جغرافیا و روابط انسانی، بهار ۱٤۰۳، دوره٦، شماره٤، ۱۱۲۰-۱۱۰۸

سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی محله‌های شهری در برابر خطر زلزله (مورد مطالعه: محله‌های منطقه سه شهر اردبیل)

عبدالرحیم هاشمی دیزج*[۱]، چنور محمدی[۲]

۱- دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

a.hashemi@uma.ac.ir

۲- دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

تاریخ دریافت: ۱٤۰۲/۰۷/۲۰ تاریخ پذیرش:۱٤۰۲/۱۰/۱۹

چکیده

بشر امروز با تمام پیشرفت‌های علمی در کنترل مخاطرات طبیعی چندان موفق نبوده است. مفهوم تاب‌آوری ارمغان تحول مدیریت مخاطرات در دهه حاضر می‌باشد. تاب‌آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن مطرح می‌شود. هدف اصلی این پژوهش سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی محله‌های منطقه سه شهر اردبیل در برابر خطر زلزله می‌باشد. پژوهش از نظر روش انجام توصیفی- تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. روش جمع‌آوری داده و اطلاعات به صورت کتابخانه‌ای و پرسشنامه‌ای که شامل سه شاخص تاب‌آوری اقتصادی، شدت (میزان) خسارات، ظرفیت یا توانایی جبران خسارات و توانایی برگشت به شرایط مناسب می‌باشد. برای مشخص شدن وزن شاخص‌ها از روش مرک و جهت سنجش و ارزیابی تاب‌آوری محله‌ها از روش کوکوسو استفاده شد. محاسبه استراتژی‌های سه‌گانه (Ka)، (Kb) و (Kc) نشان می‌دهد؛ در هر سه استراتژی مذکور محله شش دارای بیشترین امتیاز بوده و محله هشت دارای کمترین امتیاز بوده است. میزان (K) و رتبه محله‌های ده‌گانه نشان می‌دهد، محله شش با امتیاز ۲/۸۷، محله دو با امتیاز ۲/۸۰، محله هفت با امتیاز ۲/٦۵، محله ده با امتیاز ۲/٦۰، محله چهار با امتیاز ۲/٤٦، محله یک با امتیاز ۲/۲۳، محله نه با امتیاز ۲/۱۱، محله سه با امتیاز ۱/۹۲، محله پنج با امتیاز ۱/۷٦ و نهایتاً محله هشت با امتیاز ۱/۱۵ به ترتیب در رتبه‌های اول تا دهم قرار گرفته‌اند. در کل نتایج نشان دهنده این است که بین محله‌های ده‌گانه از نظر تاب‌آوری اقتصادی تفاوت وجود دارد.

واژه‌های کلیدی: تاب‌آوری اقتصادی، خطر زلزله، محله‌های شهری، شهر اردبیل

شاپا الکترونیکی:3851-645 doi 10.22034/GAHR.2023.420357.1964

مقدمه

توسعه شتابان شهرها و افزایش روزافزون جمعیت شهری در دهه‌های اخیر برنامه‌ریزی مدیریت و کنترل شهرها را بیش از پیش با مشکل مواجه کرده است (قاسمی و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۰۰). شهر به عنوان پیچیده‌ترین سیستم ساخته دست بشر با دامنه وسیعی از مخاطرات از جمله مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل، آتشفشان، خشکسالی، گردوغبار، طوفان، تغییرات اقلیمی و ... روبرو است (نصراللهی و همکاران،۱٤۰۰: ۱۰٦). بین سال‌های ۲۰۰٦ تا ۲۰۱۵ مخاطرات محیطی به طور متوسط سالانه ۲۲٤ میلیون نفر را تحت تأثیر قرار داده است که هر سال ۷۰ هزار نفر کشته و ۱۳۵ میلیارد دلار خسارت به بار آورده است (Katarina et al, 2018: 311). بشر امروز با تمام پیشرفت‌های علمی در کنترل مخاطرات طبیعی چندان موفق نبوده است (نصراللهی و همکاران،۱٤۰۰: ۱۰٦). مفهوم تاب‌آوری ارمغان تحول مدیریت مخاطرات در دهه حاضر می‌باشد تاب‌آوری به منزله راهی برای تقویت جوامع با استفاده از ظرفیت‌های آن مطرح می‌شود (فخر قاضی و همکاران، ۱٤۰۱: ۵۸) در واقع نحوه تأثیرگذاری ظرفیت‌های اقتصادی، اجتماعی، نهادی، سیاسی و اجرایی جوامع در افزایش تاب‌آوری و شناخت ابعاد تاب‌آوری در اجتماع را مشخص می‌کند، تاب‌آوری اقتصادی به شدت و میزان خسارات وارده ظرفیت یا توانایی جبران خسارات و توانایی برگشت به شرایط شغلی و درآمدی مناسب، میزان سرمایه خانوار و درآمدهای قابل تبدیل به سرمایه و اشتغال وضعیت مسکن، میزان دسترسی به خدمات مالی، بیمه کمک هزینه‌ها و توانایی احیای دوباره فعالیت‌های اقتصادی خانوارها بعد از یک سانحه، ارزیابی می‌شود (Kafle, 2011: 317) بعد اقتصادی باید انعطاف‌پذیر، پویا و پیشرو باشد تا بتواند در برابر احتمال بحران و تغییر واکنش نشان داده و به عبارتی تاب‌آور باشد (صادقلو و همکاران، ۱۳۹٦: ۳)، موضوع مدیریت شهری تاب‌آور برای کشور ایران از دو جنبه دارای اهمیت است، نخست بر طبق آیین‌نامه استاندارد ۲۸۰۰، تقریباً به لحاظ آسیب‌پذیری ۹۸ درصد از شهرهای ایران در پهنه‌های با خطر نسبی بسیار بالا، بالا و نسبتاً بالای زلزله قرار دارند. دوم، نهاد مدیریت بحران در ایران ساختاری مشابه برای شهرهای مختلف ارائه نموده و تمامی شهرها از یک ساختار تقریباً یکسان پیروی می‌کنند و ارائه یک الگوی موفق برای یک شهر می‌تواند راهنمای خوبی برای سایر شهرهای ایران باشد تا بر حسب شرایط خود ساختاری متناسب با حوادث آن شهر تبیین نمایند (اردلان و همکاران، ۱۳۹۹: ۷۰)، اهمیت مخاطرات طبیعی به خصوص زلزله در کشور با شدت یافتن روند توسعهٔ کشور، گسترش شهرنشینی، تمرکز جمعیت و همچنین بخش سرمایه‌های مادی و معنوی و افزایش آسیب‌پذیری این سرمایه‌ها در ایران بیشتر احساس می‌شود. در عین حال شهرها گسترش یافته و بخش عظیمی از بافت‌های شهری به بافت فرسوده کنونی تبدیل شده‌اند (گرجی و همکاران، ۱٤۰۰: ۱٤۸). به طوری که در طی چند دهه گذشته تلفات ناشی از زلزله در ایران نه تنها کاهش نداشته بلکه بطور کلی در هر دهه به موازات رشد شهرنشینی ۱۰ هزار نفر بر تعداد تلفات منجر به فوت افزوده شده است. زلزله بوئین زهرا با ۱۰ هزار نفر در سال ۱۳٤۱، زلزله طبس با ۱۸ هزار نفر در سال ۱۳۵۷، زلزله رودبار با بیش از ۳۰ هزار نفر در سال ۱۳٦۹، فاجعه بم با ٤۰ هزار نفر کشته در سال ۱۳۸۲، زلزله سرپل ذهاب در سال ۱۳۹٦ با اینکه تعداد کشته‌ی کمی (۵۷٤ نفر) داشت ولی حدود ۷۰۰۰۰ نفر بی‌خانمان شدند و خسارات سنگینی بر مسکن و زیر ساخت‌های شهری به بار آورد از این‌رو، با توجه به روند فزاینده تعداد تلفات باید گفت که زلزله در ایران مصیبتی معمول و آشنا است (عبدود و همکاران،۱٤۰۰:

