



سال هشتم، شماره یکم (پیاپی ۲۵)، بهار ۱۴۰۴، صص. ۷۶-۴۱
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۶ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

مقاله پژوهشی

مدل مفهومی تاب‌آوری جمهوری اسلامی ایران در چهارچوب پدافند غیرعامل

شاهین فرهمندی

دانشجوی دکتری مهندسی عمران، دانشکده مهندسی، بخش مهندسی راه و ساختمان، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران (نویسنده مسئول).
Email: shaahin.farahmandpay@gmail.com

هادی باغبانی

استادیار دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، دکتری مدیریت راهبردی، گرایش پدافند غیرعامل، تهران، ایران.
Email: baghbanihady@gmail.com

محمد رضا شکاری

استادیار گروه مهندسی عمران، دانشگاه شیراز، مرکز آموزش عالی استهبان، استهبان، ایران.
Email: shekari.2291@gmail.com

چکیده

مقاله حاضر به ارائه یک مدل مفهومی جامع از تاب‌آوری در چهارچوب پدافند غیرعامل پرداخته و نقش بنیادین آن را در تأمین امنیت ملی مورد بررسی قرار داده است. در دنیای کنونی، کشورها با تهدیدات متعدد از جمله جنگ، تروریسم، بلایای طبیعی و حملات سایبری روبه‌رو هستند که زیرساخت‌ها و ثبات اجتماعی را به چالش می‌کشند. پدافند غیرعامل، به‌عنوان راهبردی غیرنظامی، با هدف حفظ دارایی‌های حیاتی و کاهش آسیب‌پذیری‌ها از طریق تقویت تاب‌آوری اجزای جامعه، طراحی شده است. تاب‌آوری که مفهومی محوری در مدیریت بحران به شمار می‌رود، بر کاهش اثرات تهدیدات و تسريع فرایند بازیابی تمرکز دارد. این پژوهش، با بهره‌گیری از مرور نظام‌مند ادبیات، مدلی جامع از تاب‌آوری ارائه می‌کند که سیستم‌های مختلف اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، زیست‌محیطی و نظامی را در برمی‌گیرد. نتایج حاکی از آن است که تاب‌آوری در سه حوزه پروژه، سیستم و جامعه (کلان) مورد بررسی قرار گرفته و شامل ابعاد فیزیکی و مادی، شخصی، سازمانی و همکاری می‌شود. تاب‌آوری ویژگی‌های کلیدی از جمله آمادگی، توانایی جذب اختلال‌ها، بازیابی سریع، سازگاری با شرایط جدید، کسب تجربه و به‌کارگیری پاسخ‌های جمعی مؤثر، تأکید دارد. بر این اساس، تاب‌آوری نه‌تنها قدرت مواجهه با بحران‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه به بهبود عملکرد و ارتقای امنیت در تمامی سیستم‌ها کمک می‌کند. مدل پیشنهادی، با ارائه بینش‌های کاربردی، چهارچوبی علمی برای سیاست‌گذاران فراهم آورده و نقشه راه کاربردی برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و ارتقای تاب‌آوری و ظرفیت تطبیقی کشور در مواجهه با بحران‌های طبیعی و انسانی پیشنهاد می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: پدافند غیرعامل، مدل مفهومی تاب‌آوری، امنیت ملی، تهدیدات.

شاپا الکترونیک: ۲۹۸۰-۸۰۷۳ ♦ پژوهشکده آماد، فناوری دفاعی و عرصه‌های نوپدید / فصلنامه آماد و فناوری دفاعی



20.1001.1.28212606.1404.8.1.4.9

<https://amfad.sndu.ac.ir/>

E-ISSN: 2980-8073



صحت مطالب بر عهده نویسنده مقاله است و بیاگر دیدگاه دانشگاه عالی دفاع ملی نیست.



مقدمه

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از کارآمدترین و پایدارترین روش‌های مقابله با تهدیدات، همواره در کانون توجه کشورهای مختلف جهان قرار داشته است. حتی کشورهایی با توانایی‌های نظامی بالا مانند آمریکا و روسیه نیز به این موضوع توجه ویژه‌ای داشته‌اند. در جمهوری اسلامی ایران نیز با توجه به موقعیت ژئوپلیتیکی خاص و منابع فراوان نفت و گاز و همچنین سیاست‌های ضد استکباری و مواجهه با تهدیدات جهانی، پدافند غیرعامل از اهمیت بسیاری برخوردار است.

