



تحلیلی بر تاب آوری کالبدی مسکن اجتماعی در برابر زلزله با استفاده از فن سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فازی غیر ساختاری (NSFDSS) (نمونه موردی مسکن مهر زنجان)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۲۶ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۶/۳۱

ماندانا کمالی

دانشجوی دکتری تخصصی شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. Ana.kamali84@gmail.com

منوچهر طبیبیان

دکتری شهرسازی، استاد تمام گروه شهرسازی، دانشکده شهرسازی پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) tabibian@ut.ac.ir

مسعود الهی

دکتری شهرسازی، استادیار، گروه شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. m_elahi@qiau.ac.ir

چکیده

مقدمه و هدف پژوهش: مسکن همواره به‌عنوان یکی از نیازهای اساسی هر انسان و تأمین مسکن، از مهم‌ترین دغدغه‌های جوامع و از اولویت‌های دولت‌هاست. در کشور ما طی چند سال اخیر، به منظور تأمین مسکن اقشار کم درآمد، دولت سیاست احداث مسکن مهر و طرح اقدام ملی مسکن را در پیش گرفته‌است. از طرفی ایران به لحاظ جغرافیایی و زمین‌شناختی در زمره کشورهایی است که آسیب‌پذیری بالایی در برابر سوانح طبیعی دارد؛ و از جمله مهم‌ترین آنها، زلزله می‌باشد. از طرف دیگر روند سریع رو به رشد شهرنشینی در کنار سایر عوامل، زنگ خطر بحران زلزله را به صدا در آورده‌است. مطالعات نشان می‌دهند که اکثر برنامه‌ریزی‌های صورت گرفته در زمینه مدیریت بحران به حین و پس از وقوع بحران اختصاص دارد و کمتر به شرایط پیش از وقوع بحران توجه می‌شود. بنابراین بررسی تاب‌آوری قبل از بحران در پروژه‌های مسکن اجتماعی امری ضروری می‌باشد. در این پژوهش توصیفی-تحلیلی با هدف ارزیابی محلات متشکل از مسکن‌های مهر از لحاظ تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله، کلیه شاخص‌ها به کمک تحلیل محتوا شناسایی و بررسی شده تا علاوه بر شناخت نقاط قوت و ضعف آنها، چراغ راهی برای طرح‌های اقدام ملی مسکن باشند.

روش پژوهش: بدین منظور در این پژوهش با روش‌های اسنادی و میدانی به جمع‌آوری اطلاعات پرداخته شده‌است. معیارها و شاخص‌های استخراج شده، به کمک فن سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فازی غیرساختاری (NSFDSS) اولویت‌بندی و وزن‌دهی شده و در نهایت به کمک سامانه اطلاعات جغرافیایی نقشه‌های معیارهای وزن‌دهی شده، روی هم‌گذاری شده تا نقشه‌ی تاب‌آوری کالبدی حاصل شود.

یافته‌ها: یافته‌های حاصل از پژوهش نشانگر این است که از بین شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی فاصله از گسل بیشترین و دسترسی به کاربری‌های درمانی و آتش‌نشانی کمترین اولویت را در راستای ارتقاء تاب‌آوری کالبدی محلات دارند. **نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش گویای این است که محلات متشکل از مسکن‌های مهر به علت ضعف‌هایی که در مولفه‌های کالبدیشان دارند از تاب‌آوری کالبدی پایینی برخوردارند و با وجود نوساز بودن و برنامه‌ریزی شده بودن، آسیب‌پذیری بیشتری دارند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری کالبدی، زلزله، فن سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری فازی غیر ساختاری، مسکن اجتماعی، مسکن مهر زنجان

مقدمه

بنگردد، به چشم نمی‌خورد و اکثر مطالعات پیرامون رضایت مندی ساکنان از مسکن مهر است. ایران یکی از کشورهای حادثه‌خیزی است که به دلیل گسترده‌گی گسل‌ها، مستعد وقوع زلزله و بحران‌های متعاقب آن است بطوریکه یکی از ده نقاط بلاخیز جهان است (زندمقدم، ۲۹۶:۱۳۹۸) شهر زنجان نیز که در محاصره سه گسل خطرناک زنجان در شمال، سلطانیه در جنوب و بیاتلر در غرب قرار دارد، بر اساس نقشه پهنه‌بندی زلزله کشور، تهیه شده توسط پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله و همچنین به استناد آیین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۳:۱۵۰)، در پهنه با درجه خطر نسبی زیاد قرار می‌گیرد.

بیان مساله

افزایش شتابان نرخ شهرنشینی در ایران به افزایش تقاضای مسکن در سطح شهرهای بزرگ منجر شده است. دولت نهم با مطرح ساختن طرح مسکن‌مهر در قالب تولید انبوه مسکن برای دهک‌های درآمدی پایین جامعه با شیوه‌ی تولید تعاونی گامی در راستای عملی ساختن اصول ۳۱ و ۴۳ قانون اساسی و همچنین ماده ۹۵ بند (و) قانون برنامه‌ی چهارم توسعه که حمایت از تأمین مسکن ارزان قیمت برای اقشار آسیب‌پذیر و گروه‌های کم درآمد را به عنوان یکی از وظایف دولت مورد تأکید قرار داده است (چگنی، ۲۱:۱۳۸۹) برداشته است. از طرف دیگر به هنگام بروز بلایای طبیعی، آسیب‌پذیرترین اقشار جامعه، گروه‌های کم درآمد شهری و فقرا هستند. بنابراین تأمین مسکن مناسب و استاندارد و به دنبال آن محیط مسکونی تاب‌آور در برابر بلایای طبیعی برای آنها از اهمیت بالایی برخوردار است (کریمی ساوجبلاغی و علیزاده، ۱۱:۱۳۹۷)؛ همچنین بعد از بلایای طبیعی به دلیل نابرابری‌های موجود، بازسازی شهری و محله‌ای با توجه به وضعیت مالی این گروه‌ها دشوارتر بوده و نیازمند سرمایه‌گذاری بیشتری می‌باشند (j. vale et al, 2014).

شهر تاب‌آور به عنوان مفهوم جدیدی که به شهرها برای مقابله با ریسک‌ها و چالش‌هایی که ممکن است با آنها مواجه شوند کمک می‌کند، توجهی در سطح جهانی را به خود معطوف داشته است. فلذا تحقیقات گسترده‌ای، با دیدگاه‌های متنوع و از زوایای مختلفی، در مورد این مفهوم انجام شده است (Yang et al, 2021:2). رویکرد تاب‌آوری به دنبال منقطع ساختن شهرها در برابر

در برنامه‌ریزی شهری، مسکن در زمره اساسی‌ترین و حساس‌ترین بخش‌ها در برنامه‌ریزی توسعه اقتصادی و اجتماعی است و شکل‌گیری آن تابع عوامل و شرایط فرهنگی، اقلیمی، اقتصادی، معیشتی و تکنیک ساخت جامعه استفاده‌کننده است (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۶). مسکن سرپناه دائمی برای سکونت انسان است. از آن جا که سرپناه برای همه مورد نیاز است، مدت مدیدی است که مساله فراهم نمودن مسکن نه تنها برای افراد بلکه برای دولت‌ها نیز یک دغدغه است. نوع و شکل مکانی که انسان‌ها در طول تاریخ به عنوان محل اسکان خود برگزیده اند، تغییرات تدریجی و مداوم داشته است. این تحولات همواره در جهت رفاه انسان‌ها صورت گرفته است. وقتی صحبت از مسکن می‌شود، منظور سطحی وسیع‌تر از خانه است (شیعه، ۲۰۷:۱۳۸۹) و چیزی بیش از یک سرپناه کاملاً فیزیکی است، در واقع سرپناه مناسب، یعنی آسایش مناسب، فضای مناسب، دسترسی فیزیکی و امنیت مناسب (پورمحمدی، ۲۱:۱۳۹۳). این آسایش، فضا، دسترسی و امنیت مناسب علاوه بر اینکه از طریق هر مسکن حاصل می‌شود، پیش‌نیازی نیز دارد و آن پیش‌نیاز تأمین همه‌ی این موارد در اجزای شهر است. کوچکترین جز هر شهر محلات آن می‌باشد، لذا این پژوهش به بررسی کوچکترین جز در مقیاس یک شهر می‌پردازد.

توجه به ساختمان‌سازی به جای شهرسازی و فقدان مفهوم محله و واحدهای همسایگی، دستیابی به توسعه پایدار و مطلوب در شهرها را با مشکلاتی روبرو کرده است و این مساله نسبت به گذشته شدت و نمود بیشتری یافته است، چرا که آن گونه که تجربیات جهانی نیز نشان می‌دهند، برای خلق جوامع پایدار، تنها لازم نیست خانه‌های بیشتری ایجاد نمود، بلکه در نظر گرفتن فضاها و امکاناتی همچون حمل‌ونقل و فضاها سبز نیز از لازمه‌های مسکن پایدار به شمار می‌روند (Singh & Pandey, 2012:11). جوامعی که پایدار نباشند، نمی‌توانند تاب‌آور باشند و این مسائل، لزوم توجه به بحث تاب‌آوری در مقیاس محلات را روشن می‌کنند. با توجه به اهمیت مسکن در ابعاد گوناگون، پرداختن به این مبحث می‌تواند ضمن ایجاد شفافیت در بخش مسکن به برنامه‌ریزی برای برطرف نمودن مشکلات منتهی شود. از این گذشته، پژوهش‌های متعددی پیرامون تاب‌آوری و مسکن‌مهر به صورت مجزا صورت گرفته ولی پژوهشی که به مسکن مهر از دید تاب‌آوری

تغییرات است. با توجه به اینکه شهرهای ما همواره در معرض تغییر و تحول هستند و جمعیت شهرنشین جهان به طور مداوم در حال افزایش است تاب آور شدن شهرها در برابر این تغییرات و چالش‌ها امری ضروری است.

نهادهای و آژانس‌های فعال در زمینه کاهش سوانح بیشتر فعالیت‌های خود را بر دستیابی به جامعه تاب آور در برابر سوانح متمرکز ساخته اند که در این میان به دلیل خسارات وسیع و ناهنجاری‌های گسترده اجتماعی، زمین‌لرزه‌ها از اولویت بالایی در تلاش برای تقویت تاب آوری جوامع در برابر سوانح طبیعی برخوردارند (Coghlan & Norman, 2004:5). شایان ذکر است که نوع نگرش به مقوله تاب آوری و نحوه تحلیل آن، از یک طرف در چگونگی شناخت تاب آوری وضع موجود و علل آن نقشی کلیدی دارد و از طرف دیگر سیاست‌ها و اقدامات تقلیل خطر و نحوه رویارویی با آن را تحت تأثیر اساسی قرار می‌دهد. از این رو است که تبیین رابطه تاب آوری در برابر سوانح طبیعی (زلزله) و کاهش اثرات آن، با توجه به نتایجی که در بر خواهد داشت و تأکیدی که این تحلیل بر بعد تاب آوری دارد از اهمیت بالایی برخوردار است. در واقع هدف از این رویکرد کاهش آسیب‌پذیری جوامع و تقویت توانایی‌های مردم برای مقابله با خطرات ناشی از وقوع سوانح طبیعی است (پوراحمد و همکاران، ۱۳۹۷:۹۶).

در این راستا این فرضیه مطرح است که ارتقا وضعیت شاخص‌های کالبدی و محیطی تأثیر معناداری بر ارتقا تاب آوری در مجموعه مسکن مهر شهرها دارند.

اهمیت و هدف پژوهش

هدف اصلی پژوهش حاضر ارزیابی مسکن‌های مهر زنجان با رویکرد تاب آوری می‌باشد. پرداختن به این بحث علاوه بر اینکه وضعیت موجود را روشن می‌کند، می‌تواند به بازبینی طرح‌های در دست اجرا و طرح‌های آینده، از جمله طرح اقدام ملی مسکن کمک نماید؛ و طراحی و برنامه‌ریزی طرح اقدام ملی مسکن را در زمینه تاب آوری ارتقا بخشد.