۲). جمعیت منطقه سه ۱۰۰۵۰٤ می‌باشد و دارای ده محله می‌باشد بیش‌ترین جمعیت در بین محلات منطقه سه مربوط به محله هشت با ۱۲۱۲۹ نفر و کم‌ترین جمعیت را محله یک با ۷۲۰۰ نفر دارا می‌باشد، این پژوهش به سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی محله‌های منطقه سه شهر اردبیل در برابر خطر زلزله می‌پردازد و در نهایت، راهکارهایی برای افزایش میزان تاب‌آوری اقتصادی محله‌های منطقه سه شهر اردبیل ارائه می‌نماید.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

جوامع مختلف پیوسته به دنبال کشف و ابداع راه‌حل‌هایی بوده و هستند تا بتوانند آسیب‌های ناشی از حوادث غیرمترقبه را به گونه‌ای کنترل کنند یا به حداقل رسانند و در واقع حوادث و بحران‌ها را مدیریت کنند (سجادیان و همکاران ۱۳۹٦: ۱٦۹)، حوادث و بلایای طبیعی بزرگ و کوچکی که مدام در محیط شهری روی می‌دهد سال‌ها تلاش و زحمت و کار برای توسعه و پیشرفت مکرر و پیوسته را نابود می‌کند (Sanderson, 2000: 100)، تاب‌آوری این اجازه را می‌دهد که با توجه به شرایط منحصر به فرد شهرها و برنامه‌های توسعه، قدرت جوابگویی و توانایی انطباق با وقوع بحران وجود داشته باشد، این موضوع موجب می‌شود که خلاقیت فکری برای اندیشیدن به راه‌های گوناگون کسب تاب‌آوری ایجاد شود، بدون این که در چارچوب خاصی محدود شود (صالحی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۰۲)، در این میان شهر تاب‌آور، شهری است که در اثر بروز سوانح کمترین تأثیر را از تحولات پیرامونی خود می‌گیرد و به سرعت به شرایط وضعیت پیش از بحران باز می‌گردد. به طور خلاصه تئوری‌های تاب‌آوری شهری سبب بهبود در چارچوب‌های سیاست‌گذاری و برنامه‌ریزی تکنیک‌های کاهش خطر و استراتژی‌های سازگاری است (کمالی و همکاران، ۱٤۰۰: ۱۳٤). به طور کلی دو رویکرد اصلی در تاب‌آوری شامل رویکردهای کنشگر و کنش‌پذیر وجود دارد رویکرد کنش‌گر به کاهش در معرض قرار گرفتن احتمال خطرپذیری و رویکرد کنش‌پذیر به گردآوری سرمایه و دارایی تسهیل راهبردها و معیشت‌های سازگاری و تطابق‌پذیری اشاره دارد (دلشاد و همکاران، ۱٤۰۲: ۳).

سرتا و همکاران[1] ۲۰۲۱، با هدف بررسی واکنش لرزه‌ای ساختمان‌های بنایی در مراکز تاریخی زلزله‌زده ایتالیا مرکزی به این نتیجه رسیدند که ساختمان‌هایی که بهسازی آن‌ها سهم نامطلوبی داشته است، با ساختمان‌های اصلی و تقویت نشده قابل مقایسه هستند. برعکس، مشارکت مطلوب به آن‌ها اجازه داد تا به رفتار سازه‌های بنایی مدرن نزدیک شوند.

ما و همکاران[2] ۲۰۲۳، به تاب‌آوری جامعه در برابر بلایا و درک خطر در مناطق زلزله زده چین پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که درک کلی ساکنان از خطر بلایا در سطح متوسط بود و تاب‌آوری کلی جامعه در برابر بلایا بالاتر از سطح متوسط بود.

