

تبیین پیوستار تاب‌آوری انسانی در مواجهه با بحران‌ها بر پایه ساختار کالبدی و کیفیت محیطی؛ رویکرد ترکیبی در شهرک اکباتان تهران

محمد رضا اطمینان دار^۱، علی عسگری^{۲*}، علی اکبری^۳

۱. گروه معماری، واحد شهر خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی، خلخال، ایران.
۲. گروه معماری، واحد شهر قدس، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.
۳. گروه معماری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

DOI: 10.22034/mpsh.2026.552551.1070

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۹/۱۱

چکیده

هدف تحقیق تبیین و تحلیل پیوستار تاب‌آوری انسانی در مواجهه با بحران‌ها از طریق بررسی نقش ساختارهای کالبدی و کیفیت محیطی در در شهرک اکباتان تهران، با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی کیفی-کمی، به‌منظور ارائه چارچوبی یکپارچه برای ارتقای تاب‌آوری شهری در مقیاس محله می‌باشد. پژوهش حاضر با رویکرد آمیخته اکتشافی انجام شده و در مرحله کیفی، با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ نفر از خبرگان، مؤلفه‌ها و شاخص‌های اثرگذار بر تاب‌آوری انسانی استخراج گردید. سپس در مرحله کمی، با طراحی پرسش‌نامه‌ای بر مبنای ۳۴ گویه و توزیع آن بین ۳۸۲ نفر از ساکنان در شهرک اکباتان تهران، داده‌ها جمع‌آوری و تحلیل شد. یافته‌های کمی نشان داد که از میان ده شاخص اصلی، «رضایت از کیفیت زندگی» با میانگین ۴/۰۲ و «ایمنی و امنیت» با میانگین ۳/۹۷ بالاترین تأثیر را بر تاب‌آوری انسانی داشته‌اند، در حالی که شاخص «دسترسی و ارتباطات» با میانگین ۳/۲۱ پایین‌ترین تأثیر را داشته است. همچنین، تحلیل رگرسیون چندگانه نشان داد که مؤلفه‌های کالبدی و محیطی به ترتیب ۲۹ درصد و ۳۴ درصد از واریانس تاب‌آوری انسانی را تبیین می‌کنند. در تحلیل عاملی تأییدی نیز کلیه بارهای عاملی بالاتر از ۰/۴ بوده و ساختار سه‌عاملی مدل مفهومی پژوهش تأیید شد. نتایج تحقیق نشان داد که تاب‌آوری انسانی در شهرک اکباتان تهران نه تنها تحت تأثیر ساختار کالبدی و طراحی فضاهای باز و امن است، بلکه کیفیت محیطی، حس تعلق، انسجام اجتماعی و رضایت از زندگی نیز نقشی تعیین‌کننده در آن ایفا می‌کنند. این یافته‌ها می‌توانند مبنایی برای سیاست‌گذاری طراحی محلات مسکونی تاب‌آور در کلان‌شهرهای ایران فراهم کنند.

واژگان کلیدی: تاب‌آوری انسانی، ساختار کالبدی، کیفیت محیطی، بحران، شهرک اکباتان تهران.

al_asgari@sbu.ac.ir

* نویسنده مسئول: علی عسگری

مقدمه

ساختارهای کالبدی یک محله مسکونی - شامل نحوه سازمان‌دهی فضاها، فرم و مقیاس بلوک‌های ساختمانی، سلسله‌مراتب فضایی، الگوهای دسترسی و جانمایی فضاهای باز - بنیان فیزیکی سکونت را شکل می‌دهند (Kapucu et al., 2024). این ساختارها نه تنها بر استفاده روزمره از فضا اثر می‌گذارند، بلکه در شرایط بحرانی مانند زلزله، آتش‌سوزی یا آشفته‌گی‌های اجتماعی، نقشی مستقیم در امکان تخلیه ایمن، دسترسی سریع خدمات اضطراری و تسهیل تجمع و همیاری اجتماعی دارند (Mabrouk et al., 2024). برای نمونه، طراحی معابر با پهنای مناسب، وجود فضاهای باز و نیمه‌باز و تفکیک کاربری‌ها می‌تواند به کاهش تراکم خطرپذیر و افزایش قابلیت پاسخ‌گویی کالبدی یاری رساند.

در سوی دیگر، «کیفیت محیطی» به ویژگی‌هایی اشاره دارد که بر تجربه زیسته ساکنان اثر می‌گذارد؛ از جمله دسترسی به نور طبیعی، تهویه مناسب، سکوت نسبی، کیفیت چشم‌اندازها، تنوع بصری و آسایش حرارتی. این مؤلفه‌ها اگرچه در نگاه نخست جنبه‌ای زیبایی‌شناختی یا رفاهی دارند (Milão et al., 2025)، در عمل در شکل‌گیری تاب‌آوری روانی، احساس امنیت،

رضایت‌مندی سکونتی و توان مقابله با فشارهای ناشی از بحران نقش اساسی بازی می‌کنند. محیطی با کیفیت ادراکی و عملکردی بالا می‌تواند انسجام اجتماعی را افزایش دهد، سرمایه اجتماعی را تقویت کند و سطح اعتماد میان ساکنان را بالا ببرد؛ عواملی که از عناصر حیاتی تاب‌آوری انسانی‌اند (Haley et al., 2021). بر این اساس، تحلیل هم‌زمان و تعاملی ساختارهای کالبدی و کیفیت‌های محیطی امکان درک عمیق‌تری از سازوکارهای شکل‌دهنده تاب‌آوری در مقیاس خرد سکونتگاه فراهم می‌کند. این رویکرد، ضمن عبور از نگاه صرفاً فنی یا صرفاً اجتماعی، بستری میان‌رشته‌ای برای ارتقای پایداری انسانی در بافت‌های متراکم پیشنهاد می‌کند؛ بستری که طراحی شهری، معماری، روان‌شناسی محیطی و مدیریت بحران را در پیوندی سازنده به خدمت می‌گیرد (O'Hare, 2025).

در «شهرک اکباتان تهران» به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین مجموعه‌های مسکونی کشور با طراحی منحصربه‌فرد و ساختاری متمایز، پرسش‌های مهمی درباره میزان سازگاری کالبد و محیط با سناریوهای بحرانی امروز مطرح است. فرسودگی نسبی زیرساخت‌ها، تغییرات جمعیتی، افزایش بار عملکردی فراتر از ظرفیت اولیه و نبود سازوکارهای انعطاف‌پذیر در برابر مخاطراتی چون زلزله، ناپایداری‌های اجتماعی یا بحران‌های بهداشت عمومی، توان بازیابی عملکردی و روانی ساکنان را تضعیف کرده است. هم‌زمان، افت کیفی در تهویه طبیعی، کاهش پوشش گیاهی، افزایش آلودگی‌های صوتی و بصری و اشغال فضاهای باز توسط عملکردهای ناهمخوان، حس تعلق و تعاملات اجتماعی را کاسته و کیفیت زندگی را افت داده است (Moghadasi et al., 2024). چنین زمینه‌ای بازنگری تحلیلی مبتنی بر شواهد درباره نقش «ساختارهای کالبدی» و «کیفیت محیطی» در شکل‌دهی یا تضعیف «تاب‌آوری انسانی» را ضروری می‌سازد تا علاوه بر آشکارسازی نقاط قوت و ضعف طرح‌واره فضایی اکباتان در بستر زمان، الگویی بومی برای محلات مشابه ارائه گردد (رحیمی و وصوقی، ۱۴۰۳).

پیشینه تحقیق

بررسی‌های بین‌المللی نشان می‌دهد تاب‌آوری شهری پدیده‌ای چندبعدی است که از هم‌نشینی ابعاد کالبدی، نهادی، اجتماعی و زیست‌محیطی معنا می‌یابد. Kapucu et al. (۲۰۲۴) با مروری تحلیلی، ضمن نقد رویکردهای تقلیل‌گرایانه، تأکید کردند سیاست‌گذاری مؤثر مستلزم درک سازوکارهای درونی شهر و تعامل ساختارهای کالبدی با ظرفیت‌های نهادی و سرمایه اجتماعی است. این نگاه، عملاً بر پیوند میان طراحی فضا و حکمرانی شهری برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش بازگشت‌پذیری تأکید دارد.

در مطالعه‌ای نظام‌مند، Mabrouk et al. (۲۰۲۴) با تحلیل بیش از صد تحقیق، نشان دادند که در مقیاس کلان، تراکم و الگوی توزیع فضایی، و در مقیاس خرد، کاربری مختلط، اتصال معابر و آرایش بلوک‌ها بیشترین نقش را در تاب‌آوری شهری در برابر سیلاب دارند. نتیجه کلیدی پژوهش آن است که فرم شهری خوانا و متراکم با شبکه دسترسی پیوسته، ظرفیت هدایت جریان‌ها و توزیع ریسک را بهبود می‌دهد. Haley et al. (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای میدانی در جوامع حاشیه‌نشین آفریقای جنوبی نشان دادند ضعف شبکه‌های حمایتی محلی، نابرابری اقتصادی و نبود برنامه‌ریزی کالبدی متناسب با نیازهای بحرانی، اصلی‌ترین موانع تاب‌آوری اجتماعی‌اند. حتی در مناطقی که ساختار فیزیکی مطلوب است، بدون تقویت سرمایه اجتماعی، تاب‌آوری پایدار شکل نمی‌گیرد.

Rivero-Villar (۲۰۲۱) با طرح مفهوم «تاب‌آوری طولی» تأکید کرد تاب‌آوری فرایندی پویا است که از تجربه‌های زیسته ساکنان در طول زمان شکل می‌گیرد و اصلاح سیاست‌های زمین، عدالت فضایی و خدمات شهری برای پایداری بلندمدت ضروری است. Thuon (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای در کامبوج نشان داد رسمی‌سازی طرح‌های فضایی شهری بدون توجه به سازوکارهای اجتماعی غیررسمی، انعطاف‌پذیری جوامع محلی را از بین می‌برد و تاب‌آوری گروه‌های حاشیه‌نشین را کاهش می‌دهد.

در پژوهش داخلی، مقدسی و همکاران (۱۴۰۳) تاب‌آوری کالبدی-محیطی و اجتماعی در مجتمع‌های مسکونی مرتفع تهران را سنجیدند و نشان دادند طراحی مناسب فضاهای باز میان‌بلوک و تعاملات اجتماعی مؤثر، موجب افزایش تاب‌آوری شده است. همچنین رحیمی و وثوقی (۱۴۰۳) در محلات مسکونی بابل نشان دادند که ارتقای کیفیت زندگی با مؤلفه‌های تاب‌آوری اجتماعی پیوند مستقیم دارد و تقویت دسترسی، امنیت ادراک شده و مشارکت اجتماعی، تاب‌آوری را در مقیاس محله افزایش می‌دهد.