شهر زنجان از جمله شهرهایی است که سیاست واحدهای مسکونی مهر در آن اجرا شده و اخیراً پروژه‌های اقدام ملی مسکن هم به طور رسمی در آن آغاز به کار کرده اند. طرح اقدام ملی مسکن که به منظور تکمیل پروژه‌های ناقص مسکن مهر در دستور کار قرار گرفته، تفاوت‌هایی با مسکن مهر دارد از جمله کاهش تعداد طبقات از حداکثر ۱۰ طبقه به ۷ طبقه و تغییرات

نسبی در مکان‌گزینی سایت‌های مربوطه. حال سوال این است که آیا صرفاً با کاهش تعداد طبقات و تغییر در موقعیت سایت‌ها در اقدام ملی مسکن می‌توان از ناکامی‌های گذشته به دور بود؟ آیا پروژه‌های مسکن مهر به عنوان نمونه‌ای از پروژه‌های مسکن اجتماعی تامین‌کننده مسکن گروه‌های کم درآمد شهری، در برابر بلایا و حوادث طبیعی نظیر زلزله با توجه به میزان خطرپذیری زیاد کشور تاب آور هستند؟

ادبیات پژوهش

مسکن مهر

با توجه به افزایش سریع جمعیت در کشورهای در حال توسعه، تامین مسکن یکی از اساسی ترین نیازهای شهروندان است که سیاستمداران و متولیان امور شهری به آن توجه ویژه‌ای دارند (شمس الدینی و همکاران، ۱۳۹۷:۶۱۰). مروری بر پیشینه سیاست‌ها و برنامه‌های مسکن گروه‌های کم درآمد طی سه دهه گذشته در ایران نشان می‌دهد که، مسکن اقشار کم درآمد همواره با سیاست‌های گوناگون همراه بوده است که می‌توان آن‌ها را به دو قالب کلی سیاست زمین حمایتی و سیاست مسکن اجتماعی تقسیم نمود (یزدانی و همکاران، ۱۳۹۸:۳۲۸). در ایران سیاستی که طی سال‌های گذشته در جهت حمایت و تامین مسکن اقشار آسیب‌پذیر جامعه در نظر گرفته شده، برنامه‌ی احداث پروژه‌های مسکن مهر بوده که از همان اوایل دولت نهم، با در نظر گرفتن دهک‌های پایین درآمدی، ساخت این پروژه‌ها آغاز شد. بالا بودن قیمت تمام شده‌ی واحدهای مسکونی در این دوره و عدم بضاعت مالی اکثر خانوارها برای خرید مسکن، باعث شد که دولت با در پیش گرفتن راهبردهایی از جمله حذف قیمت زمین و انبوه‌سازی، زمینه را برای خانه دار شدن اقشار کم درآمد فراهم کند، اما توجه صرف به ابعاد کمی مسکن، باعث شد تا به شاخص‌های تعیین کننده‌ی کیفیت مسکن مناسب توجهی نشود که این امر در نهایت نارضایتی ساکنین را به همراه داشته است (بهمنی، قائدرحمتی، ۱۳۹۵:۵۲). در طرح مسکن مهر که جز بزرگترین پروژه‌های بعد از انقلاب کشور در زمینه‌ی مسکن شهری بوده، دولت زمین‌های خود را که اغلب در حاشیه شهرها قرار داشتند، در قالب اجاره‌ی ۹۹ ساله برای ساخت مسکن در اختیار تعاونی‌ها قرار داد و این مناطق با محدودیت امکانات و خدمات از قبیل: مراکز خرید، مراکز آموزشی، فضاهای باز و سبز و حمل و نقل مناسب و کافی مواجه بوده؛ و

• از آن جایی که مجتمع‌های مسکونی عموماً توسط راه‌های شریانی احاطه شده اند، دسترسی به آن‌ها خودرومحور است (مرادی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۲۶).

تاب‌آوری

تاب‌آوری شهری که به معنای توانایی برگشت به عقب است (Cutter et al, 2014) به توانایی یک سیستم شهری و تمام اجزای تشکیل‌دهنده‌ی اجتماعی اکولوژیکی آن و شبکه‌های فنی - اجتماعی در مقیاس زمانی و مکانی، برای حفظ یا بازگشت سریع به عملکردهای دلخواه در برابر اختلال، سازگاری با تغییر و تبدیل سریع سیستم‌هایی که ظرفیت سازگاری فعلی یا آینده را محدود می‌کنند، اشاره دارد (Parker et al, 2020: 4). در جدیدترین تعریفی که از تاب‌آوری شهری در تحقیقات اخیر ارائه شده است، به توانایی یک سیستم شهری و کلیه شبکه اکولوژیکی اجتماعی و تکنیکی - اجتماعی سازنده اش در مقیاس‌های زمانی و مکانی اطلاق می‌شود که در مواجهه با اختلال، اقدام به نگهداری عملکردهای مطلوب یا بازگشت سریع به آنها می‌کند، سیستمی که سازگاری با تغییر دارد و چنانچه سیستم ظرفیت انطباق با تغییرات کنونی یا آتی را محدود کند به واسطه ویژگی تاب‌آوری سریعاً تغییر داده شده و دگرگون می‌شود (Merrow et al. 2016: 16).

به طور کلی می‌توان گفت جامعه‌ی تاب‌آور در برابر سوانح، جامعه‌ای است که بیشترین امنیت را دارد و می‌توان دانش طراحی و ساخت را برای کاهش آسیب‌پذیری در زمینه‌ی مخاطرات طبیعی به وسیله‌ی معیارهای کاهش خطر سوانح به کار گرفت که در واقع مجموعه‌ای از اقدامات یا فرآیندهایی است که در رسیدن به تاب‌آوری در سطح جامعه مهم است (ابدالی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۵۹). آنچه در مورد تفکر تاب‌آوری در همه‌ی تعاریف مشترک است و باید مدنظر قرار گیرد توانایی یا ظرفیت جذب اختلال و خطر، توانایی سازگاری با تغییر و بهبود، همچنین حفظ ویژگی‌ها و ساختارهای ذاتی سیستم است و اینکه تاب‌آوری بیشتر به منزله یک توانایی یا جریان دیده شده است تا یک نتیجه (یوسفی‌شهری و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۱).

در جهت تاب‌آور شدن محلات، مطالعه و تدوین استانداردهایی ضروری می‌باشد از جمله تعیین کاربری‌های همسان در کنار هم به گونه‌ای که در زمان بروز سانحه مشکل‌زا نباشند و همچنین مشخص کردن فضاهای باز چند عملکردی در درون بافت متراکم

سیاست مسکن‌مهر تاکید بیشتر بر جنبه کمی مسکن داشته و کمتر جنبه کیفی آن را در نظر گرفته‌است.

در شهر زنجان عملیات اجرایی مجموعه‌های ساختمانی مربوط به طرح مسکن‌مهر از سال ۱۳۸۷ آغاز شد. در کل ۱۳۵ هزار مترمربع زمین جهت احداث نزدیک به ۱۹۵۰ واحد مسکونی در مناطق کمربندی شمالی اتوبان ۲۲ بهمن، گلشهر کاظمیه، شهرک نصر، امیرکبیر، فجر، رجایی و پونک به این طرح اختصاص یافت (رضایی، ۱۳۸۸: ۲). این مجتمع‌های واقع در کوی پونک از ۷ تا ۱۱ طبقه بر روی پیلوت ساخته شده و واحدهای مسکونی آن‌ها از ۵۵ تا ۱۰۷ متر مربع مساحت دارند. البته در برخی از مجتمع‌ها طبق مصوبه کمیسیون ماده ۵ استان، پارکینگ در فضای باز تعریف شده است و پیلوت تبدیل به واحد مسکونی شده است (متوسلیان، ۱۳۸۸: ۲). در طراحی این مجموعه‌ها بیشترین تمرکز طرح بر روی دستیابی به حداکثر مساحت و تعداد واحدهای مسکونی در فضایی محدود با کمترین هزینه ممکن است و به طراحی محوطه اطراف، تامین خدمات و زیرساخت‌های مورد نیاز جمعیت طرح، توجهی نشده است. تراکم مسکونی پیش‌بینی شده برای مسکن‌مهر کوی پونک بین ۱۲۰ تا ۱۶۰ درصد بوده که در عمل به بالای ۳۶۰ درصد افزایش یافته‌است.

الگوهای محلات

در بررسی الگوهای طراحی و شکل‌گیری محلات زنجان طی سه دهه‌ی گذشته با سه الگو به شرح زیر مواجه می‌شویم:

الگوی توسعه شتابان و فاقد برنامه (تفکیک اراضی)، الگوی آماده سازی، الگوی خردگرایی جدید (مرادی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۷)

در این بین محله‌ی پونک که به نام کوی پونک شناخته می‌شود دارای الگوی خردگرایی جدید است که به ویژگی‌های این الگو در زیر اشاره شده‌است.

- این الگو به طراحی پهنه‌هایی صرفاً مسکونی با رویکردی خردگرا می‌پردازد.
- افزایش تراکم و در نتیجه اختصاص فضای بیشتر به سطوح سبز، از ویژگی‌های کلیدی این الگو است.
- از دیگر ویژگی‌های الگو می‌توان به انبوه‌سازی و استانداردگرایی اشاره نمود.

• مجتمع‌های مسکونی عموماً توسط دیواری از محیط اطراف مجزا شده و ورود و خروج به آن‌ها کاملاً کنترل شده است.

شبکه‌های ارتباطی و سلسله مراتب، مراکز شهری، سطوح پر و خالی، بخش‌ها و محله‌ها، نشانه‌های شهری، نظام قطعه‌بندی و بلوک‌بندی، الگوهای مختلف بافت شهری، فضاهای باز شهری، تراکم‌های جمعیتی و ساختمانی، پراکنش کاربری‌ها و سرانجام جهت‌گیری گسترش و رشد شهر پیاده شود. در شکل (۱)، خلاصه‌ای از شاخص‌هایی که در پژوهش‌های مختلف مورد توجه قرار گرفته، بیان شده است.

پیشینه پژوهش

در زمینه‌ی ارزیابی مسکن‌مهر در سال‌های اخیر مطالعات گوناگونی انجام شده که بیشتر به صورت کلی بوده و تعداد انگشت شماری از مطالعات به بررسی تاب‌آوری مجتمع‌های مسکونی مسکن‌مهر پرداخته‌اند. وجود تراکم بالا، دسترسی‌های اندک و مصالح بی کیفیت، ضرورت ارزیابی مسکن‌مهر با دیدگاه تاب‌آوری را دوچندان می‌کند. موضوع طرح اقدام ملی مسکن نیز با توجه به نوپا بودن این طرح تاکنون جایگاهی در بین مطالعات به خود اختصاص نداده و جای خالی آن در مطالعات مشهود است.

سیرین‌دیزج و احدنژادروشتی (۱۴۰۰) در مقاله‌ای با عنوان تحلیل تاب‌آوری فیزیکی نواحی شهری زنجان در برابر زلزله، به این نتیجه رسیده‌اند که میزان تاب‌آوری در برابر زلزله در قسمت‌های مرکزی و جنوبی شهر ضعیف و بسیار ضعیف بوده و هر قدر به سمت شمال، غرب و شرق حرکت می‌کنیم بر میزان تاب‌آوری کالبدی نواحی افزوده می‌گردد.

قاسمی و قرائی (۱۴۰۰) در بررسی تاب‌آوری مسکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی به این نتیجه رسیده‌اند که بایستی اقداماتی در سطحی وسیع در جهت بهسازی و مقاوم‌سازی اماکن مسکونی بر اساس مقررات ساختمانی استاندارد ۲۸۰۰ در نواحی پیراشهری انجام گیرد.

