

کاربست بعد کالبدی - محیطی رویکرد تاب آوری در مجموعه مسکن مهر

در مواجهه با مخاطره طبیعی زلزله (مسکن مهر بهاران شهر سندج)^۱

فاطمه کریمی ساوجبلاغی، کارشناس ارشد برنامه ریزی شهری، فارغ التحصیل دانشگاه کردستان

fatemehkarimi1980@gmail.com

هوشمند علیزاده، دانشیار طراحی شهری، دانشگاه کردستان

H.Alizadeh@uok.ac.ir

چکیده

شواهد حاکی از آن است که اغلب سکونتگاه‌های انسانی در مناطق مستعد مخاطرات طبیعی واقع شده‌اند و مخاطرات طبیعی به عنوان جزئی از نظام طبیعت از ابتدای تاریخ، سکونت‌گاه‌های انسانی را تهدید کرده است. کشور ایران به لحاظ جغرافیایی و زمین شناختی، آسیب‌پذیری بسیار بالایی در برابر سوانح طبیعی به ویژه زلزله دارد و به هنگام بروز بلایای طبیعی، آسیب‌پذیرترین اقشار جامعه، گروه‌های کم‌درآمد شهری و فقراء هستند. بنابراین تأمین مسکن مناسب و استاندارد و به دنبال آن محیط مسکونی تاب آور در برابر بلایای طبیعی برای آنها از اهمیت والایی برخوردار است؛ در دهه‌های اخیر سیاست‌های گوناگونی برای تأمین مسکن گروه‌های کم‌درآمد شهری مطرح شده‌اند؛ در ایران هم در این زمینه سیاست‌های گوناگونی پیگیری شده است؛ که در سالهای اخیر پروژه‌های مسکن مهر برای تأمین مسکن این افراد پیگیری و اجرا شده است. هدف اصلی این پژوهش کاربردی رویکرد تاب-آوری (کالبدی- محیطی) در پروژه مسکن مهر بهاران شهر سندج به عنوان نمونه در برابر بلایای طبیعی نظیر زلزله است. در این پژوهش که پژوهشی کاربردی است از روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه تاب آوری برای تعیین سطح تاب آوری استفاده شد و نتایج به دست آمده از این مطالعه، تاب آوری کالبدی- محیطی مجموعه مسکن مهر بهاران شهر سندج را نسبت به حد بهینه، در سطحی پایین نشان میدهد ($ARI = 0/35$). این مقدار بیانگر ناپایداری مجموعه در برابر زلزله است. بیشترین ضعف مجموعه در درجه اول مربوط به بعد محیطی پروژه و در درجه بعدی، بعد کالبدی مجموعه است.

واژه های کلیدی: تاب آوری کالبدی- محیطی، مخاطرات طبیعی، زلزله، مسکن مهر

۱. مقدمه

پس از انقلاب صنعتی، با پیشرفت تکنولوژی و افزایش سطح بهداشت، بر میزان جمعیت جهان بخصوص در مناطق شهری افزوده گشته، به گونه‌ای که هم‌اکنون بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند. جمعیت شهری با نرخ بالایی در حال افزایش است، و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۳۰، ۶۵ درصد از جمعیت جهان و عمدتاً کشورهای در حال توسعه، در شهرها زندگی خواهند کرد. (Atta-Ur-Rahman et al, 2015) که آمار و شواهد حاکی از آن است اغلب سکونتگاه‌های شکل گرفته (شهری و روستایی) در مناطق مستعد مخاطرات طبیعی واقع شده‌اند و مخاطرات طبیعی به عنوان جزئی از نظام طبیعت از ابتدای تاریخ سکونت‌گاه‌های انسانی را تهدید کرده است. (نوروزی، ۱۳۸۶) و در سال‌های اخیر مخاطرات طبیعی بسیاری ناشی از عوامل گوناگون به وقوع پیوسته است که تلفات جانی و خسارت‌های مالی بسیاری را برای شهرها و شهروندان آنها به دنبال داشته است. مخاطرات طبیعی به عنوان رویدادهای فیزیکی تلقی می‌شوند که دارای پتانسیل بالقوه برای ایجاد آسیب هستند و شامل سیل، زلزله، موج‌های طوفانی، رانش زمین، گردباد، و بسیاری از رویدادهای دیگر آب‌وهوایی می‌شوند (JC Pine, 2011). بنابراین به منظور کاهش خطر و تاثیر تهدیدات مخاطرات طبیعی و افزایش ایمنی و تندرستی ساکنان، شهرها و جوامع باید از تاب‌آوری بیشتری برخوردار شوند و برای مقابله با این تهدیدات آماده باشند (Jabareen, 2013).

از سویی به هنگام بروز بلایای طبیعی آسیب‌پذیرترین اقشار جامعه، گروه‌های کم‌درآمد شهری و فقراء هستند که در دستیابی به مسکن مناسب و استاندارد همواره با مسئله و مشکل مواجه هستند و کمتر احتمال دارد یک شبکه امنیتی برای حفاظت از خود در برابر چنین تهدیدهایی داشته باشند. 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 می‌باشد (J. Vale et al, 2014). بنابراین تأمین مسکن مناسب و استاندارد و به دنبال آن محیط مسکونی تاب‌آور در برابر

بلایای طبیعی برای گروه‌های کم‌درآمد شهری و در نهایت افزایش سطح تاب‌آوری آنها از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌بایستی اطمینان حاصل شود که تاب‌آوری، این گروه‌های شهری را ن دربرگیرد.

