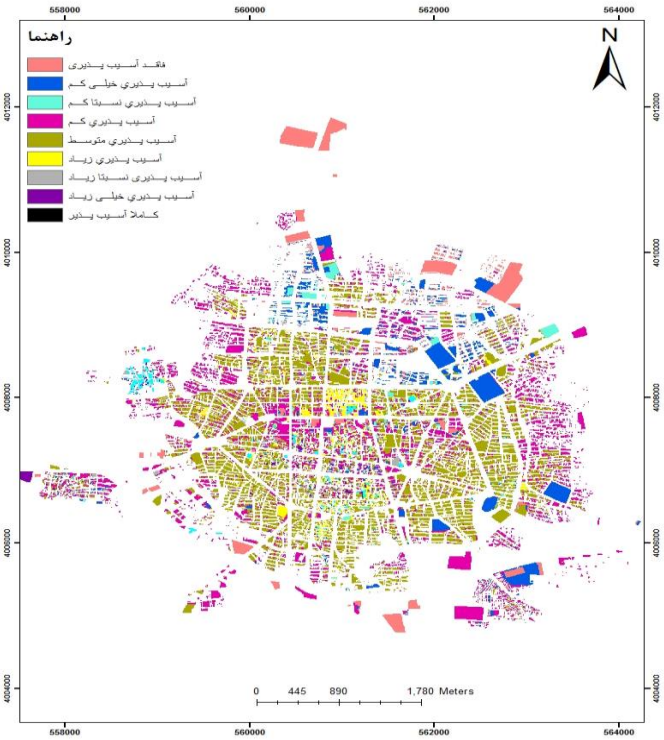
بافت قدیمی شهر سبزوار به منطقه‌ای اطلاق می‌گردد که در طرفین خیابان‌های بیهق و اسرار واقع شده و تقریبا در داخل آخرین حصار و برج و باروی شهر قرار داشته است. در این بافت گسیختگی سیمای کالبدی، فرسودگی ساختمان‌ها، درهم-ریختگی چهره، شالوده و نشانه‌های شهری موجب شده است که این بافت از حیات اصیل تهی شود. در این بخش شهر، تمرکز واحدهای تجاری و افزایش تعداد آن‌ها، باعث شده سایر کاربری‌ها از جمله کاربری مسکونی رشد موزونی نداشته باشد و برخی از آن‌ها با توجه به وجود بنگاه‌های اقتصادی و فروشگاه‌ها، نقش انبارداری را ایفا می‌کنند. کاربری‌های مسکونی با توجه به کهنگی و فرسودگی، به دلیل عدم رغبت ساکنین به ساخت و مرمت، توسعه نیافته است و جمعیت تقاضا کننده آن‌ها از اقشار نسبتاً کم درآمد می‌باشند. ساختمان‌های موجود بافت، عموماً یک طبقه و ندرتاً از دو طبقه تجاوز نمی‌کنند ولی اخیراً در مراکز تجاری (محور بیهق) اقدام به احداث ساختمان‌های بیشتر از دو طبقه می‌شود. سازه ساختمانی غالب ساختمان‌های بخش قدیم شهر، آجر و آهن و در بخش قدیمی‌تر آن خشت و چوب است و در مواردی ساختمان‌هایی نوسازی شده‌اند که دارای سازه اسکلت فلزی هستند. ساختمان‌هایی که در بخش جنوبی، جنوب شرقی و شمال شرقی بافت قدیم مستقرند اغلب تخریبی هستند[۲۴].

برای ارزیابی آسیب پذیری کلی در این پژوهش پس از آن که وزن معیارها با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی مورد محاسبه قرار گرفت، هر کدام از وزن ها با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در لایه های مربوطه اعمال شده و بدین ترتیب نقشه آسیب‌پذیری نهایی سبزوار تهیه گردیده است؛ و بر اساس جدول شماره‌ی ۱ میزان اهمیت اوزان هریک مشخص شده و هرچه وزن‌ها بیشتر باشند، آسیب‌پذیری نیز در آن مناطق بیشتر است.

با توجه به شکل ۸ می‌توان گفت که واحدهای نوساز به دلیل برخورداری از مصالح مقاوم در ساخت و ساز و رعایت استانداردهای ساختمان‌سازی، آسیب‌پذیری بسیار کمتری دارند. ساختمان‌هایی که در قسمت شمالی و شرق شهر قرار دارند دارای آسیب‌پذیری کم تا متوسطی می‌باشند. در حالی که واحدهای واقع در بافت مرکزی شهر به دلیل استفاده از مصالح کم

دوام در ساخت و ساز و بالا بودن عمر ساختمان‌های موجود، از آسیب‌پذیری بالاتری برخوردارند و در مطالعات بهسازی و نوسازی بافت‌های فرسوده، اهمیت بسیار بالایی دارند.