زهره و رضایی (۱۳۹۹) با هدف تاکید بر نقش ارزیابی پس از بهره برداری در مراحل اولیه طرح‌های ساخت و ساز کلان، نشان می‌دهند که بر خلاف بسیاری

محل‌ات مسکونی در شهرها، که باعث افزایش تاب‌آوری شهری در برابر سوانح می‌گردد. علاوه بر این، وجود دسترسی‌های مناسب در سطح شهرها، طراحی بافت شهر به گونه‌ای که از نفوذپذیری بالایی برخوردار باشد، در زمان بروز سانحه مخصوصاً زمین لرزه‌ها که امکان ریزش جداره‌ها و مسدود شدن مسیرها وجود دارد در افزایش و کاهش میزان تاب‌آوری شهرها نقش مهمی ایفا می‌کنند (جلالی، ۱۳۹۱:۲۹). یک محله نمی‌تواند به تنهایی تاب‌آور باشد و برای رسیدن به موفقیت در تاب‌آوری، به پیشرفت عمومی و توسعه‌ی استراتژی‌های جدید نیاز است؛ این موارد می‌توانند در منابع عمومی مانند آموزش و پرورش (مدارس)، زیرساخت‌ها (پارک‌ها و خیابان‌ها)، مسکن و امنیت عمومی استفاده شوند (Mujahed, 2020: 279).

ابعاد، معیارها و شاخص‌های تاب‌آوری

تاکنون هیچ مجموعه‌ی ویژه‌ای از شاخص‌ها یا چارچوب‌های سازمان یافته برای کمی سازی تاب‌آوری سوانح به وجود نیامده است؛ با وجود این، در جامعه علمی، اجماعی وجود دارد مبنی بر اینکه تاب‌آوری، مفهومی چندجانبه و دارای ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی و کالبدی است (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۱۲).

از آنجا که اندازه‌گیری تاب‌آوری در شرایط مطلق دشوار است، باید برای تعیین میزان تاب‌آوری اجتماع‌های شهری از یک رویکرد تطبیقی استفاده نمود. در همین زمینه، انتخاب شاخص‌ها در مطالعه‌های مربوط به تاب‌آوری باید با توجه به دو ملاک صورت گیرد: ۱. توجه بر مبنای ادبیات موجود در مورد تناسب آن با تاب‌آوری و ۲. در دسترس بودن داده‌های کیفی از منابع.

ابعاد کالبدی را می‌توان به عنوان محسوس‌ترین نقش شهرسازی در کاهش اثرات زلزله دانست. فرم، شکل و کالبد شهر شامل عناصر مختلفی می‌شوند که سازماندهی آنها از طریق برنامه‌ریزی شهری و طراحی شهری صورت می‌گیرد. در این میان برنامه‌ریزی کاربری زمین شهری به عنوان هسته اصلی برنامه‌ریزی شهری است، که با وارد کردن موضوع ایمنی در برابر خطر زلزله در آن، می‌تواند انعطاف‌پذیری مناطق شهری را در برابر خطر زلزله، افزایش دهد. این بخش می‌تواند از طریق تقسیمات کالبدی شهر و نظام محله‌بندی، نظام

<p>دسترسی به پناهگاه، درمانگاه، بیمارستان، اورژانس، آتش نشانی، حمل و نقل عمومی، نیروی انتظامی، فضاهای باز در محله، شبکه معابر اصلی، محل های اسکان موقت، نقشه های تخلیه، ایترنت، پارک و فضای سبز عمومی و مراکز آموزشی، مقاومت بنای مسکونی، مقاومت لوله کشی آب، مقاومت لوله های گاز، مقاومت تأسیسات برق، مقاومت خدمات عمومی (مدرسه، بیمارستان و ...)، مخابرات، موبایل، کیفیت کوچه و معابر محله، اطلاع از عملکرد آتش نشانی، اورژانس، هلال احمر، شهرداری، ستاد مدیریت بحران</p>	<p>سلیمی (۱۳۹۵)</p>
<p>تنوع، شاخص ارتباط با اتصال (بخش های مختلف سیستم زیست محیطی) سلامت آب و هوا و خاک، طراحی تطبیقی (شاخص کیفیت محیط شهری از طریق نقش طراحی و سازماندهی فضا)، زیرساخت شهری، خدمات اکوسیستمی، پیمانہ ای (مدولار) بودن و قابلیت اندازه گیری، استحکام (مقاومت عناصر و مولفه های فیزیکی شهر مثل راه ها و ساختمان ها)، ظرفیت سازگاری یا تطبیق، افزونگی، پایداری، سرمایه طبیعی</p>	<p>قزایی و همکاران (۱۳۹۶)</p>
<p>اسکلت ساختمان، جنس مصالح، تعداد طبقات، دانه بندی، قدمت ساختمان، نفوذپذیری، کیفیت ابنیه، تعداد واحد</p>	<p>پوراحمد و همکاران (۱۳۹۷)</p>
<p>مطلوب بودن ایترنت و تلفن، آب و برق و گاز، معابر شهری، وسایل حمل و نقل عمومی، وجود پناهگاه های مناسب در هنگام بحران طبیعی، سهولت دسترسی به معابر اصلی شهر، سیاست های حفاظت از زیربنای عمومی و سیل بندها، سهولت دسترسی به مراکز مهم امداد، مقاومت و تراکم ساختمانی ها، کاربری زمین، خطر وجود کاربری های ناسازگار، ضوابط فنی، اصول و الگوهای ساخت و ساز توأم با نقشه، مکانیابی مناسب تأسیسات مهم و حیاتی شهر، وجود نقشه و طرح های تخلیه محلات، دسترسی به نهاده های ساختمانی جدید، دسترسی به فضاهای باز</p>	<p>حیدری فر و همکاران (۱۳۹۷)</p>
<p>استحکام خدمات عمومی، کیفیت کوچه و معابر، لوله کشی آب محله، برق و تأسیسات برقی، خطوط تلفن، موبایل، دسترسی به خدمات درمانی و مراکز آموزشی و نهادهای امداد (مرکز مدیریت بحران و ...)، پلیس و نیروی انتظامی، آتش نشانی، حمل و نقل عمومی، پارک و فضای سبز عمومی، شبکه معابر اصلی، محل های اسکان موقت، نقشه های مسیرهای تخلیه، ایترنت</p>	<p>ابدالی و همکاران (۱۳۹۸)</p>
<p>تراکم جمعیت، تراکم ساختمانی ناخالص، محصوریت و ارتفاع، تقسیم بندی و مساحت پلان طبقه همکف، سازه و مصالح ساختمانی، سازگاری کاربری های همجوار</p>	<p>احمدی و همکاران (۱۳۹۹)</p>
<p>ترکیب توده و فضا، نوع بافت، همجواری با کاربری های خطر آفرین، تعداد طبقات مسکونی، کیفیت واحدهای مسکونی، مصالح ساختمانی، سطح اشغال واحدهای ساختمانی، تراکم ابنیه، حفاظت و مرمت مستمر از ابنیه بازار و میراثی، وضعیت کاربری ها، سلسله مراتب دسترسی، امنیت معابر، نوع معبر، وضعیت توپولوژی شبکه، ارتباط شبکه ای زیرساخت ها با یکدیگر، ایمن سازی شبکه های زیرساختی شهر در برابر بلایای طبیعی، فاصله از مراکز تهدید، توزیع فضای باز در محدوده، مساحت فضای باز، امنیت فضاهای باز محدوده</p>	<p>دلشاد و همکاران (۱۳۹۹)</p>
<p>دانه بندی قطعات (مساحت)، مقاومت ساختمان، تراکم جمعیتی، معابر با عرض مناسب، معابر دارای پل، فاصله از پمپ بنزین، دسترسی به فضای سبز، ایستگاه آتش نشانی، کاربری های درمانی، تعداد بیمارستان در هر کیلومتر مربع، تعداد مدارس، تعداد ایستگاه آتش نشانی و تعداد ایستگاه پلیس در هر کیلومتر مربع</p>	<p>لطفی و همکاران (۱۳۹۹)</p>
<p>کاربری اراضی، سازگاری، مصالح ساختمانی، تراکم جمعیت، عمر بنا، کیفیت ابنیه، تعداد طبقات، شبکه ارتباطی، فضاهای باز</p>	<p>محمودی نیا و همکاران (۱۳۹۹)</p>

شکل ۱: خلاصه‌ای از شاخص‌های بررسی شده در پژوهش‌ها
(نگارندگان بر اساس مرور منابع، ۱۴۰۰)

کاربری‌ها سبب ناراضی‌تی ساکنان از مسکن مهر شده است.

صلواتی و رازیور (۱۳۹۲) تحقیقی را تحت عنوان ارزیابی مسکن مهر بهاران با رویکرد توسعه‌ی پایدار شهری در شهر سنندج انجام داده‌اند. نتایج حاصل از پژوهش نشان داده است که طرح اجرایی مسکن مهر در زمینه‌های اقتصادی و زیست محیطی تا حدی قابل قبول بوده و در زمینه‌ی ابعاد اجتماعی توسعه‌ی پایدار عملکرد مطلوبی نداشته است، همچنین روند اجرایی تا حد زیادی مغایر با اصول توسعه‌ی پایدار شهری بوده است.

مقاله‌ای با عنوان ارزیابی مکانیابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست محیطی، با استفاده از مدل سلسله مراتب AHP (نمونه موردی استان یزد) توسط مشکینی و ضابطیان (۱۳۹۱) نگاشته شده است. نتایج ارزیابی نشان از مکانیابی مناسب پروژه‌های مذکور بوده و البته نواقصی نیز وجود دارد که مسلمان پاسخگویی همزمان به تمام معیارها بسیار دشوار است در مواردی با توجه به اولویت‌های مطرح شده پاسخگویی به یک معیار منتج به عدم امکان مکانیابی مناسب می‌گردد (مشکینی و ضابطیان، ۱۳۹۱: ۶۹).

روش‌شناسی پژوهش

این تحقیق از نوع کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. گردآوری اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای، مشاهده‌ی میدانی و طرح پرسشنامه (برای متخصصان بومی) بوده است.

برای دست یافتن به معیارهای پژوهش از مطالعات بنیاد راکفلر بهره بردیم تا به معیارهای لازم دست یابیم. مطالعات مذکور شامل ۴ هدف به شرح زیر بود.

اهداف شامل: ۱- اهداف مدیریتی ۲- اهداف سلامتی و رفاه ۳- اهداف اقتصادی و اجتماعی ۴- اهداف زیرساخت و محیط‌زیست

اهداف کلانی که در ارتباط با این پژوهش هستند، در دسته چهارم بیان شده‌اند که شامل موارد زیر می‌باشند:

کاهش مخاطرات و شکنندگی کالبدی: این معیار متکی بر نظارت و مدیریت محیط زیست، زیرساخت‌های مناسب، برنامه‌ریزی موثر کاربری زمین و اجرای مقررات برنامه‌ریزی است.

ارائه موثر خدمات حیاتی: این معیار از تنوع و گوناگونی در ارائه، ظرفیت اضافه، مدیریت فعال و نگهداری اکوسیستم‌ها و زیرساخت‌ها و برنامه‌ریزی

از تحقیقات مشابه، علیرغم رضایت نسبی ساکنین از معیارهای فعالیتی و اجتماعی، کمترین میزان رضایتمندی مربوط به معیارهای کالبدی می‌باشد.

نجفی ارخودی (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی و سنجش تاب‌آوری در مسکن مهر شهری تربت جام بیان داشته است که: در کاهش آسیب‌پذیری و تحقق تاب‌آوری مجموعه‌های مسکن اجتماعی علاوه بر توجه به مسکن، شبکه وابسته به آن نیز که متشکل از مکان‌ها و فضاهایی است که زندگی روزانه در آنها جریان دارد، می‌بایست مورد توجه و رسیدگی قرار گیرند.

ابدالی و همکاران (۱۳۹۸) در طی پژوهشی با هدف اولویت‌بندی و بررسی تاب‌آوری شهر نورآباد و مسکن مهر نورآباد با استفاده از روش وایکور و AHP به این نتیجه رسیده‌اند که شهر نورآباد (اجتماعات از پیش ایجاد شده) در ابعاد اجتماعی، نهادی، اقتصادی و کالبدی در زمینه تاب‌آوری در برابر مخاطرات طبیعی (زلزله) نسبت به مسکن مهر نورآباد (اجتماعات برنامه‌ریزی شده) در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارد.