در دهه‌های اخیر سیاست‌های گوناگونی به جهت تأمین مسکن مناسب برای گروه‌های کم‌درآمد شهری، بررسی و گام‌ها اجرا شده‌اند؛ سیاست‌هایی چون ساخت مسکن (مسکن اجتماعی)، تأمین مالی مسکن، سیاست زمین و خدمات و سیاست‌های منتج از راهبرد توانمندسازی. (خدائی و میره، ۱۳۹۰) در ایران هم برای حل مشکلات مسکن و تأمین مسکن برای اقشار کم‌درآمد شهری سیاست‌های گوناگونی پیگیری شده است؛ سیاست‌هایی چون مسکن حمایتی و یا زمین صفر که در سال‌های اخیر رویکرد دولت در بخش مسکن با سیاست‌هایی مانند زمین صفر دنبال شد و با قوانینی همچون لایحه ساماندهی و حمایت از تولید و عرضه مسکن به راهکارهایی اجرایی همانند طرح مسکن مهر انجامید. (خلیلی و همکاران، ۱۳۹۳) پروژه‌های مسکن مهر یکی از بزرگ‌ترین پروژه‌های ملی در بخش مسکن است که سرمایه‌های مالی و انسانی بسیاری در این مسیر مورد بهره‌برداری قرار گرفته است و به‌عنوان مسکن گروه‌های کم‌درآمد و متوسط شهری (قشر آسیب‌پذیر شهری) محسوب می‌شود؛ از طرفی کشور ایران به لحاظ جغرافیایی و زمین‌شناختی در زمره کشورهایی است که آسیب‌پذیری بسیار بالایی در برابر سوانح طبیعی دارد. به طوری که ۳۱/۷ درصد از کل مساحت آن در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی واقع شده و ۷۰ درصد جمعیت کشور در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی سکونت دارند. (فرزاد بهناش و همکاران، ۱۳۹۲) و از جمله مهم‌ترین بلایای طبیعی قابل رخداد در کشور، زلزله می‌باشد که ناشی از قرارگیری آن در کمربند گسل آلپ- هیمالیا است (ساسان‌پور و موسی‌وند، ۱۳۸۹). حال سوال اساسی آن است که آیا پروژه‌های مسکن مهر به عنوان نمونه‌ای از پروژه‌های مسکن اجتماعی تأمین‌کننده مسکن گروه‌های کم‌درآمد شهری، در برابر بلایا و حوادث طبیعی نظیر زلزله با توجه به میزان خطرپذیری زیاد کشور تاب‌آور هستند؟ در این مقاله سعی بر آن است که

معیارهایی برای ارزیابی میزان تاب آوری کالبدی- محیطی در مقیاس پروژه‌های مسکن اجتماعی معرفی شود و تاب- آوری کالبدی- محیطی مجموعه مسکن مهر بهاران شهر سندج، باتوجه به وضعیت شهر سندج که در پهنه خطر نسبی زیاد نسبت به زلزله واقع شده است به منزله نمونه مطالعاتی به صورت کمی مورد سنجش و ارزیابی قرار گیرد و سطح تاب آوری این پروژه در برابر بلایای طبیعی نظیر زلزله مشخص و معین گردد و نتایج حاصل از این پژوهش حقایق موجود را آشکار نماید و گامی موثر در راستای تشویق هرچه بیشتر حرکت بسوی تاب آوری در برابر بلایای طبیعی باشد.

۲. مواد و روش‌ها

۱.۲. تاب آوری

واژه تاب آوری (resilience) اغلب به مفهوم «بازگشت به گذشته»^۱ به کار می‌رود که از ریشه لاتین «resiliere» به معنای «پرش به گذشته»^۲ گرفته شده است (S. Mayunga, 2006) مفهوم تاب آوری اغلب برای توصیف توانایی یک ماده یا سیستم برای بازگشت به حالت تعادل پس از جابه جایی یا حرکت به کار می‌رود (سلمانی مقدم و دیگران، ۱۳۹۳) به عبارتی تاب آوری توانایی برخورد با فشارها و شوک‌های آینده و ادامه عملکرد و روند حیات است (Uda & Kennedy, 2015). این اصطلاح برای اولین بار توسط هالینگ در سال ۱۹۷۳ در پژوهشی که در زمینه اکولوژی بود به کار برده شد (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰)؛ این مفهوم را سپس ادگر (۲۰۰۰) در نظام‌های اجتماعی، کارپنتر (۲۰۰۱) در نظام‌های انسانی- محیطی، برکیس (۲۰۰۳) در نظام‌های اجتماعی- اکولوژیک، برنثو (۲۰۰۳) در مدیریت سوانح کوتاه مدت و تیمرمن (۱۹۸۱) در پدیده‌های بلندمدت مانند تغییرات اقلیمی به کار گرفتند (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰: ۲۲). اهمیت مفهوم تاب آوری در رشد آن به عنوان مفهومی برای درک و مدیریت سیستم‌های پیچیده مرتبط با مردم و طبیعت است (S. Mayunga, 2006).