ارگون کونوکو[3] ۲۰۲۳، به رویکرد تاب‌آوری استانبول در برابر زلزله پرداخت. یکی از مهم‌ترین تهدیدات استانبول زلزله است. استانبول باید با در نظر گرفتن ظرفیت، قابلیت، نیاز، شکنندگی و منابع محدود خود در برابر زلزله احتمالی تاب‌آوری شهری ایجاد کند. در طول فرآیند تاب‌آوری شهری، توسعه استراتژی تاب‌آوری خود شهر مهم است. این استراتژی تاب‌آوری باید در چارچوب

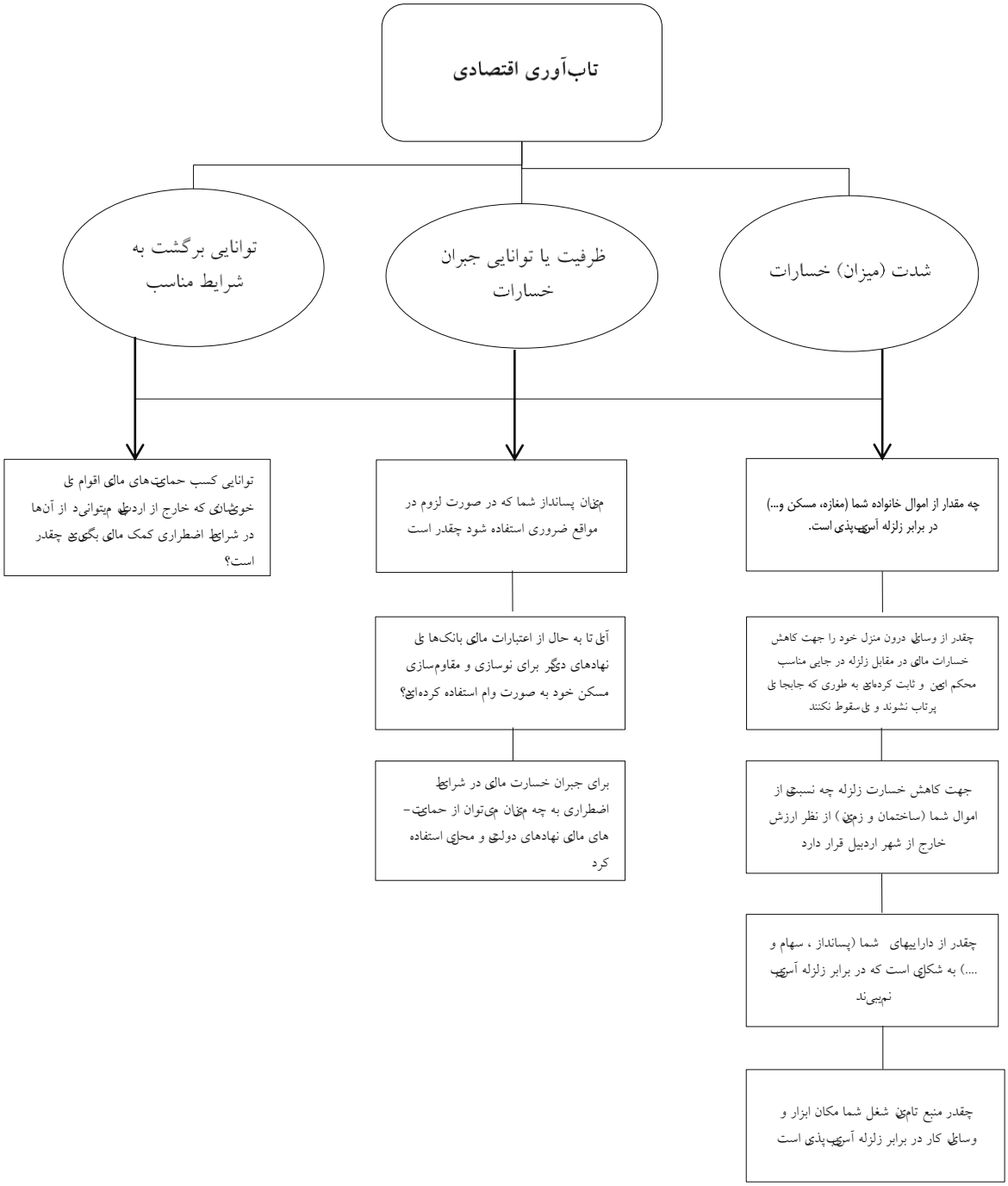
[1] - Saretta et al
[2] -Ma et al
[3] -Ergün Konukcu

احترام به ارزش‌های بشر دوستانه و زندگی طبیعی باشد و باید بر اساس اولویت‌بندی مطالعات کاهش ریسک بلایا در برنامه‌های سرمایه‌گذاری و پروژه‌های اجرایی شکل بگیرد و باید بر ارتقای کیفیت زندگی شهری در چارچوب چشم‌اندازها و سیاست‌های ایمن، قابل زندگی، زیست محیطی، عادلانه و فراگیر متمرکز شود. آینده استانبول به اولویت‌ها، تصمیم‌گیری‌ها، برنامه‌های سرمایه‌گذاری و اجرایی، رویکرد شهرنشینی و اهداف توسعه بستگی دارد که بر اساس آگاهی، درک و حساسیت آن‌ها تعیین می‌شود. به عبارت دیگر، آینده استانبول بیشتر توسط استانبولی‌ها و انتخاب‌های آن‌ها شکل خواهد گرفت. این انتخاب‌ها بر تاب‌آوری شهری استانبول و پایداری آن تأثیر می‌گذارد.

نیک‌پور و همکاران ۱٤۰۰، به ارزیابی میزان تاب آوری شهر نورآباد ممسنی در برابر سوانح طبیعی (زلزله) پرداختند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های تی تک نمونه و واریانس یک طرفه انجام شده است. نتایج این تحقیق نشان داد که نواحی از نظر شاخص اقتصادی، کالبدی، نهادی و اجتماعی با یکدیگر تفاوت معناداری دارند و شهر نورآباد ممسنی از نظر تاب‌آوری کالبدی، اجتماعی و نهادی مطلوب و در بعد اقتصادی نامطلوب است.

