



## اولویت بندی مؤلفه‌های تأثیر گذار بر شهر تاب آور در مقابل بیماری‌های همه گیر<sup>۱</sup>

نام و نام خانوادگی نویسنده اول<sup>۲\*</sup>، نام و نام خانوادگی نویسنده دوم<sup>۳</sup>، نام و نام خانوادگی نویسنده سوم<sup>۴</sup>

تاریخ انتشار:

تاریخ پذیرش:

تاریخ بازنگری:

تاریخ دریافت:

**چکیده:** در طول تاریخ، از دست دادن انسان‌ها و جوامع شهری به دلیل بلاای طبیعی و انسانی موجب شده تا مفهوم تاب آوری در حوزه مطالعات شهری مورد بررسی قرار بگیرد. بنابراین، بیماری همه گیر اهمیت زیادی برای یافتن استراتژی‌های تاب آوری بیشتر شهرها ایجاد کرده است، چرا که بیماری‌های همه گیر به دلیل گسترده بودن و رفتار غیرقابل پیش‌بینی‌شان جوامع را تحت تأثیر قرار داده‌اند. در این راستا استفاده از الگویی در جهت افزایش تاب آوری شهری برای مقابله با اینگونه مخاطرات و اپیدمی‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. هدف از این پژوهش، اولویت بندی مؤلفه‌های تأثیر گذار بر تاب آوری شهری در برابر بیماری‌های همه گیر است. در این پژوهش، سعی بر آن است تا با استخراج مؤلفه‌های مؤثر بر فرم شهر جهت تاب آوری در برابر بیماری‌های همه گیر، با استفاده از روش دلفی فازی مثلثی، مؤلفه‌های اصلی فرم شهر تاب آور بدست آید. یافته‌های پژوهش نشان داد که براساس ارزیابی صورت گرفته از میان ۱۲ معیار انتخابی، چهار معیار (مصالح، کاربری زمین، چیدمان بلوک شهری و جریان کالا و ارتباطات) در نظرسنجی مرحله اول از خبرگان و چهار معیار (چیدمان بلوک شهری، کاربری زمین، مصالح و حمل و نقل) در نظرسنجی مرحله دوم از خبرگان امتیاز بالا را کسب نموده‌اند که نشان‌دهنده اهمیت این شاخص‌ها در ارزیابی تاب آوری شهری در برابر بیماری‌های همه گیر است. در نهایت از مجموع این نتایج می‌توان گفت سه شاخص عمده (مصالح، کاربری زمین و چیدمان بلوک شهری) مهم‌ترین شاخص‌ها از نظر فرم شهری جهت ارتقاء تاب آوری شهرها را فراهم می‌آورد.

**واژگان کلیدی:** تاب آوری شهری، فرم شهر تاب آور، همه گیری، مدیریت شهری.

### ۱- مقدمه و بیان مسئله

<sup>۱</sup> این مقاله مستخرج از پایان نامه دکتری شهرسازی نویسنده اول با عنوان «تبیین فرم شهر تاب آور در برابر بیماری‌های همه گیر جهانی (مورد مطالعاتی: منطقه ۴ شهر تهران)» است که تحت راهنمایی و مشاوره نویسنده دوم، سوم و چهارم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز انجام شده است.

<sup>۲\*</sup> تحصیلات، رشته، گروه، دانشکده، دانشگاه، شهر، کشور.

(علامت ستاره برای نویسنده مسئول مکاتبات گذاشته می‌شود که می‌تواند نویسنده اول باشد و یا نباشد. برای نویسنده مسئول مکاتبات، نشانی پست الکترونیک گذاشته شود). Email:

<sup>۳</sup> تحصیلات، رشته، گروه، دانشکده، دانشگاه، شهر، کشور.

<sup>۴</sup> تحصیلات، رشته، گروه، دانشکده، دانشگاه، شهر، کشور.

بحران جهانی می‌باشد. به واسطه موضوع پژوهش حاضر، مسئله بیماری‌های همه‌گیر به عنوان یک تهدید برای جوامع شهری تعریف شده است و تحلیل تاب‌آوری شهرها در برابر آن، هدف پژوهش قرار گرفته است. از این رو براساس ضرورت سنجش تاب‌آوری شهرها در برابر بیماری‌های همه‌گیر، این پژوهش به اولویت‌بندی مؤلفه‌های تأثیرگذار بر شهر تاب‌آور در مقابل بیماری‌های همه‌گیر پرداخته است.

در رابطه با فرم شهر تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر جهانی پژوهش مستقلی صورت نگرفته است لذا پژوهش حاضر از نوع نگرش سیستمی است که ضمن مرور مبانی نظری و مفهوم و تعاریفی از کارکرد شهرهای تاب‌آور و مفاهیمی از فرم شهر تاب‌آور، به بررسی مؤلفه‌ها و معیارهای مطرح در فرم شهر تاب‌آور می‌پردازد. در ادامه به شناخت مؤلفه‌های فرم شهر تاب‌آور از طریق ادبیات و تحقیقات و مرور منابع مختلف می‌پردازیم و با استفاده از روش دلفی فازی مثلی به تحلیل و شناسایی مؤلفه‌های برتر فرم شهر تاب‌آور پرداخته می‌شود. سپس با ساختن چارچوب مفهومی به نقش این معیارها و تاثیر آن‌ها در تاب‌آوری شهرها اشاره می‌شود. بنابراین پژوهش حاضر تلاش نموده است با نگاهی جامع، به مسئله تاب‌آوری شهرها در برابر بیماری‌های همه‌گیر بپردازد. شاید اگر چند سال پیشتر این موضوع طرح می‌شد، توجهی به اهمیت آن نمی‌شد اما همه‌گیری کرونا و تبعات سنگین آن بر کشورهای مختلف به ویژه ایران نشان از نبود آمادگی کشورها در مقابله با چنین حوادثی دارد. بر این اساس، پژوهش حاضر سعی نموده به سوال ارزیابی و تدوین مدل مفهومی برای فرم شهر تاب‌آور در برابر مواجهه با بیماری‌های همه‌گیر جهانی پاسخ گوید.

## ۲- پیشینه و مبانی نظری پژوهش

تبیین رابطه تاب‌آوری شهرها در مقابل تهدیدات و کاهش اثرات آن، براساس نتایج حاصله و تأکید بر بعد تاب‌آوری، از اهمیت بسیاری برخوردار می‌باشد. در واقع هدف از این رویکرد، کاهش آسیب‌پذیری شهرها و تقویت توانایی شهرها برای مقابله با خطرات ناشی از تهدیدات بیماری‌های همه‌گیر

امروزه افزایش جمعیت جهان خصوصاً در مناطق شهری به عنوان اصلی‌ترین پدیده‌ی روز، مشکلات بسیاری را در زمینه‌های مختلف باعث شده است. در این بین مخاطرات به عنوان یکی از موضوعات مهم در حوزه‌های طراحی و برنامه‌ریزی شهری به منظور مدیریت بحران و خطرپذیری، کاهش آسیب‌ها و افزایش کیفیت و ایمنی زندگی می‌باشد (مهردانش و آزادی زاده، ۱۳۹۹). برای اولین بار در قرن بیست و یکم جهان شاهد مخرب‌ترین تأثیرات ناشی از بیماری همه‌گیر مانند کووید-۱۹ شد (Gade & Aithal, 2021:192). از انتهای سال ۲۰۱۹ میلادی، شیوع بیماری همه‌گیر کرونا در سطح جهان را می‌توان یکی از بزرگ‌ترین چالش‌های دهه‌های اخیر قلمداد نمود به گونه‌ای که سبب گردید تا موضوع بیماری‌های همه‌گیر، جایگاه پررنگی در اطلس مخاطرات طبیعی و مصنوعی پیدا کند. آمار بالای مرگ‌ومیر، سرعت بالای گسترش، آسیب شدید بر بخش‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی جوامع و در یک کلام فلج نمودن شهرها و کشورها بیانگر اهمیت توجه به این موضوع کلیدی می‌باشد. چنانکه به اذعان سازمان بهداشت جهانی، همه‌گیری بیماری کرونا یک بحران جهانی تلقی می‌شود که از نظر گستردگی فضایی، شروع سریع و پیچیدگی در تاریخ معاصر بی‌نظیر هست (Cheval et al., 2020). واژه تاب‌آوری نخستین بار در مباحث مدیریت سوانح از سال ۲۰۰۵ در همایش هیوگو مطرح شد. در فرهنگ آکسفورد واژه تاب‌آوری به معنی توانایی مردم جهت دستیابی به احساس بهتر پس از مواجهه با حوادث ناگوار همچون شوک، آسیب و نظایر آن می‌باشد. همچنین به مفهوم توانایی در بازگشت به حالت اولیه می‌باشد (Newman et al., 2017).

امروزه با افزایش بلایای طبیعی و انسانی و نیز پیامدهای گسترده حاصل از آن‌ها، سبب احساس نیازمندی جوامع به تاب‌آور شدن شده است. مطالعات پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهند که حوادث مختلف همچون جنگ، بلایای طبیعی و نیز بیماری‌های ویروسی نتایج زیان‌باری را به همراه دارند (بیرکمان، ۲۰۰۶: ۵). آنچه تاکنون این ویروس همه‌گیر به ما آموخته است، لزوم ترویج تاب‌آوری شهرها نسبت به این

است (امیری فهلیانی، ۱۳۹۷). این روزها تاب‌آوری کووید-۱۹ به دغدغه مهمی برای شهرها و جهانی شدن آن تبدیل شده است؛ به طوری که در شهرهای بلاخیز حائز اهمیت است (مهردانش و آزادی زاده، ۱۳۹۹).

هرچند بیماری همه‌گیر ویروس کرونا (کووید-۱۹) در تاریخ سابقه نداشته و در نوع خود متفاوت می‌باشد. اما در کل این بیماری‌های همه‌گیر با وسعت و اندازه‌ای متفاوت در جهان، سابقه شیوع دارند. از این‌رو در این بخش به تجارب جهانی مرتبط با موضوع پژوهش می‌پردازیم.