کریمی ساوجیلاقی و علیزاده (۱۳۹۷) در مقاله‌ای با عنوان کاربست بعد کالبدی محیطی رویکرد تاب‌آوری در مجموعه مسکن مهر در مواجهه با مخاطره طبیعی زلزله به بررسی مسکن مهر بهاران شهر سنندج پرداخته‌اند. در این پژوهش که پژوهشی کاربردی می‌باشد از روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه تاب‌آوری برای تعیین سطح تاب‌آوری استفاده شده و نتایج به دست آمده از این پژوهش، تاب‌آوری کالبدی محیطی مجموعه مسکن مهر بهاران شهر سنندج را نسبت به حد بهینه، در سطحی پایین نشان می‌دهد و بیشترین ضعف مجموعه را در درجه اول مربوط به بعد محیطی پروژه و در درجه بعدی، بعد کالبدی مجموعه یافته است.

زنگنه و همکاران (۱۳۹۶) در مقاله‌ی خود با عنوان سنجش میزان رضایت مندی ساکنان از کیفیت سکونتی مسکن مهر در شهر همدان به این نتیجه رسیده‌اند که ساکنان محدوده از کیفیت محیط سکونتی خود از جمله: فضای باز، دسترسی و حمل‌ونقل عمومی رضایت کافی ندارند.

بهمنی و رحمتی (۱۳۹۵) طی پژوهشی با عنوان ارزیابی مسکن مهر از نظر شاخص‌های کیفی مسکن مناسب و با روش توصیفی تحلیلی به این نتیجه رسیده‌اند که عدم رعایت اصول معماری و شهرسازی، عدم برخورداری از فضای سبز و مکان‌گزینی نامناسب



یکدیگر مقایسه می‌کند و از این طریق تصمیم‌گیری در مسائل چندمعیاره را تسهیل می‌نماید. این فن از سه فاز اصلی شامل تجزیه، قضاوت نسبی و ترکیب اولویت‌ها تشکیل شده است (Kalaiarasan, 2011:2161) که شامل ۶ مرحله می‌باشد.

مرحله اول: مجموعه‌ای از معیارهای تصمیم‌گیری در نخستین مرحله تعیین شدند و مساله مورد نظر به شرح شکل (۲) مدل‌سازی گردید.

مرحله دوم: جهت انجام مقایسه‌های زوجی، در ابتدا شاخص‌هایی که باید اولویت‌بندی شوند، دو به دو، در قالب سه ماتریس ۱۸ در ۱۸ و با توجه به هر یک از معیارهای تصمیم‌گیری به کمک جدول (۱) با یکدیگر مقایسه شدند؛ سپس، معیارهای تصمیم‌گیری در قالب یک ماتریس ۳ در ۳ و با توجه به میزان اهمیت شان در دست یابی به هدف پژوهش، با یکدیگر مقایسه شدند. (با توجه به محدودیت حجم مقاله از ارائه‌ی ماتریس‌ها پرهیز شد).

جدول ۱: مقیاس پایه ارزیابی‌ها در فن NSFDSS در مقایسه‌ی عنصر X و Y

مقیاس	تعریف	توضیحات
۰	بدتر	عنصر X بدتر یا دارای اهمیت کمتری از عنصر Y است.
۰/۵	یکسان	عنصر X مشابه یا دارای اهمیت یکسان با عنصر Y است.
۱	بهتر	عنصر X بهتر یا دارای اهمیت بیش تر از عنصر Y است.

(Tam et al., 2007:18)

اقتضایی (برنامه‌ریزی همراه با عدم قطعیت) حاصل می‌شود.

دسترسی و ارتباطات قابل اتکا: سیستم حمل‌ونقل متنوع و قابل استطاعت و شبکه تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات ((ICT این سیستم توسط سیستم‌های حمل‌ونقل متنوع و مقرون به صرفه و شبکه‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات و برنامه‌ریزی‌های اقتضایی فعال می‌شود ((The Rockefeller Foundation, 2015:9).

درصد زیادی از مساحت کوی پونک زنجان را که دارای الگوی خردگرای جدید است، مجتمع‌های مسکونی در قالب مسکن‌مهر تشکیل داده اند. معیارها و شاخص‌ها به کمک روش تحلیل محتوا استخراج شده و سپس با کمک نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ی متخصصین تلخیص و ادغام شدند، به گونه‌ای که از ۴۰ شاخص اولیه به ۱۸ شاخص به شرح شکل (۲) رسیدیم.

در مرحله‌ی بعد با توجه به داده‌های موجود برای کوی پونک و برداشت‌های میدانی، به تهیه‌ی نقشه‌های شاخص‌ها پرداخته شد. (که در تصاویر ۲ تا ۵ فقط به ارائه‌ی نقشه‌ی چند شاخص مهم اکتفا شده است). از سویی دیگر شاخص‌ها به کمک مدل پشتیبان تصمیم‌گیری فازی غیرساختاری (NSFDSS) اولویت‌بندی و وزن‌دهی شدند که خلاصه‌ی وزن‌های معیارها در جدول (۳) قابل مشاهده است. فن NSFDSS که از پرکاربردترین فنون تصمیم‌گیری چندمعیاره است مانند فن AHP مساله را به چندین سطح تفکیک نموده، سپس یک به یک این سطوح را با

تاب‌آوری کالبدی

دسترسی و ارتباطات قابل اتکا

-نفوذپذیری
-دسترسی به شبکه اصلی (سلسله مراتب راه)
-دسترسی به معابر با عرض مناسب (معابر بالای ۱۲ متر)

ارائه موثر خدمات حیاتی

-دسترسی به کاربری درمانی
-دسترسی به ایستگاه‌های آتش نشانی
-دسترسی به کاربری آموزشی
-دسترسی به کاربری ورزشی
-دسترسی به فضای باز و سبز
-دسترسی به کاربری مذهبی

کاهش مخاطرات و شکنندگی

-اسکلت ساختمان
-قدمت ساختمان
-کیفیت ابنیه
-تعداد طبقات (ارتفاع بنا)
-تراکم ساختمانی
-تراکم جمعیتی
-جنس مصالح نما
-فاصله از غسل
-همجواری با کاربری‌های خطرآفرین (فاصله از پمپ بنزین، پمپ گاز، پست برق، مراکز صنعتی)

شکل ۲: معیارها و شاخص‌های منتخب (نگارندگان، ۱۴۰۰)

مقدار بینابینی	۸	۰/۶۷۵	۰/۴۸۱
تفاوت مشخص	۹	۰/۷	۰/۴۲۹
مقدار بینابینی	۱۰	۰/۷۲۵	۰/۳۷۹
تفاوت بارز	۱۱	۰/۷۵	۰/۳۳۳
مقدار بینابینی	۱۲	۰/۷۷۵	۰/۲۹
بسیار متفاوت	۱۳	۰/۸	۰/۲۵
مقدار بینابینی	۱۴	۰/۸۲۵	۰/۲۱۲
تفاوت معنادار	۱۵	۰/۸۵	۰/۱۷۶
مقدار بینابینی	۱۶	۰/۸۷۵	۰/۱۴۳
تفاوت بسیار	۱۷	۰/۹	۰/۱۱۱
مقدار بینابینی	۱۸	۰/۹۲۵	۰/۰۸۱
تفاوت بسیار زیاد	۱۹	۰/۹۵	۰/۰۵۳
مقدار بینابینی	۲۰	۰/۹۷۵	۰/۰۲۶
تفاوت مطلق	۲۱	۱	۰

(Tam et al., 2002:309)

مرحله پنجم: در مرحله پنجم، وزن معیارها از طریق به هنجارسازی امتیاز اولویتها (تقسیم امتیاز هر اولویت بر مجموع امتیاز تمامی اولویتها) محاسبه گردید.

مرحله ششم: جهت تعیین بردار نهایی، رابطه (۳) به کار گرفته شده است. با لحاظ مقدار عددی ۱ و ۲ برای پارامتر فاصله (p)، فاصله‌های اقلیدسی و همینگ محاسبه شدند. میانگین این دو عدد برابر با بردار نهایی هر گزینه بوده که نتایج در قالب جدول (۳) ارائه شده است. در انتها براساس نتایج مذکور، اولویت‌بندی نهایی گزینه‌ها نیز مشخص گردیده است. بر اساس نتایج به دست آمده فاصله از گسل در راستای دستیابی به تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله از بالاترین اهمیت و دسترسی به کاربری‌های درمانی و ایستگاه‌های آتش نشانی از کمترین اهمیت برخوردارند.

رابطه ۳: نحوه‌ی محاسبه‌ی بردار اولویت (همان: ۲۴)

$$u_j = \frac{1}{1 + \left\{ \frac{\sum_{i=1}^m [w_i (r_{ij} - 1)]^p}{\sum_{i=1}^m (w_i r_{ij})^p} \right\}^2}$$

u_i : بردار اولویت $p=1,2$ ، w_i : وزن معیار i

$r_{ij} = ir_j$: امتیاز اولویت p پارامتر فاصله

در گام بعد به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) با توجه به وزن هر شاخص، نقشه‌های شاخص‌ها رویهم گذاری شده و نقشه تاب‌آوری محدوده‌ی پژوهش حاصل شد (نقشه ۵).

مرحله سوم: در این مرحله با توجه به پنج قاعده‌ی مطرح در فن NSFDSS سازگاری قضاوت‌های تمامی ماتریس‌ها بر اساس رابطه (۱) کنترل شد و ناسازگاری‌ای در قضاوت‌ها تشخیص داده نشد.

رابطه ۱: قواعد بررسی سازگاری قضاوت‌ها در فن NSFDSS/ (xuJia and Yu.. 2013:1274)

(۱) اگر $i^{ehl} > i^{ehk}$ آن گاه $i^{ekl} = 0$

(۲) اگر $i^{ehk} < i^{ehl}$ آن گاه $i^{ekl} = 1$

(۳) اگر $i^{ehl} = i^{ehk} = 0.5$ آن گاه $i^{ekl} = 0.5$

(۴) اگر $i^{ehl} = i^{ehk} = 1$ آن گاه $i^{ekl} \in \{0/0.5/1\}$ برابر است با اندازه منطقی مقایسه زوجی عنصر k و عنصر l

(۵) اگر $i^{ehk} = i^{ehl} = 0$ آن گاه $i^{ekl} \in \{0/0.5/1\}$ و

n برابر است با تعداد عناصر

مرحله چهارم: زمانی که سازگاری قضاوت‌های ماتریسی I^E تایید شد، ماتریس اولویت‌ها نامیده می‌شود. مقادیر عددی در هر سطر این ماتریس با یکدیگر جمع شده و سپس عناصر سطری هر ماتریس، از بیشترین تا کم‌ترین امتیاز، مرتب شدند. پس از انجام این کار، می‌توان مقیاس مهم دیگری به نام امتیاز اولویت را تعیین کرد و از این طریق نتایج را تقویت نموده و کمی ساخت. برای تعیین امتیاز اولویت کافی است تا براساس جدول (۲) امتیاز هر عنصر را با بیشترین امتیاز در ماتریس مربوطه مقایسه نمود. پس از این که مشخص گردید کدام یک از عمل‌گرهای معنایی بیست‌ویک گانه در جدول (۲) برای توصیف نتیجه‌ی این مقایسه مناسب اند، امتیاز عددی متناظر با عمل‌گر مربوطه به عنصر مذکور اختصاص می‌یابد و فرآیند مشابهی برای تعیین امتیاز اولویت تمامی سطرهای ماتریس طی می‌شود.