بهره‌ور و همکاران ۱٤۰۱، به مقایسه تطبیقی و سطح‌بندی تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های شهری مناطق ده‌گانه شهر تبریز در مواجهه زلزله با استفاده از تحلیل‌های فضایی مدل‌های ترکیبی تصمیم‌گیری پرداختند. بر اساس نتایج حاصل از فرایند تحلیل‌های فضایی و ترکیب مدل‌های تصمیم‌گیری با تلفیق لایه‌های موثر در تاب‌آوری و همچنین استخراج نقشه کلی تاب‌آوری محدوده مورد مطالعه شده است که بر اساس نتایج تحلیل‌ها مشخص شده است که ٦۸۳۲,۱۸ هکتار از کل مناطق تبریز دارای سطح تاب‌آوری بالا، ۱۱٥٤٦,۸۸ هکتار دارای سطح تاب‌آوری نسبتاً بالا، ۲٤۷۳،٥۳ دارای تاب‌آوری نسبتاً پایین، ۱۹۰٤،٦۳ هکتار دارای تاب‌آوری پایین و ۱۱۰۲،۳۹ هکتار دارای تاب‌آوری بسیار پایین می‌باشند و آسیب‌پذیری و عدم تاب‌آوری مناسب مناطق ده‌گانه به ترتیب بدین قرار می‌باشد: مناطق دارای تاب‌آوری پایین به ترتیب ٤، ۱۰، ۳، ۱، ۲، ٥، ۷، ۸، ٦، ۹ می‌باشند.

زند مقدم و ارجمندراد ۱٤۰۲، به بررسی میزان تاب‌آوری بافت فرسوده شهر در برابر مخاطرات طبیعی زلزله در شهر سمنان پرداختند. با استفاده از تکنیک مدیریت استراتژیک یا سوات SWOT اقدام به بررسی وضعیت و تبیین مولفه‌های تاب‌آوری شهری در برابر مخاطرات طبیعی همچون زلزله شده که برحسب محاسبات بعمل آمده در روش‌های کمی مدیریت استراتژیک با استفاده از وزن‌دهی ٤ مولفه اصلی (طبیعی، کالبدی و زیرساختی، اجتماعی و فرهنگی و مدیریت شهری) و همچنین بررسی عوامل داخلی و یا درونی (IFE) و عوامل خارجی و یا بیرونی (EFE) علاوه بر ارائه راهبردهای عملیاتی به راهبرد تهاجمی در این شهر دست یافتند. در شکل (۱) مدل مفهومی پژوهش آورده شده است.

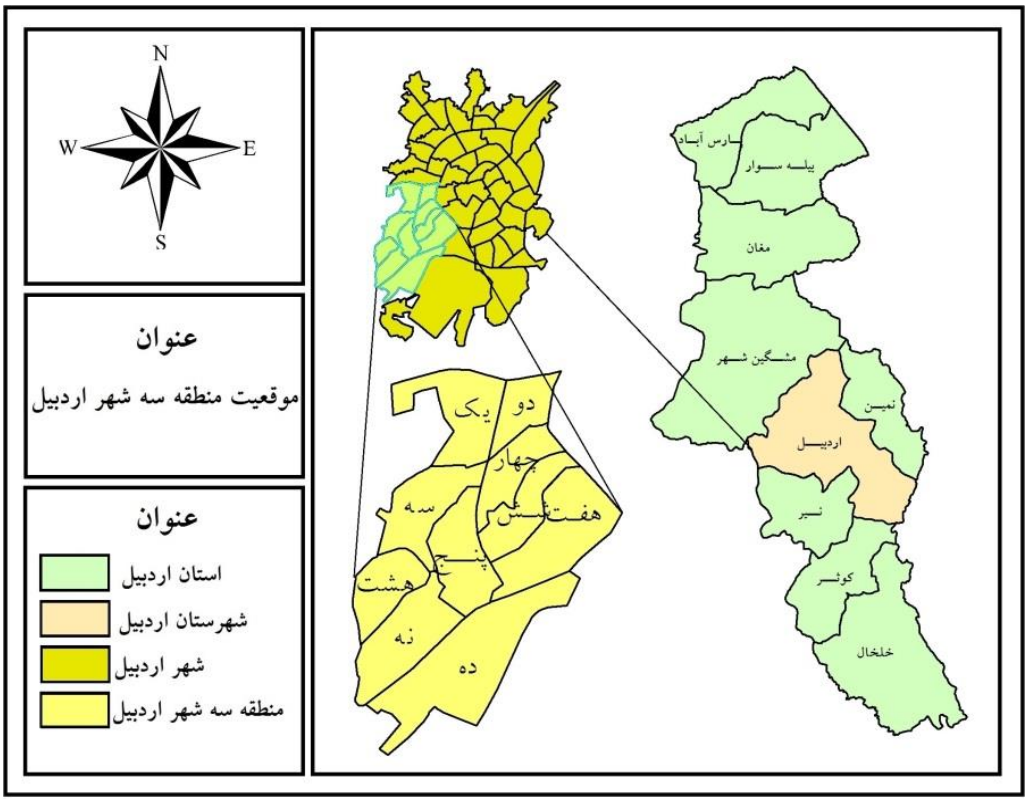


شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

مواد و روش‌ها

معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر اردبیل در موقعیت ۳۷ درجه و ٤٥ دقیقه و ۳۹ درجه و ٤۲ دقیقه شمالی قرار گرفته است این موقعیت از عرض جغرافیایی به علت فرونشینی توده‌های هوایی جزء مناطق خشک منطقه‌ای است که تحت تأثیر نوارهای پرفشار جنب حاره قرار دارد شهر اردبیل یکی از کهن‌ترین شهرهای ایران به شمار می‌رود فاصله سبلان تا شهر حدود ٤۰ کیلومتر است. بلندترین قله این کوه زیبا حدود ٤۸۱۱ متر از سطح دریا ارتفاع دارد. ارتفاع شهر اردبیل از سطح دریا حدود ۱۳۵۰ متر است. بر اساس سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، دارای جمعیتی ٥۲۹۳۷٤ (در ۱٥۸٦۲۷ خانوار) نفر بوده است (لطف اللهیان و همکاران، ۱٤۰۲: ۱۱٤). شهر اردبیل دارای ٥ منطقه و ۱٥ ناحیه و و ٥۱ محله است. جمعیت منطقه سه شهر اردبیل ۱۰۰٥۰٤ می‌باشد، منطقه سه دارای ده محله می‌باشد شکل (۲).