جدول شماره ۱. پیشینه پژوهش

سال	نویسنده / نویسندگان	عنوان اثر	خلاصه پژوهش
۲۰۲۲	استریلکوفسکی و همکاران	شهر هوشمند و بیماری‌های همه‌گیر	پژوهشگران پژوهش اشاره می‌کنند که در ادبیات تحقیقاتی اخیر، علاقه فزاینده‌ای به مفهوم شهر هوشمند وجود دارد که به وضوح با همه‌گیری اخیر کووید-۱۹ مرتبط است. هدف آن‌ها در پاسخ به این سوال است که چگونه راه‌حل‌ها و فناوری‌های شهر هوشمند می‌توانند به شهرها کمک کنند تا برای فجایع مشابه آینده آماده شوند و به آن‌ها پاسخ دهند. آن‌ها بیان کرده‌اند که ترکیب جدید مردم، فن‌آوری و داده‌ها، رویکردهای نوآورانه‌ای را برای بحران کووید-۱۹ و درس‌های آموخته شده از استفاده آن‌ها از فن‌آوری در شهرهای هوشمند فراهم می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که بحران کووید-۱۹ فرصتی عالی برای برنامه‌ریزان شهری و سیاست‌گذاران است تا اقدامات متحول‌کننده‌ای را برای ایجاد شهرهایی باهوش‌تر و پایدارتر انجام دهند.
۲۰۲۱	وو و همکاران	تأثیر وضعیت اجتماعی - اقتصادی افراد در های سلامتی نابرابری در طول دوره گیری کووید ۱۹ همه در ووهان چین	یافته‌ها نشان می‌دهد، وضعیت اجتماعی-اقتصادی افراد، از دو طریق نابرابری‌های سلامتی را شکل می‌دهد. نخست، وضعیت اجتماعی-اقتصادی بهتر و بالاتر با خطر کمتر سرایت برای پاسخ‌دهندگان و اعضای خانواده آن‌ها مرتبط است. دوم، وضعیت اجتماعی اقتصادی بهتر و بالاتر، ناراحتی روانی را در طول همه‌گیری کاهش می‌دهد. نتایج این تحقیق با نظریاتی که نابرابری سلامت را با وضعیت اجتماعی اقتصادی افراد مرتبط می‌دانند، هم‌راستا است.
۲۰۲۱	میگر و همکاران	بررسی نقش شبکه‌های شهری و مشارکت آن‌ها در حمایت از تاب‌آوری شهری در برابر همه‌گیری‌ها	مطابق با نتایج، شبکه‌های شهری نقش معناداری در ایجاد بستری برای به اشتراک‌گذاری دانش و هماهنگی برنامه‌های کاهش ریسک همه‌گیری کرونا داشته‌اند. بنابراین ضروری است سرمایه‌گذاری بر روی این شبکه‌های اجتماعی افزایش یابد و این شبکه‌ها در داخل یک بستر گسترده‌تر چندرشته‌ای و چندبخشی که شامل دانشگاهیان، بازیگران بشردوستانه و بازیگران غیررسمی است، ادغام شوند.
۲۰۲۰	گوش و همکاران	بررسی همه‌گیری کووید ۱۹ در بافت‌های شهری لندن	نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که پارامترهای اقلیمی در گسترش ویروس تأثیری ندارند. همچنین فاصله از مرکز لندن به حومه و چهار شهر (بیرمنگام، لیدز، منچستر و شفیلد) حاکی از کاهش موارد ابتلا به کووید ۱۹ دارد.
۲۰۲۰	ریبون و همکاران	تاب‌آوری جوامع محلی در مدیریت بحران کووید ۱۹ در بریتانیا	شواهد نشان می‌دهد، تعداد کمی از جوامع محروم‌تر با وجود محرومیت شدید، مقاوم‌تر از دیگر جوامع هستند. این مسئله می‌تواند به عوامل زیادی مربوط باشد اما به نظر می‌رسد شهروندی فعال، در بستر احترام متقابل و مشارکت در اجتماع محلی یکی از عوامل اصلی است.
۲۰۲۰	اوردی و همکاران	تأثیر کووید-۱۹	محدودیت‌های استفاده از فضای عمومی، حبس و فاصله اجتماعی از اقدامات اصلی در زمینه کاهش انتقال کووید-۱۹ و محافظت از سلامت عمومی بوده است. ما در حال حاضر در میان محدودیت‌های بی‌سابقه استفاده از فضاهای عمومی در سراسر جهان هستیم. شهرهایی که به خاطر زندگی فعال در خیابان‌هایشان

سال	نویسنده / نویسندگان	عنوان اثر	خلاصه پژوهش
		بر فضای عمومی: مروری بر سؤالات در حال ظهور	مشهور هستند مانند نیویورک، رم یا بارسلونا اکنون خالی از جمعیت شده است. بروز چنین همه‌گیری‌هایی فرصتی برای برنامه‌ریزان شهر است تا فضای خیابان بیشتری را برای عابران پیاده و دوچرخه‌سواران آزاد کنند و ما را به شهرهای سبزتر و اقتصاد کم‌کربن نزدیک کند.
۲۰۲۰	وارن اسمیت	چالش کووید-۱۹ در شهرهای آفریقا: یک فراخوان فوری برای های ارتقاء سکونتگاه غیررسمی	این تحقیق درباره پیامدهای بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ در شهرهای آفریقا، به ویژه سکونتگاه‌های غیررسمی که قسمت عمده‌ای از شهرهای آفریقا را تشکیل می‌دهند، بحث می‌کند. یک احتمال قوی وجود دارد که کووید-۱۹ منجر به جابجایی ساکنان از سکونتگاه‌های غیررسمی به حاشیه شهری شود، اما این می‌تواند منجر به طرد اجتماعی بیشتری شود و باید از آن اجتناب شود. درس کلیدی همه‌گیری این است که به منظور کاهش خطر ابتلا به بیماری‌های عفونی و به منظور کاهش نابرابری‌های اجتماعی، به‌روزرسانی سکونتگاه‌های غیررسمی ضروری است. تقویت فرآیندهای حاکمیت شهری پیش‌شرط اصلی این امر است.
۲۰۲۰	شریفی و خاوریان گرمسیر	بررسی پاندومی کرونا و تأثیرات آن بر شهرها و های اصلی برای درس ریزی، طراحی و برنامه مدیریت شهری	نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از نظر تمرکز موضوعی، تحقیقات اولیه در مورد تأثیرات کووید-۱۹ بر روی شهرها عمدتاً چهار موضوع اصلی را دربرمی‌گیرد، (۱) کیفیت محیط‌زیست، (۲) تأثیرات اقتصادی - اجتماعی، (۳) مدیریت و حاکمیت، (۴) حمل‌ونقل و طراحی شهری.
۱۴۰۲	شماعی، سعیدی و رضوی	سنجش عوامل مؤثر در آوری اجتماعی در تاب برابر ویروس کرونا (مطالعه موردی: نواحی پنج‌گانه شهر ایذه)	نتایج نشان می‌دهد هر یک از عوامل سیزده‌گانه پژوهش در نواحی پنج‌گانه شهر ایذه با هم متفاوت هستند و تاب‌آوری اجتماعی نواحی شهر ایذه در برابر کرونا با هم متفاوت است به طوری که نواحی غربی، مرکزی، نورآباد، شرقی و شمالی به ترتیب در رتبه‌های اول تا پنجم هستند.
۱۴۰۰	حسینی	تاب‌آوری شهر اصفهان در مواجهه با پاندمی کرونا	روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر گردآوری داده‌های میدانی است. نتایج تأیید می‌کند که از نظر جامعه آماری، شاخص تاب‌آوری اجتماعی شهری در مواجهه با ویروس کرونا در شهر اصفهان مطلوب نیست. این مطلب برای شاخص تاب‌آوری اقتصادی، نهادی و کالبدی نیز در سطح کمتر از ۰/۰۵ تأیید می‌شود. البته برخی متغیرهای تاب‌آوری شهری مانند مشارکت غیررسمی، آگاهی شهروندان، پاسخگویی از طریق الکترونیک، اجرای طرح‌های پیشگیری و منع برخی فعالیت‌های غیرضروری، مناسب ارزیابی شده‌اند. نتیجه نهایی نشان می‌دهد، شاخص تاب‌آوری اجتماعی با ۲۴ درصد و تاب‌آوری نهادی با ۲۱ درصد بیشترین تأثیر را در تاب‌آوری شهر اصفهان در مواجهه با پاندمی کرونا دارند.
۱۳۹۹	غلامی و همکاران	آینده‌پژوهی تاب‌آوری شهر تبریز در برابر پاندومی کرونا	روش تحقیق در این مطالعه ترکیبی از رویکردهای کمی - کیفی با ماهیت آینده‌پژوهی است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، عوامل اقتصادی همچون یافتن شغل جدید در صورت از بین رفتن شغل فعلی، میزان آسیب‌پذیر بودن منابع تأمین درآمد و وجود نهادهای مالی حامی از اقشار آسیب‌پذیر به سبب بیشترین تأثیرگذاری به عنوان عوامل پیشران تلقی می‌شوند. در مقابل، عوامل اجتماعی همچون مشارکت جمعی در راستای مقابله با بحران و واکنش و رفتار مناسب در مواقع بحرانی با بیشترین تأثیرپذیری همراه هستند. در نهایت پژوهش بیان می‌دارد، با توجه به وضعیت موجود و کمبود پیشران‌های کلیدی و راهبردی تأثیرگذار در راستای تاب‌آوری سیستم، ضعف ساختارهای اقتصادی و اجتماعی،

سال	نویسنده / نویسندگان	عنوان اثر	خلاصه پژوهش
			نظام مدیریتی شهر و موقعیت متزلزل ایران در عرصه بین‌المللی، آینده تاب‌آوری شهر تبریز بر مبنای مخاطرات طبیعی ناپایدار خواهد بود.

تاب‌آور جامعه شهری است که می‌تواند از شوک‌های بیرونی، بیرون بیاید و خود را تغییر دهد تا اثرات شوک‌های دیگر در آینده را کاهش دهد (Pearson et al, 2016). تاب‌آوری برگرفته از نظم و انضباط بیولوژیکی است، که توانایی ارگانسیم یک سیستم برای مقاومت در برابر یک شوک، فاجعه و بیماری و بهبود یافتن از آن تعیین می‌گردد (Arefi, 2011 ; Folke et al, 2010). در نتیجه به صورت کلی تعریف تاب‌آوری یا انعطاف‌پذیری شهری را از چشم‌انداز بحران شهری به توانایی یک منطقه یا نظام شهری جهت مقاومت در برابر شوک و تنش می‌توان تعبیر کرد (Agudelo-Vero et al, 2012). می‌توان شهر تاب‌آور را شهری دانست که در مواجهه با هر مسئله تهدیدکننده خواه سوانح ناگهانی و خواه مشکلات تدریجی، بازخوردهایی یکپارچه در تمامی جنبه‌های اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی و همچنین در همه مقیاس‌ها و سطوح شهر داشته باشد (Maroofi & Borhani, 2017). طراحی شهری تاب‌آور، در بخش کالبدی ابعاد مختلفی دارد. در بعد فرم، وجود فضاهای شاخص و ایمن در بافت شهری، پیش‌بینی فضاهای باز چند منظوره، توجه به نظام بلوک‌بندی، عدم وجود ریزدانگی بافت و... در جهت افزایش تاب‌آوری کمک می‌نماید. در بعد فضا می‌توان به تاثیر ویژگی‌های فضایی که تاب‌آوری شهری را ارتقاء می‌دهد، اشاره نمود. از جمله وجود خوانایی در محیط، احساس تعلق خاطر و حس مکان. چرا که احساس تعلق خاطر می‌تواند در نوع برخورد صاحبان فضا قبل از وقوع سانحه از طریق مقاوم‌سازی و بعد از آن به واسطه مشارکت در بازسازی موثر باشد. در بعد فعالیت، تاب‌آوری در برابر سوانح متأثر از ویژگی‌های مکان مانند کاربری زمین و دسترسی است. با تجمیع این مفاهیم، پژوهشگران به طور فزاینده‌ای تاب‌آوری را به عنوان تغییری سیستمیک، بدون ثبات، جاری و در حال تکامل در ابعاد مختلف، درون سیستم‌های پیچیده اجتماعی اکولوژیکی

نتایج حاصل از مطالعات پژوهش‌های پیشین بیانگر این است که با توجه به انجام مطالعات متعدد در این زمینه اما هنوز چارچوب مشخص و مدونی برای ارزیابی تاب‌آوری شهرها براساس شاخص بیماری‌های همه‌گیر تدوین و ارائه نگردیده است. از دیگر سو، به دلیل گستردگی مسائل مرتبط با تاب‌آوری شهرها، هر کدام از پژوهش‌های انجام گرفته تنها تعدادی از متغیرها را مورد بحث و بررسی قرار داده است که به طور قطعی نمی‌تواند بیان‌کننده تحلیلی جامع از بحث مورد نظر باشد. علاوه بر این موارد، اغلب پژوهش‌ها دارای ماهیت توصیفی - کیفی هستند که گویایی تحلیلی کمی را ندارند. بنابراین پژوهش حاضر تلاش داشته تا طیف جامعی از متغیرهای تاب‌آوری در برابر بیماری‌های همه‌گیر را شناسایی کرده و سپس با بهره‌گیری از تحلیل کمی (منطق فازی) به نتایج ملموس و قابل اتکا برسد.