نقشه آسیب‌پذیری کلی شهر سبزوار نشان می‌دهد که از کل مساحت ۶۳۲۹۹۱ متر مربع محدوده‌ی مورد مطالعه بدون احتساب مساحت معابر، ۱۳۳۰۸۵ متر مربع یعنی ۲۱/۰۲ درصد فاقد آسیب‌پذیری، ۶۴۷۵۵ متر مربع یعنی ۱۰/۲۳ درصد دارای آسیب‌پذیری خیلی کم، ۱۵۱۴۶ متر مربع یعنی ۲/۴ درصد دارای آسیب‌پذیری نسبتاً کم، ۱۵۹۳۴۷ متر مربع یعنی ۲۵/۱۸ درصد داراری آسیب‌پذیری کم، ۲۱۹۷۱۶ متر مربع ۳۴/۷۱ درصد دارای آسیب‌پذیری متوسط، ۱۷۸۲۷ متر مربع یعنی ۲/۸۱ درصد دارای آسیب‌پذیری زیاد، ۶۹۴۳ متر مربع یعنی ۱/۱ درصد دارای آسیب‌پذیری نسبتاً زیاد، ۷۳۱۴ متر مربع یعنی ۱/۱۵ درصد دارای آسیب‌پذیری خیلی زیاد، ۸۸۵۸ متر مربع یعنی ۱/۴ درصد کاملا آسیب‌پذیر می‌باشند. این نتایج نشان می‌دهد که در مجموع ۴۱/۱۷ درصد از شهر سبزوار بر اساس شاخص‌های موجود آسیب‌پذیر می‌باشد.



شکل ۸: پهنه‌بندی آسیب‌پذیری کلی ساختمان‌ها

۳- نتیجه‌گیری

یکی از نتایج گذر زمان در شهرها، فرسایش و فرسودگی فضاهای شهری است. نقشه نهایی سبزوار، بیان کننده‌ی میزان آسیب‌پذیری کلی شهر می‌باشد. شاخص‌های مورد استفاده در این پژوهش شامل: جنس بنا، کیفیت بنا، قدمت بنا، تراکم جمعیتی، تعداد طبقات و تراکم مسکونی می‌باشند. با توجه به این پژوهش واحدهایی که تازه احداث هستند و از مصالح مقاوم در آن‌ها استفاده شده و همچنین استانداردهای ساختمان‌سازی در آن رعایت شده است از آسیب‌پذیری کمتری برخوردارند. بیشتر مناطق آسیب‌پذیر و فرسوده در بخش مرکزی شهر قرار گرفته‌اند زیرا از مصالح کم دوام ساخته شده و عمر آن‌ها بسیار بالاست، اصولا این‌گونه بافت‌ها بدون برنامه‌ریزی و طرح‌ریزی قبلی احداث شده و بسیاری از اصول شهرسازی در آن رعایت نشده است. در نتیجه برای بهبود خدمات‌رسانی و جلوگیری از خسارات مالی و جانی در آینده باید راهکارهای حیاتی برای این مناطق تدبیر شود تا بتوان در کوتاه مدت ساختمان‌های بسیار آسیب پذیر به ویژه آن‌هایی که به کاربری‌های مجاور آسیب وارد

می کنند را تخریب کرده و کاربری مناسبی برای آن پیشنهاد داد و ساختمان‌هایی که قابل مرمت و بازسازی هستند را ترمیم و بازسازی کرده تا در دراز مدت بتوان به ایمنی بهینه دست یافت.

از جمله مشکلاتی که بافت‌های فرسوده شهری می‌توانند داشته باشند عدم کارایی و توانایی آن‌ها در پاسخ‌گویی به نیازهای شهروندان است. دسترسی‌های نامناسب و نفوذناپذیری این بافت‌ها، علاوه بر این‌که امدادرسانی را دشوار می‌سازد، سبب ایجاد ترافیک در این مناطق می‌شود. همچنین به علت داشتن کوچه‌های تنگ و پر پیچ‌وخم می‌تواند زمینه‌ساز مشکلات اجتماعی بسیاری (وقوع جرم‌های گوناگون،خرید و فروش مواد مخدر و تجمع معتادان و...) گردد؛ که سطح فرهنگی شهروندان را می‌توان از طریق آموزش با رسانه‌های جمعی ارتقاء داد تا از آسیب‌های اجتماعی جلوگیری شود.