شکل ۲- موقعیت محله‌های منطقه سه شهر اردبیل

روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر روش توصیفی- تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. برای بخش مبانی و پیشینه پژوهش از روش کتابخانه‌ای و اسنادی استفاده گردیده و برای جمع‌آوری داده و اطلاعات مربوط به هدف پژوهش از روش میدانی مبتنی بر پرسشنامه که شامل سه شامل سه شاخص؛ شدت (میزان) خسارات، ظرفیت یا توانایی جبران خسارات و توانایی برگشت به شرایط مناسب می‌باشد (برگرفته از پژوهش رضایی) استفاده شده است. جامعه آماری این پژوهش ساکنان منطقه سه شهر اردبیل می‌باشد که با

استفاده از نمونه‌گیری تصادفی ساده و فرمول کوکران حجم نمونه ۳۸۵ به دست آمده است. مقدار پایایی با آلفای کرونباخ ۰/۸۳۱ می‌باشد، تعداد پرسشنامه توزیع شده بر اساس روش طبقه‌بندی؛ در محله یک ۲۸، در محله دو ٤٤، در محله سه ۳۲، در محله چهار ٤۱، در محله پنج ٤۲، در محله شش ۳۹، در محله هفت ٤۰، در محله هشت ٤٦، در محله نه ٤۱ و در محله ده ۳۲ می‌باشد. به منظور وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش مرک[4] و سنجش و ارزیابی محله‌های منطقه سه از روش کوکوسو[5] استفاده شده است.

روش کوکوسو

روش کوکوسو یکی از تکنیک‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره است که در سال ۲۰۱۸ ارائه شد در این روش یک راه حل ترکیبی سازشی برای رتبه‌بندی گزینه‌ها ارائه می‌شود. مراحل روش کوکوسو عبارت است از:

گام اول: اولین گام در تمامی روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره تشکیل ماتریس تصمیم است که در رابطه زیر آورده شده است (اکبری و اکبری، ۱٤۰۰: ٦).

$$x_{ij} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ x_{m1} & x_{m2} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad i = 1,2,\ldots,m; \quad j = 1,2,\ldots,n.$$

گام دوم: نرمال سازی ماتریس تصمیم است که از رابطه اول برای معیارهای مثبت و از رابطه دوم برای معیارهای منفی استفاده می شود. در روابط زیر max Xij و min Xij در واقع بیشترین و کمترین مقدار هر ستون معیار هستند. بر اساس این نرمال‌سازی کلیه درایه‌ها بین عدد ۰ و ۱ قرار می‌گیرند.

$$r_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\limits_i x_{ij}}{\max\limits_i x_{ij} - \min\limits_i x_{ij}};$$

$$r_{ij} = \frac{\max\limits_i x_{ij} - x_{ij}}{\max\limits_i x_{ij} - \min\limits_i x_{ij}},$$

گام سوم: محاسبه مقادیر جمع‌وزنی و ضرب وزنی در این گام براساس روابط زیر مقادیر جمع وزنی (S) و ضرب وزنی (P) برای هر گزینه محاسبه می‌شود در دو رابطه زیر W_j وزن معیارها است که به عنوان ورودی وارد روش کوکوسو شده است این وزن می‌تواند مستقیم از نظر فرد تصمیم‌گیرنده و یا روش‌هایی نظیر آنتروپی شانون و غیره محاسبه شود. مقادیر S_i در واقع از روش SAW و مقادیر P_i از روش واسپاس گرفته شده است.

[4] - MEREC
[5] - CoCoSo

$$S_i = \sum_{j=1}^{n}(w_j\, r_{ij})$$

$$P_i = \sum_{j=1}^{n}(r_{ij})^{w_j}$$

گام چهارم: تعیین نمره ارزیابی گزینه‌ها براساس سه استراتژی است. در این بخش امتیاز گزینه‌ها براساس سه استراتژی از رابطه زیر حاصل می‌شود رابطه اول میانگین حسابی امتیازات WSM و WPM را بیان می‌کند، در حالی که رابطه دوم در مقایسه با بهترین‌ها، نمرات نسبی WSM و WPM را بیان می‌کند. رابطه سوم مصالحه‌ای بین مدل‌های WSM و WPM است. در این رابطه λ توسط تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود؛ اما در حالت ۰.۵ انعطاف‌پذیری بیشتری دارد.

$$k_{ia} = \frac{P_i + S_i}{\sum_{i=1}^{m}(P_i + S_i)}$$

$$k_{ib} = \frac{S_i}{min_i S_i} + 7$$

$$k_{ic} = \frac{\lambda(S_i) + (1-\lambda)(P_i)}{(\lambda max_i S_i + (1-\lambda) max_i P_i)}; 0 \le \lambda \le 1$$

گام پنجم: تعیین امتیاز نهایی و رتبه‌بندی گزینه‌ها است و در این بخش براساس رابطه زیر امتیاز نهایی محاسبه می‌شود. در واقع این رابطه بیانگر جمع میانگین هندسی و میانگین حسابی سه استراتژی مرحله قبل می‌باشد.

$$k_i = (k_{ia} k_{ib} k_{ic})^{\frac{1}{3}} + \frac{1}{3}(k_{ia} + k_{ib} + k_{ic})$$

امتیاز (k) هر گزینه‌ای بزرگتر باشد نشان از برتری آن گزینه دارد (اکبری و اکبری، ۱۴۰۰: ۷).