## ۱-۲- مفهوم، تعاریف و کارکرد شهرهای تاب‌آور

واژه تاب‌آوری را هولینگ نظریه‌پرداز بوم‌شناختی در سال ۱۹۷۳ معرفی کرد. تاب‌آوری توانایی یا ظرفیت شهر برای زنده ماندن و رشد در هر نوع فاجعه‌ای است (Newman et al., 2017). تاب‌آوری شهری به یک فرآیند پویای چند بعدی اشاره دارد در میان ذینفعان با هدف آماده‌سازی و سازگاری با محیط شهری برای جذب و بازیابی از آشفتگی‌های بیرونی و داخلی و کاهش آسیب‌پذیری‌های شهری که در حال تحول است (Coaffee et al., 2018) که شهرها را به سمت اهداف خود برای آمادگی یک سیستم وابسته متقابل کارآمد و بهبودی سریع کمک می‌کند (Sitko & Massella, 2019). به پاسخگویی و آمادگی برای تنش‌ها و فشارهای موجود در مناطق شهری تاثیر می‌گذارد این تنش‌ها و فشارها نامحدود هستند و شامل بحران‌های اقتصادی، سلامت عمومی، ناآرامی‌های اجتماعی و تخریب محیط‌زیست می‌شود (Coaffee & Lee, 2018). یک شهر

تکنولوژیکی شناخته‌اند. بنابراین (جدول شماره ۲) تاب‌آوری شهری را در حوزه‌های مختلف علمی بررسی می‌کند. همچنین بررسی تعاریفی از شهر تاب‌آور در (جدول شماره ۳) آمده است. خواندن این تعاریف و نشریاتی که در آن‌ها آمده است مؤید این است که شهری تاب‌آور یک مفهوم بحث‌برانگیز است.

جدول شماره ۲. تعاریف تاب‌آوری شهری در حوزه‌های متفاوت علمی

تعاریف تاب‌آوری شهری	حوزه علمی
سرعت بازگشت سیستم به حالت اولیه، ظرفیت سیستم برای جذب آشفتگی و سازمان‌دهی مجدد، مقدار آشفتگی که سیستم می‌تواند جذب کند و هنوز در همان وضعیت باقی بماند.	اکولوژیکی
یادگیری برای زندگی با وجود تغییرات و عدم قطعیت، تنوع تقویت‌ها باعث افزایش قابلیت یادگیری از سوانح می‌شود؛ ترکیب انواع گوناگون دانش به منظور یادگیری، ایجاد فرصت برای خودسازمان‌دهی.	اجتماعی- اکولوژیکی
توانایی جوامع برای انطباق با تنش‌ها و آشفتگی‌ها، انجام فعالیت‌های بازیابی برای کاهش از هم‌گسیختگی اجتماعی، ظرفیت برگشت‌پذیری با استفاده از منابع فیزیکی و اقتصادی، توسعه منابع برای بالا بردن ایمنی ساکنان، میزان ظرفیتی سیستم یا بخشی از آن برای جذب حوادث مخاطره‌انگیز و بازتوانی سریع.	علوم اجتماعی
واکنش و سازگاری ذاتی جوامع در برابر بلایا به طوری که آن‌ها را قادر به کاهش خسارت‌های ناشی از مشکلات و مخاطرات سازد.	اقتصاد
توانایی فرد برای عقب‌نشینی در مقابل مصایب، جریانی از ظرفیت برای سازگاری موفق علیرغم چالش، عملکرد مثبت در پی شوک‌های طولانی مدت و شدید.	روان‌شناسی
سرعتی که با آن سیستم صرف‌نظر از نوسان موردنیاز بعد از جابه‌جایی به حالت تعادل برمی‌گردد.	علوم پایه

(source: Holling, 1973; Folke, 2006; Bruneau, 2003; Godschalk, 2003; Davis, 2006; Rose, 2004)

جدول شماره ۳. تعاریف تاب‌آوری شهری از دیدگاه‌های مختلف

تعاریف تاب‌آوری شهری	محقق
تداوم روابط میان یک سیستم اندازه‌ای از قادر بودن یک سیستم برای جذب کارکردهای متغیرهای ثابت، محرک، پارامترها و همچنان تداوم داشتن.	هولینگ ۱۹۷۳
تاب‌آوری فرآیندی فعال، از خوداصلاحی، کاردانی گرفته شده و رشد را توصیف می‌نماید. توانایی عملکرد روانی در سطحی بسیار بزرگتر توانایی‌های موردانتظار افراد و تجارب قبلی.	پاتن و همکاران ۲۰۰۰
درجه‌ای که شهرها می‌توانند تغییر را پیش از سازماندهی مجدد حول ساختارها و فرآیندهای جدید تحمل کنند.	آلبرتی و همکاران ۲۰۰۳
توانایی یک عامل برای مقابله یا سازگاری با شوک‌های خطرناک.	پلینگ ۲۰۰۳
تاب‌آوری به واکنش‌های ذاتی یا تطبیقی در مقابل خطرات است که افراد و جوامع را برای اجتناب از ضررهای بالقوه قادر می‌سازد.	رز ۲۰۰۴
تاب‌آوری اکولوژیکی در اکوسیستم‌های شهری درجه‌ای از تغییرات که می‌توانند قبل از سازماندهی مجدد ساختار و فرآیند جدیدی را تحمل کنند، تعریف کردند.	آلبرتی و مارلوزوف ۲۰۰۴
اندازه‌ای است که چگونه مردم و جوامع می‌توانند با تغییرات سازگار شوند و بر روی امکانات جدید سرمایه‌گذاری کنند.	پاتن و جانسون ۲۰۰۶
تاب‌آوری منطقه‌ای توانایی یک منطقه برای پیش‌بینی، آمادگی، واکنش و بهبودی از اختلال می‌باشد.	فاستر ۲۰۰۶
یک شخص، جامعه، اکوسیستم زمانی تاب‌آور است که در مقابل شوک یا استرس به سرعت بعد وقوع حادثه به وضعیت نرمال برگردد.	پندال و همکاران ۲۰۰۷
توانایی یک سیستم اجتماعی برای واکنش به فجایع و بهبود از آن است و شامل شرایط ذاتی می‌گردد. به سیستم اجازه می‌دهد اثرات را جذب کند و با آن مقابله کند.	کاتر و همکاران ۲۰۰۸
تاب‌آوری به عنوان ظرفیت تحمل و بهبود از ضرر تعریف می‌گردد.	ژو و همکاران ۲۰۰۹
برای پایداری یک رژیم پویای مشخص، حکمروایی شهری نیاز به ایجاد تحول در مواجهه با عدم قطعیت‌ها و تغییرات دارد.	ارنستون و همکاران ۲۰۱۰
ظرفیت سیستم‌ها برای سازماندهی مجدد و بازیابی از تغییرات و اختلال بدون تغییراتی در دیگر سیستم‌هایی که safe-to-fail هستند.	اهرن ۲۰۱۱

تعاریف تاب‌آوری شهری	محقق
با نگاه شهر به عنوان سیستم اجتماعی- اکولوژیک دیدگاه تاب‌آوری بر ویژگی‌های مختلف همانند بازسازی، تغییر و سازماندهی مجدد به جای بازیاب، حفظ و بازگشت به قبل تمرکز دارد.	چلیبری ۲۰۱۲
تشویق کنشگران برای در نظر گرفتن نوآوری و تغییر برای کمک به بازیابی به شوک‌ها و استرس‌ها که ممکن است قابل پیش‌بینی باشد یا نباشد.	تایلر و مونک ۲۰۱۲
توانایی سیستم جهت حفظ عملکردش در زمان شوک.	کوافی ۲۰۱۳
توانایی یک سازمان برای انطباق با تغییرات در محیط اقتصادی و نهادی آن است.	بل و همکاران ۲۰۱۴
تاب‌آوری شهری به توانایی سیستم شهری در مقیاس‌های زمانی و مکانی برای ایستادگی یا بازگشت سریع به عملکرد مطلوب و کنار آمدن با تغییرات و مدیریت آن‌ها و توانایی تطابق پذیری آینده و حال را محدود می‌کنند.	ماروو و همکاران ۲۰۱۶
تاب‌آوری یک روش مشارکتی برای بدست آوردن تعاملات مشارکتی و محدود کردن اعتبار نتایج و موفقیت استراتژی‌های بعدی است.	پترسون و آندرهیل ۲۰۱۷
چگونه طراحی، برنامه‌ریزی و سیاست‌های شهری می‌توانند با تهدیدات تغییرات آب و هوایی، جزایر گرمایی شهری و جمعیت بیش از حد مقابله کنند، و به شهرها کمک می‌کند تا از مزایای ذاتی و فناوری‌های جدید خود برای تسریع راه‌حل‌های اجتماعی، فرهنگی و فیزیکی برای مبارزه با حماسه استفاده کنند.	داگلاس کیلیو ۲۰۱۹
بلایا لحظه‌های فرصت نیستند، بلکه زمان‌های چالش برانگیز و پیچیده‌ای هستند که نیاز به بازنگری مجدد عمیق از وضعیت موجود دارند.	والکر ۲۰۲۰
توانایی اندازه‌گیری، مقایسه و پایش سطح تاب‌آوری شهری به فرآیندی دیجیتالی که باید به توسعه و طراحی مدل‌هایی توجه کند که به منظور دستیابی به مزایایی برای رفاه شهروندان آن را پشتیبانی می‌کند.	بوونو ۲۰۲۱

## ۲-۲- بررسی مفهوم فرم شهر تاب‌آور و مولفه‌های اصلی آن

وقتی به شهرها فکر می‌کنیم، می‌بینیم که برخی، به طور کامل یا جزئی، بهتر از بقیه کار می‌کنند، که قرن‌ها دوام آورده‌اند، از این رو عملکرد و مطلوبیت بالایی دارند. برخی دیگر به نوبه خود، اولین قدم ما برای روشن کردن این تفاوت چشمگیر این بوده است که به فرم شهر، با تمام اجزای فیزیکی آن، از کوچکترین تا بزرگترین، از طرح تا شبکه‌های خیابانی، محله‌ها و مناطق، به عنوان یک سیستم پیچیده نگاه کنیم. الگویی که تکراری نیست و به شهرها اجازه داده‌اند در طول زمان در زمینه‌ها و شرایط بسیار متفاوت عملکردی داشته باشند، مهم است که کجا آن‌ها را مشاهده کرده‌ایم، یا زمانی که آن‌ها برای اولین بار تاسیس شده‌اند ( Feliciotti & Romice, 2017). خوشبختانه، در دهه‌های اخیر تحقیق در مورفولوژی شهری، جغرافیای شهری، علوم شبکه و طراحی شهری، دانش ما را در مورد پیچیدگی زیاد فرم‌های شهری به طور قابل توجهی گسترش داده است ( Oguz & Ercoskun, 2021). از این رو فرم شهری شامل کلیه عناصر محیطی است که انسان به طور بالقوه می‌تواند در ارتباط با آن قرار گیرد در واقع فرم شهر از کلیه عناصر و اجزای کالبدی و

قابل رویت شهر شکل می‌پذیرد و متشکل از عناصر طبیعی و مصنوع است. هر کدام از عناصر شهری که به منزله یک سلول شهری می‌باشند به تنهایی فرم ویژه خود را دارند. ترکیب مجموعه‌ای از آن‌ها نیز به پدید آمدن یک فرم شهری منجر می‌شود (پورجعفر و همکاران، ۱۳۹۳). کمیسیون اروپا یکی از اولین و تاثیرگذارترین مدافعان ایجاد محدودیت در توسعه شهری و همچنین ایجاد فرم شهری است که آن را ترکیبی از ویژگی‌ها و مولفه‌های تراکم، کاربری زمین، سیستم حمل‌ونقل، فضاهای عمومی و سبز، طراحی شهری نیز تعریف کرده‌اند در کل می‌توان گفت فرم شهری نتیجه گردهم آمدن مفاهیم و عناصر متعددی از ساختار شهر است. فرم شهر به دلیل آثار مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌تواند یک شهر را به سوی پایداری و ناپایداری بکشاند (Jabareen, 2006). این امر علیرغم اهمیت فرم شهری برای کارکرد شهرها در مواجهه با افزایش بلایای طبیعی و بلایای انسان‌ساز به عنوان تلاشی برای پر کردن شکاف‌ها است (Sharifi, 2019). علیرغم اینکه از ورود مفهوم تاب‌آوری در برنامه‌ریزی شهری تنها دو دهه می‌گذرد مطالعات در این حوزه به شدت گسترش یافته است. با توجه به مطالعات فراوان

برای بهبود کیفیت زندگی در شرایط پاندمی مطرح شد اگر چه این مدل در اوایل سال ۲۰۱۶ توسط کارلوس مورنو پیشنهاد شده بود اما اجرای آن در شرایط همه‌گیری کووید-۱۹ بسیار تسریع یافت و مورد توجه بسیاری از شهرهای کشورهای توسعه یافته قرار گرفت (شیخی و باباخانی، ۱۴۰۱: ۹۹). در (جدول شماره ۴) تعاریفی از فرم شهر تاب‌آور توسط نظریه پردازان آمده است. با این همه اهمیت کاربرد فرم شهری و مولفه‌های آن جهت دستیابی به شهرهای تاب‌آور به طور فزاینده‌ای در مطالعات مشهود است.