با شناسایی ساختمان‌های آسیب‌پذیر و نیازهای محلات، می‌توان به تفکیک قسمت‌های مختلف پرداخت و بناهای با ارزش تاریخی را از دیگر بافت‌ها تمایز داد و برای آن‌ها حریم مشخص کرد. از بهترین شیوه‌های کنترل این بافت‌ها احیای اقتصادی آن‌ها است تا بتوانند به حیات خود ادامه دهند. با مرمت و احیای بناهای قابل استفاده که حداقل قابلیت زندگی و استحکام را داشته باشند و یا با بازسازی معابر این بافت‌ها، می‌شود از مشکلات بسیاری در این مناطق جلوگیری کرد. که این مهم نیازمند دقت و توجه مسئولان و شهرسازان شهری به همراه مشارکت مردم و اعتماد متقابل در این امر می‌باشد؛ که می‌توان به تشکیل شوراهای محلی در سطح محلات برای بهبود این همکاری اشاره نمود. از موارد دیگری که دولت و مقامات مسئول می‌توانند برای این مناطق در نظر بگیرند، واگذاری اعتبارات عمرانی و منابع مالی برای ایجاد صندوق‌های وام و پس‌انداز است تا مردم برای نوسازی و بازسازی تشویق شوند. همچنین به ساخت واحدهای مسکونی ارزان قیمت و با کیفیت مناسب به جای بناهای مخروبه بپردازند تا کمکی برای ساکنان کم درآمد این مناطق باشند.

مراجع

[1] Sutcliffe A. The Rise of Modern Urban Planning 1800-1914. Vol. 1 of the trilogy ‘Planning and the Environment in the Modern World, London: Mansell, No. 2: 249-252, 1980.

[۲] حاتمی‌نژاد، ح.، پوراحمد، ا.، عیوضلو، د. واکاوی ظرفیت سرمایه‌ی اجتماعی محلات شهری در سامان‌دهی بافت‌های فرسوده، مطالعه‌ی موردی منطقه ۹ شهرداری تهران، فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی دانشگاه گلستان، مجله‌ی آمایش جغرافیایی فضا، سال چهارم، شماره‌ی ۱۳، صفحات ۹۴-۶۷، ۱۳۹۳.

[3] Bromley R, Tallon A, and Thomas C. City center regeneration through residential development: Contributing to sustainability. Vol. 42 of Urban Studies, No. 13: 2407-2429, 2005.

[۴] عندلیب، ع. توسعه نوسازی بافت‌های فرسوده‌ی شهر تهران، مجموعه مقالات دومین سمینار ساخت‌و ساز در پایتخت، تهران، دانشگاه تهران، صفحات ۱۴-۱، ۱۳۸۵.

[5] Dinić M, Mitković P, Velev J, and Bogdanović I. Application of the urban reconstruction method in the central area of Nis. Vol. 6 of Architecture and Civil Engineering, pp. 127–138, 2008.

[۶] ملکی، س.، علیزاده، ه.، شجاعیان، ع.، نظری س. تحلیل فضایی رویکردهای مداخله‌ی کالبدی در بافت فرسوده‌ی شهر باغملک، فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی دانشگاه گلستان، مجله آمایش جغرافیایی فضا، سال چهارم، شماره‌ی ۱۳، صفحات ۱۱۱-۹۵، ۱۳۹۳.

[7] Knox, P. Cities and design. Routledge Critical Introductions to Urbanism and the City. USA, 296 pages, 2010.

[۸] احدنژاد، م.، روستایی، ش.، زنگیشه‌ای، س. آسیب‌شناسی مداخلات در نوسازی بافت‌های قدیمی و فرسوده، مطالعه‌ی موردی محله فیض‌آباد، فصلنامه‌ی علمی - پژوهشی فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد واحد اهر، سال دوازدهم، شماره‌ی ۳۷، صفحات ۱۲۰-۹۷، ، ۱۳۹۱.

[۹] رفیعیان، م.، پولادی، ر.، سرداری، م. پایدارسازی منابع مالی شهرداری‌ها با بهره‌گیری از منابع مالی ساکنان بافت فرسوده‌ی شهری با تاکید بر رویکرد W.T.P، نشریه شهرسازی و معماری هفت شهر، شماره‌ی ۲۲۰۳۱، صفحات ۱۹-۹، ۱۳۸۹.

[10] Johnston R, Minis Jr H. Toward Democratic Decentralization: Approaches to Promoting Good Governance. Research Triangle Institut, pp. 1-10,1993.