رابطه ۲: نحوه‌ی محاسبه‌ی امتیاز اولویت / (همان)

$$ir_1 = \frac{1 - ia_{1j}}{ia_{1j}} \quad 0.5 \leq ia_{1j} \leq 1$$

جدول ۲: عمل‌گرهای معنایی و امتیاز اولویت‌ها

یکسان	۱	۰/۵	۱
مقدار بینابینی	۲	۰/۵۲۵	۰/۹۰۵
تفاوت ناچیز	۳	۰/۵۵	۰/۸۱۸
مقدار بینابینی	۴	۰/۵۷۵	۰/۷۳۹
تفاوت کم	۵	۰/۶	۰/۶۶۷
مقدار بینابینی	۶	۰/۶۲۵	۰/۶
تفاوت کامل	۷	۰/۶۵	۰/۵۳۸

محدوده مطالعاتی

افزایش جمعیت در شهرها و ضرورت توسعه در جهات مختلف طی سال‌های گذشته شامل بسیاری از شهرها از جمله زنجان شده است. زنجان در پی سیاست‌های توسعه، شهرک‌های مختلف مسکونی را به داخل محدوده شهر اضافه کرد تا امروز به این شکل و وسعت درآید. به منظور رفع مشکل مسکن، برنامه انبوه‌سازی، کوچک‌سازی و برج‌سازی در شهرهای مختلف کشور اعمال شده و کوی پونک جز محلاتی بوده که در این راستا شکل گرفته است. کوی پونک زنجان جز جدیدترین محلات شهر زنجان است که پس از حدود سه دهه هنوز به طور کامل شکل نگرفته است. هم اکنون این محدوده ۱۸۰ هکتاری، بیش از ۴۰۰۰۰ نفر از جمعیت شهر را در خود جای داده است. این در حالیست که جمعیت افق ۱۴۰۴ این محدوده حدود ۲۶۰۰۰ نفر بوده است. این شهرک که در شرق شهر واقع است، جز محلات پرتراکم زنجان محسوب می‌شود. درصد عمده‌ای از بافت آن را مجتمع‌های مسکونی (از جمله مسکن‌های مهر) تشکیل داده‌اند و درصد محدودی به صورت ویلایی و کم تراکم می‌باشند. این شهرک به طور عمده دارای فرم منحنی می‌باشد که یک دلیل آن به علت وجود توپوگرافی می‌باشد.

تراکم بیش از قاعده (۲۲۲ نفر در هکتار) و بدون مطالعه در کوی پونک و نبود فضاهای عمومی برای

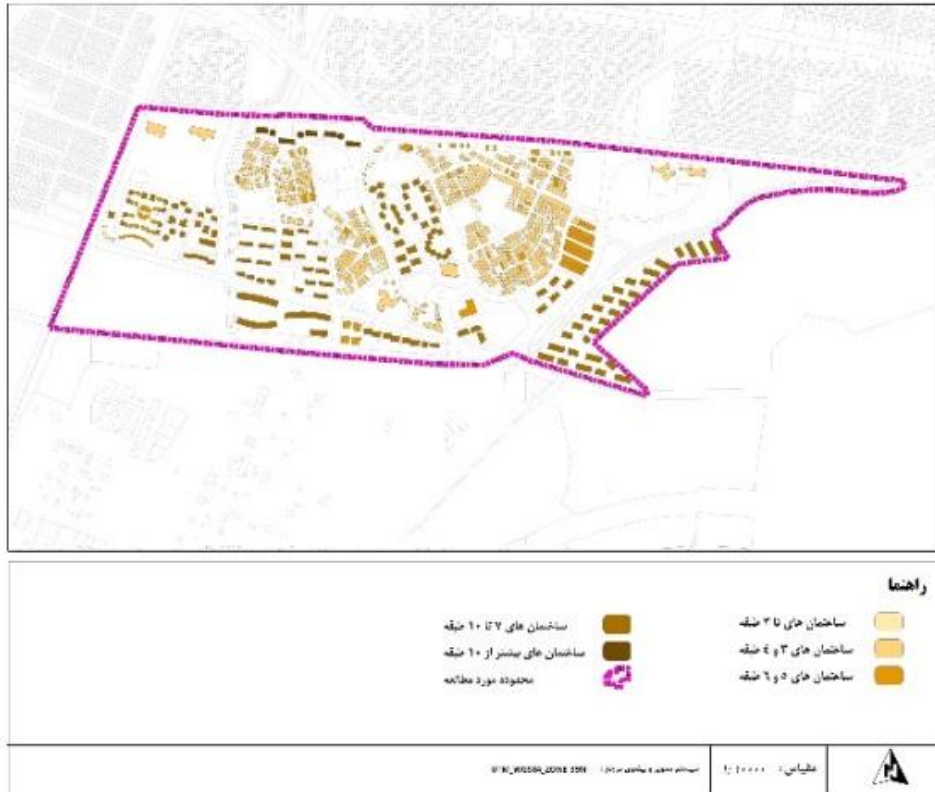
تعاملات اجتماعی، عدم رعایت سرانه‌های خدماتی، محصوریت نامناسب معابر و... تاب‌آوری شهرک را تهدید می‌نمایند.

در این پژوهش منظور از مجتمع‌های مسکونی، مجموعه‌های مسکونی با تعداد بلوک‌های ساختمانی ۴ طبقه به بالا و بیش از ۲ بلوک می‌باشد (تعریف برگرفته از مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۵:۱۴) که بیش از ۶۷٪ از کاربری‌های مسکونی کوی پونک را به خود اختصاص داده‌اند (مجموعاً ۴۱ مجتمع) و فقط ۳۳٪ کاربری‌های مسکونی به صورت کم تراکم و ویلایی تعریف شده‌اند.

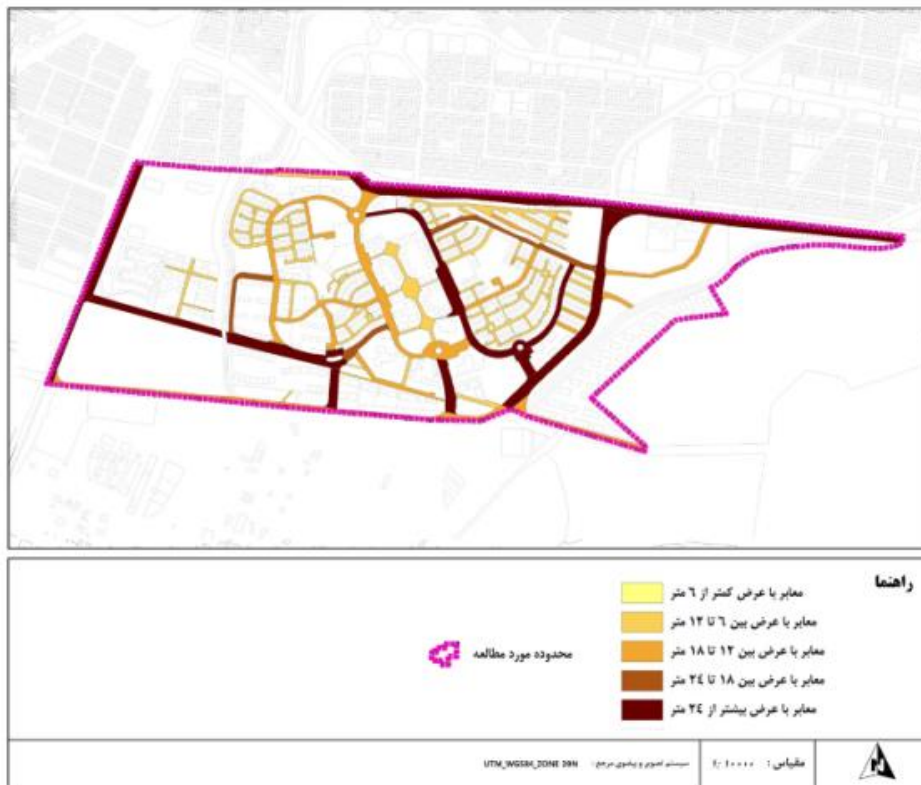
لازم به ذکر است که در حال حاضر بسیاری از زمین‌های این شهرک به بهره برداری نرسیده‌اند و مسلماً با تکمیل ساخت و سازهای انبوه بر میزان جمعیت ساکن در آن و همچنین تراکم جمعیتی افزوده خواهد شد و مطمئناً عدم توجه به نیازهای ساکنین فعلی و پیش‌بینی نیازهای ساکنین آینده بر مشکلات این شهرک دامن خواهد زد. آنچه که در این شهرک مشهود است، امروزه کوی پونک در تامین سرانه‌های مختلف برای ساکنان دچار کمبودهایی بوده و مسلماً این کمبودها با احداث مجتمع‌های جدید، روز به روز بیشتر و قابل توجه‌تر خواهند شد.



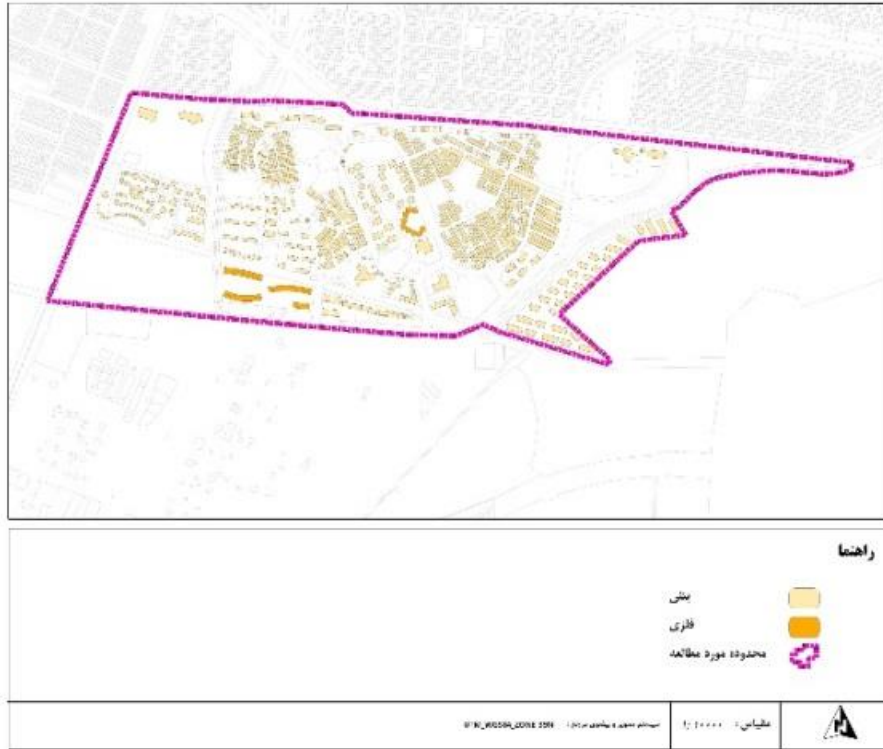
شکل ۳: کاربری اراضی کوی پونک زنجان
(نگارندگان، ۱۴۰۰)



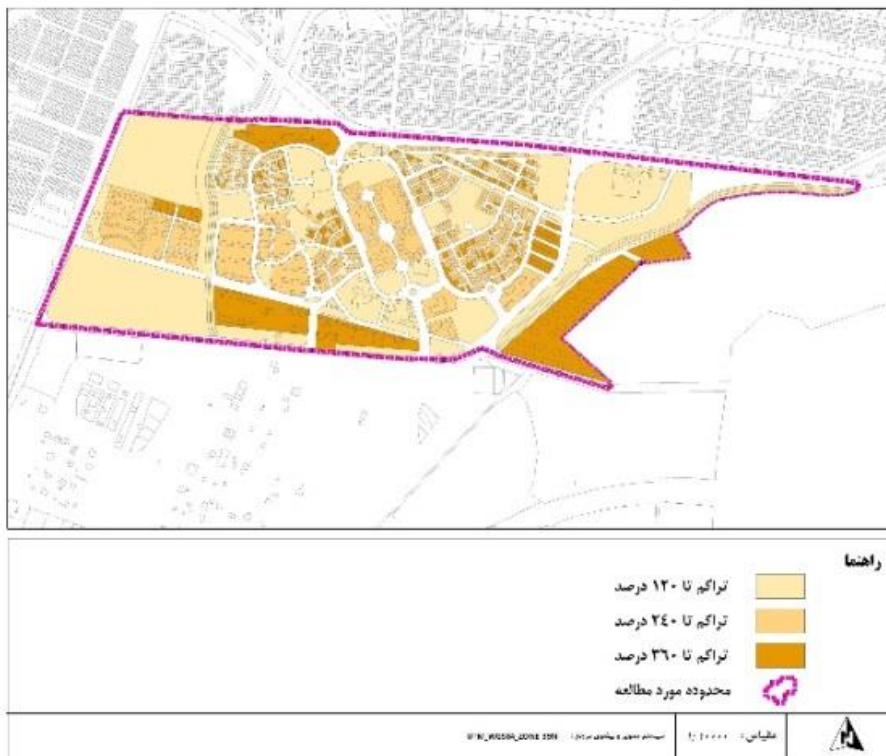
شکل ۴: تعداد طبقات کوی پونک زنجان (نگارندگان، ۱۴۰۰)