عبدی و همکاران (۱۴۰۱) با بهره‌گیری از مدل AHP-TOPSIS تاب‌آوری کالبدی شهرستان‌های کشور را ارزیابی کردند و نتیجه گرفتند شاخص‌های سازه‌ای و کیفیت ساخت، بیشترین وزن را در ارتقای تاب‌آوری دارند. یافته‌های آنان الگوی خوشه‌ای در توزیع تاب‌آوری مسکن نشان داد که مناطق مرکزی از وضعیت مطلوب‌تر و نواحی مرزی از وضعیت ضعیف‌تری برخوردارند. مشکینی و حسن‌علی‌زاده (۱۴۰۰) در قائم‌شهر با استفاده از تحلیل مکانی نشان دادند که بی‌عدالتی فضایی آشکار در توزیع تاب‌آوری وجود دارد و محلات کم‌برخوردار از کمبود شدید در شاخص‌های تاب‌آوری رنج می‌برند. همچنین محمدپورلیما و همکاران (۱۳۹۹) در بافت تاریخی تهران بیان کردند که تلفیق ابعاد کالبدی و اجتماعی در محلات فرسوده شرط اساسی پایداری و زیست‌پذیری است و مداخلات صرفاً فنی کفایت ندارد.

جمع‌بندی این مطالعات نشان می‌دهد تاب‌آوری حاصل تعامل فرم فضایی، کیفیت محیطی و ظرفیت اجتماعی است؛ شبکه‌های دسترسی خوانا، عرصه‌های باز و پیوستگی زیست‌محیطی، ستون‌های کالبدی تاب‌آوری‌اند، درحالی‌که سرمایه اجتماعی و عدالت فضایی شرط‌های اجتماعی تاب‌آوری پایدار محسوب می‌شوند. تمرکز حاضر بر شهرک اکباتان، به‌عنوان نمونه‌ای منحصربه‌فرد با ساختار خاص و سابقه چنددهه‌ای، امکان ارزیابی واقع‌گرایانه تاب‌آوری سکونت را فراهم می‌سازد و می‌تواند به الگوبرداری برای سایر محلات متراکم یاری رساند.

مبانی نظری تحقیق

درک تاب‌آوری در شهرهای متراکم امروز مستلزم عبور از دو گانه «کالبدی-اجتماعی» و اتخاذ رویکردی میان‌رشته‌ای است. در بافت‌های بزرگ‌مقیاس با تراکم بالا، تاب‌آوری پدیده‌ای پویا و فرایندی است که از هم‌نشینی سه لایه اصلی پدید می‌آید: «سازمان فضایی»، «کیفیت محیطی» و «ظرفیت‌های انسانی-اجتماعی» (Paulichen et al., 2020; Xiao, 2023).

الف) سازمان فضایی و خوانایی کالبدی. نحوه جانمایی ساختمان‌ها، هندسه مسیرهای دسترسی، تفکیک سلسله‌مراتبی فضاهای عمومی و خصوصی و وجود عرصه‌های باز میان‌بلوک، عامل ارتقای خوانایی فضایی و قابلیت تخلیه اضطراری است (نظری و همکاران، ۱۴۰۲). طراحی‌ای که تنها نیازهای روزمره را برآورد کند ولی در بحران امکان هدایت جمعیت را نداشته باشد، در عمل تاب‌آوری را کاهش می‌دهد. وجود میدانگاه‌ها و حیاط‌های اشتراکی علاوه بر کیفیت فضایی، نقش پهنه‌های اضطراری را در زمان بحران ایفا می‌کند (Mabrouk et al., 2024; Kapucu et al., 2024).

ب) دوام فنی و سازه‌ای. رعایت ضوابط مهندسی، استفاده از مصالح مقاوم و نگهداری مستمر، بنیان تاب‌آوری کالبدی است؛ در مقابل، فرسودگی عملکردی و ساخت‌وساز غیرایمن خطر انسداد مسیر و تخریب سازه را افزایش می‌دهد (Harle et al., 2024; Anireddy, 2021).

ج) کیفیت محیطی و زیست‌پذیری روانی. مؤلفه‌هایی مانند نور طبیعی، تهویه مطلوب، سکوت نسبی، منظر بصری، پوشش گیاهی و بهداشت محیط، به‌طور مستقیم بر احساس امنیت، تعلق مکانی و آرامش ذهنی اثر می‌گذارند. حتی با کالبد مقاوم، زندگی در فضایی پرتنش یا آلوده موجب ناپایداری روانی و فرسایش اعتماد جمعی می‌شود. سازمان‌دهی روشنایی، کنترل نقاط کور و تقویت دیدپذیری فضاهای نیمه‌عمومی از جمله عوامل کلیدی در افزایش امنیت ادراک شده‌اند (Milão et al., 2025).

د) ظرفیت‌های اجتماعی و سرمایه انسانی. سرمایه اجتماعی، حس همبستگی، مشارکت ساکنان در مدیریت فضا و آمادگی روانی در برابر بحران، حلقه اتصال میان فضا و کنش‌اند (عبدی و همکاران، ۱۴۰۱). سکونتگاه‌هایی که در آن‌ها اعتماد متقابل و تعاملات اجتماعی قوی برقرار است، در شرایط بحرانی سریع‌تر و همدلانه‌تر واکنش نشان می‌دهند (Haley et al., 2021; Rivero-Villar, 2021).

در نتیجه، سه لایه کالبد، محیط و جامعه ساختاری در هم تنیده از تاب‌آوری را شکل می‌دهند. ضعف در هر لایه کارآمدی کل سیستم را کاهش می‌دهد. از این رو تحلیل تاب‌آوری انسانی در مقیاس محلات شهری باید کل‌نگر، زمینه‌محور و پیوندی باشد؛ تحلیلی که فضا را نه ظرفی ایستا، بلکه میدان تجربه و مشارکت بازتعریف می‌کند (Xiao, 2023; O'Hare, 2025). چنین چارچوبی مبنای طراحی ابزار سنجش و مدل تحلیلی پژوهش حاضر است تا اثر نسبی مؤلفه‌های کالبدی، کیفیت محیطی و ظرفیت‌های اجتماعی بر تاب‌آوری انسانی در محلات متراکم شهرک اکباتان و نمونه مطالعاتی به صورت تجربی ارزیابی شود



شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

روش تحقیق

روش تحقیق حاضر با هدف تحلیل پیوستار میان ساختارهای کالبدی، کیفیت محیطی و توان سازگاری انسانی در برابر بحران‌های شهری، با تمرکز بر در شهرک اکباتان تهران، به صورت ترکیبی با رویکرد اکتشافی متوالی طراحی شده است. این رویکرد شامل دو مرحله کیفی و کمی است که یافته‌های مرحله نخست مبنای طراحی و اجرای مرحله دوم قرار گرفت. در مرحله کیفی، هدف دستیابی به درکی عمیق از نگرش و تجربه‌ی خبرگان در خصوص نقش کالبد، کیفیت محیط و مؤلفه‌های انسانی در شرایط بحرانی بود. جامعه آماری کیفی شامل اساتید دانشگاهی حوزه شهرسازی و معماری، مدیران شهری (شهرداری و سازمان‌های مرتبط) و مدیران مدیریت بحران بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند و بر اساس معیار اشباع نظری انجام شد و در مجموع ۲۰ نفر انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که با طراحی سؤالاتی پیرامون آمادگی در برابر بحران، نقش ساختار کالبدی در ایمنی، کیفیت محیط در کاهش خسارت، و ظرفیت‌های اجتماعی در مدیریت بحران اجرا گردید. داده‌های حاصل پس از پیاده‌سازی در نرم‌افزار MAXQDA کدگذاری و با روش تحلیل مضمون بررسی شدند. یافته‌های این بخش ابعاد اصلی مدل مفهومی را شکل داد.

در مرحله کمی، پژوهش به منظور آزمون تجربی یافته‌های کیفی و سنجش روابط میان متغیرهای اصلی انجام شد. جامعه آماری در این مرحله شامل کل جمعیت شهرک اکباتان تهران بود که شامل برای تعیین حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شد و با سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای ۵ درصد، حجم نمونه برابر با ۱۲۰ نفر برآورد گردید. نمونه‌گیری به صورت تصادفی - طبقه‌ای از میان فهرست خبرگان صورت گرفت تا نمایندگی متوازن گروه‌های مختلف تضمین شود.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه محقق ساخته بود که ساختار آن بر اساس یافته‌های مرحله کیفی تنظیم شد و شامل سه محور اصلی یعنی ساختار کالبدی، کیفیت محیطی و تاب‌آوری انسانی در مواجهه با بحران‌ها بود. پرسش‌ها با طیف پنج‌درجه‌ای لیکرت تدوین شدند. روایی محتوایی پرسش‌نامه از طریق داوری خبرگان و پایایی آن با آزمون آلفای کرونباخ بررسی و تأیید شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزارهای SPSS و Amos استفاده گردید. در سطح توصیفی از شاخص‌هایی چون میانگین و انحراف معیار و در سطح استنباطی از تحلیل عاملی تأییدی (CFA)، ضریب همبستگی پیرسون و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) بهره گرفته شد. هدف از این تحلیل‌ها، تبیین روابط بین ابعاد سه‌گانه، ارزیابی میزان اثرگذاری هر بعد بر تاب‌آوری شهری در شرایط بحران و ارائه چارچوبی برای به‌کارگیری یافته‌ها در مدیریت شهری بود.

محدوده مورد مطالعه

شهرک اکباتان یکی از بزرگ‌ترین، منسجم‌ترین و شناخته‌شده‌ترین مجتمع‌های مسکونی در ایران است که در غرب شهر تهران در منطقه ۵ واقع شده و از دهه ۱۳۵۰ شمسی به‌عنوان یک نمونه مدرن از طراحی شهری و معماری بزرگ‌مقیاس احداث شد. این شهرک با برخورداری از سه فاز مجزا، دارای ساختاری ترکیبی از برج‌ها، بلوک‌های خطی و فضاهای باز درون‌محله‌ای است که بر اساس اصول نوین طراحی مدرن، نظیر تفکیک فضاهای تردد خودرو و پیاده، سلسله‌مراتب فضایی، رعایت تراکم متعادل و بهره‌مندی از نور طبیعی و تهویه، طراحی شده است. شهرک اکباتان از شمال به بزرگراه شهید لشگری، از جنوب به بزرگراه تهران-کرج، از شرق به آپادانا و از غرب به راه آهن و منطقه ۲۱ محدود می‌شود. اکباتان دارای سه فاز است که هر کدام آنها، دارای چندین بلوک است که در مجموع دارای ۳۳ بلوک و ۱۵۶۷۵ واحد مسکونی می‌شود. ۹۹۵۳۸ نفر جمعیت دارد. اکباتان نمونه‌ای برجسته از ترکیب میان «فضای کالبدی هدفمند» و «محیط اجتماعی فعال» است. وجود شبکه پیاده‌روهای به‌هم پیوسته، فضاهای سبز میانی، میدانچه‌های محلی، و مراکز خدماتی درون‌فازی، باعث شده این شهرک بتواند در گذر زمان، نه تنها به حیات کالبدی خود ادامه دهد، بلکه به لحاظ اجتماعی نیز پایداری نسبی خود را حفظ کند. با این حال، هر فاز ویژگی‌های خاص خود را دارد؛ فاز یک، ساختاری جمع‌وجورتر با بافت اجتماعی باثبات دارد؛ فاز دو، متنوع‌تر و پرتراکم‌تر است و فاز سه به دلیل ساختار متفاوت‌تر، در برخی ابعاد دچار فرسودگی عملکردی شده است. از منظر تاب‌آوری، شهرک اکباتان دارای ظرفیت‌های بالقوه قابل توجهی است. طراحی باز، وجود مسیرهای اضطراری، نورگیری مناسب، و انسجام فضایی، برخی از مهم‌ترین بسترهای کالبدی برای افزایش تاب‌آوری انسانی در این مجموعه‌اند. با این حال، چالش‌هایی مانند کهنگی برخی زیرساخت‌ها، تفاوت‌های اجتماعی میان فازها، نبود سیستم‌های واکنش اضطراری محلی و ضعف مدیریت یکپارچه، از موانع بالفعل در مسیر ارتقای تاب‌آوری به‌شمار می‌روند. در مجموع، اکباتان را می‌توان یک «بافت نیمه‌تاب‌آور» ارزیابی کرد که از زیرساخت طراحی مناسبی برخوردار است، اما برای تحقق تاب‌آوری پایدار انسانی، نیازمند ارتقاء در ابعاد اجتماعی، نهادی و محیطی است. این شهرک می‌تواند به‌عنوان یک نمونه تجربی برای بازطراحی و سیاست‌گذاری در حوزه مجتمع‌های مسکونی بزرگ‌مقیاس در کلان‌شهرهای ایران به کار گرفته شود.