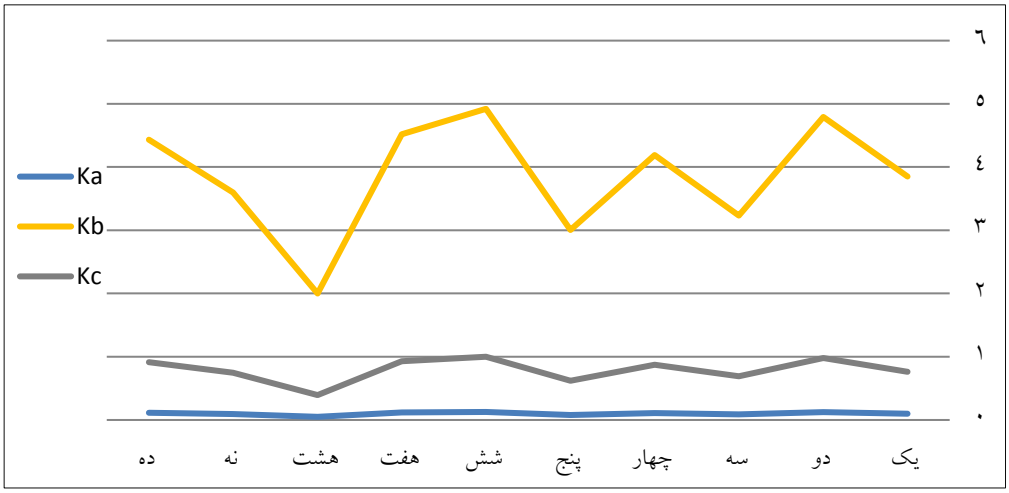
یافته‌های پژوهش

محاسبه استراتژی‌های سه‌گانه (Ka)، (Kb) و (Kc) نشان می‌دهد؛ در هر سه استراتژی محله شش دارای بیشترین امتیاز بوده و محله هشت دارای کمترین امتیاز بوده است جدول (۱) و شکل (۳).

جدول ۱- محاسبه استراتژی‌های سه‌گانه مدل کوکوسو برای تاب‌آوری اقتصادی محله‌های ده‌گانه منطقه سه شهر اردبیل

محله‌ها	Ka	Kb	Kc
محله یک	۰/۰۹٦	۳/۸۵	۰/۷٦۲
محله دو	۰/۱۲٤	٤/۷۹	۰/۹۷۹
محله سه	۰/۰۸۷	۳/۲۳	۰/٦۹۲
محله چهار	۰/۱۱۰	٤/۱۹	۰/۸۷۳
محله پنج	۰/۰۷۸	۳/۰۰	۰/٦۱۹
محله شش	۰/۱۲٦	٤/۹۲	۱/۰۰۰
محله هفت	۰/۱۱۸	٤/۵۲	۰/۹۳۱
محله هشت	۰/۰۵۰	۲/۰۰	۰/۳۹٤
محله نه	۰/۰۹۵	۳/٦۰	۰/۷٤۸
محله ده	۰/۱۱٦	۳/٤۳	۰/۹۱۵

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ۳- استراتژی‌های سه‌گانه مدل کوکوسو برای تاب‌آوری اقتصادی محله‌های ده‌گانه منطقه سه شهر اردبیل

منبع: نگارندگان

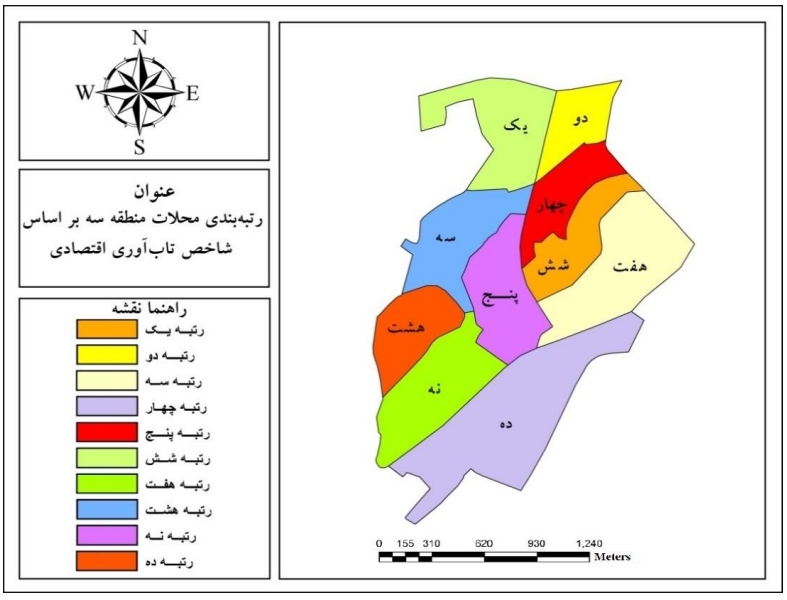
با توجه به نتایج جدول (۲) که میزان (K) و رتبه محله‌های ده‌گانه منطقه سه شهر اردبیل را بر اساس تاب‌آوری را اقتصادی نشان می‌دهد، محله شش با امتیاز ۲/۸۷ در رتبه اول، محله دو با امتیاز ۲/۸۰ در رتبه دوم، محله هفت با امتیاز ۲/٦۵ در رتبه سوم، محله ده

با امتیاز ۲/٦۰ در رتبه چهارم، محله چهار با امتیاز ۲/٤٦ در رتبه پنجم، محله یک با امتیاز ۲/۲۳ در رتبه ششم، محله نه با امتیاز ۲/۱۱ در رتبه هفتم، محله سه با امتیاز ۱/۹۲ در رتبه هشتم، محله پنج با امتیاز ۱/۷٦ در رتبه نهم و نهایتاً محله هشت با متیاز ۱/۱۵ در رتبه آخر قرار گرفته‌اند شکل (٤).