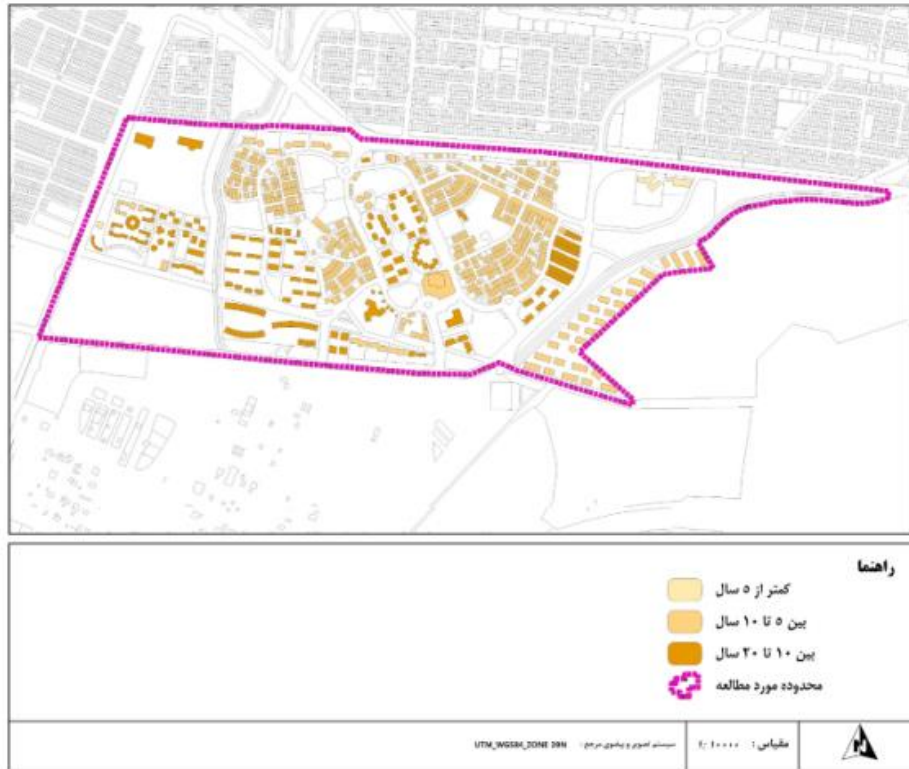
شکل ۵: عرض معابر کوی پونک زنجان (نگارندگان، ۱۴۰۰)



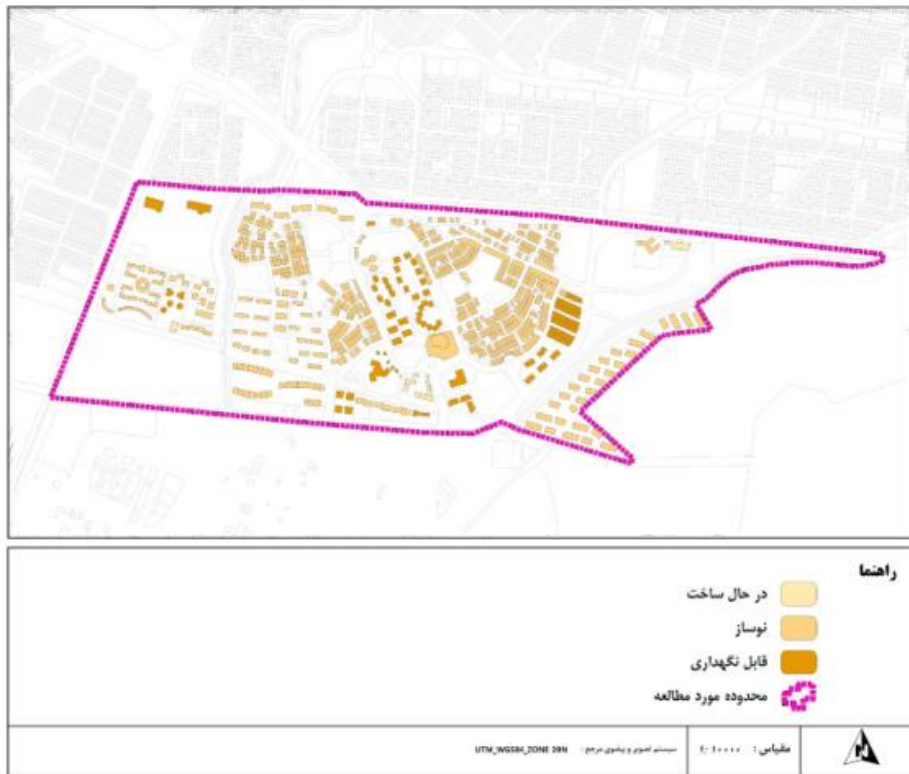
شکل ۶: مصالح اسکلت کوی پونک زنجان
(نگارندگان، ۱۴۰۰)



شکل ۷: تراکم ساختمانی کوی پونک زنجان
(نگارندگان، ۱۴۰۰)



شکل ۸: قدمت کوی یونک زنجان
(نگارندگان، ۱۴۰۰)



شکل ۹: کیفیت کوی یونک زنجان
(نگارندگان، ۱۴۰۰)

جدول (۳): نتايج مساله

I _n	شاخص‌ها	زمان تاثير	P=1	P=2	میانگین	اولویت نهایی
I ₁	اسكلت ساختمان	پیش از سانحه	۰/۸	۰/۷۶۹	۰/۷۸۴	۲
I ₂	قدمت ساختمان	پیش از سانحه	۰/۵۲۲	۰/۵۲۰	۰/۵۲۱	۵
I ₃	کیفیت ابنیه	پیش از سانحه	۰/۵۲۲	۰/۵۲۰	۰/۵۲۱	۵
I ₄	تعداد طبقات (ارتفاع ساختمان‌ها)	پیش از سانحه	۰/۷۲۷	۰/۸۱۱	۰/۷۶۹	۳
I ₅	تراکم ساختمانی	پیش از سانحه	۰/۵۷۸	۰/۵۹۰	۰/۵۸۴	۴
I ₆	تراکم جمعیتی	پیش از سانحه	۰/۴۹۴	۰/۴۳۴	۰/۴۶۴	۶
I ₇	جنس مصالح نما	حین سانحه	۰/۴۲۸	۰/۳۹۵	۰/۴۱۶	۸
I ₈	فاصله از گسل	پیش از سانحه	۰/۹۵۳	۰/۹۲۵	۰/۹۳۹	۱
I ₉	همجواری با کاربری‌های خطر آفرین (فاصله از پمپ بنزین، پمپ گاز، پست برق، مراکز صنعتی)	حین سانحه	۰/۴۱۱	۰/۴۵۰	۰/۴۳۰	۷
I ₁₀	دسترسی به کاربری‌های درمانی (بیمارستان، کلینیک، اورژانس و...)	پس از سانحه	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱	۱۴
I ₁₁	دسترسی به ایستگاه آتش نشانی	پس از سانحه	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۱	۱۴
I ₁₂	دسترسی به کاربری آموزشی	پس از سانحه	۰/۰۲۱	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۱۳
I ₁₃	دسترسی به کاربری ورزشی	پس از سانحه	۰/۰۳۱	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۱۳
I ₁₄	دسترسی به فضای سبز و باز	پس از سانحه	۰/۰۶۸	۰/۰۳۰	۰/۰۴۹	۱۲
I ₁₅	دسترسی به کاربری مذهبی (مسجد، حسینیه، تکیه و...)	پس از سانحه	۰/۰۲۱	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷	۱۳
I ₁₆	نفوذپذیری	پس از سانحه	۰/۳۵۸	۰/۳۶۸	۰/۳۶۳	۹
I ₁₇	دسترسی به شبکه اصلی	پس از سانحه	۰/۲۶۵	۰/۲۹۰	۰/۲۷۷	۱۰
I ₁₈	دسترسی به معابر با عرض مناسب (معابر بزرگتر از ۱۲ متر)	پس از سانحه	۰/۰۱۲	۰/۱	۰/۰۵۶	۱۱

(نگارندگان بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، ۱۴۰۰)

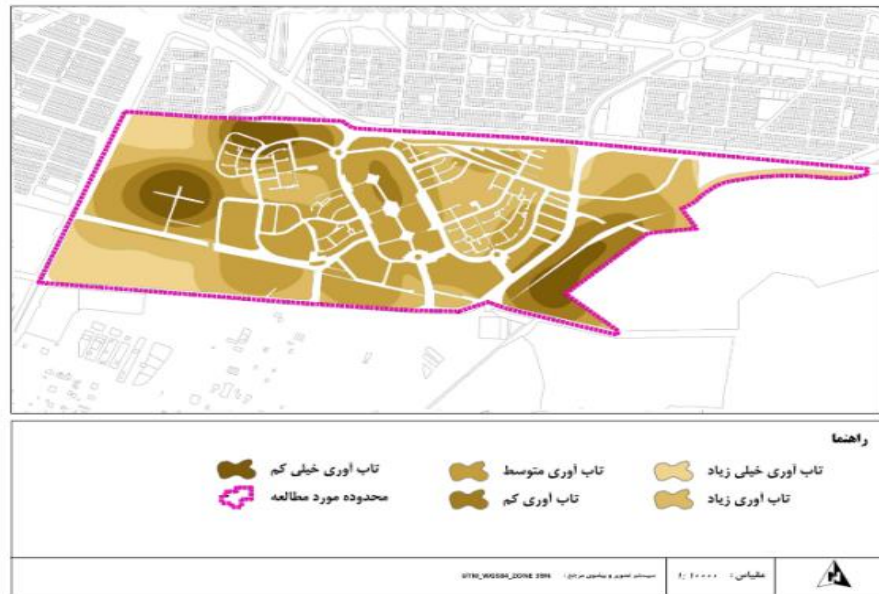
تحلیل داده‌ها

بر اساس نتیجه‌ی حاصل از پژوهش و طبق جدول (۳) فاصله از گسل، اسكلت ساختمان، تعداد طبقات، تراکم ساختمانی، قدمت ساختمان و کیفیت ابنیه، تراکم جمعیتی، همجواری با کاربری‌های خطر آفرین، جنس مصالح نما، نفوذپذیری، دسترسی به شبکه اصلی، دسترسی به معابر با عرض مناسب، دسترسی به فضای سبز و باز، دسترسی به کاربری‌های آموزشی و ورزشی و مذهبی، دسترسی به کاربری‌های درمانی و ایستگاه آتش نشانی به ترتیب اولویت بر تاب‌آوری کالبدی در برابر زلزله تاثیرگذارند. در این جدول نوع شاخص‌ها از لحاظ تاثیرگذاری پیش از سانحه، حین سانحه یا پس از آن مشخص شده است.