[۱۱] مصیب‌زاده، ع.، موسوی، م.، باقری کشکویی، ع. مدیریت بافت فرسوده‌ی شهرهای کویری ایران در جهت انتخاب استراتژی مناسب، مطالعه‌ی موردی شهر میبد، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد واحد اهر، سال دوازدهم، شماره‌ی ۳۸، صفحات ۱۶۳-۱۴۵، ۱۳۹۱.

[۱۲] مصیب‌زاده، ع.، عابدینی، ا. تحلیلی بر تعیین راهبردهای بهینه جهت بهسازی و نوسازی بافت فرسوده، مطالعه‌ی موردی بخش مرکزی شهر ارومیه، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی فضای جغرافیایی دانشگاه آزاد واحد اهر، سال دوازدهم، شماره‌ی ۴۰، صفحات ۱۱۵-۱۰۰، ۱۳۹۱.

[۱۳] شفیعی دستجردی، م. نوسازی بافت‌های فرسوده و ضرورت تغییر نگرش در تهیه و اجرای طرح‌های جامع و تفصیلی، مطالعه‌ی موردی شهر اصفهان، فصلنامه‌ی علمی- پژوهشی مرکز پژوهشی هنر معماری و شهرسازی نظر، سال دهم، شماره‌ی ۲۴، صفحات ۱۰۴-۹۱، ۱۳۹۲.

[۱۴] محمدی، ج.، شفقی، س.، نوری، م. تحلیل ساختار فضایی– کالبدی بافت فرسوده‌ی شهری با رویکرد نوسازی و بهسازی، مطالعه‌ی موردی شهر دوگنبدان، مجله‌ی علمی- پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی (جغرافیا)، سال چهارم، شماره‌ی ۲، صفحات ۱۲۸-۱۰۵، ۱۳۹۳.

[۱۵] زنوزی، ف. حمل و نقل و برنامه‌ریزی محیطی در جنوب شرق ایران، تهران، انتشارات اطلاعات، ۱۳۸۰.

[۱۶] پوراحمد، اح.، شماعی، ع. بهسازی و نوسازی شهری از دیدگاه علم جغرافیا، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۱۴ صفحه، ۱۳۸۴.

[۱۷] زنگنه، ی.، فرهادی، ج.، توبی، و. تبیین و اولویت‌بندی مداخله در بافت‌های فرسوده‌ی شهری با استفاده از روش AHP نمونه‌ی موردی مشهد، محله‌ی نوغان (قطاع۲)، مجله‌ی پژوهش و برنامه‌ریزی شهری، سال چهارم، شماره‌ی ۱۲، صفحات ۶۲-۴۹، ۱۳۹۲.

[۱۸] رهنما، م. برنامه‌ریزی مناطق مرکزی شهرها (اصول، مبانی، تئوری‌ها، تجربیات و تکنیک‌ها)، چاپ اول، مشهد، انتشارات دانشگاه فردوسی، ۴۵۲ صفحه، ۱۳۸۸.

[۱۹] Chan E, Lee G. critical factors for improving social sustainability of urban renewal projects. Vol. 85 of Soc India Res, pp. 243-256, 2008.

[۲۰] رهنما، م.، توانگر، م. بررسی تطبیقی حاشیه‌نشینی در شهرهای سبزوار، نیشابور، تربت حیدریه و گناباد، جغرافیا و توسعه‌ی ناحیه‌ای، شماره‌ی ۱۱، صفحات ۱۱۵-۸۳، ۱۳۸۷.

[۲۱] مهندسین مشاور شاران. شناسایی بافت فرسوده شهر سبزوار، سازمان مسکن و شهرسازی استان خراسان رضوی، جلدهای ۳-۱، ۱۳۸۶.

[۲۲] آقایی، ش.، مازیار، م. تصمیم‌گیری با بهره‌گیری از نرم افزار Expert Choice 2000 ، چاپ اول، اصفهان، نشر ارکان دانش، ۱۱۶صفحه، ۱۳۸۶.

[۲۳] مالچفسکی، ی. سامانه‌ی اطلاعات جغرافیایی و تحلیل تصمیم چند معیاری، ترجمه‌ی اکبر پرهیزکار و عطا قفاری گیلانده، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت، ۶۰۶ صفحه، ۱۳۸۵.

[۲۴] مهندسین مشاور پرداراز. طرح توسعه و عمران (جامع) شهر و حوزه نفوذ شهر سبزوار، بررسی و شناخت وضع موجود شهر، سازمان مسکن و شهرسازی استان خراسان رضوی، مدیریت شهرسازی و معماری، جلد اول، ۱۳۸۸.