جدل ۲- محاسبه K و رتبه‌بندی نهایی محله‌ها ده‌گانه منطقه سه شهر اردبیل بر اساس تاب‌آوری اقتصادی

محله‌ها	K	رتبه
محله یک	۲/۲۳	٦
محله دو	۲/۸۰	۲
محله سه	۱/۹۲	۸
محله چهار	۲/٤٦	۵
محله پنج	۱/۷٦	۹
محله شش	۲/۸۷	۱
محله هفت	۲/٦۵	۳
محله هشت	۱/۱۵	۱۰
محله نه	۲/۱۱	۷
محله ده	۲/٦۰	٤

منبع: یافته‌های پژوهش



شکل ٤- رتبه‌بندی نهایی محله‌ها

منبع: نگارندگان

بحث و نتیجه‌گیری

توسعه شتابان شهرها و افزایش روزافزون جمعیت شهری در دهه‌های اخیر برنامه‌ریزی مدیریت و کنترل شهرها را بیش از پیش با مشکل مواجه کرده و این مشکل در زمان وقوع بحران‌های طبیعی بسیار پیچیده‌تر است شهر با دامنه وسیعی از مخاطرات از جمله مخاطرات طبیعی همچون زلزله، سیل، طوفان، آتشفشان و ... روبرو است. منطقه سه شهر اردبیل دارای ده محله می‌باشد بیش‌ترین جمعیت در بین محلات منطقه سه مربوط به محله هشت با ۱۲۱۲۹ نفر و کم‌ترین جمعیت را محله یک با ۷۲۰۰ نفر دارا می‌باشد. پژوهش حاضر به سنجش و ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی محله‌های منطقه سه شهر اردبیل در برابر خطر زلزله می‌پردازد. محاسبه استراتژی‌های سه‌گانه (Ka)، (Kb) و (Kc) در مدل کوکوسو نشان می‌دهد؛ در هر سه استراتژی محله شش دارای بیشترین امتیاز بوده (Ka =۰/۱۲٦)، (Kb=٤/۹۲) و (Kc=۱/۰۰۰) و محله هشت دارای کمترین امتیاز بوده است (Ka =۰/۰۵۰)،(Kb=۲/۰۰) و (Kc=۰/۳۹٤) می‌باشد. با توجه به میزان (K) مشخص گردید، محله شش در رتبه اول، محله دو در رتبه دوم، محله هفت در رتبه سوم، محله ده در رتبه چهارم، محله چهار در رتبه پنجم، محله یک در رتبه ششم، محله نه در رتبه هفتم، محله سه در رتبه هشتم، محله پنج در رتبه نهم و نهایتاً محله هشت در رتبه آخر قرار گرفته‌اند. در کل نتایج نشان دهنده این است که بین محله‌های ده‌گانه از نظر تاب‌آوری اقتصادی تفاوت وجود دارد. مخاطرات طبیعی هر ساله زندگی تعداد زیادی از مردم را از نظر خسارات جانی و مالی (مسکن، زیرساخت‌های شهری و ...) متاثر می‌کند، اما با وجود همه پیشرفت‌هایی که امروزه صورت گرفته است، بشر امروز در کنترل مخاطرات طبیعی زیاد موفق نبود است. اما تاب‌آوری به عنوان راهی برای تقویت جوامع با استفاده از قابلیت‌های آن‌ها پیشنهاد شده است. در پایان راهکارهایی برای افزایش میزان تاب‌آوری اقتصادی محله‌های منطقه سه شهر اردبیل ارائه می‌شود:

- حمایت از ساخت و سازهای مقاوم در برابر زلزله
- اعطای وام به بافت‌های فرسوده و تخریبی جهت مقاوم‌سازی و نوسازی آن‌ها
- تشویق شهروندان برای استفاده از بیمه حوادث
- ایمن و محکم ساختن مکان، ابزار و وسایل کار در برابر زلزله
- جلوگیری از ایجاد ساخت و سازهای ناپایدار در برابر زلزله

منابع

- اکبری، محمود و اکبری، مهران (۱٤۰۰)، سنجش شاخص‌های بهزیستی اجتماعی در ایران به منظور برنامه‌ریزی شهری ومنطقه‌ای، فصلنامه جغرافیایی سرزمین، سال هجدهم، شماره ۷۰، صص ۱۹-۱.