خسارت‌های فراوان مخاطرات طبیعی و انسانی به محیط و کالبد شهرها موجب شده است که مفهوم تاب آوری برای کاهش آثار سوانح، به حوزه‌ای مهم در عرصه مدیریت بحران تبدیل شود (رضایی و دیگران، ۱۳۹۴). در حوزه مخاطرات، تاب آوری به عنوان توانایی برای زنده ماندن و مقابله با یک فاجعه و مخاطره با حداقل تأثیر و آسیب تعریف می‌شود؛ و شامل تدابیر پیش اقدام در راستای ممانعت از آسیب‌ها و تلفات ناشی از مخاطره (آمادگی) و استراتژی پس از رویداد برای کمک به مقابله و به حداقل رساندن اثرات مخاطره است (Cutter et al., 2008). عبارتی افزایش تاب آوری باعث بهبود کیفیت زندگی مردم، نظام- مندی ساختار جوامع محلی و نهادهای اجتماعی و ارتقای کیفیت زیرساخت‌ها و موجب کاهش آسیب‌پذیری می‌شود. نهادینه کردن تاب آوری در جامعه محلی در مرحله پیش از سانحه به کاهش آسیب‌پذیری، جلوگیری و کاهش خسارات به نگهداری شرایط ایده‌آل جامعه محلی، تا حد ممکن در مرحله بروز سوانح منجر می‌شود و سپس در مرحله پس از سانحه، به بازتوانی اثرات حاصل از سوانح می‌انجامد. (لک، ۱۳۹۲) در این صورت، افزایش تاب آوری در برابر سوانح می‌تواند به ایجاد افزایش ظرفیت سازگاری و معیشت پایدار جامعه منجر شود. (رفعیان و همکاران، ۱۳۹۰) ارزیابی تاب آوری یک اجتماع، به دلیل تعاملات پویای مردم، اجتماع، جوامع و محیط زیست فرایندی پیچیده است (S. Mayunga, 2006) و با سرمایه‌های اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی، انسانی و طبیعی آن اجتماع در ارتباط و درگیر می‌باشد که از ترکیبی از ظرفیت‌های یک جامعه برای کاهش یا اجتناب از تلفات، که شامل اثرات مخاطرات، و بازیابی با حداقل اختلالات اجتماعی است بهره می‌برد. (Cutter et al., 2008) به‌طور کلی در جامعه علمی، اجماع کلی مبنی بر اینکه تاب آوری و اجتماع تاب آور مفهومی چندجانبه و شامل ابعاد اجتماعی، اقتصادی، نهادی، فیزیکی (کالبدی) و طبیعی (محیطی) است، وجود دارد (رفعیان و دیگران، ۱۳۹۰ و Patel & Nosal, 2016).

۲،۲. مسکن اجتماعی و تاب آوری

در چند دهه اخیر راهبردهای مبتنی بر بازار موجب ساخت مسکن اجتماعی در بیشتر کشورهای جهان در پاسخ به کمبود مسکن بالاخص مسکن گروه‌های کم‌درآمد شد که توسط دولت تأمین مالی و توسط پیمانکاران و سازندگان خصوصی ساخته می‌شد و در این روند، مسکن به عنوان یک کالا عرضه می‌شد که منجر به کاهش کیفیت مسکن- کالبدی و فضایی- شد؛ این امر ناشی از بیش‌ازحد ساده- انگاری ابعاد اجتماعی، اقتصادی و فضایی مسکن اجتماعی است که منجر به ناکامی در بهبود شرایط زندگی شهروندان در بلندمدت می‌شود. از طرفی سیستم‌های اجتماعی- محیطی ارتباطی اجتناب‌ناپذیر با آسیب‌پذیری در برابر بلایا دارند و برای تحقق کاهش آسیب‌پذیری، لازم است که نه تنها به خطرات زیست‌محیطی بلکه به عوامل انسانی و انسان- ساخت نیز که بر آن‌ها تأثیر می‌گذارند و یا از آن‌ها تأثیر می‌پذیرند توجه شود. بدون شک، کاهش آسیب‌پذیری‌های فیزیکی موجود، بخشی از روند دست‌یابی به قابلیت تاب آوری است. از این‌رو، توجه به مسکن به عنوان بیش از یک کالای مادی، برای دست‌یابی به تاب آوری لازم و ضروری است (Desmaison Estrada, 2016). به عبارتی شهرها نمی- توانند ظرفیت تاب آوری خود را کامل نشان دهند مگر این- که توانایی ارائه موفقیت‌آمیز مسکن مقرون به صرفه تاب آور برای ساکنین کم‌درآمد را داشته باشند (J. et al, 2014). همچنین گروه‌های کم‌درآمد شهری اغلب بیشترین میزان آسیب‌پذیری را نسبت به شوک‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و محیطی دارند؛ چراکه آن‌ها کمتر احتمال دارد یک شبکه امنیتی برای حفاظت از خود از چنین تهدیدهایی داشته باشند و بعد از بلایای طبیعی به دلیل نابرابری‌های موجود، بازسازی شهری و محله‌ای با توجه به وضعیت مالی این گروه‌ها دشوارتر بوده و نیازمند سرمایه- گذاری بیشتری می‌باشد. بنابراین به دلایل اقتصادی، مهم است که اطمینان حاصل شود که تاب آوری شامل گروه- های کم‌درآمد شهری نیز می‌شود. (همان)