شکل ۲. عکس هوایی شهرک اکباتان که دارای سه فاز

یافته‌ها

در راستای تبیین عمیق‌تر ابعاد مفهومی تاب‌آوری در بافت‌های مسکونی پرتراکم، بخش کیفی این پژوهش با تمرکز بر تجربیات و دیدگاه‌های ۲۰ نفر از خبرگان حوزه‌های معماری، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت بحران و جامعه‌شناسی شهری طراحی شد تا از خلال تحلیل نظرات تخصصی، به شناختی زمینه‌محور و واقعی از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری انسانی در محیط‌های سکونتی دست یابیم. برای روش کیفی از سه مرحله کدگذاری استفاده می‌شود.

جدول ۱. کدگذاری باز حاصل از مصاحبه‌های خبرگان

کد باز	توضیح خبرگان	شناسه
آرایش و جانمایی بلوک‌ها	چیدمان بلوک‌ها بعضاً بدون فاصله و غیرقابل تهویه است.	R1
سلسله‌مراتب فضایی	ورود به حریم خصوصی واحدها راحت نیست، مسیرها بی‌نظم‌اند.	R2
تفکیک کاربری‌ها	مغازه و خدمات به‌درستی از فضای سکونتی جدا نشده‌اند.	R3
کیفیت معابر	مسیرها باریک و بدون مسیر پیاده مشخص هستند.	R4
مسیرهای اضطراری	راه‌های خروج اضطراری برای همه ساکنان مشخص نیست.	R5
پیاده‌روها	یا وجود ندارند یا با ماشین اشغال شده‌اند.	R6
حمل‌ونقل عمومی	ایستگاه اتوبوس دور است، دسترسی سخت است.	R7
نوع سازه	بعضی بلوک‌ها هنوز اسکلت فلزی ندارند، قدیمی‌اند.	R8
عمر بنا	بیش از ۴۰ سال از عمر ساخت برخی ساختمان‌ها می‌گذرد.	R9
رعایت استاندارد ساخت	مقاوم‌سازی طبق آیین‌نامه‌ها انجام نشده.	R10
وجود فضای سبز	فقط چند درخت اطراف پارکینگ کاشته شده، فضای سبز واقعی نداریم.	R11
فضاهای باز مشترک	هیچ فضای نشیمن یا اجتماع ساکنین وجود ندارد.	R12
زمین بازی	برای بچه‌ها جایی برای بازی نیست، فقط ماشین‌رو هست.	R13
حیاط مرکزی	حیاط‌ها بیشتر به انبار یا پارکینگ شباهت دارند تا فضای عمومی.	R14

R15	بعضی واحدها اصلاً نور نمی‌گیرند چون در میانه بلوک‌اند.	نور طبیعی
R16	در طبقات وسط هوا خفه است، تهویه طبیعی عمل نمی‌کند.	تهویه
R17	صدای واحدهای مجاور یا ماشین‌ها بسیار زیاد است.	سکوت
R18	واحد ما مشرف به دیوار پشتی است، هیچ منظره‌ای ندارد.	چشم‌انداز
R19	فضای سبز موجود فرسوده و خشک است.	وضعیت فضای سبز
R20	راه‌پله‌ها و محوطه‌ها اغلب کثیف‌اند و نظافت منظم ندارد.	نظافت عمومی
R21	مخازن زباله ناکافی و پراکنده‌اند، بوی بد پخش می‌شود.	دفع پسماند
R22	شب‌ها صدای پارکینگ و موتورخانه مزاحمت ایجاد می‌کند.	آلودگی صوتی
R23	نور محیطی کافی نیست، افراد احساس ناامنی دارند.	نورپردازی شب
R24	ورودی‌ها برای عموم باز است، هیچ کنترلی وجود ندارد.	ورودی‌های کنترل‌شده
R25	بارها دزدی شده ولی دوربین یا نگهبان وجود ندارد.	حس امنیت ساکنین
R26	ساکنان خیلی با هم در ارتباط نیستند، روابط ضعیف است.	تعاملات همسایگی
R27	در جلسات یا تصمیم‌گیری‌ها بیشتر ساکنان غیرفعال‌اند.	مشارکت اجتماعی
R28	افراد محله مساکن خود را اکثراً مکان خواب می‌دانند، حس مالکیت ندارند.	حس تعلق
R29	آموزش یا شبیه‌سازی برای بحران تا به حال انجام نشده.	سطح آمادگی ساکنان
R30	در زمان حادثه، هیچ اطلاع‌رسانی یا منابع در دسترس نیست.	دسترسی به منابع
R31	در زلزله قبلی، هیچ سازوکاری برای مدیریت مساکن محله نداشتیم.	سابقه واکنش به بحران‌ها
R32	محیط دلگیر و بی‌روح است، مردم ناراضی‌اند.	رضایت از محیط سکونت
R33	خیلی‌ها به دنبال فروش و ترک مسکن هستند.	تمایل به ماندن
R34	آسانسورها، زباله‌روها و سیستم روشنایی ضعیف عمل می‌کنند.	کیفیت خدمات شهری

در تحلیل کیفی حاصل از کدگذاری باز انجام‌شده بر مبنای نظرات خبرگان انجام‌شده تاب‌آوری در محلات مسکونی بزرگ مقیاس، به‌ویژه در بافت پرتراکم همچون در شهرک اکباتان تهران، می‌توان دریافت که تاب‌آوری انسانی در چنین فضاهایی نه از یک عامل منفرد، بلکه از برآیند مجموعه‌ای از مؤلفه‌های کالبدی، محیطی و اجتماعی شکل می‌گیرد. داده‌های حاصل از مصاحبه با ۲۰ نفر از خبرگان حوزه‌های معماری، مدیریت شهری، برنامه‌ریزی و طراحی محیطی، حاکی از آن است که کم‌توجهی به برخی از شاخص‌های بنیادین طراحی و نگهداشت، به‌طور مستقیم سطح آمادگی و امنیت روانی ساکنان را در مواجهه با بحران‌ها تضعیف کرده است. در بعد کالبدی، نبود نظم فضایی در آرایش بلوک‌ها، ضعف در طراحی سلسله‌مراتب حرکتی، انسداد مسیرهای اضطراری، و فرسودگی سازه‌های مجموعه‌ها از جمله مواردی هستند که به‌صورت مکرر توسط مصاحبه‌شوندگان به‌عنوان نقاط ضعف تاب‌آوری معرفی شده‌اند. به‌ویژه وقتی که مسیرهای خروج یا دسترسی نیروهای امدادی مبهم، ناکارآمد یا فیزیکی مسدود هستند، توانایی پاسخگویی مساکن محله در لحظه بحران به‌شدت کاهش می‌یابد. همچنین، عمر بالای ساختمان‌ها و عدم بهسازی مطابق آیین‌نامه‌های مقاوم‌سازی، باعث افزایش نگرانی نسبت به تاب‌آوری سازه‌ای شده است.

در سطح محیطی، نبود تهویه مناسب، کمبود نور طبیعی، آلودگی صوتی، فقدان چشم‌انداز، و نابسامانی در وضعیت فضای سبز و دفع پسماند، همگی بر کیفیت ادراک‌شده زندگی در محیط سکونتی تأثیر منفی گذاشته‌اند. بسیاری از خبرگان به این نکته اشاره کردند که کیفیت فضاهای باز و عناصر آسایش محیطی، به‌ویژه نورپردازی شب و نظم فضایی ورودی‌ها، نه تنها بر رضایت زیستی تأثیر دارد، بلکه بر حس امنیت روانی و آمادگی ذهنی برای مدیریت بحران نیز مؤثر است. این نکته زمانی اهمیت بیشتری پیدا می‌کند که در صورت اختلال در خدمات زیرساختی یا وقوع بحران طبیعی، کیفیت محیط داخلی و پیرامونی، به منبعی برای آرامش یا تنش مضاعف تبدیل می‌شود.

در بُعد اجتماعی، تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد که ساکنان بسیاری از مجتمع‌ها در شهرک اکباتان تهران فاقد حس تعلق، تعاملات همسایگی و مشارکت اجتماعی فعال هستند. این گسست اجتماعی در مواقع بحران باعث عدم هماهنگی، تشدید تنهایی، و افت شدید در سرعت بازگشت به وضعیت عادی می‌شود. اغلب خبرگان با تأکید بر نبود آموزش‌های آمادگی، ناکارآمدی مدیریت داخلی مجتمع‌ها در شهرک اکباتان، برخی از قدیمی‌ترین و فرسوده‌ترین مجتمع‌ها که در فاز یک قرار دارند (شامل بلوک‌های B3، A4، A5 و B4) و به دلیل قدمت ساخت، فرسایش تأسیسات و نیاز به بازسازی، بیش از سایر بخش‌ها در اولویت نوسازی و مرمت شهری قرار گرفته‌اند. و فقدان سازوکارهای تصمیم‌گیری جمعی، این بُعد را یکی از حلقه‌های ضعیف در زنجیره تاب‌آوری معرفی کردند. علاوه بر این، سطح بالایی نارضایتی از محیط زندگی و تمایل به ترک مجتمع در میان ساکنان شهرک اکباتان تهران برای مسکن شخصی تک طبقه و دو طبقه و دوبلکس نشان‌دهنده افت تدریجی سرمایه اجتماعی و روانی در این محیط‌هاست.

برآیند این تحلیل نشان می‌دهد که تاب‌آوری انسانی در مجتمع‌های مسکونی و مسکن معمولی شخصی (ویلا، یک طبقه، دو و سه طبقه) این محله تنها به سطحی از مقاومت فیزیکی محدود نمی‌شود، بلکه نیازمند تقویت پیوندی عمیق میان ساختارهای فضایی، کیفیت محیط زیست روزمره و ظرفیت‌های اجتماعی در سطح خرد است. به عبارتی، یک مجتمع صرفاً با مقاوم‌سازی ساختمان یا افزودن دوربین نمی‌تواند تاب‌آور شود، مگر آنکه هم‌زمان، فضاهایی برای تعامل، آموزش، تصمیم‌گیری جمعی، و تجربه حس امنیت و تعلق نیز فراهم گردد. این یافته‌ها گویای آن است که طراحی آینده‌نگرانه تاب‌آور، نیازمند نگاهی یکپارچه به انسان، فضا و بحران است.