در حوزه تاب‌آوری، محدود پژوهشی به تحلیل فرم شهر تاب‌آور پرداخته است (Feliciotti, 2018).

رویکرد شهر هوشمند در پرداختن به مسأله بیماری همه‌گیر کووید-۱۹ در شرایط همه‌گیری پیش‌رو بود، اما این ایده به دلیل بالا بودن هزینه اجرایی، در نتیجه ایجاد بستری برای تشدید مسائلی همچون عدم فراگیری و نابرابری‌های اجتماعی مورد انتقاد واقع شد. همچنین رویکرد دیگری با عنوان شهرسازی زمانی به مفهوم شهر ۱۵ دقیقه‌ای به عنوان راهی

جدول شماره ۴. تعاریفی از فرم شهر تاب‌آور و مولفه‌های اصلی

محقق	تعاریف فرم شهر تاب‌آور	مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور
Bramley et al, 2009	موضوع فرم شهر تاب‌آور به یکی از ویژگی‌های مهم سیاست‌های برنامه‌ریزی و شهری اخیر بریتانیا تبدیل شده است. که اثرات اجتماعی متفاوتی دارد و این دانش می‌تواند به طراحی آینده «محیط‌های شهری هوشمندتر» کمک کند.	تراکم، دسترسی، اختلاط کاربری، چیدمان بلوک شهری، توزیع فضای سبز
Dempsey et al, 2010	فرم شهر تاب‌آور به طور کلی تعدادی از ویژگی‌های فیزیکی و ویژگی‌های غیرفیزیکی را در بر می‌گیرد. که ادعا می‌شود بر تاب‌آوری شهرها و رفتار انسانی تأثیر می‌گذارند.	تراکم، اختلاط کاربری، حمل‌ونقل عمومی، توزیع فضای سبز
Ahern, 2011	دستیابی به فرم شهر تاب‌آور به پیشرفت‌های فناورانه قابل توجهی نیاز دارد. پرداختن به نگرانی‌های پایداری و تاب‌آوری، شاید نیازمند یک رویکرد فرارشته‌ای و یکپارچه باشد.	الگوی سفر روزانه، تراکم، حمل‌ونقل عمومی، جریان کالا و اطلاعات
Elmqvist, 2014	شهرهای متعددی شروع به اعمال مفاهیم فرم شهر تاب‌آور در مکان‌های خاص کرده‌اند. فرم شهر تاب‌آور مختص به زمان و مکان نیست، بلکه به کل سیستم‌ها اشاره دارد.	سیستم حمل‌ونقل عمومی، فضای باز، تراکم، کاربری زمین
Kotharkar et al, 2014	فرم شهر تاب‌آور ترکیبی فضایی از عناصری است که از طریق شیوه‌های برنامه‌ریزی شهری مدرن تکامل یافته‌اند، تکرار می‌شوند و در صورت استناد به مفاهیم پایداری و تاب‌آوری خاصی می‌توانند به تاب‌آوری شهرها منجر شوند.	تراکم، حمل‌ونقل عمومی، اختلاط کاربری زمین، فضای باز و سبز
Næss, 2014	فرم شهر تاب‌آور فرمی است که منابع کمتری از جمله انرژی مصرف شود. فرم شهری تاب‌آور رقابتی و کارا بوده و قابلیت بالا برای زندگی انسان را دارا باشند.	تراکم جمعیتی، الگوی کاربری اراضی، اختلاط کاربری زمین، دسترسی پیاده
UN-Habitat, 2016	UN-Habitat رویکردی را پیشنهاد می‌کند که نظریه‌های فرم شهر تاب‌آور را خلاصه و اصلاح می‌کند تا به ایجاد یک رابطه جدید و پایدار بین ساکنان شهری و فضای شهری و افزایش ارزش زمین شهری کمک کند.	حمل‌ونقل و دسترسی، کاربری مختلط، تراکم، منظر فضای سبز عمومی
Trundle et al, 2016	فرم شهر تاب‌آور ایده کمی توسعه‌یافته‌تر است و مفهوم‌سازی‌های آن به طور کلی حداقل شامل سه نوع مولفه است.	تراکم، تنوع، حمل‌ونقل
Romero-Lankao et al, 2016	فرم شهر تاب‌آور به عنوان مفهیمی حیاتی برای درک پویایی‌های شهری معاصر و پرداختن به مسائل مرتبط با توسعه آینده‌های شهری قابل سکونت پدیدار شده‌اند.	ویژگی‌های کاربری زمین، چیدمان، دسترسی، تراکم
Grafakos et al, 2016	با جمعیت فعلی، شهرنشینی و تغییرات آب‌وهوایی و بحران پاندمی‌ها نگرانی‌هایی را از ترکیب مفاهیم پایداری و انعطاف‌پذیری و تاب‌آوری به وجود آورده که بهترین مفهوم را برای این مسئله فرم شهر تاب‌آور بیان کرد.	تراکم، طراحی سبز، حمل‌ونقل، کاربری زمین

محقق	تعاریف فرم شهر تاب‌آور	مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور
van der Heijden, 2017	فرم شهر تاب‌آور یک موضوع فریبنده در تحقیقات نظارتی و حاکمیتی، هم تجربی و هم نظری است. تعدادی از عوامل وجود دارد که به پیچیدگی مدیریت تاب‌آوری کمک می‌کند، از جمله طیف گسترده‌ای از نگرانی‌ها، تنظیمات، و توسعه سریع در شبکه‌های شهری است.	دسترسی و حمل‌ونقل عمومی، تراکم، اختلاط کاربری، اندازه، پیوستگی یا تداوم
Kropf, 2018	فرم شهر تاب‌آور مربوط به یک دوره تاریخی خاص است. حاصل فعالیت‌هایی که در آن انجام می‌گیرد و برای جای دادن به آن‌ها در مواقع قبل از بحران و بعد از بحران طراحی شده است.	تراکم، فضای سبز، کاربری مختلط، دسترسی و حمل‌ونقل عمومی
Bruzzone et al, 2021	فرم شهر تاب‌آور به عنوان پارادایم مدیریت تاب‌آوری شهری در حال ظهور است.	طراحی سبز و آبی، حمل‌ونقل عمومی، تراکم جمعیتی، اختلاط کاربری
Sharifi et al, 2021	در حالی که فرم شهر تاب‌آور از نظر آکادمیک جذاب است، اغلب در شهرسازی و معماری معاصر نادیده گرفته می‌شود که به تاب‌آور بودن شهر کمک می‌کند. یک سیستم می‌تواند به تغییر یا اختلال بدون تغییر وضعیت بنیادی خود پاسخ دهد. این امر منوط به توانایی فرد برای سازگاری با تغییرات بی‌سابقه و غیرمنتظره است.	تراکم، اختلاط کاربری، حمل‌ونقل عمومی، توزیع فضای سبز عادلانه

### ۳- روش تحقیق

تحقیق حاضر کاربردی و از نوع توصیفی - تحلیلی است که به منظور جمع‌آوری داده‌ها از روش‌های اسنادی و کتابخانه‌ای در آن استفاده شده است. برای تجزیه و تحلیل معیارها و شاخص‌های موجود از منطق فازی بهره گرفته شده است. تئوری منطق فازی از این نظر انتخاب گردیده است که متمرکز بر ارائه و مدیریت اطلاعات مبهم می‌باشد. یک مجموعه فازی اساساً مجموعه‌ای است که دارای اعضایی با درجات عضویت بین ۰ و ۱ است. در ارتباط با به‌کارگیری منطق فازی باید اشاره نمود که در تحلیل تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره، تئوری فازی معمول‌ترین روش برای بحث و بررسی عدم قطعیت‌ها در نظر گرفته می‌شود و به همین منظور برای تحلیل در این پژوهش روش دلفی فازی مثلثی به کار گرفته شده است. در این پژوهش نمونه مورد نظر برای انجام مصاحبه‌ی پژوهش، ۳۰ نفر خبره و مسلط بر حوزه شهرسازی شامل اساتید دانشگاه‌های برتر و ریاست سازمان‌های راه و شهرسازی و شهرداری و ... می‌باشند. شاخص‌های موردنظر پژوهش براساس مبانی نظری پژوهش استخراج و در یک پرسش‌نامه تنظیم و در اختیار نمونه مدنظر از جامعه قرار گرفته است.

### ۳-۱- رویکرد دلفی فازی

روش دلفی فازی در دهه ۱۹۸۰ میلادی توسط کافمن و گوپتا ابداع شد (Cheng & Lin, 2002). به منظور تصمیم‌گیری و اجماع بر مسائلی که اهداف و پارامترها به صراحت مشخص نیستند، کاربرد این روش منجر به نتایج بسیار ارزنده‌ای می‌شود.

مراحل اجرای روش دلفی فازی به شرح زیر می‌باشد (Cheng & Lin, 2002):

گام اول: گردآوری نظرات خبرگان؛

گام دوم: تبدیل متغیرهای کلامی به اعداد فازی مثلثی؛

گام سوم: محاسبه میانگین مجموعه‌ها از تمامی مجموعه‌ها؛

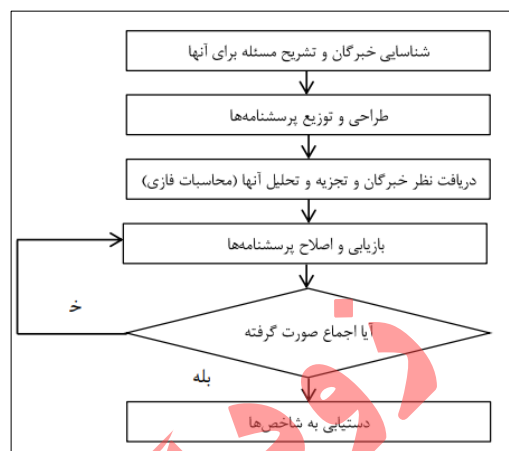
گام چهارم: قرار دادن نظرات اصلاح شده خبرگان در قالب اعداد فازی مثلثی؛

گام پنجم: فازی‌زدایی؛

گام ششم: محاسبه میزان اختلاف نظر خبرگان در دو مرحله.

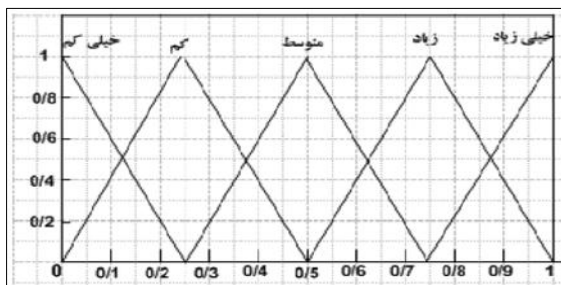
مراحل اجرایی روش دلفی فازی در واقع ترکیبی از اجرای روش دلفی و انجام تحلیل‌ها بر روی اطلاعات با استفاده از تعاریف نظریه مجموعه‌های فازی است. الگوریتم

اجرای روش دلفی فازی در (شکل شماره ۱) نمایش داده شد است.