برهمن اساس، تولید مسکن اجتماعی^۵ فرصتی منحصر به فرد برای ساختن یک ناحیه شهری جدید است که محیطی

مناسب برای دست‌یابی به تاب آوری و بهبود معیشت برای ساکنان آینده را فراهم می‌کند. (Desmaison Estrada, 2016) اما مسکنی که به سادگی و سهل‌انگارانه ساخته و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، تنها آسیب‌پذیری در کوتاه مدت را کاهش می‌دهد. تحقق کاهش آسیب‌پذیری بلندمدت مستلزم تاب آوری ساختمان‌ها و محیط فیزیکی و اجتماع ساکن در آن محیط است. با توجه به اینکه روابط اجتماعی، اقتصادی و همچنین تخصیص فضا از دامنه خصوصی فراتر می‌روند، بنابراین در کاهش آسیب‌پذیری و تحقق تاب آوری علاوه بر توجه به مسکن، شبکه وابسته به آن نیز که متشکل از مکان‌ها و فضاهایی است که زندگی روزانه در آن‌ها جریان دارد نظیر: محیط کار، مدارس، بازارها و ... می‌بایست مورد توجه و رسیدگی قرار گیرند. (همان)

۳،۲. مسکن اجتماعی در ایران و تاب آوری

در برابر مخاطره طبیعی زلزله

کشور ایران به لحاظ جغرافیایی و زمین‌شناختی در زمره کشورهای است که آسیب‌پذیری بسیار بالایی در برابر سوانح طبیعی دارد. به طوری که ۳۱/۷ درصد از کل مساحت آن در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی واقع شده و ۷۰ درصد جمعیت کشور در مناطق در معرض خطر سوانح طبیعی سکونت دارند؛ به طوری که اسکاپ در گزارش سوانح مرتبط با مخاطرات زمین‌شناختی، ایران را جزو ده کشور اول دنیا و از حیث مرگ‌ومیر ناشی از این مخاطرات جایگاه ایران را بین رتبه اول تا سوم جهان ذکر می‌کند (فرزاد بهتاش و همکاران، ۱۳۹۲). یکی از مهم‌ترین بلایای طبیعی قابل رخداد در کشور ایران، زلزله می‌باشد که ناشی از فرارگیری آن در کمربند گسل آلپ- هیمالیا است. در این ارتباط، برخی از شهرهای ایران بر روی خط گسل و یا در حاشیه گسل شکل گرفته‌اند و حرکت‌های افقی یا عمودی گسل‌ها منجر به بروز زلزله در این گونه شهرها یا نواحی پیرامون آن‌ها می‌شود. (ساسان‌پور و موسی‌وند، ۱۳۸۹). زمین لرزه‌هایی که در پهنه ایران زمین رخ می‌دهند،

معمولاً از نوع سطحی و یا با عمق نرمال (حدود ۳۲ کیلومتر) هستند. متأسفانه چون زمین لرزه‌های ایران سطحی و کم‌عمق هستند، غالباً مخرب بوده و از قدرت تخریبی بالایی نیز برخوردارند (نگارش، ۱۳۸۲). لذا باتوجه به چنین موقعیت ویژه‌ای که کشور نسبت به مخاطره طبیعی زلزله دارد، تاب آوری سکونت‌گاه‌های زیستی آن نسبت به مخاطرات طبیعی به ویژه زلزله امری لازم و ضروری است. از سویی تأمین مسکن در چند دهه اخیر یکی از مهم‌ترین معضلات اقشار گوناگون، به ویژه خانوارهای کم‌درآمد در کشور بوده است که به یکی از چالش‌های اصلی در برنامه‌های توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور بدل شده است (حبیبی و اهری، ۱۳۸۳). در راستای تأمین مسکن گروه‌های کم‌درآمد و حل چالش‌های حوزه مسکن در طول سالیان گذشته سیاستها و برنامه‌های مختلفی با شدت و ضعفهای متفاوت پیگیری و اجرا شدند که در چند سال اخیر یکی از این سیاستها، برنامه واگذاری حق بهره‌برداری از زمین موسوم به طرح مسکن مهر بود (حجازی، ۱۳۹۳)؛ که گروه هدف این برنامه اشخاص فاقد مسکن ملکی دهک-های درآمدی پایین و میانی تعیین شد (خلیلی و دیگران، ۱۳۹۳) و براساس آمار منتشر شده از سوی وزرات راه و شهرسازی کشور در قالب این طرح، ۲ میلیون و ۱۵۵ هزار و ۶۰۰ واحد مسکونی ساخته شده است.

حال از مسائل مهم و اساسی در مورد طرح مسکن مهر این است که آیا در خلال طرح مذکور به تاب آوری مجموعه-های احداث شده باتوجه به وضعیت ویژه کشور نسبت به مخاطرات طبیعی به ویژه زلزله توجه لازم شده است؟ همان-گونه که در بخش‌های پیشین اشاره شد ساکنان این نوع از مساکن گروه‌های کم‌درآمد شهری هستند که باتوجه به وضعیت مالیشان واجد آسیب‌پذیری بالایی نسبت به شوک-ها و مخاطرات مختلف هستند و در صورت بروز مخاطره طبیعی، باتوجه به وضعیت مالی ساکنان این مجموعه‌ها روند بازسازی با مشکل مواجه و نیاز به صرف سرمایه‌گذاری‌های مالی و زمان طولانی است؛ پس بنابراین یکی از گام‌های اساسی در راستای تحقق تاب آوری در برابر زلزله در کشور

ایران، تاب آور نمودن گروه‌های کم‌درآمد شهری و مجموعه‌های زیستی آن‌ها است.