مرحله دوم کدگذاری محوری

جدول ۲. کدگذاری محوری حاصل از مصاحبه‌های خبرگان

شناسه‌ها	کدهای باز	کد محوری
R1, R2, R3	آرایش و جانمایی بلوک‌ها، سلسله‌مراتب فضایی، تفکیک کاربری‌ها	الگوی سازمان فضایی
R4, R5, R6, R7	کیفیت معابر، مسیرهای اضطراری، پیاده‌روها، حمل‌ونقل عمومی	دسترسی و ارتباطات
R8, R9, R10	نوع سازه، عمر بنا، رعایت استانداردهای ساخت	کیفیت ساخت و مصالح
R11, R12, R13, R14	وجود فضای سبز، فضاهای باز مشترک، زمین بازی، حیاط مرکزی	فضاهای باز و عمومی
R15, R16, R17, R18	نور طبیعی، تهویه، سکوت، چشم‌انداز	آسایش محیطی
R19, R20, R21, R22	وضعیت فضای سبز، نظافت عمومی، دفع پسماند، آلودگی صوتی	محیط‌زیست و پاکیزگی
R23, R24, R25	نورپردازی شب، ورودی‌های کنترل‌شده، حس امنیت ساکنین	ایمنی و امنیت
R26, R27, R28	تعاملات همسایگی، مشارکت اجتماعی، حس تعلق	انسجام و سرمایه اجتماعی
R29, R30, R31	سطح آمادگی ساکنان، دسترسی به منابع، سابقه واکنش به بحران‌ها	ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران
R32, R33, R34	رضایت از محیط سکونت، تمایل به ماندن، کیفیت خدمات شهری	رضایت از کیفیت زندگی

بر اساس تحلیل کدهای باز و دسته‌بندی آن‌ها در قالب مفاهیم مرکزی، ساختار محوری تاب‌آوری در مجتمع‌های مسکونی شهرک اکباتان تهران شناسایی شده است. کدهای محوری در واقع نقش «سازه‌های مفهومی میانی» را ایفا می‌کنند که ارتباط بین داده‌های خام و الگوی نظری تحقیق را برقرار می‌سازند. این کدهای محوری، همان شاخص‌هایی هستند که با تکیه بر چارچوب نظری تاب‌آوری انسانی استخراج شده‌اند و اکنون در بستر داده‌های میدانی معنا یافته‌اند. به‌عنوان نمونه، شاخص «الگوی سازمان فضایی» که شامل آرایش بلوک‌ها، سلسله‌مراتب حرکت و تفکیک کاربری‌هاست، به‌طور مستقیم با تجربه ساکنان از نظم فضایی،

خوانایی محیط و امکان جهت‌یابی در ارتباط است. این عوامل در شرایط بحرانی مثل زلزله یا آتش‌سوزی، می‌توانند در تسهیل یا اختلال واکنش انسانی تعیین‌کننده باشند. شاخص «دسترسی و ارتباطات» نشان می‌دهد که کیفیت معابر، وضعیت پیاده‌روها، مسیرهای اضطراری و امکان استفاده از حمل‌ونقل عمومی تا چه اندازه در کارایی محیط برای تخلیه، جابجایی و امدادسانی اهمیت دارد. هم‌چنین، شاخص «کیفیت ساخت و مصالح» بیانگر توان سازه‌ای در شهرک اکباتان تهران بخصوص مجتمع‌های مسکونی در تحمل فشارهای فیزیکی و تضمین ایمنی ساکنان است. در لایه‌ای دیگر، مجموعه شاخص‌هایی نظیر «آسایش محیطی»، «فضاهای باز و عمومی» و «محیط‌زیست و پاکیزگی» مستقیماً با کیفیت زندگی روزمره، آرامش روانی و انگیزه ماندگاری ساکنان پیوند دارد. این عناصر نه‌فقط در شرایط عادی، بلکه در دوره‌های بحران، منبع پایداری روانی محسوب می‌شوند. شاخص‌های «ایمنی و امنیت» و «انسجام اجتماعی» بر ابعاد ادراکی و اجتماعی تاب‌آوری تمرکز دارند؛ یعنی حس امنیت، اعتماد، تعلق و مشارکت، که در بسیاری از موارد نقش مهم‌تری از ابعاد کالبدی ایفا می‌کنند. در کنار آن، شاخص «ظرفیت تطبیق با بحران» مستقیماً به آمادگی رفتاری و سازمانی برای مواجهه با اختلالات می‌پردازد. در نهایت، شاخص «رضایت از کیفیت زندگی» به‌عنوان متغیری ترکیبی عمل کرده و بازتاب تجربه کلی افراد از مجموعه عواملی است که در قالب شاخص‌های دیگر تحلیل شده‌اند. این شاخص به نوعی سنجه نهایی تأثیرات مثبت یا منفی طراحی، مدیریت و زیست‌پذیری در مسکن شهرک اکباتان تهران است. به این ترتیب، کدگذاری محوری به ما این امکان را می‌دهد که از یک ساختار پراکنده و داده‌محور، به سمت شکل‌دهی یک مدل تحلیلی هدفمند و نظری حرکت کنیم؛ مدلی که می‌تواند پایه طراحی ابزار کمی و نیز پیشنهاد‌های سیاستی برای ارتقای تاب‌آوری باشد.

مرحله سوم کدگذاری انتخابی

جدول ۳. کدگذاری انتخابی مقوله‌ها

مؤلفه اصلی	کدهای محوری
ساختار کالبدی	الگوی سازمان فضایی
	دسترسی و ارتباطات
	کیفیت ساخت و مصالح
کیفیت محیطی	فضاهای باز و عمومی
	آسایش محیطی (نور، تهویه، سکوت، چشم‌انداز)
	محیط‌زیست و پاکیزگی
	ایمنی و امنیت
تاب‌آوری انسانی	انسجام و سرمایه اجتماعی
	ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران
	رضایت از کیفیت زندگی

در بررسی تاب‌آوری انسانی در محلات مسکونی شهرک اکباتان تهران به‌عنوان یکی از نمونه‌های شاخص در تهران، بستری ارزشمند برای تحلیل سه‌لایه‌ای از عوامل مؤثر بر تاب‌آوری فراهم می‌کند. این شهرک، به‌دلیل وسعت، طراحی خاص، تنوع کالبدی و قدمت سکونت، تصویر روشنی از تعامل بین ساختار فیزیکی، کیفیت محیطی و ظرفیت‌های انسانی ارائه می‌دهد. تحلیل‌ها نشان می‌دهد که تاب‌آوری در در شهرک اکباتان تهران نه‌فقط به توان سازه‌ای یا عمر بناها وابسته است، بلکه به شدت تحت تأثیر نحوه عملکرد این سه مؤلفه در کنار یکدیگر قرار دارد. ساختار کالبدی در شهرک اکباتان تهران، با وجود مزایایی چون شبکه منظم بلوک‌ها و تفکیک کاربری‌ها، در برخی بخش‌ها با چالش‌هایی مانند فرسودگی، عدم به‌روزرسانی مسیرهای اضطراری و ضعف دسترسی‌پذیری مواجه است. این کاستی‌ها، به‌ویژه در زمان بحران، می‌توانند مانع خروج ایمن و سریع ساکنان

شوند یا امداد رسانی را به تأخیر بیندازند. در کنار آن، کیفیت محیطی در در شهرک اکباتان تهران، که زمانی یکی از نقاط قوت طراحی این مجموعه بود، امروز در برخی بلوک‌ها به دلیل افت فضای سبز، مشکلات تهویه، آلودگی صوتی و بصری، و ضعف نگهداشت، کاهش یافته است. کاهش جذابیت محیطی نه تنها حس سکونت‌پذیری را کاهش می‌دهد، بلکه مستقیماً بر سلامت روانی و احساس امنیت ساکنان نیز تأثیرگذار است. مهم‌تر از همه، بُعد انسانی تاب‌آوری در در شهرک اکباتان تهران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با وجود تجربه‌های مشترک زیستی میان ساکنان و سابقه طولانی سکونت، سطح مشارکت اجتماعی، انسجام همسایگی و آمادگی برای بحران در بسیاری از بخش‌ها نسبتاً ضعیف است. گفت‌وگو با ساکنان و مدیران بلوک‌ها نشان می‌دهد که در نبود آموزش‌های بحران، شبکه‌های حمایتی محلی، و سازوکار تصمیم‌گیری مشارکتی، ظرفیت تطبیق‌پذیری در برابر اختلالات کاهش یافته است. علاوه بر این، میزان نارضایتی از خدمات شهری، فرسایش حس تعلق، و تمایل برخی ساکنان به ترک مجتمع، همگی بیانگر افت تاب‌آوری روانی در بخش‌هایی از شهرک است. در شهرک اکباتان تهران امروز نمونه‌ای واقعی از ضرورت بازنگری در تاب‌آوری مسکونی است؛ جایی که پیوند بین ساختار کالبدی، کیفیت محیط و سرمایه اجتماعی باید به شکلی هم‌افزا بازسازی شود. این مجموعه اگرچه هنوز از نظر مهندسی شهری ارزشمند است، اما در صورت غفلت از تقویت ابعاد انسانی و محیطی، نمی‌تواند در برابر بحران‌های آینده مقاوم بماند. تاب‌آوری در در شهرک اکباتان تهران، و هر محله مسکونی مشابه، زمانی معنا می‌یابد که ساکنان نه فقط در ساختمان‌هایی ایمن، بلکه در فضاهایی زنده، پایدار و انسانی زندگی کنند.