بر اساس سالنامه‌ی آماری ۱۳۹۷ زنجان، تراکم جمعیتی شهر زنجان به طور متوسط حدود ۱۱۷ نفر در هکتار می‌باشد؛ این در حالی است که تراکم جمعیتی پونک ۲۲۲ نفر در هکتار است، یعنی نزدیک به دو برابر حد متوسط شهر. از این گذشته بارگذاری جمعیتی در این محدوده همچنان ادامه دارد. این تغییرات خارج از ضابطه، حکایت از افزایش جمعیت محدوده (بیشتر از

پیشنهادهای افق طرح‌های فرادست) و کاهش سرانه کاربری‌های شهری دارد. کاربری فضای سبز و باز در این محدوده با کمبود شدیدی مواجه است. طبق مطالعات به عمل آمده سرانه استاندارد فضای سبز برای شهرها، حداقل ۸ متر مربع می‌باشد (شورایعالی، ۱۳۸۹:۹) و در پونک با توجه به جمعیت ۴۰۰۰۰ نفری ساکن، حداقل به ۳۲ هکتار فضای سبز نیاز است و این در حالیست که در وضع موجود حداکثر ۳ هکتار فضای سبز در این محدوده وجود دارد. لازم به ذکر است که با وجود این کمبودها ۹ هکتار از اراضی واقع در جنوب شرقی پونک که در طرح تفصیلی به فضای سبز اختصاص داشت، در وضع موجود به مجتمع مسکونی اختصاص داده شده است.

اعمال سیاست‌های انبوه‌سازی در شهرک پونک با شدت بسیار بالایی در سال‌های اخیر رواج پیدا کرده است و آینده‌ی این شهرک را در هاله‌ای از ابهام قرار داده است. نتیجه‌ی ساخت و سازهای بدون پشتوانه‌ی علمی قوی در محدوده مطالعاتی، این محدوده را تبدیل به یک نقطه‌ی سکونت‌ی آسیب‌پذیر کرده که با انبوه‌ی عظیمی از ساکنانی مواجه هستیم که به علت مشکلات اقتصادی



شکل ۱۰: تاب آوری کوی پونک زنجان (نگارندگان، ۱۴۰۰)

ساکنان این نوع پروژه‌ها که بهره‌برداران اصلی آن هستند، منجر به اتلاف منابع و انرژی شده‌است. در این پژوهش با ارزیابی‌های صورت گرفته بر روی سایت مطالعاتی مشخص شد که سایت‌های مسکن‌مهر در مکان‌هایی واقع شده‌اند که علاوه بر نزدیک بودن به گسل، ما بین دو مسیل قرار گرفته‌اند و در معرض تهدید می‌باشند. علاوه بر آن چندان مورد علاقه مردم نیستند، که یک علت آن دوری از خدمات اصلی شهر است و شهروندان برای تامین نیازهای خود مجبور به سفرهای درون شهری زیادی می‌شوند که این امر علاوه بر اتلاف زمان، هزینه حمل‌ونقل بیشتری برای گروه‌های کم درآمد ساکن تحمل می‌کند. یکی از مهمترین مشکلات در امر ساخت و ساز در کشور، طولانی شدن مدت ساخت بود که دلایل زیادی برای آن متصور است، عدم برخورداری پروژه‌ها از یک پشتوانه مطالعاتی مناسب، عدم استفاده از تکنولوژی‌های جدید ساخت، عدم وجود نقدینگی مناسب، بالا بودن ارزش مازاد زمین نسبت به ارزش افزوده حاصل از سود ساخت از جمله دلایل مذکور می‌باشد.

تخصیص نبودن شرکت‌های تعاونی مسکن و سعی در ارزان تر تمام کردن پروژه، عدم وجود تشکیلات حرفه ای، استفاده از مهندسان و متخصصان کم تجربه و کارگران ارزان قیمت و... همگی منجر به عدم رعایت قوانین و مقررات فنی مهندسی در تعاونی‌ها شد. با این شرایط عملاً مجموعه‌های ساخته شده توسط تعاونی‌های

حق زندگی از آنها گرفته شده. ساختمان‌های مرتفع با تعداد خانوار زیاد که در هنگام بروز سانحه قبل از ریزش ساختمان و آوار بر سرشان، به هنگام فرار از ساختمان در راهروهای باریک آن گرفتار می‌شوند. معابر با محصوریت زیادی که قبل از رسیدن ماشین‌های اورژانس و آتش‌نشانی، مسدود می‌شوند؛ و نتیجه‌ی همه‌ی این موارد ما را با محله‌ای مواجه کرده که بیش از ۵۰ درصد آن از تاب آوری متوسط رو به پایینی برخوردار است و تاب آوری آن در شکل (۱۰) قابل مشاهده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

طرح مسکن‌مهر با تبدیل مسکن از کالای سرمایه‌ای به کالای بادوام، موجب کاهش جذابیت سوداگری در بازار مسکن، اصلاح الگوی مصرف زمین شهری، افزایش سطح اشتغال، کنترل سطح عمومی قیمت مسکن، افزایش شاخص دسترسی به مسکن و کاهش اتلاف زمین که باعث توسعه افقی شهر می‌شد، گردید؛ ولی در کنار این مزایا دارای معایبی نیز می‌باشد. سنجش میزان رضایت بهره برداران اصلی مسکن مهر می‌تواند یکی از عوامل کلیدی سنجش موفقیت پروژه‌های مسکن مهر در تحقق اهداف و توجیه پذیری این نوع پروژه‌ها محسوب گردد که نتایج بررسی‌های انجام گرفته توسط پژوهشگران، حاکی از عدم وجود این رضایت است. روند تصمیم گیری خطی و از بالا به پایین و عدم نیازسنجی

مسکن مهر در کشور ما از نظر مالی، زمانی، اجرایی و... نبوده، بلکه از نظر معماری و شهرسازی نیز دچار مشکلات جدی اعم از بافت‌های ناهمگون با شهر و عدم رعایت مسائل فرهنگی بوده که در برخی موارد، به علت عدم رعایت استانداردها، خدمات‌رسانی شهری را نیز دچار مشکل کرده است. در نتیجه امروزه در بافت‌هایی از شهر با محدوده‌های آسیب‌پذیری چون کوی پونک مواجه هستیم که با وجود نوساز بودن و برخورداری از اسکلت نسبتاً مستحکم، تاب‌آوری مطلوبی ندارند. چرا که تعداد طبقات زیاد، تراکم ساختمانی بالا، کمبود فضای سبز و... آن‌ها را آسیب‌پذیر می‌کند. علاوه بر آن، این تراکم بالا در مجاورت کاربری‌های خطر آفرینی چون پمپ‌گاز و بنزین قرار گرفته‌اند.

امروز که دفتر مسکن مهر بسته شده و دفتر مسائل گوناگون آن باز شده است، در درجه‌ی اول بایستی به فکر اصلاح وضع موجود بود و سپس از همه‌ی رویدادهای مسکن مهر جهت ارتقا طرح مسکن ملی درس گرفت.

مسکن مهر در کشور ما از نظر مالی، زمانی، اجرایی و... نبوده، بلکه از نظر معماری و شهرسازی نیز دچار مشکلات جدی اعم از بافت‌های ناهمگون با شهر و عدم رعایت مسائل فرهنگی بوده که در برخی موارد، به علت عدم رعایت استانداردها، خدمات‌رسانی شهری را نیز دچار مشکل کرده است. در نتیجه امروزه در بافت‌هایی از شهر با محدوده‌های آسیب‌پذیری چون کوی پونک مواجه هستیم که با وجود نوساز بودن و برخورداری از اسکلت نسبتاً مستحکم، تاب‌آوری مطلوبی ندارند. چرا که تعداد طبقات زیاد، تراکم ساختمانی بالا، کمبود فضای سبز و... آن‌ها را آسیب‌پذیر می‌کند. علاوه بر آن، این تراکم بالا در مجاورت کاربری‌های خطر آفرینی چون پمپ‌گاز و بنزین قرار گرفته‌اند.

امروز که دفتر مسکن مهر بسته شده و دفتر مسائل گوناگون آن باز شده است، در درجه‌ی اول بایستی به فکر اصلاح وضع موجود بود و سپس از همه‌ی رویدادهای مسکن مهر جهت ارتقا طرح مسکن ملی درس گرفت.

جدول ۴: پیشنهادات پژوهش

پیشنهادهایی در جهت ارتقاء تاب‌آوری کالبدی کوی پونک	پیشنهادهایی در جهت موفقیت طرح اقدام ملی مسکن
محدودیت صدور پروانه‌های ساختمانی با کاربری مسکونی در پونک علی‌الخصوص در مجاورت مسیل‌ها.	ارائه چک لیست برای ارزیابی تاب‌آوری اقدام ملی مسکن.
تغییر کاربری‌های مسکونی با تراکم بالا به فضای سبز در اصلاحیه‌ی طرح تفصیلی زنجان.	تعیین کاربری‌های چند منظوره (به ویژه فضای سبز) برای بهره‌گیری به هنگام بحران (به عنوان اسکان اضطراری و موقت).
توجه به گشودگی فضایی (نسبت ارتفاع ساختمان به عرض معبر) در معابر کوی پونک، خصوصاً در مجاورت راه‌های جمع و پخش‌کننده‌ی شمال محله.	جولوگیری از احداث و ساخت و سازها در نزدیکی مناطق شناخته شده‌ی مستعد خطر نظیر سیلاب‌ها و مناطق لرزه‌خیز و گسل‌ها.
تدوین مقرراتی مبنی بر ایمنی در برابر زلزله	تخصیص زمین‌های ایمن برای تمام فعالیت‌های استراتژیک و مسکن‌سازی.
تعریض معابر در صورت امکان، خصوصاً معابر ۱۲ متری و کم عرض‌تر.	توجه به احداث پناهگاه در فضای باز عمومی به صورت چند عملکردی در بافت‌های مسکونی.
ایجاد بانک اطلاعاتی به روز از محلات و ارزیابی مداوم وضعیت آسیب‌پذیری و تاب‌آوری آن به منظور مدیریت بهینه بحران.	ساخت واحدهای طرح اقدام ملی با کیفیت و در مکان‌های مورد تقاضا.
ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد (سمن‌ها) به منظور مشارکت گروه‌های ذی‌نفع.	مشارکت مردم در اقدامات و آمادگی و ایمن‌سازی در مقابل سوانح.
توسعه آموزش‌های همگانی مواجهه با زلزله در فضاها شهری.	پیش روی هم زمان ساخت واحدهای مسکونی و ایجاد زیرساخت‌ها و خدمات شهری.
توجه به ماتریس‌های سازگاری در طرح‌های تفصیلی.	طراحی با توجه به هویت شهر زنجان و محلات آن و با توجه به شرایط جامعه هدف.
احداث سایت‌های امداد و نجات و پناهگاه در زمین‌های بایر کوی پونک.	آینده نگری و در نظر گرفتن اثرات سیاست‌های مسکن با تاکید بر پیشبرد نظام شهرسازی به سوی تاب‌آوری پرهیز از به کارگیری سیاست‌های مقطعی.
-	توسعه حمل‌ونقل عمومی بین بافت‌های ایجاد شده (خصوصاً در حاشیه شهرها).
-	نظارت منسجم تر بر طراحی شهری و ساختمانی جهت شکل‌گیری بافت‌های مسکونی مطلوب شهری.