۴.۲. اطلاعات و روش سنجش

دست‌یابی به شیوه مناسب برای سنجش میزان تاب آوری در ارزیابی، مسئله بسیار مهمی است. تاکنون مدل‌های متعددی برای این منظور پیشنهاد شده‌اند که هر یک به جنبه‌ای خاص از تاب آوری در برابر بلایا پرداخته‌اند (داداش‌پور و عادل، ۱۳۹۴) به طور کلی هیچ مجموعه مشخصی از دسته‌بندی نهایی شاخص‌ها برای کمی‌سازی میزان تاب آوری اجتماعات در برابر سوانح ارائه نشده است؛ بنابراین پژوهش-ها باید تعیین کنند که کدام یک از این معیارها و شاخص‌ها متناسب با نوع پژوهش بوده و پیش‌بینی کننده نتایج تاب آوری هستند.

این تحقیق که تحقیقی توصیفی-تحلیلی-تطبیقی است در پی یافتن پاسخی برای این سوال است که مجموعه مسکن مهر بهاران شهر سمنان به عنوان نمونه‌ای از پروژه‌های تأمین مسکن گروه‌های کم‌درآمد (مسکن اجتماعی) به لحاظ تاب آوری کالبدی-محیطی نسبت به حذبینه تاب آوری تعیین شده در این تحقیق در چه وضعیتی قرار دارد؟ و عوامل موثر در تاب آوری و یا عدم تاب آوری این مجموعه چه مواردی هستند؟ برای پاسخ به این سوالها داده‌های مورد نیاز را با استفاده از اسناد و مدارک موجود و همچنین مطالعات میدانی گردآوری و با استفاده از روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه تاب آوری سنجیده و مورد بررسی قرار گرفتند. از آنجا که تاکنون حد مطلق برای تاب آوری معیارهای مختلف معرفی نشده است، در این تحقیق حذبینه برای هر یک از معیارهای مورد نظر باتوجه به استانداردها و ضوابط شهری و شهرسازی کشور در نظر گرفته شده است. این روش را نخستین بار سیدعین الدین در دانشگاه پاکستان، به منظور ارزیابی تاب آوری منطقه بلوچستان پاکستان، به کار گرفت. در این روش ارزش عددی هر شاخص به درصد بیان می‌شود تا به فرآیند نرمال‌سازی شاخص‌ها

در این تحقیق معیارها و زیرمعیارهای تاب آوری کالبدی- محیطی برای سنجش نمونه مورد مطالعاتی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: تعریف عملیاتی معیار و زیرمعیارهای تاب آوری کالبدی- محیطی^{۱۰}

بعد	معیار	زیرمعیارها
محیطی	موقعیت و بستر طبیعی	موقعیت سایت در نقشه پهنه‌بندی خطر، توپوگرافی و شیب زمین، جنس خاک، فاصله از گسل، پوشش گیاهی
	کاربری اراضی	همجواری با کاربری‌های آسیب‌رسان، فضای باز، دسترسی به خدمات اساسی و شعاع دسترسی آنها
کالبدی	حمل و نقل و شبکه دسترسی	الگوی شبکه دسترسی، میزان ارتفاع ساختمان به عرض معبر، عرض معابر، طول معابر، شیب معابر، جنس مصالح و وضعیت کف معبر
	فرم، شکل، الگو و اندازه	موقعیت محدوده نسبت به شهر، بافت محدوده، تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی
	مسکن	نسبت طول به عرض قطعه، مساحت قطعات، گونه مسکن، نوع سازه، نوع سقف، جنس مصالح، شکل هندسی پلان، خروجی اضطراری

منبع: نگارنده

۳. نتایج و بحث

اطلاعات موجود و نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که تاب آوری محیطی محدوده مورد مطالعه با توجه به معیار انتخاب شده که موقعیت و بستر طبیعی پروژه را شامل می‌شود و زیرمعیارهای مربوط به آن در وضعیت نامناسبی به سر می‌برد و برابر با ۰/۱۶ است که ناشی از قرارگیری شهر سنندج و به تبع آن محدوده مورد نظر در پهنه خطر زیاد نسبت به زلزله، واقع شدن در حوزه نزدیک به گسل فعال نوره (در فاصله ۱۱ کیلومتری از گسل نوره)، عدم وجود هر نوع پوشش گیاهی در محدوده و همچنین توپوگرافی شدید و شیب زیاد اراضی محدوده است.