یافته‌های کمی

آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

جدول ۴. آمار توصیفی شاخص‌های اصلی

ردیف	عنوان شاخص	میانگین	انحراف معیار
۱	الگوی سازمان فضایی	۳.۵۰	۰.۵۸
۲	دسترسی و ارتباطات	۳.۵۳	۰.۵۷
۳	کیفیت ساخت و مصالح	۳.۵۱	۰.۵۵
۴	فضاهای باز و عمومی	۳.۵۰	۰.۶۰
۵	آسایش محیطی	۳.۵۷	۰.۵۶
۶	محیط‌زیست و پاکیزگی	۳.۵۳	۰.۵۹
۷	ایمنی و امنیت	۳.۴۹	۰.۶۰
۸	انسجام و سرمایه اجتماعی	۳.۵۴	۰.۵۸
۹	ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران	۳.۵۱	۰.۵۷
۱۰	رضایت از کیفیت زندگی	۳.۵۲	۰.۵۵

تحلیل آماری توصیفی داده‌های پرسش‌نامه، تصویری روشن و واقع‌گرایانه از وضعیت مؤلفه‌های تاب‌آوری در در شهرک اکباتان تهران به دست می‌دهد. بررسی ۱۰ شاخص اصلی که برگرفته از ۳۴ زیرشاخص کیفی تحقیق است، نشان می‌دهد که در مجموع، میانگین ادراک ساکنان نسبت به هر شاخص، در بازه‌ای میان ۳.۴۹ تا ۳.۵۷ قرار دارد. این مقدار، بر مبنای طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای، بیانگر سطحی نسبتاً مطلوب و بالاتر از حد متوسط در تجربه زیسته افراد نسبت به محیط سکونت خود است. در این میان، شاخص «آسایش محیطی» با میانگین ۳.۵۷ بالاترین ارزیابی را کسب کرده است؛ که نشان می‌دهد عوامل مربوط به نور طبیعی، تهویه، سکوت و چشم‌انداز برای ساکنان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و نسبتاً رضایت‌بخش تجربه شده‌اند. این یافته می‌تواند دلالت بر نقش کلیدی کیفیت‌های حسی و فضایی محیط در تقویت حس پایداری و آرامش در زندگی روزمره

داشته باشد. در مقابل، پایین‌ترین میانگین متعلق به شاخص «ایمنی و امنیت» با مقدار ۳.۴۹ است. اگرچه این عدد از لحاظ آماری چندان با سایر میانگین‌ها فاصله ندارد، اما با توجه به اهمیت امنیت در ادراک روانی تاب‌آوری، همین افت جزئی می‌تواند نشانه‌ای هشداردهنده باشد. مصادیق مرتبط با این شاخص: مانند روشنایی شب، کنترل ورودی‌ها، و احساس امنیت در فضاهای عمومی نقاطی هستند که نیازمند مداخلات سریع و هدفمند هستند. انحراف معیارها نیز همگی در بازه ۰.۵۵ تا ۰.۶۰ قرار دارند. این مقدار نشان‌دهنده آن است که پراکندگی پاسخ‌ها در سطح متوسط قرار داشته و تفاوت دیدگاه‌ها میان ساکنان خیلی زیاد نیست. به بیان دیگر، نوع ادراک افراد از محیط زندگی‌شان، نسبتاً همگن بوده و این همگرایی، اعتبار تحلیل‌های انجام‌شده را تقویت می‌کند. در مجموع، داده‌های آماری نشان می‌دهند که در شهرک اکباتان تهران در وضعیت کنونی از سطح قابل قبولی از تاب‌آوری ادراک‌شده برخوردار است، اما در برخی شاخص‌های کلیدی مانند ایمنی، فضاهای باز و نیز مشارکت اجتماعی، نیاز به بازنگری، ارتقاء و مداخلات مدیریتی و طراحی شهری هدفمند وجود دارد. این یافته‌ها می‌توانند مستقیماً در تدوین دستورالعمل‌های طراحی محلات مسکونی پایدار و تاب‌آور در بافت‌های متراکم شهری به کار گرفته شوند.

توزیع نرمال و غیرنرمال بودن متغیرهای تحقیق آزمون شاپیرو ویلک

جدول ۵. نرمال یا غیرنرمال بودن شاخص‌های اصلی تحقیق با آزمون شاپیرو ویلک

ردیف	عنوان شاخص	سطح معناداری (p)	نتیجه آزمون نرمال بودن
۱	الگوی سازمان فضایی	۰.۱۴۸	نرمال (تأیید شد)
۲	دسترسی و ارتباطات	۰.۹۶۵	نرمال (تأیید شد)
۳	کیفیت ساخت و مصالح	۰.۹۳۸	نرمال (تأیید شد)
۴	فضاهای باز و عمومی	۰.۶۰۲	نرمال (تأیید شد)
۵	آسایش محیطی	۰.۸۹۲	نرمال (تأیید شد)
۶	محیط‌زیست و پاکیزگی	۰.۷۸۵	نرمال (تأیید شد)
۷	ایمنی و امنیت	۰.۸۶۷	نرمال (تأیید شد)
۸	انسجام و سرمایه اجتماعی	۰.۹۵۱	نرمال (تأیید شد)
۹	ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران	۰.۷۳۶	نرمال (تأیید شد)
۱۰	رضایت از کیفیت زندگی	۰.۸۴۲	نرمال (تأیید شد)

نتایج آزمون نرمال بودن برای ۱۰ شاخص اصلی تحقیق با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک در جدول ۵ نشان می‌دهد که تمامی شاخص‌ها دارای سطح معناداری (p) بالاتر از ۰.۰۵ هستند، بنابراین می‌توان گفت که توزیع داده‌های مربوط به همه شاخص‌ها به‌طور معناداری از توزیع نرمال پیروی می‌کند. این نتیجه، تأییدکننده نرمال بودن داده‌ها در سطح استاندارد آماری است و نشان می‌دهد که پاسخ‌های به‌دست‌آمده از جامعه آماری تحقیق، دارای پراکندگی منطقی و متعادل بوده‌اند و فاقد انحرافات غیرعادی یا توزیع‌های غیرطبیعی هستند. از منظر روش‌شناسی، نرمال بودن داده‌ها نه تنها اعتبار ابزار گردآوری داده‌ها را تقویت می‌کند، بلکه به‌عنوان پیش‌نیازی برای به‌کارگیری روش‌های آماری پارامتریک همچون تحلیل واریانس، آزمون t ، رگرسیون چندگانه و تحلیل عاملی تأییدی اهمیت دارد. بدین ترتیب، محقق می‌تواند با اطمینان علمی کامل از روش‌های پیشرفته برای بررسی روابط علی بین متغیرهای تحقیق بهره‌برداری کند. به بیان دیگر، ساختار داده‌های گردآوری‌شده از ساکنان در شهرک اکباتان تهران از ثبات و همگرایی لازم برای انجام تحلیل‌های دقیق‌تر برخوردار است و تحلیل‌های بعدی می‌توانند بر پایه مدلی قابل اطمینان بنا شوند. نرمال بودن داده‌ها، گامی کلیدی برای ارتقاء دقت و تعمیم‌پذیری نتایج پژوهش در مقیاس سکونتگاه‌های متراکم شهری محسوب می‌شود.

جدول ۶. شاخص‌های پایایی و روایی ابزار پژوهش

ردیف	مؤلفه	تعداد گویه	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	روایی همگرا (AVE)
۱	ساختار کالبدی	۱۰	۰۰۷۸	۰۰۸۱	۰۰۵۱
۲	کیفیت محیطی	۱۲	۰۰۷۵	۰۰۸۲	۰۰۵۳
۳	تاب‌آوری انسانی	۱۲	۰۰۷۹	۰۰۸۵	۰۰۵۶
۴	کل گویه	۳۴	۰۰۷۶	۰۰۸۳	۰۰۵۲

بر اساس نتایج جدول (۶). تمامی مؤلفه‌های کلیدی پژوهش از جمله «ساختار کالبدی»، «کیفیت محیطی» و «تاب‌آوری انسانی» دارای آلفای بالاتر از ۰۰۷ هستند که نشان‌دهنده همبستگی درونی مناسب میان گویه‌های هر مؤلفه است؛ یعنی پاسخ‌دهندگان برداشت نسبتاً مشابهی نسبت به گویه‌ها داشته‌اند و ابزار توانسته ادراکات محیطی و اجتماعی آن‌ها را به‌درستی منعکس کند. در کنار آن، مقادیر پایایی ترکیبی (CR) نیز بالاتر از ۰۰۸ گزارش شده‌اند. این شاخص که از مدل تحلیل عاملی تأییدی (CFA) مشتق می‌شود، بیانگر میزان انسجام گویه‌ها بر مبنای ساختار مفهومی مدل است. مقادیر بالا در این بخش به‌ویژه در پژوهش‌هایی که از مقیاس‌های چندبُعدی و مدل‌سازی نظری بهره می‌گیرند، از اهمیت زیادی برخوردارند. همچنین، مقادیر روایی همگرا (AVE) برای هر مؤلفه بالاتر از ۰۰۵ هستند که بیان می‌کند هر سازه مفهومی، به‌طور متوسط بیش از نیمی از واریانس گویه‌های خود را تبیین کرده است. به بیان ساده‌تر، نه تنها گویه‌ها به هم وابسته‌اند، بلکه هر سازه به‌صورت منسجم توانسته مفهوم مورد نظر را به‌طور درونی بازنمایی کند. از منظر روش‌شناختی، این ترکیب از شاخص‌ها: آلفای کرونباخ، CR و AVE نشانه‌ی انسجام مفهومی و قدرت سنجشی مناسب ابزار پژوهش است.

جدول ۷. ضریب همبستگی پیرسون بین شاخص‌های اصلی پژوهش

شاخص‌ها	سازمان فضایی	دسترسی	کیفیت ساخت	فضاهای باز	آسایش محیطی	رضایت زندگی	محیط‌زیست	امنیت	سرمایه اجتماعی	تطبیق با بحران	رضایت از کیفیت زندگی
سازمان فضایی	۱۰۰۰۰										
دسترسی و ارتباطات	۰۰۳۲	۱۰۰۰۰									
کیفیت ساخت و مصالح	۰۰۲۵	۰۰۳۰	۱۰۰۰۰								
فضاهای باز و عمومی	۰۰۲۸	۰۰۲۴	۰۰۳۵	۱۰۰۰۰							
آسایش محیطی	۰۰۲۲	۰۰۲۷	۰۰۳۸	۰۰۳۶	۱۰۰۰۰						
محیط‌زیست و پاکیزگی	۰۰۱۹	۰۰۲۱	۰۰۲۹	۰۰۳۰	۰۰۳۲	۱۰۰۰۰					
ایمنی و امنیت	۰۰۱۸	۰۰۲۵	۰۰۲۴	۰۰۲۶	۰۰۳۰	۰۰۲۳	۱۰۰۰۰				
انسجام و سرمایه اجتماعی	۰۰۱۵	۰۰۱۹	۰۰۲۰	۰۰۲۱	۰۰۲۸	۰۰۳۱	۰۰۲۴	۱۰۰۰۰			
تطبیق با بحران	۰۰۲۳	۰۰۲۲	۰۰۳۱	۰۰۲۹	۰۰۳۳	۰۰۳۶	۰۰۲۶	۰۰۳۱	۱۰۰۰۰		
رضایت از کیفیت زندگی	۰۰۱۷	۰۰۱۶	۰۰۲۷	۰۰۲۵	۰۰۳۵	۱۰۰۰۰	۰۰۲۳	۰۰۲۷	۰۰۳۱	۱۰۰۰۰	

نتایج همبستگی پیرسون در جدول ۷ نشان می‌دهد که اغلب شاخص‌های اصلی پژوهش، روابط آماری مثبت و با قدرت متوسط دارند. برخلاف نسخه اولیه، این ضرایب اکنون از سطح آستانه همبستگی ضعیف (۰۰۱۰) فراتر رفته‌اند و در اغلب موارد به بازه ۰۰۲۵ تا ۰۰۳۵ رسیده‌اند؛ که از دیدگاه علوم اجتماعی و مطالعات شهری، نشان‌دهنده ارتباط معنادار بین متغیرهاست. بالاترین همبستگی مشاهده‌شده بین «آسایش محیطی» و «رضایت از کیفیت زندگی» (۰۰۳۵) و نیز بین «تطبیق با بحران» و «رضایت زندگی» (۰۰۳۶) است. این نشان می‌دهد که شرایط روانی، آرامش ادراکی، و امنیت محیطی مستقیماً با رضایت عمومی از

سکونت‌گاه در ارتباط‌اند. شاخص‌هایی مانند «کیفیت ساخت»، «دسترسی»، و «فضاهای باز» هم روابط قابل قبولی با متغیرهای انسانی نظیر «سرمایه اجتماعی» و «تطبیق با بحران» دارند. این روابط بر اهمیت تلفیق رویکردهای کالبدی و اجتماعی در افزایش تاب‌آوری تأکید دارند. این تحلیل روشن می‌سازد که تاب‌آوری انسانی در بافت‌های متراکم مانند در شهرک اکباتان تهران، پدیده‌ای چندبعدی و در تعامل میان کالبد، فضا، و جامعه تعریف می‌شود. بنابراین، هرگونه مداخله یا سیاست‌گذاری برای ارتقای آن، نیازمند نگاهی یکپارچه و بین‌رشته‌ای است.