شکل شماره ۱. مراحل اجرای روش دلفی فازی (Hsueh et al., 2013)

شده است. با توجه به اینکه در روش دلفی فازی خصوصیات شخصیتی گوناگون هر یک از خبرگان بر ادراک ذهنی آن‌ها نسبت به متغیرهای کیفی تأثیر می‌گذارد با تعریف طیف‌هایی برای متغیرهای کیفی پاسخگویان با ذهنیت مشابه به پرسش‌ها پاسخ می‌دهند این متغیرها به صورت زیر در قالب اعداد فازی مثلثی تعریف و ارائه شده است.



شکل شماره ۲. تعریف متغیرهای زبانی بر پایه طیف پنج گزینه‌ای لیکرت

در (جدول شماره ۵) نحوه تبدیل متغیرهای زبانی به عدد فازی مثلثی و عدد فازی قطعی شده نشان داده شده است:

جدول شماره ۵. تبدیل متغیرهای زبانی به فازی مثلثی

متغیر زبانی	عدد فازی مثلثی	عدد فازی قطعی شده
خیلی زیاد	(۰.۷۵, ۱.۰, ۱.۰)	۰.۷۵
زیاد	(۰.۵, ۰.۷۵, ۱.۰)	۰.۵۶۲۵
متوسط	(۰.۲۵, ۰.۵, ۰.۷۵)	۰.۳۱۲۵
کم	(۰, ۰.۲۵, ۰.۵)	۰.۱۰۶۲۵
خیلی کم	(۰, ۰, ۰.۲۵)	۰.۰۶۲۵

بعد از برآورد میانگین فازی مثلثی برای هر یک از مولفه‌ها با بهره‌گیری از فرمول مینکوسکی اعداد فازی قطعی شده برای هر یک از ۱۲ مولفه‌ی فرم شهر برآورد شده است. با توجه به اینکه پیش‌تر گفته شد پرسشنامه در مرحله اول در اختیار خبرگان قرار گرفت و فراوانی پاسخ‌های خبرگان براساس شدت اهمیت هر یک از مولفه‌ها براساس طیف پنج گزینه‌ای لیکرت محاسبه شد. نتیجه حاصل از برآورد فراوانی پاسخ‌ها در مرحله اول به شرح (جدول شماره ۶) است:

جدول شماره ۶. نتایج شمارش فراوانی پاسخ‌ها در مرحله اول

مولفه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
حمل و نقل	۳۵	۹	۱	۰	۰
چیدمان بلوک شهری	۳۶	۹	۰	۰	۰

#### ۴- بحث و یافته‌های پژوهش

با توجه به عدم کارایی مدل‌های موجود در تطبیق با شرایط واقعی ناشی از تبدیل متغیرهای کیفی به متغیرهای کمی در زمینه ارزیابی مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور و به منظور حل مشکل تصمیم‌گیران، در پژوهش حاضر مدل سیستم استنتاج فازی مناسب با این شرایط ارائه می‌گردد. این مدل با به‌کارگیری متغیرهای زبانی و اعداد فازی مثلثی ضمن کاهش اثرات نامطلوب تبدیل متغیرهای کیفی به کمک منطق فازی باعث بهبود تعامل متغیرها گردید که با مطرح کردن پرسش «مهمترین مولفه‌های ارزیابی فرم شهر تاب‌آور کدام‌اند؟» در اختیار پاسخگویان قرار داده شد. اولویت‌بندی مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور با استفاده از روش فازی مثلثی انجام گرفته است. در گام نخست پرسشنامه طراحی شده در اختیار جامعه نمونه تعیین شده قرار داده شد. تا فراوانی پاسخ‌های ارائه داده شده توسط خبرگان بر مبنای درجه اهمیت هر یک از مولفه‌ها با توجه به مقیاس پنج گزینه‌ای لیکرت معیاری برای دستیابی به میانگین فازی و تعیین اولویت هر یک از مولفه‌ها شناسایی

مولفه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
جریان کالا و ارتباطات	۳۱	۱۲	۲	۰	۰
اختلاط کاربری	۲۲	۱۶	۵	۲	۰
اندازه	۳۰	۱۳	۲	۰	۰
فضای سبز	۳۰	۱۲	۲	۱	۰
مصالح	۳۱	۱۴	۰	۰	۰
دسترسی پیاده	۲۹	۱۰	۶	۰	۰
کاربری زمین	۳۴	۱۱	۰	۰	۰
تنوع	۲۹	۱۱	۵	۰	۰
تراکم	۲۸	۱۲	۴	۱	۰
پیوستگی یا تداوم	۳۲	۱۰	۳	۰	۰

مآخذ: (نگارنده، نتایج حاصل از جدول شماره ۴)

پس از برآورد فراوانی پاسخ‌ها میانگین فازی مثلثی و میانگین فازی زدایی برای هر یک از مولفه‌ها با استفاده از فرمول مینکوسکی محاسبه می‌شود. نتیجه محاسبات صورت گرفته در (جدول شماره ۷) مشاهده می‌شود.

جدول شماره ۷. میانگین دیدگاه‌های خبرگان حاصل از نظرسنجی مرحله اول

مولفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی
مصالح	(۰/۹۲۲، ۰/۶۷۲، ۰/۱)	۰/۹۹۷
کاربری زمین	(۰/۹۳۸، ۰/۶۸۸، ۰/۱)	۰/۹۹۶
چیدمان بلوک شهری	(۰/۹۲۸، ۰/۷، ۰/۱)	۰/۹۹۵
جریان کالا و ارتباطات	(۰/۹۱۱، ۰/۶۶۱، ۰/۹۸۸)	۰/۹۹۲
حمل و نقل	(۰/۹۲۷، ۰/۶۸۸، ۰/۹۴۴)	۰/۹۹۱
پیوستگی یا تداوم	(۰/۹۲۲، ۰/۵۷۲، ۰/۹۸۸)	۰/۹۹۰
اندازه	(۰/۹۰۵، ۰/۶۵۵، ۰/۹۸۸)	۰/۹۸۸
فضای سبز	(۰/۸۹۴، ۰/۶۴۴، ۰/۹۷۷)	۰/۹۷۷
دسترسی پیاده	(۰/۸۷۷، ۰/۶۲۷، ۰/۹۶۶)	۰/۹۶۱
تنوع	(۰/۸۷۲، ۰/۶۲۷، ۰/۹۵۵)	۰/۹۵۴
تراکم	(۰/۸۵، ۰/۶۲۲، ۰/۹۶۶)	۰/۹۳۶
اختلاط کاربری	(۰/۸۲۲، ۰/۵۷۲، ۰/۹۵)	۰/۹۱۶

پس از برآورد مقادیر میانگین فازی زدایی مرحله اول، نیاز است تا پرسشنامه برای بار دوم برای شدت اهمیت هر یک از مولفه‌ها در اختیار خبرگان قرار گیرد تا بدین طریق نتایج دو مرحله قابل مقایسه و انطباق با یکدیگر باشد. نتیجه حاصل از برآورد فراوانی پاسخ‌ها در مرحله دوم به شرح (جدول شماره ۸) و همچنین برآورد فراوانی پاسخ‌ها و میانگین فازی مثلثی و میانگین فازی زدایی هر یک از مولفه‌ها به شرح (جدول شماره ۹) است:

جدول شماره ۸. نتایج شمارش فراوانی پاسخ‌ها در مرحله دوم

مولفه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
حمل و نقل	۳۴	۱۱	۰	۰	۰
چیدمان بلوک شهری	۳۵	۱۰	۰	۰	۰
جریان کالا و ارتباطات	۳۲	۱۱	۲	۰	۰
اختلاط کاربری	۲۴	۱۶	۵	۰	۰
اندازه	۲۹	۱۳	۳	۰	۰

مؤلفه	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
فضای سبز	۲۸	۱۳	۳	۱	۰
مصالح	۳۳	۱۲	۰	۰	۰
دسترسی پیاده	۳۰	۱۰	۵	۰	۰
کاربری زمین	۳۵	۱۰	۰	۰	۰
تنوع	۲۹	۱۲	۴	۰	۰
تراکم	۲۹	۱۲	۴	۰	۰
پیوستگی یا تداوم	۳۱	۱۱	۳	۰	۰

جدول شماره ۹. میانگین دیدگاه‌های خبرگان حاصل از نظرسنجی مرحله دوم

مؤلفه	میانگین فازی مثلثی	میانگین فازی زدایی
چیدمان بلوک شهری	(۰/۹۴۴، ۰/۶۹۴، ۰/۱)	۰/۹۹۹
کاربری زمین	(۰/۹۴۴، ۰/۶۹۴، ۰/۱)	۰/۹۹۹
مصالح	(۰/۹۳۳، ۰/۶۸۳، ۰/۱)	۰/۹۹۷
حمل و نقل	(۰/۹۳۸، ۰/۶۸۸، ۰/۱)	۰/۹۹۶
جریان کالا و ارتباطات	(۰/۹۱۶، ۰/۶۶۶، ۰/۹۸۸)	۰/۹۹۶
پیوستگی یا تداوم	(۰/۹۰۵، ۰/۶۵، ۰/۹۸۳)	۰/۹۸۸
اندازه	(۰/۸۹۴، ۰/۶۴۴، ۰/۹۸۳)	۰/۹۷۸
تنوع	(۰/۸۸۸، ۰/۶۳۸، ۰/۹۷۷)	۰/۹۷۲
تراکم	(۰/۸۸۸، ۰/۶۳۸، ۰/۹۷۷)	۰/۹۷۲
دسترسی پیاده	(۰/۹۳۳، ۰/۶۲۸، ۰/۹۷۲)	۰/۹۷۱
فضای سبز	(۰/۸۷۲، ۰/۶۲۷، ۰/۹۷۲)	۰/۹۵۸
اختلاط کاربری	(۰/۸۵۵، ۰/۶۰۵، ۰/۹۷۲)	۰/۹۴۶

پس از اینکه محاسبات مرتبط در دو مرحله نظرسنجی از خبرگان انجام گرفت لازم است تفاوت میان میانگین فازی زدایی شده مؤلفه‌ی فرم شهر تاب‌آور بررسی شود که نتیجه‌ی آن به شرح (جدول شماره ۱۰) است.

جدول شماره ۱۰. تفاوت میانگین فازی زدایی شده نظرسنجی مرحله اول و دوم

مؤلفه	میانگین فازی زدایی مرحله اول	میانگین فازی زدایی مرحله دوم
حمل و نقل	۰/۹۹۱	۰/۹۹۶
چیدمان بلوک شهری	۰/۹۹۵	۰/۹۹۹
جریان کالا و ارتباطات	۰/۹۹۲	۰/۹۹۶
اختلاط کاربری	۰/۹۱۶	۰/۹۴۶
اندازه	۰/۹۸۸	۰/۹۷۸
فضای سبز	۰/۹۷۷	۰/۹۵۸
مصالح	۰/۹۹۷	۰/۹۹۷
دسترسی پیاده	۰/۹۶۱	۰/۹۷۱
کاربری زمین	۰/۹۹۶	۰/۹۹۹
تنوع	۰/۹۵۴	۰/۹۷۲
تراکم	۰/۹۳۶	۰/۹۷۲
پیوستگی یا تداوم	۰/۹۹۰	۰/۹۸۸

پس از تعیین میزان اهمیت هریک از مؤلفه‌های ۱۲ گانه، مولفه مرتبط و اصلی فرم شهر تاب‌آور تجزیه و تحلیل شد. با توجه به حجم بالای مولفه‌های موجود در این زمینه تلاش گردید تا مولفه‌های منتخب بتوانند معیاری برای ارزیابی فرم شهر تاب‌آور باشند. بنابراین با توجه به مبانی نظری پژوهش و با بهره‌گیری از یک گروه کارشناسی مؤثر در تصمیم‌گیری مولفه‌های فرم شهری، مولفه‌های اصلی پژوهش ارائه گردید و اهمیت مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور با افزایش مولفه‌های تراکم، اختلاط کاربری، حمل‌ونقل و طراحی سبز می‌تواند ارتقا تاب‌آوری را فراهم نماید و به عنوان مولفه‌های سازنده در پژوهش نام برده شوند که در ادامه به بررسی و نقدی از مولفه‌های اصلی فرم شهر تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر می‌پردازیم.