نیازی نباشد. (داداش‌پور و عادل، ۱۳۹۴) بر اساس روش میانگین مجموع فواصل از حد بهینه، برای به دست آوردن فاصله تا حد بهینه باید وضعیت موجود در هر شاخص را بر حد بهینه مشخص شده برای آن شاخص تقسیم کرد. بدین ترتیب، فاصله تاب آوری هر شاخص با حد بهینه به دست می‌آید.

$$(۱) \text{ سطح مطلوب به دست آمده برای هر شاخص / میزان واقعی هر شاخص} = RFI^e$$

برای داده‌هایی که با تاب آوری رابطه عکس دارند، این رابطه معکوس خواهد شد و این عدد عبارت خواهد بود از: (Ainuddin & Routray, 2012)

$$(۲) \text{ میزان واقعی هر شاخص / سطح مطلوب به دست آمده برای هر شاخص} = RFI$$

با جمع فواصل به دست آمده برای هر شاخص از مقدار بهینه در هر بعد تاب آوری، می‌توان میزان فاصله تاب آوری محدوده مورد مطالعه از حد بهینه تاب آوری در آن بعد مشخص را محاسبه کرد. براین اساس، میزان تاب آوری در ابعاد گوناگون عبارت است از: (Ainuddin & Routray, 2012)

$$(۳) CRI^a = \sum_{1}^n \frac{RFI}{n}$$

n = تعداد شاخص‌ها

و در نهایت مقدار نهایی تاب آوری کالبدی- محیطی مجموعه به صورت زیر محاسبه می‌شود و مقدار عددی تاب آوری در بازه ۰ تا ۱ قرار می‌گیرد.

$$(۴) ARI^a = \sum_{1}^2 \frac{RFI}{2}$$

جدول ۲: معیارها، زیرمعیارها و مقدار نهایی RFI،
ARI، CRI، مجموعه مسکن مهر بهاران

ARI	CRI	RFI	Sub-indicator	indicator	dimension		
0.35	0.16	0	Location of the site in the hazard zonation map	Natural situation and location	Environmental		
		0.01	Topography and slope land				
		0.79	Soil type				
		0	Distance from fault				
		0	Greenfield site				
	0.67	0.86	0.86	Adjacent with Harmful land uses	Land use	Physical	
			0.31	Common open space			
			0.85	Access to basic services			
		0.37	0.21	0.21	Network access pattern		Access network
				0.22	Building height -to-street width ratio		
			0.73	Street widths			
			0.05	The length of the streets			
			0.42	Slope of streets			
			0.6	Material and quality of the floor of the streets			
	0.65	1	1	Location of the site in the city	Form, shape, pattern and size		
			0.9	Site contexture			
		0.68	population density				
		0.05	Floor-area ratio				
	0.53	1	1	Lot depth-to-width ratio	Housing		
			0.39	Lot area			
			0.42	Housing type			
1		Type of building structure					
0.39		Type of roof					
0		Type of building materials					
0.99		Geometric shape of the plan					
0.09	Emergency exit doors and stairs						

Table 2: indicator, Sub-indicator and Final Value of RFI, CRI, ARI Mehr Housing project

مقدار عددی تاب آوری کالبدی مجموعه نیز با توجه به معیارها و زیرمعیارهای مورد نظر برابر با ۰/۵۵ است که عوامل موثر در وضعیت تاب آوری کالبدی مجموعه در وهله اول معیار شبکه دسترسی با مقدار عددی ۰/۳۷ میباشد که به تبعیت از وضعیت توپوگرافی و شیب زیاد بستر ایجاد شده که همین عامل منجر به طولانی بودن دسترسی ها و معابر، خطی بودن الگوی شبکه و زیاد بودن شیب آنها شده است. دومین عامل موثر مسکن مجموعه می باشد و تاب آوری در این معیار، ۰/۵۳ میباشد. تاب آوری مجموعه در معیار کاربری اراضی که سومین معیار دخیل در تاب آوری کالبدی مجموعه است برابر با ۰/۶۷ و در معیار فرم، شکل، الگو و اندازه برابر با ۰/۶۵ میباشد که تاحدی در وضعیت بهتری نسبت به معیارهای دیگر قرار دارند. بطور کلی و در نهایت تاب آوری کالبدی - محیطی مجموعه مسکن مهر بهاران شهر سنندج با توجه به تمامی معیارها و زیرمعیارهای منتخب برابر ۰/۳۵ می باشد که بیان گر ناپایداری مجموعه و وجود ضعف با شدت زیاد در برابر مخاطرات طبیعی نظیر زلزله است. (جدول ۲، شکل ۱)

شکل ۱: تاب آوری کالبدی و محیطی محدوده مورد مطالعه

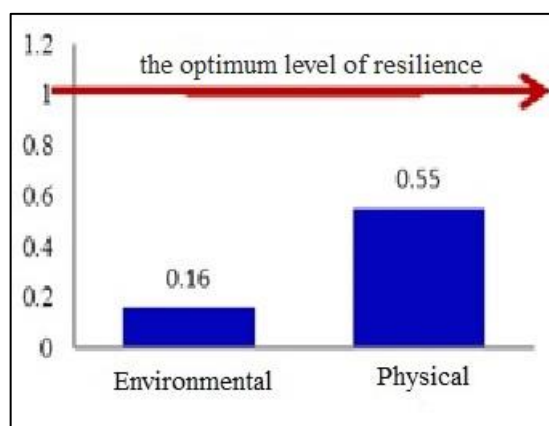


Figure 1: Physical and environmental resilience of the case study

۴. نتیجه گیری

امروزه جامعه‌ای می‌تواند در برابر بلایای طبیعی مقاومت نشان داده و به حیات خود ادامه دهد که تاب آور باشد. بدین معنی که بتواند اختلالات و تغییر را جذب کند، سازماندهی مجدد شود و هنوز همان ساختارهای پایه خود را حفظ کند و همان خدمات را ارائه دهد. از طرفی تاب آوری جوامع و زیستگاه های انسانی در برابر بلایا هیچگاه بصورت کامل مقدور نمیگردد؛ اما با تلاش و انجام برنامه ها و سیاستهای صحیح در راستای این مهم میتوان گام برداشت و جامعه ای تاب آورتر نسبت به گذشته در برابر بلایا ساخت.