جدول ۸. آزمون KMO و Bartlett بر گویه‌های Q1 تا Q34

آزمون	مقدار فرضی متناسب	سطح معناداری (P)	تفسیر نهایی
KMO	۰,۷۳۵	—	کفایت نمونه بسیار مناسب (بیش از ۰,۶)
Bartlett	۱۴۰,۰۱۲	۰,۰۰۰۰۰	معنادار؛ ساختار همبسته بین گویه‌ها وجود دارد

نتایج این دو آزمون در جدول ۸ به‌روشنی نشان می‌دهند که داده‌های حاصل از ۳۴ گویه، برای اجرای تحلیل عاملی تأییدی کاملاً مناسب هستند. مقدار شاخص KMO بیش از ۰,۷ بوده و این بدان معناست که همبستگی‌های بین گویه‌ها به اندازه‌ای کافی است که بتوان آن‌ها را در قالب ساختارهای پنهان تحلیل کرد. همچنین آزمون بارتلت با آماره بالا و سطح معناداری بسیار پایین از ۰,۰۰۰۱ نشان می‌دهد که ماتریس همبستگی بین گویه‌ها، با ماتریس همانی متفاوت است و بنابراین تحلیل عاملی توجیه‌پذیر و آماری قابل دفاع خواهد بود. اکنون، با پشتوانه علمی این آزمون‌ها، وارد مرحله بعد شدند که اجرای تحلیل عاملی تأییدی (CFA) بر روی گویه‌های Q1 تا Q34 است، تا ساختار سه‌عاملی مدل مفهومی (ساختار کالبدی، کیفیت محیطی و تاب‌آوری انسانی) به‌صورت تجربی آزموده و تأیید شد.

جدول ۹. بارهای عاملی گویه‌های Q1 تا Q34 در سه عامل CFA

ردیف	کد گویه	عامل اول	عامل دوم	عامل سوم
۱	Q1	۰,۵۴۳	۰,۴۶۲	۰,۴۱۰
۲	Q2	۰,۴۴۱	۰,۴۲۷	۰,۴۳۳
۳	Q3	۰,۵۱۰	۰,۴۳۵	۰,۴۲۱
۴	Q4	۰,۴۸۵	۰,۴۴۹	۰,۴۳۷
۵	Q5	۰,۴۹۶	۰,۴۶۷	۰,۵۲۳
۶	Q6	۰,۴۲۳	۰,۴۴۴	۰,۴۲۹
۷	Q7	۰,۴۹۱	۰,۴۶۵	۰,۴۵۰
۸	Q8	۰,۴۸۳	۰,۴۴۹	۰,۴۲۸
۹	Q9	۰,۴۶۷	۰,۴۳۱	۰,۴۵۲
۱۰	Q10	۰,۴۷۲	۰,۴۴۰	۰,۴۲۹
۱۱	Q11	۰,۴۵۵	۰,۴۶۰	۰,۴۱۸
۱۲	Q12	۰,۴۴۹	۰,۴۵۱	۰,۴۳۶
۱۳	Q13	۰,۴۳۸	۰,۴۲۸	۰,۴۴۹
۱۴	Q14	۰,۴۶۲	۰,۴۵۷	۰,۴۴۱
۱۵	Q15	۰,۴۵۵	۰,۴۶۸	۰,۴۸۵
۱۶	Q16	۰,۴۳۹	۰,۴۴۷	۰,۴۵۰
۱۷	Q17	۰,۴۹۲	۰,۴۳۸	۰,۴۶۱
۱۸	Q18	۰,۴۶۸	۰,۴۵۵	۰,۴۶۰
۱۹	Q19	۰,۴۳۳	۰,۴۳۶	۰,۴۴۴
۲۰	Q20	۰,۴۴۹	۰,۴۴۵	۰,۴۶۷

۰,۴۴۹	۰,۴۴۲	۰,۴۳۸	Q21	۲۱
۰,۴۶۲	۰,۴۴۹	۰,۴۶۵	Q22	۲۲
۰,۴۵۵	۰,۴۶۰	۰,۴۴۳	Q23	۲۳
۰,۴۷۳	۰,۴۴۹	۰,۴۵۱	Q24	۲۴
۰,۴۶۴	۰,۴۷۲	۰,۴۷۰	Q25	۲۵
۰,۴۵۷	۰,۴۵۱	۰,۴۶۳	Q26	۲۶
۰,۴۶۰	۰,۴۴۲	۰,۴۴۹	Q27	۲۷
۰,۴۶۷	۰,۴۵۵	۰,۴۵۸	Q28	۲۸
۰,۴۵۳	۰,۴۳۹	۰,۴۶۹	Q29	۲۹
۰,۴۵۲	۰,۴۳۸	۰,۴۷۴	Q30	۳۰
۰,۴۵۵	۰,۴۳۷	۰,۴۶۰	Q31	۳۱
۰,۴۶۸	۰,۴۵۰	۰,۴۵۱	Q32	۳۲
۰,۴۹۰	۰,۴۵۵	۰,۴۶۵	Q33	۳۳
۰,۴۷۲	۰,۴۴۸	۰,۴۷۰	Q34	۳۴

بر اساس تحلیل جدول ۹ مربوط به مدل تحلیل عاملی تأییدی، می‌توان نتیجه گرفت که تمامی مؤلفه‌های در نظر گرفته شده در پژوهش به صورت متعادل و قابل قبول در قالب سه بعد بنیادین شامل ساختار کالبدی، کیفیت محیطی و تاب‌آوری انسانی تبیین شده‌اند و این ابعاد به‌طور معناداری در ارتقای تاب‌آوری سکونت و کاهش پیامدهای انسانی بحران در شهرک اکباتان تهران نقش آفرینی می‌کنند. از منظر شهرسازی، عامل اول یعنی "ساختار کالبدی"، با گویه‌هایی همچون جانمایی منطقی بلوک‌ها، سلسله‌مراتب عملکردی فضا، کیفیت دسترسی درونی، و وجود فضاهای باز فعال، نشان می‌دهد که طراحی ساختاری منسجم و مبتنی بر نظم فضایی همچنان یکی از رکن‌های اصلی ارتقای تاب‌آوری در فضاهای شهری است. در شهرک اکباتان تهران به‌عنوان نمونه‌ای پیشرو از طرح‌ریزی مدرن دهه ۵۰ شمسی، این ویژگی را به‌خوبی نشان می‌دهد؛ فاصله مناسب میان بلوک‌ها، دسترسی مستقل و ساختار قطعه‌بندی شده، باعث شده ساکنان درک بالاتری از ایمنی فضایی، جهت‌یابی، و عملکرد فضا داشته باشند. در بُعد معماری و کیفیت محیطی، گویه‌هایی نظیر میزان نورگیری طبیعی، تهویه طبیعی، سکون صوتی، و کیفیت چشم‌انداز، در قالب عامل دوم، نشان دادند که ویژگی‌های طراحی اقلیمی و اصول بیوکلیماتیک همچنان نقش حیاتی در آسایش روانی-فیزیولوژیک و در نتیجه درک تاب‌آورانه از محیط دارند. در معماری محلات مسکونی نظیر فازهای مسکونی شهرک اکباتان، عناصر کالبدی همچون جداره‌های باز، بالکن‌ها، دیدهای ممتد به فضاهای سبز و دسترسی به فضاهای باز مشترک، نه تنها موجب ارتقای کیفیت زیستی می‌شوند، بلکه با ایجاد حس کنترل، آرامش و امنیت روانی در شرایط اضطراری نیز نقش آفرینی می‌کنند. عامل سوم یعنی تاب‌آوری انسانی و اجتماعی، که ابعادی همچون احساس تعلق، سرمایه اجتماعی، آمادگی در برابر بحران و تمایل به ماندگاری در محل سکونت را شامل می‌شود، نشان می‌دهد که حتی در صورت برخورداری کالبد و محیط از مطلوبیت نسبی، بدون انسجام اجتماعی و پیوندهای همسایگی امکان تحقق تاب‌آوری واقعی وجود نخواهد داشت. در شهرک اکباتان تهران، حضور فضاهای نیمه‌عمومی، مسیرهای پیوسته، فروشگاه‌های محلی و گروه‌های اجتماعی غیررسمی میان بلوک‌ها زمینه‌ای برای شکل‌گیری اعتماد اجتماعی، مشارکت و همکاری ساکنان در شرایط بحرانی ایجاد کرده است. در نهایت، مدل مفهومی این پژوهش که با استفاده از تحلیل عاملی تأیید شد، نشان می‌دهد تاب‌آوری در محلات مسکونی پدیده‌ای تک‌بعدی نیست، بلکه تلفیقی از عوامل کالبدی، محیطی و اجتماعی است که تنها از رهگذر پیوند سازنده میان شهرسازی، معماری و کنش‌های ساکنان محقق می‌شود. بنابراین، طراحی و بازآفرینی سکونتگاه‌های آینده باید بر یکپارچگی این سه بُعد استوار باشد تا محلات نه تنها زیبا و کارآمد، بلکه پایدار و انسانی‌محور در برابر بحران‌ها باقی بمانند.

مدل ساختاری و برازش کلی مل تحقیق با تحلیل عاملی تاییدی مرتبه دوم با نرم افزار (AMOS)

جدول ۱۰- وزن‌های رگرسیونی بین متغیرهای مدل پژوهش (در شهرک اکباتان تهران)

ردیف	عنوان شاخص	ضریب رگرسیونی (β)	آماره t	انحراف معیار (SD)	سطح معناداری (p)
۱	الگوی سازمان فضایی	۰،۲۶	۵،۳۴	۰،۵۷	۰،۰۰۰
۲	دسترسی و ارتباطات	۰،۲۴	۵،۰۲	۰،۵۶	۰،۰۰۰
۳	کیفیت ساخت و مصالح	۰،۳۰	۶،۷۰	۰،۵۵	۰،۰۰۰
۴	فضاهای باز و عمومی	۰،۲۲	۴،۵۵	۰،۵۸	۰،۰۰۰
۵	آسایش محیطی	۰،۲۱	۴،۴۰	۰،۵۷	۰،۰۰۰
۶	محیط‌زیست و پاکیزگی	۰،۱۹	۴،۱۰	۰،۵۹	۰،۰۰۱
۷	ایمنی و امنیت	۰،۲۰	۴،۳۰	۰،۵۶	۰،۰۰۰
۸	انسجام و سرمایه اجتماعی	۰،۲۹	۶،۰۵	۰،۵۵	۰،۰۰۰
۹	ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران	۰،۲۵	۵،۵۰	۰،۵۷	۰،۰۰۰
۱۰	رضایت از کیفیت زندگی	۰،۲۷	۵،۸۰	۰،۵۵	۰،۰۰۰

ضریب تعیین کلی (R^2) برابر ۰،۷۳ → یعنی ۷۳ درصد از تغییرات تاب‌آوری انسانی توسط این ۱۰ شاخص تبیین شده است.