۴-۱- بررسی مولفه‌های کالبدی (تراکم، حمل‌ونقل، اختلاط کاربری، فضاهای سبز) تأثیرگذار فرم شهر تاب‌آور و سنجش قابل اندازه‌گیری هر یک در برابر بیماری‌های همه‌گیر

۴-۱-۱- تحلیل مولفه‌های تأثیرگذار بر شهرهای تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر

**حمل و نقل:** حمل و نقل به جایجایی یا انتقال انسان، حیوان، اشیاء یا کالا، از جایی به جای دیگر گفته می‌شود.

**چیدمان بلوک شهری:** بلوک‌های شهری فضای است که توسط ساختمان‌های شهر ایجاد شده است و ابتدایی‌ترین واحد بافت شهری محسوب می‌گردد. به شیوه کنار هم قرار گرفتن این بلوک‌های شهری چیدمان بلوک شهری گفته می‌شود.

**جریان کالا و ارتباطات:** جریان کالا و ارتباطات شامل جابجایی و ذخیره‌سازی مواد خام، موجودی در جریان کار و کالاهای نهایی و همچنین انجام سفارش آغاز به پایان، از مبدا تا نقطه مصرف می‌باشد.

**اختلاط کاربری:** اشاره به آن کاربری‌ها و فعالیت‌هایی دارد که در یک فضای محدود در ارتباط با هم هستند و بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

**اندازه:** اندازه یا سایز به طور عمومی بزرگی و بُعدهای یک شیء است.

**فضای سبز:** قسمت‌هایی از یک شهر که با چمن، درخت و گل و گیاه آراسته شده تا از آلودگی شهرها کم کند.

**مصالح:** عبارت است از موادی که برای ساخت‌وسازها استفاده می‌شوند.

**دسترسی پیاده:** پیاده‌راه‌ها قسمتی از فضاهای شهری هستند که به دلایل ویژه، عمدتاً بخاطر دارا بودن برخی پتانسیل‌های خاص و در تمام یا بخشی از ساعات شبانه‌روز کاملاً بر روی حرکت سواره بسته شده است.

**کاربری زمین:** کاربری زمین یا کاربری اراضی به استفاده انسان از زمین گفته می‌شود.

**تنوع:** تنوع به مفهوم زنجیره‌ای کامل از تفاوت‌ها را گویند.

**تراکم:** تراکم ساختمان یک محدودیت و معیار کنترلی محسوب می‌شود که هدفش نظارت بر فشردگی جمعیت در یک مساحت مشخص از زمین است.

**پیوستگی یا تداوم:** به مفهوم حفظ و استمرار برخی از ویژگی‌ها و عناصر می‌باشد.

۴-۱-۲- تأثیر مولفه‌ی تراکم در فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های همه‌گیر

تراکم یک مولفه قابل تامل در فرم شهر تاب‌آور است و میزان نرخ افرادی است که در واحدهای مسکونی در نواحی مختلف شهری حضور دارند. تراکم از طریق عواملی چون مصرف انرژی، مواد و مصالح و حمل‌ونقل بر ایجاد شهرهای تاب‌آور تأثیر می‌گذارد. به طوری که تراکم در محیط‌های ساخته شده تشدید فعالیت‌ها، تنوع و ترکیب کاربری‌ها و بر شبکه‌های حمل‌ونقل موثر است. لذا می‌توان گفت که تراکم بالا باعث تحقق‌پذیری کاربری‌های خاص در طراحی و ساخت‌وساز می‌شود و استفاده از مالکیت اتومبیل کاهش می‌یابد در نتیجه سفرهای شهری با اتومبیل شخصی کمتر شده و مصرف انرژی کاهش می‌یابد. این موضوع می‌تواند طیف گسترده‌ای از سنجه‌های مختلف به منظور اندازه‌گیری تراکم

می‌باید و ارتباط با مدل‌های مختلف حمل‌ونقلی را برای ایجاد ارتباط سریع و آسان فراهم می‌کند. کاهش تقاضای سفر با اختلاط کاربری‌ها در ارتباط است به طوری که استفاده از اتومبیل را برای سفرهای روزانه شهری، خرید و کار کاهش می‌دهد. تنوع و ترکیب کاربری‌ها باعث می‌شوند که نیازهای افراد در یک شعاع مشخص از محل زندگی‌شان برآورد شود و مردم را به پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری تشویق کند. به منظور سنجش میزان کاربری‌های مختلط در نمونه مطالعاتی، برخی از کاربری‌های مناسب تعیین شده است که ویژگی‌های قابل سنجش آن به عنوان منابع ثانویه جمع‌آوری شده است تا بتواند ما را به هدف پژوهش نزدیکتر کند (جدول ۱۱).

#### ۴-۱-۵- تأثیر مولفه‌ی طراحی سبز در فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های همه‌گیر

طراحی سبز کانسپت اصلی فرم شهر تاب‌آور می‌باشد. فضاهای سبز قادرند تأثیر مثبتی در نواحی شهری بگذارند. طراحی سبز می‌کوشد از طریق ایجاد تنوع در مناظر باز شهری، طبیعت و پارک‌های سبز شهری را به آغوش شهرها و زندگی ساکنان آن برگرداند. طراحی سبز با ایجاد تنوع زیستی، بهبود محیط‌زیست شهری از طریق کاهش آلودگی هوا، بهبود سیما و منظر شهری، ارتقا کیفیت زندگی افراد و بالا بردن روحیه و انگیزه زندگی را برای ساکنان شهر جذاب و دلپذیر می‌نماید. یکی دیگر از مفاهیم برجسته آن طراحی براساس انرژی‌های طبیعی مانند انرژی خورشیدی می‌باشد. سنجش همه ویژگی‌های مولفه طراحی سبز در نمونه مورد مطالعه امکان‌پذیر نیست در نتیجه بهترین روش کارآمد انتخاب ویژگی‌هایی است که با توجه به محدوده مورد مطالعه قابل شناسایی و سنجش قرار بگیرد (جدول ۱۱).

در محدوده مورد مطالعه باشد ولی استفاده از تعدادی از سنجه‌های تراکم که در آن بحث شده بسیار قابل اتکاتر است که به طور دقیق بتوان تراکم را سنجش کرد (جدول ۱۱).

#### ۴-۱-۳- تأثیر مولفه‌ی حمل‌ونقل در فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های همه‌گیر

حمل‌ونقل از رئوس مهم بحث‌های محیطی مرتبط با فرم شهر تاب‌آور می‌باشد که باید در یک مقیاس مطلوب برای پیاده‌روی، دوچرخه‌سواری و حمل‌ونقل عمومی کارایی لازم را داشته باشد و از طرفی هم یک تراکم فعلیتی برای تشویق تعاملات اجتماعی را ایجاد می‌کند و قادر به دستیابی خدمات و تسهیلات شهری برای کاهش هزینه‌های اضافی است. سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی اتلاف انرژی و انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش داده و دسترسی عادلانه برای جابه‌جایی افراد و کالاهایشان فراهم می‌نماید که باعث سرزندگی اقتصادی و کارایی بالای عملکردها و فعالیت‌های شهری است. سنجه‌های دسترسی و حمل‌ونقل به ابعاد و ویژگی‌های مختلفی بر می‌گردد. شاخص‌هایی که برای سنجش حمل‌ونقل در این جا استفاده شده‌اند شامل زیرساخت‌های حمل‌ونقل برای عابران پیاده و دوچرخه و حمل‌ونقل عمومی می‌باشد (جدول ۱۱).

#### ۴-۱-۴- تأثیر مولفه‌ی اختلاط کاربری در فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های همه‌گیر

اختلاط کاربری‌ها یا منطقه‌بندی ناهمگن این امکان را فراهم می‌کند که کاربری‌های سازگار با یکدیگر در یک محدوده در کنار هم قرار گیرند و بدین گونه فواصل سفرهای درون‌شهری برای برآوردن نیازهای روزانه افراد کاهش

جدول شماره ۱۱. بررسی مولفه‌های کالبدی (تراکم، حمل‌ونقل، اختلاط کاربری، فضاهای سبز) تأثیرگذار فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های

همه‌گیر

شاخص‌های کلان	شاخص‌های خرد	توضیح	مثال‌هایی از ویژگی‌های سنجش شده	منابع اطلاعاتی
شاخص‌های تراکم	تراکم خالص	نسبت افراد، تراکم جمعیتی که با واحدهای مسکونی در محدوده وجود دارد	-حضور مردم منطقه -روابط اجتماعی افراد	اطلاعات آماری داده‌های قابل ارزش‌گذاری

شاخص های کلان	شاخص های خرد	توضیح	مثال هایی از ویژگی های سنجش شده	منابع اطلاعاتی
	تراکم ناخالص	ساماندهی عملکردهای موجود در یک شهر	- مواد و مصالح - فضاهای باز شهری - مصرف انرژی	سازمان های محلی داده های قابل ارزش گذاری
شاخص های حمل و نقل	زیرساخت های حمل و نقل	موقعیت ویژگی های حمل و نقل عمومی	مسیرهای اتوبوس / مترو / تاکسی	شرکت های حمل و نقل عمومی
	زیرساخت های عابر پیاده و دوچرخه سواری	موقعیت مسیرها / کوچه ها / زیرگذرها	موقعیت مسیرهای غیرقابل دسترس برای وسیله های حمل و نقل موتوری	شرکت های حمل و نقل عمومی
	مدیریت مسیرها	مدیریت مسیرهای حمل و نقلی	ترافیک - تعریض خیابان ها - اتلاف انرژی / انتشار گازهای گلخانه ای	شرکت های حمل و نقل مدلسازی حمل و نقل
شاخص های اختلاط کاربری	کاربری مسکونی - کاربری تجاری و خرده فروشی	واحدهای مسکونی - انواع کاربری های تجاری	خرده فروشی ها و سوپرمارکت ها - مغازه ها - رستوران و کافه ها - مجتمع های خرید تجاری	داده های قابل ارزش گذاری
	کاربری اداری	فضاهای اداری	بانک ها و دفاتر ساختمانی - دیگر واحدهای اداری	داده های قابل ارزش گذاری
	کاربری صنعتی	املاک صنعتی شامل انبارها و مخازن صنعتی	کارخانه ها / کارگاه ها - تجهیزات انبارهای صنعتی	داده های قابل ارزش گذاری
	ساختمان های مربوط به اجتماعات محلی	ساختمان هایی که برای اهداف اجتماعی محلی استفاده می شود	مدارس و دانشگاه - مراکز بهداشتی و کلینیک - مکان های مذهبی - ایستگاه پلیس	داده های قابل ارزش گذاری
	کاربری های مختلط	کاربری های چندگانه در کنارهم	تنوع و ترکیب کاربری	داده های قابل ارزش گذاری
شاخص های طراحی سبز	فضاهای سبز عمومی	فضاهای سبز جنگلی و خدمات اکوسیستم و اکولوژیکی	علفزار و چمنزار - پارک های شهری - تنظیم دما - نقش آب - آلودگی و سرو صدا	سازمان زیباسازی شهری - سازمان محیط زیست - داده های قابل ارزش گذاری