در این تحقیق باتوجه به ارزیابی های صورت گرفته بر روی نمونه مطالعاتی به عنوان یکی از پروژه های مسکن مهر اجرا شده در کشور و مقایسه وضعیت آن با تعاریف ارائه شده، وجود ضعف و کاستیهایی در تاب آوری کالبدی- محیطی مجموعه در برابر خطر زلزله مشخص و نمایان شد. بدون- شك تمامی عوامل دخیل در شکل گیری مجموعه مسکن مهر بهاران در تاب آوری کالبدی- محیطی این پروژه نسبت به زلزله باتوجه به موقعیت ویژه شهر سنندج (قرارگیری در پهنه خطر نسبی زیاد زلزله) مؤثر خواهند بود؛ اما باتوجه به نتایج حاصل از پژوهش معلوم گردید که در وهله اول عوامل محیطی و موقعیت و بستر پروژه های مسکن مهر در تاب آوری آنها نقش بسزایی خواهند داشت. در درجات بعدی طراحی و طرح آماده سازی پروژه ها و در نهایت نحوه ساخت و ساز آنها در تاب آوری کالبدی- محیطی مؤثر خواهند بود.

محدوده مورد مطالعه در این تحقیق نیز همانند سایر جوامع در وهله نخست نیازمند افزایش آگاهی و دانش نسبت به مخاطرات طبیعی می باشد و در گام بعدی نیازمند تدوین و اجرای برنامه ها و راهکارهایی در راستای بهبود تاب آوری مجموعه نسبت به زلزله نظیر ایجاد منابع انسانی، مالی و تکنیکی مناسب برای مقاوم سازی و بهسازی لرزه ای، نظارت و کنترل ساختمانی دقیق تر و جدی تر، مکان یابی مراکز و اماکن امن به عنوان پناهگاه، ارتقای وضعیت درمانی و بهداشتی و... است. همچنین می بایست یادآور شد که بهبود

تاب آوری چنین مجموعه هایی نیازمند تحقیقات و پژوهش- های گسترده تری در تمامی ابعاد تاب آوری می باشد که در حوصله و نیز اهداف این تحقیق نبوده و امید است که تحقیقات گسترده تر و تفصیلی تری در باب این موضوع در آینده صورت گیرد.

۵. پی نوشت

^۱ این مقاله برگرفته از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد می باشد.

^۲ Aggregate Resilience Index

^۳ Bouncing back

^۴ To jump back

^۵ Social housing

^۶ Resilience Factor Index

^۷ با افزایش میزان شاخص، میزان تاب آوری نهایی کاهش می

یابد.

^۸ Component Resilience Index

^۹ Aggregate Resilience Index

^{۱۰} مقدار عددی حد بهینه هریک از معیارها و زیرمعیارها در پایان

نامه مربوطه به تفصیل تعریف شده است.

۶. منابع

- حبیبی، سید محسن و زهرا اهری. (۱۳۸۳). گزارش طرح مطالعاتی بررسی ابعاد کیفی مسکن در ایران
- حجازی، سیدجعفر. ۱۳۹۳. ارزیابی وضعیت طرح مسکن مهر از دیدگاه ساکنان (مطالعه موردی: مسکن مهر شهر ماهشهر). فصلنامه توسعه اجتماعی. ۲: ۲۵۶-۲۳۹.
- خدایی، زهرا و محمد میره. ۱۳۹۰. مروری بر تجارب جهانی در زمینه تأمین مسکن گروه های کم درآمد شهری. اولین کنفرانس اقتصاد شهری ایران، ایران.
- خلیلی، احمد و دیگران. ۱۳۹۳. ارزیابی سیاست های مسکن مهر در ایران و ارائه راهکارهای برای بهبود آن، فصلنامه علمی- پژوهشی مطالعات شهری. ۱۳: ۹۲-۸۳.