(نگارندگان بر اساس نتایج حاصل از تحقیق، ۱۴۰۰)

منابع و مأخذ

- آمارنامه شهر زنجان (۱۳۹۸). شهرداری زنجان، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی.
- ابدالی، یعقوب، پوراحمد، احمد، امینی، میلاد، خندان، اسحاق (۱۳۹۸). بررسی و مقایسه تاب‌آوری اجتماعات از پیش ایجاد شده و اجتماعات برنامه‌ریزی شده به منظور کاهش اثر سوانح طبیعی (زلزله) مطالعه موردی: شهر نورآباد و مسکن‌مهر شهر نورآباد. فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی. دوره ۲۸، شماره ۱۱۰، صص ۱۶۷-۱۴۱.
- بهمنی، افشین و قائدرحمتی، صفر (۱۳۹۵). ارزیابی مسکن‌مهر از نظر شاخص‌های کیفی مسکن مناسب نمونه موردی: مسکن‌مهر ۲۲ بهمن شهر زنجان.
- تعریف و مفاهیم کاربری‌های شهری و تعیین سرانه آنها (۱۳۸۹). شورای عالی شهرسازی و معماری ایران.
- پوراحمد، احمد، ابدالی، یعقوب، صادقی، علیرضا، اله قلی پور، سارا (۱۳۹۷). سنجش و تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت مرکزی شهر همدان با استفاده از خودهمبستگی فضایی موران. برنامه‌ریزی و توسعه کالبدی، ۳ (۱۱ پیاپی ۹)، ۹۲-۱۰۴.
- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۲). برنامه‌ریزی مسکن. تهران: سمت.
- پورمحمدی، محمدرضا و اسدی، احمد (۱۳۹۳). ارزیابی پروژه‌های مسکن‌مهر شهر زنجان، تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال چهاردهم، شماره ۳۳.
- جلالی، تارا (۱۳۹۱). بازسازی تاب‌آور پس از زلزله ۱۳۸۲ بم از دیدگاه طراحی شهری. پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: فلاحی، علیرضا. دانشگاه شهید بهشتی، گروه معماری و شهرسازی.
- چگنی، ع (۱۳۸۹). آثار اجرای برنامه مسکن‌مهر در شاخص‌های اقتصادی (در سطح کلان و خرد). اقتصاد مسکن، ۴۷.
- حیدری‌فر، محمد رئوف، حسینی سیاه‌گلی، مهناز، سلیمانی‌راد، اسماعیل (۱۳۹۷). سنجش مولفه‌های تاب‌آوری شهری نمونه موردی: کلانشهر کرمانشاه، فصلنامه جغرافیا و مطالعات محیطی، پیاپی ۲۸.
- رضایی، تقی (۱۳۸۸). دولت نهم کوشاترین دولت در تحقق اصل ۳۱، کاشانه، نشریه داخلی تعاونی مسکن‌مهر زنجان، شماره ۴.
- دلشاد، مهدیه، طبیبیان، منوچهر، حبیبی، سیدمحسن (۱۳۹۹). تبیین عوامل موثر بر برنامه‌ریزی فضایی تاب‌آور بافت مرکزی شهر رشت در برابر زلزله، رساله
- دکتری، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین.
- رضایی، محمدرضا، رفیعیان، مجتبی (۱۳۹۰). تقویت تاب‌آوری به منظور کاهش آثار سوانح طبیعی (زلزله) در مناطق روستایی، اولین کنفرانس بین‌المللی سکونتگاه‌های روستایی: مسکن و بافت، مدیریت بازسازی پس از سانحه و مقاوم‌سازی، تهران.
- رضایی، محمد رضا، رفیعیان، مجتبی، حسینی، سیدمصطفی (۱۳۹۴). سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیایی انسانی ۴۷ (۴).
- زندمقدم، محمدرضا، بازدار، سجاده، کامیابی، سعید. (۱۳۹۸). پهنه‌بندی و رویکرد فضایی بر مدیریت بحران با تاکید بر آسیب‌پذیری اجتماعی فیزیکی شهرها در برابر زلزله (نمونه موردی استان ایلام). فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی منطقه ای، ۹ (۲)، ۴۲۰-۴۰۹.
- زنگنه، مینا، قهرمانی، مریم، گودرزی‌سروش، محمدخلیل. سنجش میزان رضایت‌مندی ساکنان از کیفیت سکونت مسکن‌مهر در شهر همدان. مطالعات محیطی هفت حصار. ۱۳۹۶؛ ۶ (۲۲): ۳۱-۴۴.
- زهره، مسعود، رضایی، حسین (۱۳۹۹). ارزیابی رضایت‌مندی سکونتی در مجموعه مسکن‌مهر به مثابه راهبردی جهت پیشگیری از اتلاف سرمایه ملی (مطالعه موردی: مجتمع دولت مهر شهر کرمانشاه)، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۱ (۲)، ۲۰-۵.
- شمس‌الدینی، علی، صفاریان، عماد، نکویی بخش، محمد رضا (۱۳۹۷). شناسایی چالش‌ها و ارزیابی عملکرد مسکن‌مهر از دیدگاه شهروندان (مطالعه موردی: شهرک پردیس- کازرون). پژوهش‌های جغرافیایی انسانی، ۵۰ (۳).
- شبهه، اسماعیل (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی شهری. تهران: انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- صلواتی، گل‌نساء و رازی‌پور، مهدی (۱۳۹۲). ارزیابی مسکن‌مهر بهاران با رویکرد توسعه پایدار شهری (نمونه موردی: شهرک بهاران سنندج)، اولین همایش ملی جغرافیا، شهرسازی و توسعه پایدار، تهران.
- عبداله، بهار، ذبیحی، حسین، سعیده زرآبادی، زهراسادات (۱۳۹۷). سنجش میزان تاب‌آوری کالبدی محلات شهری در برابر زلزله با به کارگیری روش ویکور (نمونه



- موردی: منطقه ۱۰، شهر تهران، فصلنامه شهر ایمن ۱ (۲).
- عبدی، یاسر، سفیداری، عمار (۱۳۹۸)، تدوین الگوی ارتقا کیفیت محیطی مجموعه مسکن مهر با تاکید بر جنبه‌های کالبدی-فضایی (شهرک آفتاب در شهر جدید پردن)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهر قدس.
- عظیمی، حسین، عباسی، داوود، اونق، فاطمه (۱۳۹۶). بررسی نقاط قوت و ضعف مسکن مهر و آسیب‌شناسی در زمینه مسایل اجرایی، اجتماعی و فرهنگی آن (مورد مطالعه: مسکن مهر شهر زنجان)، پنجمین کنفرانس ملی کارآفرینی و مدیریت کسب و کارهای دانش بنیان، بابلسر، <https://civilica.com/doc/750183>
- قاسمی مریم، قرائی مسعود (۱۴۰۰). بررسی تاب‌آوری کالبدی مساکن پیراشهری در برابر مخاطرات طبیعی (مطالعه موردی: شهرک باهنر مشهد). دانش پیشگیری و مدیریت بحران. ۱۱ (۱): ۳۸-۵۴.
- قزایی، فریبه، مثنوی، محمدرضا، حاجی بنده، مونا (۱۳۹۶). بسط شاخص‌های کلیدی سنجش تاب‌آوری مکانی-فضایی شهری؛ مرور فشرده ادبیات نظری، سال چهاردهم، شماره ۵۷، اسفند ۱، ۳۲-۱۹.
- کریمی ساوجبلاغی، فاطمه و علیزاده، هوشمند (۱۳۹۷). کاربرد بعد کالبدی - محیطی رویکرد تاب‌آوری در مجموعه مسکن مهر در مواجهه با مخاطره طبیعی زلزله (مسکن مهر بهاران شهر سمنان)، هشتمین کنفرانس بین‌المللی توسعه پایدار، عمران و بازآفرینی شهری.
- محمدی سرین دیزج، مهدی، احدنژادروشتی، محسن (۱۴۰۰). تحلیل تاب‌آوری فیزیکی کالبدی نواحی شهری در برابر زلزله با ارائه سناریو (مورد مطالعه: شهر زنجان)، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۲۱ (۶۰)، ۸۵-۶۰.
- متوسلیان، موسی (۱۳۸۸). آغاز تحویل پروژه‌های مسکن مهر؛ کاشانه، نشریه داخلی تعاونی مسکن مهر زنجان؛ شماره ۳.
- مشکینی، ابوالفضل و ضابطیان، الهام (۱۳۹۱). ارزیابی مکانیابی پروژه‌های مسکن مهر با رویکرد کالبدی-زیست محیطی، با استفاده از مدل سلسله مراتب AHP (نمونه موردی استان یزد)، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۲.
- مرادی، پرنه، کلهرنیا، بیژن، فنبری، نوذر (۱۳۹۸). در جستجوی زبان الگوی بومی طراحی محله پایدار، رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه.
- مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی (۱۳۹۳). آیین نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰)، ویرایش چهارم.
- مصوبات و قوانین شورایی (۱۳۸۹). انتشارات مرکز تحقیقات وزارت مسکن.
- مقررات ملی ساختمان ایران (۱۳۹۵). مبحث بیست و یکم، پدافند غیرعامل، ویرایش دوم.
- مهرزاده، ساناز، حسین پور، محمد، حاجی ژور، خلیل (۱۳۹۸). سنجش میزان زیست پذیری پروژه‌های مسکن مهر؛ نمونه موردی: شهر جدید صدر، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز.
- ناظمی، الهام، درودی، محمدرضا (۱۳۹۲). بررسی شاخص‌های کیفیت مسکن مناسب، در طرح مسکن مهر (نمونه موردی: استان اصفهان)، اولین همایش ملی شهرسازی و معماری در گذر زمان، قزوین.
- نجفی‌ارخودی، میثم (۱۳۹۹). ارزیابی و سنجش میزان تاب‌آوری در مسکن مهر شهری (مورد مطالعه: شهر تربت‌جام)، ماهنامه علمی تخصصی پایاشهر، دوره بیستم، ۱۲-۱.
- یزدانی، محمدحسین، احمدی، سمیرا، پاشازاده، اصغر (۱۳۹۸). بررسی میزان رضایتمندی ساکنین مسکن مهر (نمونه موردی: مسکن مهر شام‌اسپی اردبیل). جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۲۳ (۶۷)، ۳۲۷-۳۴۹.
- یوسفی شهیر هانیه، پورمحمدی محمدرضا، کریم زاده دلیر حسین. سنجش تاب‌آوری مکانی کاربری‌های حیاتی با تاکید بر شبکه ارتباطی در برابر خطر وقوع زمین‌لرزه (مورد مطالعه: کلانشهر تبریز). مدیریت شهری و روستایی. ۱۳۹۸؛ ۱۸ (۵۶): ۱۹-۳۳.
- Adger, W. Campos, R. Siddiqui, T. (2020). Commentary: Inequality, precarity and sustainable ecosystems as elements of urban resilience. *Urban Studies*. Volume: 57 issue: 7, page (s): 1588-1595.
- City Resilience Framework April 2014 (Updated December 2015), The ROCKEFELLER Foundation.
- Coghlan, A., & Norman, S. (2004). Trans-Tasman collaboration setting the new recovery agenda. *Australian Journal of Emergency Management*, The, 19 (4), 3.
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). *The geographies of community*

- disaster resilience. *Global environmental change*, 29, 65-77.
- Kalaiarasan,c. (2011).A Model for Systematic Analysis of Multi-Criteria Decision Problems in Construction. *International Journal of Engineering Science and Technology*, Vol. 3, pp.2160-2164.
- Mujahed, Layla (2020). Community Resilience in Response to the Population Growth in Al-Thahabiah Neighborhood. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Urban and Civil Engineering* Vol:14, No:8.
- Parker.J.D. Simpson,G (2020). A Theoretical Framework for Blostering Human-Nature Connections and Urban Resilience via Green Infrastructure. *Land Journal*. Volume9. Issue8.10.3390/land9080252.
- Singh, V. SH. Pandey, D. N. (2012), Sustainable Housing: Balancing Environment with Urban Growth in India, *Climate Change and CDM Cell Rajasthan State Pollution Control Board*, pp: 4-16.
- Tam, C.M., Tong T.K.L., Leung A.W.T., Chiu, G.W.C. (2002). Site Layout Planning using Nonstructural Fuzzy Decision Support System. *Construction Engineering and Management*,vol.128,pp.220-231.
- Tam,C.M.,Tong T.K.L.,Zhang,H. (2007).Decision Making and Operations Research Techniques for Construction Management. City University of HK pRESS,Hong Kong.
- The Rockefeller Foundation (2015), *City Resilience Framework* , Arup.
- Vale, Lawrence J. et al (2014). What Affordable Ho using Should Afford: Housing for Resilient Cities. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*. 16: 21-50.
- Yang, Qiaoyun Yang, Dan; Li, Peng; Liang, Shilu; Zhang, Zhenghu (2021). *Discrete Dynamics in Nature and Society*; New York. DOI:10.1155/2021/5558497