#### ۲-۴- تدوین چارچوب نظری و مدل مفهومی

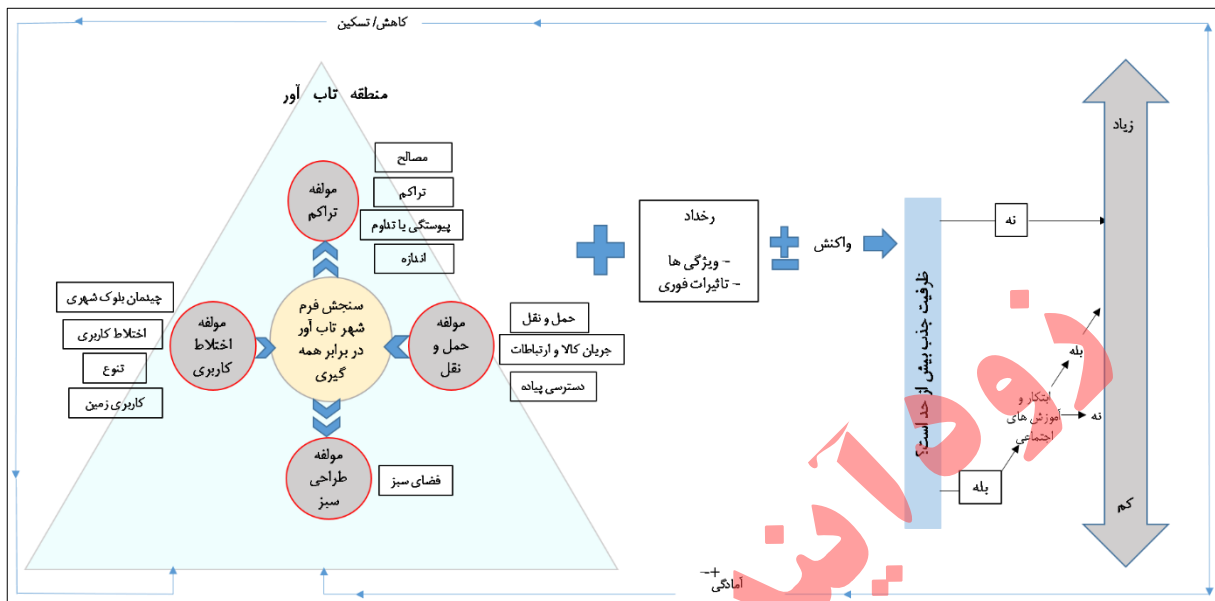
##### پژوهش

در یک نگاه جامع بر مبنای نقد ادبیات موجود در راستای طراحی الگوی مناسب فرم شهر تاب آور در برابر بیماری های همه گیر می توان چنین بیان کرد که اساسا جهت شناخت یک مفهوم همیشه تعریف مفهوم لازم نیست و تبیین و تشریح آن می تواند موثرتر باشد افزون بر مطالب فوق یک شهر اگر بخواهد در برابر بحران همه گیری تاب آور باشد در دوره ی زمانی نیاز به کیفیت رفتارهای شهری تاب آور دارد که این ارتقا کیفیت تاب آوری نیاز به سنجش دارد و این سنجش

براساس تحلیل مولفه های کالبدی فرم شهر تاب آور است. افزون بر این مطلب مناطق شهری برای تاب آوری نیاز به یک عامل جاذب خیلی قوی دارد جاذبه ای که حتی پس از آسیب دوباره به حالت قبل خود بازگردد. این عوامل زمینه ارتقا کیفیت رفتارهای شهری تاب آور را به صورت مداوم در طول زمان فراهم می آورند به طوری که می توان گفت این عامل محرک و جاذب فرم شهر تاب آور است. با این توضیح باید به دنبال مولفه های تاثیر گذار فرم شهر تاب آور در جهت ارتقا کیفیت رفتارهای شهری تاب آور در برابر بحران های همه گیر بود. بدیهی است که این مساله در هر سرزمینی شکل خاص

تحقیق به عنوان یک چارچوب نظری جهت بررسی فرم شهر تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر ارائه داد:

خود را پیدا می‌کند. براساس نقد تحلیل انجام شده از تعریف مساله و ادبیات موضوع می‌توان گفت مدل ارائه شده در



شکل شماره ۳. مدل پیشنهادی تحلیل فرم شهر تاب‌آور در برابر بیماری‌های همه‌گیر

از شهری که به سادگی قابل زندگی، پایدار یا مرفه است متمایز می‌کند. این ویژگی‌ها در جلوگیری از خرابی یا شکست مهم تلقی می‌شوند. یا امکان انجام اقدامات مناسب و به موقع را فراهم کند. این مدل به هر دو شرایط فرایند اصلی و فرایند پیشینه نگاه می‌کند. که در این مدل واکنش‌ها به وسیله‌ی یک مثبت (تقویت) و یک منفی (تضعیف) نشان داده شده است و اثر کل خطرات و حوادث توسط ظرفیت جذب مشخص می‌شود. در مدل فلش نه، نشان داده شده طوری که اگر ظرفیت جذب یک جامعه پایین باشد پس جامعه به احتمال بیشتری به درجه بالاتری از ترمیم دست می‌یابد و بحران تسکین و کاهش می‌یابد. اگر فلش بله را نشان دهد یعنی ظرفیت جذب بالا است که اگر جامعه با یادگیری اجتماعی همراه باشد ظرفیت جذب پایین می‌آید و ترمیم به درجه بالاتری دست می‌یابد در غیر این صورت دوباره به حالت اولیه برمی‌گردد و تا شوک و بحران بعدی ترمیم ادامه پیدا می‌کند. مدل پیشنهادی از لحاظ موضوعی تمرکز بر مناطق پرجمعیت و آسیب‌پذیر را برای کاهش شوک‌ها و بحران‌ها دارد. هدف آن کمک به ارتقا سطح کیفیت تاب‌آوری شهرها دارد. این مدل سوانح و تخریب‌ها را

مطابق (شکل شماره ۳)، مدلی مفهومی برای ارزیابی میزان و تاثیر فرم شهر تاب‌آور بر بیماری‌های همه‌گیر ارائه شده است. این مدل تاب‌آوری چهار مولفه‌ی تراکم، اختلاط کاربری، حمل‌ونقل و طراحی سبز مورد بررسی قرار گرفته است. با این حال، تحقیقات به ما می‌گوید که به طور کلی، این عوامل زمانی که یک شهر با طیف گسترده‌ای از مشکلات مزمن یا یک فاجعه ناگهانی مواجه می‌شود، بیشترین اهمیت را دارند. آن‌ها نشان‌دهنده ستون فقرات یک شهر تاب‌آور هستند. آن‌ها چیزی هستند که مردم را قادر می‌سازند تا زنده بمانند و رشد کنند و کسب‌وکارها علیرغم شرایط نامطلوب، رونق بگیرند. بیانی جامع از تاب‌آوری را ارائه می‌دهند که برابر با عناصر سیستم ایمنی یک شهر است. ضعف در یک زمینه ممکن است به طور کلی تاب‌آوری شهر را به خطر بیندازد، مگر اینکه با قدرت در جای دیگر جبران شود. شاخص‌ها و کیفیت‌های چارچوب تاب‌آوری شهر که هر کدام به بیان غنی‌تری از تاب‌آوری کمک می‌کنند. این چارچوب را می‌توان برای تسهیل درک مشترک از تاب‌آوری شهری استفاده کرد. ویژگی‌های سنجش‌شده‌ی شاخص‌ها بررسی و تحلیل می‌شود که یک شهر تاب‌آور را

پیش‌بینی نمی‌کند اما هدف آمادگی و پاسخگویی به این چالش‌ها می‌تواند کنترل شود و شهرها برای تطابق‌پذیری در برابر چنین بحران‌هایی را بهتر کند و آن‌ها را تبدیل به فرصتی برای رشد کند. جهت داشتن شهری تاب‌آور باید مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور را توسط ویژگی‌های سنجش شده در نمونه موردی تحلیل کرد براساس ادبیات مطرح شده و تحلیل پیشینه پژوهش می‌توان مولفه‌های فرم شهر تاب‌آور را مولفه تراکم، حمل‌ونقل، اختلاط کاربری و طراحی سبز دانست.

## ۵- نتیجه‌گیری

ویروس کرونا به عنوان یک مخاطره انسانی، بیشترین تأثیر مخرب را در شهرها ایجاد کرده است. تبیین تاب‌آوری در مقابل تهدیدات، در واقع نحوه شناخت تأثیرگذاری ابعاد مختلف فرم جوامع شهری در افزایش تاب‌آوری شهرها می‌باشد. همانطور که در مبانی نظری مشاهده گردید برای بدست آوردن مولفه‌های اصلی پژوهش از روش دلفی فازی مثلی استفاده شد که ۱۲ مولفه به عنوان مولفه‌های برتر انتخاب شدند در واقع این مولفه‌ها به کیفیت تاب‌آوری شهرها در برابر بحران همه‌گیر تأثیر مثبت به‌سزایی داشته است. تاب‌آوری در برابر همه‌گیری را می‌توان به عنوان ظرفیت محیط‌های شهر برای جذب شوک بدون تغییر قابل توجه در عملکرد و ساختارشان تعریف کرد. همچنین همه‌گیری‌ها در مناطق شهری طرح‌ها و فرم‌های مختلف شهری می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر پویایی همه‌گیری ایجاد کنند، با شیوع همه‌گیری کووید-۱۹ برخی از مسائل را برجسته کرده است که مستلزم ایجاد توسعه شهری تاب‌آورتر است. مشخص شد که در مناطق پرجمعیت، میزان مرگ‌ومیر ناشی از ویروس نسبتاً بالا است. با روشن کردن این موضوع، این مطالعه بر درک بهتر الگوی نحوه تأثیر بیماری‌های همه‌گیر بر شهرها، اقدامات لازم برای کاهش تأثیرات و افزایش تاب‌آوری همه‌گیر شهری تمرکز دارد. یک منطقه شهری تاب‌آور شکل مناسب و ساخت‌وساز فیزیکی و زیرساخت‌هایی را در نظر می‌گیرد که برای شوک‌ها و چالش‌های اجتماعی، اقتصادی و فیزیکی آتی و چالش‌های ناشی از یک بیماری همه‌گیر قوی‌تر است. اینکه تا چه حد می‌توانیم به آن دست یابیم به

فرآیندهای در حال انجام مانند اثبات آینده و غیره بستگی دارد. تصحیح آینده ممکن است به اثبات کامل منجر نشود، اما می‌تواند به طور قابل توجهی شوک‌های بالقوه و اثرات ناشی از آن را کاهش دهد و مفهوم قوی‌تری از برنامه‌ریزی شهری تاب‌آور را به ارمان بیاورد. براساس نتایج حاصل از تحلیل ۱۲ مولفه موردنظر پژوهش در زمینه مولفه‌های مرتبط و موثر در فرم شهری، چهار معیار (مصالح، کاربری زمین، چیدمان بلوک شهری و جریان کالا و ارتباطات) در نظرسنجی دیدگاه خبرگان در مرحله اول و چهار معیار (چیدمان بلوک شهری، کاربری زمین، مصالح و تنوع) در نظرسنجی دیدگاه خبرگان در مرحله دوم امتیاز بیشتری را به عنوان شاخص‌های تأثیرگذار برای ارزیابی تاب‌آوری شهرها در برابر بیماری‌های همه‌گیر به دست آورده‌اند که از مجموع نتایج دو نظرسنجی می‌توان گفت سه معیار (مصالح، کاربری زمین و چیدمان بلوک) شاخص‌های اساسی در فرم شهر به منظور ارتقاء تاب‌آوری شهرها در برابر بیماری‌های همه‌گیر فراهم سازند.

## ۶- منابع

- امیری فهلیانی، محمدرضا. (۱۳۹۷). کاربست رویکرد آینده‌پژوهی در ارزیابی و تحلیل فضایی ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری شهری در مناطق کلان شهری (مطالعه موردی: کلان شهر اهواز)، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه شهید چمران اهواز.
- حسینی، سید سعید. (۱۴۰۰). مدیریت تاب‌آوری شهری در مواجهه با پاندمی کرونا (مطالعه موردی: شهر اصفهان)، دانش انتظامی چهارمحل و بختیاری، ۳۳، ۹۹-۱۲۲.
- شماعی، علی؛ سعیدی، امید؛ رضوی، معصومه. (۱۴۰۲). سنجش عوامل مؤثر در تاب‌آوری اجتماعی در برابر ویروس کرونا (مطالعه موردی: نواحی پنج‌گانه شهر ایذه)، مطالعات ساختار و کارکرد شهری، ۱۰(۳۵)، ۲۶۸-۲۴۳.