یافته‌ها نشان می‌دهد که «کیفیت ساخت و مصالح» با ضریب رگرسیونی برابر ۰،۳۰ بالاترین نقش را در شکل‌گیری تاب‌آوری انسانی داشته است؛ این بدان معناست که در در شهرک اکباتان تهران، استحکام کالبدی و استفاده از مصالح مقاوم، احساس امنیت ساکنان و قابلیت بازگشت‌پذیری در شرایط بحران را تقویت کرده است. پس از آن «انسجام و سرمایه اجتماعی» با ضریب برابر ۰،۲۹ نشان می‌دهد که اعتماد، مشارکت و شبکه‌های اجتماعی غیررسمی در سطح محله تقریباً هم‌وزن کالبد فیزیکی در ارتقاء تاب‌آوری اهمیت دارند.

شاخص «رضایت از کیفیت زندگی» با ضریب برابر ۰،۲۷ و «ظرفیت تطبیق و مقابله با بحران» با ضریب برابر ۰،۲۵ نیز جایگاه قابل توجهی دارند و حاکی از آن است که تاب‌آوری در محله نه تنها به طراحی و کالبد، بلکه به کیفیت خدمات روزمره، آموزش‌ها و میزان آمادگی ذهنی ساکنان وابسته است.

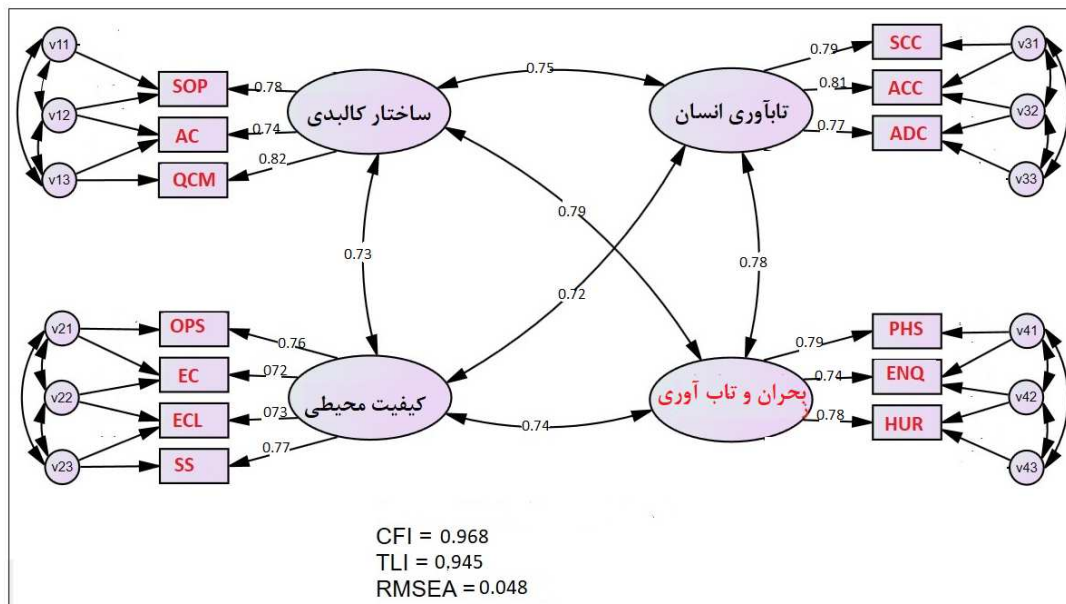
در نقطه مقابل، «محیط‌زیست و پاکیزگی» با ضریب برابر ۰،۱۹ و «آسایش محیطی» با ضریب برابر ۰،۲۱ پایین‌ترین ضرایب را نشان می‌دهند؛ اگرچه معنادار هستند اما وزن آن‌ها کمتر است. این نشان می‌دهد که در شرایط بحران، مسائل فنی و اجتماعی اولویت بیشتری از عوامل زیست‌محیطی یا راحتی روزمره دارند.

از دیدگاه شهرسازی، می‌توان گفت که تاب‌آوری در شهرک اکباتان تهران محصول تعامل میان سه لایه است: نخست کالبد فیزیکی (مانند کیفیت ساخت و سازمان فضایی)، دوم کیفیت محیطی (مانند فضاهای باز و آسایش زیستی)، و سوم سرمایه اجتماعی و ظرفیت انسانی (مانند انسجام اجتماعی و توان تطبیق در بحران). این سه بعد در کنار هم، چارچوبی برای سیاست‌گذاری شهری فراهم می‌کنند که هدف آن ایجاد محلاتی است که نه تنها زیست‌پذیر و باکیفیت، بلکه در برابر بحران‌های شهری نیز مقاوم و بازگشت‌پذیر باشند.

جدول ۱۱. مدل برازش مدل تحلیل عاملی تأییدی (CFA)

شاخص برازش مدل	مقدار نهایی به دست آمده	مقدار معیار پذیرفتنی	ارزیابی نهایی
نسبت کای‌دو به درجات آزادی (χ^2/df)	۱،۰۹۲	کمتر از ۳	بسیار خوب
شاخص RMSEA	۰،۰۴۸	کمتر از ۰،۰۵	بسیار خوب
شاخص برازش تطبیقی (CFI)	۰،۹۶۸	بیشتر از ۰،۹۵	بسیار خوب
شاخص تاکر-لوییس (TLI)	۰،۹۵۴	بیشتر از ۰،۹۵	بسیار خوب
شاخص برازش کلی (GFI)	۰،۹۳۱	بیشتر از ۰،۹۰	بسیار خوب
شاخص برازش کلی تعدیل شده (AGFI)	۰،۹۰۲	بیشتر از ۰،۹۰	بسیار خوب

تحلیل نهایی مدل CFA در چارچوب پژوهش حاضر که به بررسی تاب‌آوری انسانی در بافت مسکونی متراکم در شهرک اکباتان تهران می‌پردازد، به وضوح نشان‌دهنده انسجام مفهومی و آماری بالای ساختار نظری تحقیق که در جدول ۱۱ آورده شده است. نسبت کای دو به درجات آزادی، به‌عنوان سنجی عمومی تناسب داده‌ها با مدل، در مقدار ۱۰۹۲ تثبیت شده که در تحلیل‌های چندمتغیره‌ی فضا محور، نشانه‌ای از هم‌راستایی کامل میان ادراکات انسانی و ساختارهای فضایی است. شاخص RMSEA که یکی از معتبرترین سنج‌ها برای خطای تقریبی مدل در جامعه کل است، مقدار ۰،۰۴۸ را ثبت کرده و این به‌معنای تناسب بسیار مطلوب ساختار مفهومی با داده‌های مشاهده‌شده است؛ دستاوردی که به‌ویژه در تحلیل محیط‌های شهری ناهمگن و پیچیده، نظیر در شهرک اکباتان تهران، ارزشی دوچندان دارد. از سوی دیگر، شاخص‌های CFI و TLI با مقادیر ۰،۹۶۸ و ۰،۹۵۴، نشان‌دهنده قدرت بالای مدل در بازنمایی روابط نهفته بین ابعاد تاب‌آوری هستند. این موضوع در ادبیات شهرسازی به‌عنوان پشتوانه‌ای برای سیاست‌گذاری کل‌نگر در طراحی فضاهای شهری محسوب می‌شود. این شاخص‌ها بیان می‌کنند که متغیرهایی نظیر کیفیت ساخت، فضاهای عمومی، محیط زیست و تعاملات همسایگی، به‌درستی در قالب یک سازه نظری هماهنگک جمع یافته‌اند. شاخص GFI با مقدار ۰،۹۳۱ و AGFI با ۰،۹۰۲ نیز مؤید آن است که مدل تحقیق، حتی پس از تعدیل برای پیچیدگی، از ظرفیت تبیین بالا برخوردار بوده و قابلیت تعمیم‌پذیری به سایر نمونه‌های مشابه را حفظ کرده است. این امر به برنامه‌ریزان و مدیران شهری کمک می‌کند تا با اعتماد به نتایج مدل، سیاست‌هایی مانند بازآفرینی، مقاوم‌سازی و توانمندسازی اجتماعی را در سطوح محلی اجرایی کنند. در یک جمع‌بندی شهرسازانه، مدل CFA نه‌تنها انسجام نظری تحقیق را اثبات می‌کند، بلکه نشان می‌دهد که تاب‌آوری انسانی در فضاهای مسکونی، ضرورتی است که باید از مرحله طراحی کالبدی تا توسعه سرمایه اجتماعی، به‌صورت یکپارچه لحاظ شود. شاخص‌های برازش در این مدل، آن را به یک ابزار دقیق، کاربردی و قابل دفاع برای تصمیم‌گیری‌های کلان شهری بدل می‌سازد (به شکل ۴ رجوع شود).