- داداش‌پور، هاشم و زینب عادل‌لی. ۱۳۹۴. سنجش ظرفیت‌های تاب‌آوری در مجموعه شهری قزوین. فصلنامه علمی- پژوهشی مدیریت بحران. ۸: ۷۳-۸۴.
- رضایی، محمدرضا، مجتبی رفیعیان و سید مصطفی حسینی. ۱۳۹۴. سنجش و ارزیابی میزان تاب‌آوری کالبدی اجتماع‌های شهری در برابر زلزله (مطالعه موردی: محله‌های شهر تهران). پژوهش‌های جغرافیای انسانی. ۴: ۶۲۳-۶۰۹.
- رفیعیان، مجتبی و دیگران. ۱۳۹۰. تبیین مفهومی تاب‌آوری و شاخص‌سازی آن در مدیریت سوانح اجتماع‌محور (CBDM). مدرس علوم انسانی- برنامه‌ریزی و آمایش فضا. ۴: ۴۱-۱۹.
- ساسان‌پور، فرزانه و جعفر موسی‌وند. ۱۳۸۹. تأثیر عوامل انسان‌ساخت در تشدید پیامدهای مخاطرات طبیعی در محیط‌های کلانشهری با کاربرد منطق‌فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۳: ۲۹-۵۰.
- سلمانی‌مقدم، محمد، ابوالقاسم امیراحمدی، و فرزانه کاویان. ۱۳۹۳. کاربرد برنامه‌ریزی کاربری اراضی در افزایش تاب‌آوری شهری در برابر زمین‌لرزه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: شهر سبزوار). مطالعات جغرافیایی مناطق خشک. ۱۷: ۳۴-۱۷.
- صالحی، اسماعیل و دیگران. ۱۳۹۰. بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه‌علیت. مجله محیط‌شناسی. ۵۹: ۱۱۲-۱۹۹.
- فرزادبهباش، محمدرضا و دیگران. ۱۳۹۲. ارزیابی و تحلیل ابعاد و مولفه‌های تاب‌آوری کلانشهر تبریز. نشریه هنرهای زیبا- معماری و شهرسازی. ۱۸(۳): ۴۲-۳۳.
- لک، آزاده. ۱۳۹۲. طراحی شهری تاب‌آور. صفحه. ۶۰: ۱۰۴-۱۵۹.
- وزارت راه و شهرسازی جمهوری اسلامی ایران. ۱۳۹۵. گزارش عملکرد پیشرفت مسکن مهر در مناطق شهری کشور. <http://www.mrud.ir>.
- مهندسان مشاور تدبیر شهر. ۱۳۸۷. طرح توسعه و عمران (جامع) شهر سندج.
- مهندسین مشاور نگارش شهر و معماری. [بی‌تا]. طرح آماده‌سازی اراضی ۱۱۰ هکتاری. مطالعات مقدماتی ۷۶۰۰ واحدی مسکن مهر بهاران سندج.
- نگارش، حسین. ۱۳۸۲. زلزله، شهرها و گسل‌ها. پایگاه مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی (SID).
- نوروزی، لیلا. ۱۳۸۶. سوانح طبیعی در محیط زیست شهری؛ چالش‌ها و راهبردها. جستارهای شهرسازی. ۲۱: ۴۹-۵۷.
- Ainuddin, Syed, and Routray, Jayant Kumar. 2012. Earthquake hazards and community resilience in Baluchistan. Nat Hazards. 63: 909-937.
- Atta-ur-Rahman, et al. 2016. Urban Disasters and Approaches to Resilience. In "Urban Disasters and Resilience in Asia."
- Estrada, Belen Desmaison. 2016. Home as a catalyst for resilience. The Bartlett Development Planning Unit.
- Jabareen, Yosef. 2013. Planning the resilient city: Concepts and strategies for coping with climate change and environmental risk. urban policy and planning. 31: 220-229.
- Mayunga, Joseph S. 2007. Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A capital-based approach: https://www.u-cursos.cl/usuario/3b514b53bcb4025aaf9a6781047e4a66/mi_blog/t/11. Joseph_S._Mayunga.pdf.
- Patel, Ronak, and Nosal, Leah. 2016. Defining the Resilient City. United Nations University Centre for Policy Research.

Abstract

Evidence indicates that most settlements (urban and rural) are located in areas susceptible to natural hazards. Natural hazards as a part of the nature system have threatened human settlements since the beginning of creation. by geographically and geologically, Iran is one of the countries with a high vulnerability to natural disasters, especially earthquakes; and In the event of a natural disaster, the most vulnerable stratum are low-income and poor groups. Therefore, provision of adequate and standard housing and consequently a resilient residential environment to natural disasters is so important; in recent decades, various policies have been proposed to provide adequate housing for low-income urban groups. In Iran, various policies have been followed too; which in recent years Mehr housing projects has been pursued and implemented.

The main objective of this research is to apply the physical-environmental resilience approach to the Baharan Mehr Housing Project in Sanandaj as a case of The Mehr Housing Projects against the natural disasters such as earthquake

In this applied research, the average of total distances from the optimum level of resilience is used and The results of this study show the physical-environmental resilience of the Sanandaj Mehr Housing project to the optimum level of resilience at the lower level (ARI = 0.35). This amount represents the instability of the project against natural hazards such as earthquake. The greatest weakness of the project is primarily due to the natural place of the project and its location; in the next step, it is due to the physical dimension of project.

Key words: Physical-environmental resilience, natural hazards, earthquake, Meh

- Pine, JC .2011. Enhancing the Resilience of Coastal Communities: Dealing with Immediate and Long-Term Impacts of Natural Hazards. Appalachian State University. Boone.NC.USA.
- Susan L .Cutter, Lindsey Barnes, Melissa Berry, Christopher Burton and Elijah Evans, Eric Tate, Jennifer Webb.2008. A place-based model for understanding community resilience to natural disasters. *Global Environmental Change*. 18:598-606.
- Uda, Mariko, and Kennedy, Christopher .2015. A framework for analysing neighbourhood resilience. *Urban Design and Planning*. 168: 129-145.
- Vale, Lawrence J., et al. 2014. What Affordable Housing Should Afford: Housing for Resilient Cities. *Cityscape: A Journal of Policy Development and Research*. 16: 21-50.