- اردلان، داریوش؛ داودپور، زهره و زیاری کرامت‌اله (۱۳۹۹)، تحلیل ساختار تاب‌آوری نهادی برای گذار از مدیریت بحران به مدیریت شهری تاب‌آور در برابر زلزله (نمونه موردی شهر قزوین)، نشریه مطالعات شهری، دوره ۹، شماره ۳۶، صص ۸۴- ۶۹.
- بهره‌ور، حامد؛ اصغری زمانی، اکبر و فیضی‌زاده، بختیار (۱۴۰۱)، مقایسه تطبیقی و سطح‌بندی تاب‌آوری کالبدی محیطی بافت‌های شهری مناطق ده‌گانه شهر تبریز در مواجهه زلزله با استفاده از تحلیل‌های فضایی مدل‌های ترکیبی تصمیم‌گیری، کاربرد سنجش از دور و GIS در علوم محیطی، شماره ۵، سال دوم، صص ۲۳-۱.
- دلشاد، مهدیه؛ بحرانی، حمید رضا؛ زارع، بهمن؛ کمالی، ماندانا و جعفری، معصومه (۱۴۰۲)، تبیین مدل آینده‌محور برنامه‌ریزی فضایی تاب‌آور در برابر زلزله (SRPF) و تدقیق آن با روش فراتحلیل و FAHP، فصلنامه چشم‌انداز شهرهای آینده، دوره چهارم، شماره اول، صص ۲۳-۱.
- رضایی، محمدرضا (۱۳۸۹)، تبیین تاب‌آوری اجتماعات شهری به منظور کاهش اثرات سوانح طبیعی (زلزله)؛ مطالعه موردی: کلانشهر تهران، رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، اساتید راهنما دکتر علی عسکری و دکتر مجتبی رفیعیان، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس.
- زندمقدم، محمدرضا و ارجمندراد، بهروز (۱۴۰۲)، بررسی میزان تاب‌آوری بافت فرسوده شهر در برابر مخاطرات طبیعی زلزله (مطالعه موردی شهر سمنان)، جغرافیا و روابط انسانی، دوره ٦، شماره ۱، صص ۷۳-۴۱.
- سجادیان، ناهید؛ علیزاده؛ مهدی و پرویزیان، علی‌رضا (۱۳۹٦)، سنجش استقرار بیمارستان‌های کلان‌شهر اهواز مبتنی بر اصول پدافند غیرعامل، آمایش جغرافیایی فضا، سال هفتم، شماره ۲٤، صص ۱۸٤-۱٦۹.
- صادقلو، طاهره؛ محمودی، حمیده و جعفری، فهیمه (۱۳۹٦)، تحلیل تاب‌آوری کسب و کارهای گردشگری در نواحی روستایی مورد حوزه نفوذ گردشگاهی شهر مشهد، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، ویژه‌نامه گردشگری روستایی، سال ششم، شماره ۱، صص ۱-۲۲.
- صالحی، اسماعیل؛ آقابابایی، محمدتقی؛ سرمدی، هاجر و فرزاد بهتاش، محمدرضا (۱۳۹۰)، بررسی میزان تاب‌آوری محیطی با استفاده از مدل شبکه علیت، نشریه محیط‌شناسی، دوره ۳۷، شماره ۵۹، صص ۱۱۲-۹۹.
- عبدود، محسن؛ عباس‌پور، میلاد و فرخ، رضا (۱٤۰۰)، ارزیابی تاب‌آوری کالبدی مسکن شهری در برابر زلزله (مورد مطالعاتی: منطقه ٤ شهر ارومیه)، معماری‌شناسی، سال سوم، شماره ۱۷، صص ۱۳-۱.
- فخر قاضی، منا؛ پوررمضان، عیسی و مولایی هشجین، نصراله (۱٤۰۱)، تاب‌آوری اقتصادی سکونتگاه‌های روستایی شهرستان آوج در برابر مخاطرات محیطی با تأکید بر زلزله، فصلنامه اقتصاد فضا و توسعه روستایی، سال یازدهم، شماره سوم، صص ۷٦-۵۷.
- قاسمی، رضا؛ امیدوار، بابک و بهزادفر، مصطفی (۱۳۹۹)، مطالعه اثربخشی راهبردهای «فنی-کالبدی» و «اجتماعی- اقتصادی» در بهبود تاب‌آوری شهری در برابر زلزله، پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دورهٔ ۸، شماره ۱، صص ۱۱٤-۹۹.
–کمالی، ماندانا؛ طبیبیان، منوچهر و الهی، مسعود (۱٤۰۰)، واکاوی تاب‌آوری کالبدی الگوهای محلات شهر زنجان با بهره‌گیری از مدل NSFDSS، نشریه علمی برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال ششم، شماره، صص ۱٤۸-۱۳۳.

- گرجی، مهشید؛ خادم‌الحسینی؛ احمد؛ اذانی، مهری و صابری، حمید (۱٤۰۰)، تبیین تاب‌آوری کالبدی در بافت فرسوده شهری با بهره‌گیری از معادلات ساختاری PLS نمونه موردی: محله‌های منطقه سه شهر اصفهان)، جغرافیا و توسعه، سال نوزدهم، شماره ٦٤، صص ١٦٤-١٤٣.
- لطف اللهیان، حمید، غفاری گیلانده، عطا و یزدانی، محمد حسن (۱٤۰۲)، تعیین راهبردهای مؤثر جهت ارتقای کیفیت زندگی شهری با رویکرد آینده‌نگری مورد مطالعه شهر اردبیل، فصلنامه جغرافیا، دوره ۲۱، شماره ۷٦، صص ۱۱۳-۸۳.
- نصراللهی، اعظم؛ مؤمنی، مهدی؛ صابری، حمید و احمدی، فرشته (۱٤۰۰)، ارزیابی تاب‌آوری و مؤلفه‌های آن در برابر مخاطرات طبیعی مطالعه موردی: شهر ایلام، فصلنامه شهر پایدار، دوره ٤، شماره ۱، صص ۱۲۳-۱۰۵.
- نیک‌پور، عامر، لطفی، صدیقه و یاراحمدی، منصوره (۱٤۰۰)، ارزیابی میزان تاب‌آوری شهر نورآباد ممسنی در برابر سوانح طبیعی (زلزله)، دوفصلنامه پژوهشی مدیریت بحران، دوره ۱۰، شماره ۱، صص ۷۱-۵۷.
- Ergün Konukcu, B. (2023). Istanbul Resilience Approach Against Earthquake. In Geohazards and Disaster Risk Reduction: Multidisciplinary and Integrated Approaches (pp. 427-456). Cham: Springer International Publishing.
- Kafle, S.K. (2011). Measuring disaster-resilient communities: a case study of coastal communities in Indonesia. Journal of Business Continuity & Emergency planning, Vol.5, PP. 316-325.
- Katarina Rus, Vojko Kilar, David Koren (2018), Resilience assessment of complex urban systems to natural disasters: A new literature review, International Journal of Disaster Risk Reduction ,31, 311–330.
- Ma, Z., Zhou, W., Deng, X., & Xu, D. (2023). Community disaster resilience and risk perception in earthquake-stricken areas of China. Disaster medicine and public health preparedness, 17, e74.
- Sanderson, D. (2000). "Cities, Disasters and Livelihood", environment and urbanization, Vol. 12, No. 2, pp. 93-102.

Saretta, Y., Sbrogio, L., & Valluzzi, M. R. (2021). Seismic response of masonry buildings in historical centres struck by the 2016 Central Italy earthquake. Calibration of a vulnerability model for strengthened conditions. Construction and Building Materials, 299, 123911.