- Bruzzone, M; Dameri, P; Demartini, P. (2021). Resilience Reporting for Sustainable Development in Cities, *Sustainability*, 13(14), 7824.  
<https://doi.org/10.3390/su13147824>
- Cheng, C.H; Lin, Y. (2002). Evaluating the best main battle tank using fuzzy decision theory with linguistic criteria evaluation. *European Journal of Operational Research*, 142, 174-186.
- Cheval, S; Mihai Adamescu, C; Georgiadis, T; Herrnegger, M; Piticar, A; & Legates, D.R. (2020). Observed and Potential Impacts of the COVID-19 Pandemic on the Environment, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 4140.  
<https://doi.org/10.3390/ijerph17114140>
- Coaffee, J; Therrien, M.C; Chelleri, L; Henstra, D; Aldrich, D.P; Mitchell, C.L; Tsenkova, S; Rigaud, E. (2018). Urban resilience implementation: A policy challenge and research agenda for the 21st century, *Contingencies and Crisis Management*, 26(3), 403-410.  
<https://doi.org/10.1111/1468-5973.12233>
- Davis, I; Izadkhah, Y. (2006). "Building resilient urban communities", Article from *OHI*, 31, 1, Pp. 11-21.
- Dempsey, N; Brown, C; Raman, S.h; Porta, S. (2010). Elements of Urban Form, In book: *Sustainable City Form* (pp.21-51).
- Elmqvist, T. (2014). Urban resilience thinking, *Habitat International*, 5(5), 26-30.
- Fabbricatti, K; Boissenin, L; Citoni, M. (2020). Heritage Community Resilience: towards new approaches for urban resilience and sustainability, *City Territ Architecture*, 2-20.  
<https://doi.org/10.1186/s40410-020-00126-7>
- Feliciotti, A; Romico, O. (2017). Urban regeneration, masterplans and resilience: The case of Gorbals, Glasgow, *Urban Morphology* 21(1), 61-79.  
[DOI:10.51347/jum.v21i1.4063](https://doi.org/10.51347/jum.v21i1.4063)
- شیخی، فاطمه؛ باباخانی، ملیحه. (۱۴۰۱). شهرسازی پسا کرونا؛ به کارگیری رویکرد شهر ۱۵ دقیقه ای در شهرهای ایران (مطالعه موردی: مهر شهر کرج)، *مجله علمی گفتمان طراحی*، ۳(۲)، ۹۷-۱۱۴.  
<http://udd.modares.ac.ir/article-40-62209-fa.html>
- غلامی، حمیده؛ پناهی، علی؛ احمدزاده، حسن. (۱۳۹۹). آینده پژوهی تاب‌آوری سکونتگاه‌های شهری در برابر مخاطرات محیطی با تأکید بر پاندمی کرونا (مطالعه موردی: شهر تبریز)، *جغرافیا و مخاطرات محیطی*، ۹(۴)، ۱۷۹-۱۹۹.  
[https://geoeh.um.ac.ir/article\\_39413.html](https://geoeh.um.ac.ir/article_39413.html)
- مهردادش، گونا، و آزادی زاده، نامدار. (۱۳۹۹). مفهوم تاب‌آوری شهری مدیریت و برنامه ریزی آینده شهرها (کرونا ۱۹)، *جغرافیا و روابط انسانی*، ۳(۱)، ۱۳۳-۱۶۱.  
<https://doi.org/10.22034/gahr.2020.109955>
- Agudelo-Vero, C; Leduc, W; Mels, A. R; Rijnaarts, H. (2012). Harvesting Urban Resources towards more Resilient Cities. *Resources, Conservation and Recycling*, 64, 3-12.  
[doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.01.014](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2012.01.014)
- Arefi, M. (2011). Design for Resilience Cities, Reflection from a Studio. Routledge, Abingdon.
- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world, *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341-343.  
[doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021](https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021)
- Bramley, G; Dempsey, N; Power, S; Brown, C. (2009). Social Sustainability and Urban Form: Evidence from Five British Cities, *Environment and Planning A*, 41(9), 2125-2142.  
<https://doi.org/10.1068/a4184>
- Bruneau, M; et al. (2003). "A framework to quantitatively assess and enhance the seismic resilience of communities", *Earthquake Spectra*, Vol. 19, Pp. 733- 752.

- Review of Ecology and Systematic, 4, Pp. 1-23.
- Jabareen, Y. (2006). Sustainable urban forms their typologies, models, and concepts. *Journal of Planning Education and Research*, 26(1), 38-52. <https://doi.org/10.1177/0739456X05285119>
  - Kotharkar, R; Bahadure, P; Sarda, N. (2014). Measuring Compact Urban Form: A Case of Nagpur City, India, *Sustainability*, 6(7), 4246-4272. <https://doi.org/10.3390/su6074246>
  - Kropf, K. (2018). Aspects of urban form, *Urban Morphology*, 13(2), 105-120. <https://doi.org/10.51347/jum.v13i2.3949>
  - Meagher, K; Achi, N.E; Bowsher, G; Ekzayez, A; Patel, P. (2021). Exploring the role of City Networks in supporting urban resilience to COVID-19 in conflict-affected settings. *Open Health*, 2(1), 1-20.
  - Mohajeri, N; Godmonsun, A; Scartezzini, J. (2015). Expantion and Densification of cities, Linking urban form to urban ecology, *In CISBAT*, 475-480.
  - Næss, P. (2014). Urban Form, Sustainability and Health: The Case of Greater Oslo, *European Planning Studies*, 22(7), 1524-1543. <https://doi.org/10.1080/09654313.2013.797383>
  - Newman, P.; Beatley, T.; & Boyer, H. (2017). *Resilient cities: Overcoming fossil fuel dependence, espace - Curtin's institutional repository*, 2nd edition. Springer. <http://doi.org/10.5822/978-1-61091-686-8>
  - Rippon, S; Bagnall, A. M; Gamsu, M; South, J; Trigwell, J; Southby, K; Woodward, J. (2020). Towards transformative resilience: community, neighbourhood and system responses during the COVID-19 pandemic. *Cities & Health*, 1-4.
  - Romero, P; Gnatz, D; Wilhelmi, O; Hayden, M. (2016). *Urban Sustainability and Resilience: From*
  - Feliciotti, A. (2018). *RESILIENCE AND URBAN DESIGN: A SYSTEMS APPROACH TO THE STUDY OF RESILIENCE IN URBAN FORM - LEARNING FROM THE CASE OF GORBALS*, Thesis for: Doctor of Philosophy Advisor: Dr Ombretta Romice, Prof Sergio Porta.
  - Folke, C. (2006). "Resilience: The emergence of a perspective for social ecological systems analyses", *Global Environmental Change* 16, 3, Pp. 253-267.
  - Folke, C; Carpenter, S.R; Walker, B; Scheffer, M; Chapin, T; Rockström, J. (2010). Resilience Thinking: Integrating Resilience, Adaptability and Transformability. *Ecology and Society*, 15(4). [DOI:10.5751/ES-03610-150420](https://doi.org/10.5751/ES-03610-150420)
  - Gade, D. S., & Aithal, P. S. (2021). Smart Cities Development During and Post COVID19 Pandemic – A Predictive Analysis. *International Journal of Management, Technology, and Social Sciences*, 6(1), 189–202. <https://doi.org/10.47992/IJMTS.2581.6012.0140>
  - Ghosh, A; Nundy, S; Ghosh, S; Mallick, T.K. (2020). Study of COVID-19 pandemic in London (UK) from urban context, *Cities*, 106: 1-9.
  - Godschalk, D. (2003). "Urban hazard mitigation: Creating resilient cities", *Natural Hazards Review*, Vol. 4, Pp.136-143.
  - Grafakos, S; Trigg, K; Landauer, M; Chelleri, L. (2016). Analytical framework to evaluate the level of integration of climate adaptation and mitigation in cities, *Climatic Change*, 154, 87–106.
  - Habitat, U.N. (2016). *World cities report 2016: Urbanization and development: Emerging futures*. Nairobi: United Nations.
  - Holling, C.S. (1973). "Resilience and stability of ecological systems", *Annual*

<http://www.cites-unies-france.org/>

- Smit, W. (2020). The challenge of COVID-19 in African cities: an urgent call for informal settlement upgrading, *Cities & Health*, 5(1), 556-558.

[doi.org/10.1080/23748834.2020.1816757](https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1816757)

- Strielkowski, W., Zenchenko, S., Tarasova, A., & Radyukova, Y. (2022). Management of Smart and Sustainable Cities in the Post-COVID-19 Era: Lessons and Implications. *Sustainability*, 14(12), 1-17.

<https://doi.org/10.3390/su14127267>

- Trundle, A; Horne, R; Fien, J; & Judson, E. (2016). Urban resilience meets sustainability citizenship, In book: Sustainability Citizenship in Cities: Theory and Practice, *Urban Resilience for Sustainability*, (pp.29-39)
- Van Der Heijden, J. (2017). Innovations in Urban Climate Governance, *Cambridge University Press*.
- Wu, X; Li, X; Lu, Y; Hout, M. (2021). Two tales of one city: Unequal vulnerability and resilience to COVID-19 by socioeconomic status in Wuhan, China. *Research in Social Stratification and Mobility*, 72.
- Wade, L. (2020). An unequal blow. *Science*, 368, 700-703.

DOI: [10.1126/science.368.6492.700](https://doi.org/10.1126/science.368.6492.700)

Theory to Practice, *Sustainability*, 8(12), 1224.

<https://doi.org/10.3390/su8121224>

- Rose, A. (2004). "Defining and measuring economic resilience to disasters", *Disaster Prevention and Management*, Vol. 13, Pp. 307-314.
- Sasanpour, F. (2020). Smart resilient cities, *Geographical Urban Planning Research*, 279-297.
- Sharifi, A; Roosta, M; Javadpoor, M. (2021). Urban Form Resilience: A Comparative Analysis of Traditional, Semi-Planned, and Planned Neighborhoods in Shiraz, Iran, *Urban Sciency*, 5(1), 18.

<https://doi.org/10.3390/urbansci5010018>

- Sharifi, A. (2019). Resilient urban forms: A macro-scale analysis. *Cities*, 85, 1-14.

<https://doi.org/10.1016/j.cities.2018.11.023>

- Sharifi, A; Khavarian-Garmsir, A.R. (2020). The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design and management, *Science of the Total Environment*, 749, 1-14.

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391>

- Sitko, P; Massella, A. (2019). Building urban resilience in the face of crisis: A focus on people and systems. *The Global Alliance for Urban Crises*.

## Prioritizing the components affecting the resilient city against epidemics<sup>2</sup>

### Abstract:

Throughout history, the loss of people and urban communities due to natural and human disasters has caused the concept of resilience to be investigated in the field of urban studies. Therefore, pandemics have created great importance for finding more resilience strategies for cities, as pandemics have affected communities due to their widespread and unpredictable behavior. In this regard, it is very important to use a model to increase urban resilience to deal with such risks and epidemics. The purpose of this research is to prioritize the factors affecting urban resilience against epidemics. In this research, an attempt is made to obtain the main components of the resilient city form by extracting the effective components on the city form for resilience against epidemic diseases, using the triangular fuzzy Delphi method. The findings of the research showed that based on the evaluation of the 12 selected criteria, four criteria (materials, land use, urban block layout and the flow of goods and communications) in the first stage survey of experts and four criteria (urban block layout, land use, materials and transportation) in the second stage of the survey of experts, they have obtained a high score, which shows the importance of these indicators in the evaluation of urban resilience against epidemics. Finally, from the sum of these results, it can be said that three major indicators (materials, land use and urban block arrangement) provide the most important indicators in terms of urban form to improve the resilience of cities.

**Keywords:** Urban resilience, resilient city form, epidemic, urban management.

---

<sup>2</sup> This article is extracted from the urban planning doctoral thesis of the first author entitled "Explaining the form of a resilient city against global epidemics (case study: district 4 of Tehran) which was under the guidance and advice of the second, third and fourth author at the Islamic Azad University Tabriz unit has been done.