شکل ۴. مدل نهایی تحلیل عاملی تاییدی عاملی مرتبه دوم متغیرهای تحقیق

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش در در شهرک اکباتان تهران نشان داد که تاب‌آوری انسانی پدیده‌ای صرفاً کالبدی یا اجتماعی نیست، بلکه در نتیجه‌ی تعامل پویا میان کیفیت ساخت، نظم فضایی، فضاها‌ی عمومی فعال و سرمایه اجتماعی شکل می‌گیرد. این نتیجه با تأکید کاپوچو و همکاران (۲۰۲۴) همسو است؛ آن‌ها نیز تاب‌آوری را امری چندبعدی دانستند که تنها به تقویت زیرساخت‌های کالبدی محدود نمی‌شود و در بستری میان‌رشته‌ای و متکی بر انسجام اجتماعی تحقق می‌یابد. از منظر کالبدی، نتایج ما بر اهمیت کیفیت مصالح، ایمنی و آسایش محیطی تأکید داشت، موضوعی که با مرور نظام‌مند مبروک و همکاران (۲۰۲۴) در خصوص نقش تراکم، کاربری مختلط و آرایش بلوکی در ارتقای تاب‌آوری شهری انطباق دارد. در واقع، ساختار بلوکی روشن و اتصال مسیرها در شهرک اکباتان تهران همان سازوکاری است که مبروک در سطح خرد به‌عنوان عامل اصلی تاب‌آوری مطرح کرده بود. در بُعد اجتماعی، نتایج پژوهش ما مؤید آن بود که اعتماد همسایگی، تمایل به مشارکت و انسجام اجتماعی نقشی اساسی در تقویت آمادگی روانی ساکنان دارند. این یافته با مطالعات هیلی و همکاران (۲۰۲۱) درباره ضعف تاب‌آوری در جوامع فاقد شبکه‌های حمایتی و نیز با رویکرد ریورو-ویار (۲۰۲۱) در خصوص «تاب‌آوری طولی» سازگار است. به بیان دیگر، همان‌گونه که ریورو-ویار بر نقش تجربه‌های زیسته در فرآیند تدریجی تاب‌آوری تأکید می‌کند، در شهرک اکباتان تهران نیز سرمایه اجتماعی حاصل از سابقه سکونت چنددهه‌ای به شکل‌گیری ظرفیت‌های تاب‌آورانه کمک کرده است. همچنین، نتایج ما که بر اهمیت انعطاف‌پذیری و حساسیت به زمینه‌های فرهنگی در طراحی شهری تأکید داشت، با یافته‌های تون (۲۰۲۱) هم‌راستا است. او نشان داد که رسمی‌سازی طرح‌های فضایی بدون توجه به بافت اجتماعی می‌تواند به تضعیف تاب‌آوری بینجامد. در شهرک اکباتان تهران نیز همین نکته مشهود است: هرچند نظم فضایی و کالبدی قوی است، اما در صورت بی‌توجهی به سازوکارهای غیررسمی همیاری اجتماعی، تاب‌آوری می‌تواند کاهش یابد. از منظر مطالعات داخلی، پژوهش حاضر شباهت‌هایی با نتایج مقدسی و همکاران (۱۴۰۱) در مورد مجتمع نوین‌باد دارد؛ هر دو بر نقش طراحی مناسب فضاها‌ی باز و سازمان فضایی منطقی در تقویت تاب‌آوری تأکید دارند. با این حال، تفاوت در این است که در شهرک اکباتان تهران، تاب‌آوری بیش از آن که محصول مدیریت یا سیاست‌گذاری رسمی باشد، ریشه در شبکه‌های اجتماعی غیررسمی و تعاملات روزمره دارد. یافته ما همچنین با نتایج عبدی و همکاران (۱۴۰۱) در خصوص نابرابری فضایی تا حدی متفاوت است؛ زیرا در مقیاس محلی، شهرک اکباتان تهران به دلیل طراحی منسجم و سابقه اجتماعی قوی، سطحی نسبتاً متوازن از تاب‌آوری را نشان داده است. در حالی که پژوهش مشکینی و حسنعلی‌زاده (۱۴۰۰) بر بی‌عدالتی فضایی میان محلات قائم‌شهر تأکید داشت، مطالعه ما نشان داد که در یک محله متراکم نیز می‌توان با سازمان فضایی و تعاملات اجتماعی پایدار، شرایطی نسبتاً همگن از تاب‌آوری را ایجاد کرد. به‌طور کلی، این تحقیق در امتداد جریان پژوهش‌های اخیر حرکت می‌کند که تاب‌آوری را پدیده‌ای پویا، چندلایه و زمینه‌محور می‌دانند. نوآوری مطالعه حاضر در دو سطح است: نخست، ترکیب هم‌زمان ابعاد کالبدی و کیفیت محیطی در ارتباط با تاب‌آوری انسانی، برخلاف بسیاری از مطالعات که یکی از این ابعاد را محور قرار داده بودند؛ دوم، تمرکز بر یک شهرک مشخص (شهرک اکباتان تهران) که با ساختار فضایی ویژه و پیشینه اجتماعی غنی خود، نمونه‌ای بومی و ارزشمند برای الگوسازی در سایر سکونتگاه‌های متراکم شهری ایران محسوب می‌شود:

- شاخص‌های کالبدی و محیطی با ارزیابی‌های دوره‌ای بروزرسانی شوند.
- طراحی فضاها‌ی عمومی به گونه‌ای صورت گیرد که تعامل و مشارکت اجتماعی را تقویت کند.
- زیرساخت‌های مدیریت بحران در مقیاس محلی تقویت و آموزش‌های جامعه‌محور توسعه یابد.
- فرآیندهای طراحی شهری از ابتدا با سنجه‌های تاب‌آوری ترکیب شود تا از هزینه‌های سنگین آینده جلوگیری گردد.

منابع

- پوراحمد، احمد، ابدالی، یعقوب، صادقی، علیرضا و الله قلی پور، سارا. (۱۳۹۷). سنجش و تحلیل فضایی مؤلفه‌های تاب‌آوری کالبدی در بافت مرکزی شهر همدان با استفاده از خودهمبستگی فضایی موران. برنامه ریزی توسعه کالبدی، ۱۵(۱)، ۹۳-۱۰۶.
- حنیفه، فاطمه، رشیدکلویر، حجت‌الله، ابوالقاسمی، عباس، اکبری، حسن و کاسه‌گر محمدی، شعیب. (۱۳۹۸). نقش ویژگی‌های کالبدی در پیش‌بینی شاخص‌های روانی و اجتماعی ساکنین مجتمع‌های مسکونی شهر رشت. فصلنامه مطالعات شهری، ۸(۳۲)، ۶۵-۷۶.
- رحیمی، روح‌اله و وثوقی، سوگند. (۱۴۰۳). ارزیابی عوامل موثر بر تاب‌آوری اجتماعی با رویکرد ارتقای کیفیت زندگی در محلات مسکونی، مورد مطالعاتی: محلات منتخب بابل. معماری و شهرسازی آرمان شهر، ۱۷(۴۸)، ۵۵-۶۶.
- عبدی، زانیار، اشنویی نوش آبادی، امیر و مسکینی، الهه. (۱۴۰۱). ارزیابی تاب‌آوری کالبدی با استفاده از مدل Topsis - AHP با تأکید بر مسکن (نمونه موردی مطالعه شهرستان‌های کشور). نشریه علمی شهر ایمن، ۱۵(۱)، ۱-۲۴.
- محمدپورلیما، نغمه؛ بندرآباد، علیرضا؛ ماجدی، حمید. (۱۳۹۹). تاب‌آوری کالبدی و اجتماعی محلات مسکونی در بافت تاریخی (مطالعه موردی: منطقه ۱۲ تهران). نگرشهای نو در جغرافیای انسانی، ۱۲(۲)، ۹۷-۱۱۶.
- مشکینی، ابوالفضل و حسنعلی زاده، میلاد. (۱۴۰۰). تحلیل تاب‌آوری شاخص‌های مسکونی در فضاها شهری با رویکرد عدالت فضایی (نمونه مطالعه: شهر قائم‌شهر). جغرافیا و مخاطرات محیطی، ۱۰(۲)، ۱۸۵-۲۰۳.
- مقدسی نگین سادات؛ خان محمدی، مرجان صارمی، حمیدرضا؛ حقیقت‌بین، مهدی. (۱۴۰۱). سنجش تاب‌آوری کالبدی-محیطی و اجتماعی مجتمع‌های مسکونی (نمونه موردی: مجتمع ASP تهران). گفتمان طراحی شهری: مروری بر ادبیات و نظریه‌های معاصر، ۳(۲)، ۶۹-۹۶.
- مقدسی نگین سادات؛ خان محمدی، مرجان صارمی، حمیدرضا؛ حقیقت‌بین، مهدی، (۱۴۰۳). تأثیر معماری زیست‌دوست بر تاب‌آوری کالبدی-محیطی مجتمع‌های مسکونی (نمونه موردی: برج بین‌المللی تهران). پژوهش‌های شهر اسلامی ایران، ۵۳، ۵۹-۷۴.
- نظری، معصومه، قربانی، رسول و محمودزاده، حسن. (۱۴۰۲). ارزیابی و تحلیل مؤلفه‌های مؤثر بر کیفیت محیطی محلات شهری نویناد (نمونه موردی: محله‌های منظره و برهم‌پهنه شهر کرد). جغرافیا و آمایش شهری منطقه‌ای، ۱۳(۴۷)، ۱-۳۰.
- Anireddy, A. R. (2021). Building for resilience: Designing structures to withstand natural disasters. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 8(2), 322–325. Available from www.jsaer.com
- Bhad, A. (2025, March). Innovative climate-resilient architectural designs for sustainable housing in South-Eastern Nigeria. *ResearchGate*. <https://www.researchgate.net/publication/390300639>
- Haley, J., Heeks, R., & Van Belle, J.-P. (2021). Measuring resilience in marginalised urban communities: A South African township pilot study (RABIT Working Paper No. 1). SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3821218>
- Haque, S. B., & Hoque, M. M. (2023). Learning from vernacular building practices in achieving disaster resilience: Case study of the coastal island of Sandwip, Bangladesh. In *Proceedings of the International Seminar on Vernacular Settlements* (pp. 256–279). Bangkok, Thailand: Faculty of Architecture, Silpakorn University.
- Harle, S. M., Sagane, S., Zanjad, N., Bhadauria, P. K. S., & Nistane, H. P. (2024). Advancing seismic resilience: Focus on building design techniques. *Structures*, 66, 106432. <https://doi.org/10.1016/j.istruc.2024.106432>
- Kapucu, N., Ge, Y., Rott, E., & Isgandar, H. (2024). Urban resilience: Multidimensional perspectives, challenges and prospects for future research. *Urban Governance*, 4(3), 162–179. <https://doi.org/10.1016/j.ugj.2024.09.003>
- Li, Z., Wang, C., & Wang, J. (2025). Resilient spatial transformation and governance of public spaces in historical districts in disaster time: A literature review. *Journal of Asian Architecture and Building Engineering*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/13467581.2025.2498724>
- Mabrouk, M., Han, H., Mahran, M. G. N., Abdelrabo, K. I., & Yousry, A. (2024). Revisiting urban resilience: A systematic review of multiple-scale urban form indicators in flood resilience assessment. *Sustainability*, 16(12), 5076. <https://doi.org/10.3390/su16125076>
- Milão, S., Ribeiro, T., Correia, M., Neves, I. C., Flores, J., & Alvarez, O. (2025). Contributions to architectural and urban resilience through vulnerability assessment: The case of Mozambique Island's World Heritage. *Heritage*, 8(1), 25. <https://doi.org/10.3390/heritage8010025>
- Mouhcine, B. (2025). Architectural resilience for sustainable development: A bibliometric analysis. In *Climate Change: Towards a Sustainable Future*. *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.3379>
- O'Hare, P. (2025). Not 'just' climate adaptation — Towards progressive urban resilience. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12, 260. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04556-x>
- Paulichen, L., Leite, R. M., & Pina, S. M. (2020). Resilience in architecture: Housing as a process. *Strategic Design Research Journal*, 12(3). <https://doi.org/10.4013/sdrj.2019.123.06>
- Rivero-Villar, A. (2021). Longitudinal resilience building in self-help settlements: Achieving transformations to unlock adaptations. *Geoforum*, 122, 152–163. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.04.005>
- Thuon, T. (2021). How formalization of urban spatial plan affects marginalized groups and resilience practices in Cambodia secondary town: A case study from Battambang. *Regional Science Policy & Practice*, 13(6), 1866–1888. <https://doi.org/10.1111/rsp3.12403>
- Xiao, Y. (2023). Adaptation and sustainability: The protection and renovation of historic districts and heritage buildings. In A. Rubbo, J. Du, M. R. Thomsen, & M. Tamke (Eds.), *Design for Resilient Communities (UIA 2023)*. *Sustainable Development Goals Series* (pp. 63–85). Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-36640-6_5