مفهوم امنیت ملی، همانند بسیاری از مفاهیم در علوم انسانی، دارای تعریفی ثابت و جامع نیست و به اقتضای زمان و شرایط، تغییراتی در آن ایجاد می‌شود. بااین‌حال، می‌توان گفت امنیت ملی به حفظ یا ایجاد شرایطی اطلاق می‌شود که در آن منافع و ارزش‌های حیاتی کشور از تهدیدات داخلی و خارجی مصون بمانند. از جمله عناصر کلیدی امنیت ملی می‌توان به حفظ قدرت در ابعاد نظامی، سیاسی، اقتصادی و فرهنگی، اعمال حاکمیت در امور داخلی و خارجی، مقابله بانفوذ و تهدیدات خارجی و جلوگیری از اقدامات مخرب و غیرقانونی دشمن اشاره کرد که ممکن است به تضعیف یا سرنگونی حکومت و دولت بینجامد (اسکندری، ۱۳۹۰: ۲۳). پدافند غیرعامل، با تقویت زیرساخت‌های حیاتی و ارتقای قدرت ملی، همچون سپری مؤثر در برابر تهدیدات عمل کرده و از بروز آسیب‌های مخرب به جامعه جلوگیری می‌کند. این راهبرد، با تمرکز بر کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش تاب‌آوری، به تقویت توان دفاعی کشور و حفظ حاکمیت ملی کمک می‌کند. پدافند غیرعامل، به‌عنوان بخشی از سیاست‌های کلان امنیت ملی، با ترکیب دانش فنی و مدیریت ریسک، بستری مناسب برای توسعه پایدار فراهم می‌آورد.

امروزه جوامع و تمدن‌ها همواره در حال دست‌وپنجه نرم کردن با بحران‌های متعددی هستند. بحران^۱ اشاره به وضعیتی دارد که در اثر حادثه‌های غیرمترقبه از حالت ایستا و عادی خود خارج شده است؛ این حوادث ممکن است بالقوه یا بالفعل باشند (سوری، ۱۳۹۴: ۵-۶). تهدیدات و ناپایداری‌های ناشی از جنگ، تروریسم، بلایای طبیعی، شیوع ویروس‌ها (Wamba, et al, 2022: 2397) و حملات سایبری به سیستم‌های اطلاعاتی، همگی از جمله بحران‌هایی هستند که می‌توانند امنیت و ثبات جوامع را به‌طور جدی به خطر بیندازند. این تهدیدات، علاوه بر آسیب‌های مستقیم به زیرساخت‌ها و منابع انسانی، باعث ایجاد بی‌ثباتی‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی می‌شوند. تاب‌آوری مفهومی

است که در دهه‌های اخیر نقش مهمی در کاهش یا دفع اثرات تهدیدات ناشی از بحران‌های مختلف ایفا کرده است. این مفهوم با تقویت ظرفیت‌ها و توانمندی‌ها، به سازمان‌ها و جوامع کمک می‌کند تا در مواجهه با تهدیدات نه تنها خسارات را به حداقل برسانند، بلکه از این چالش‌ها به‌عنوان فرصتی برای بهبود و ارتقای ساختارها و عملکردها استفاده کنند. تاب‌آوری به‌عنوان یک رویکرد کلیدی در مدیریت بحران و توسعه پایدار مطرح‌شده و به بهبود پاسخ‌گویی و انطباق با شرایط متغیر کمک می‌کند (Olcese, et.al, 2024: 1, Villar, et.al, 2023:2, Wamba, et.al, 2022: 2396).

با ترکیب عناصر کلیدی موجود در مفاهیم پدافند غیرعامل و تاب‌آوری و در نظر گرفتن تهدید به‌عنوان عاملی که می‌تواند تنش ایجاد کند، می‌توان ارتباط میان این دو مفهوم را این‌گونه بیان کرد: اگر پدافند غیرعامل به‌گونه‌ای طراحی شود که یک دارایی در مواجهه با تهدیدات قادر باشد تنش‌های وارده را تحمل کند و امنیت و ایمنی آن را حفظ نماید و نیز توانایی سازمان‌دهی اجزای خود را به شکلی داشته باشد که عملکرد آن‌ها در شرایط بحرانی پایدار بماند، می‌توان گفت که آن دارایی در برابر تهدیدات تاب‌آور است (زینالی، ۱۴۰۱).

یکی از مشکلات اساسی در مطالعه تاب‌آوری، پراکندگی بیش از حد و سفارشی‌سازی زیاد این مفهوم برای موضوعات متنوع است. این امر باعث سردرگمی در استفاده از تاب‌آوری شده و بهره‌برداری مناسب از پیشرفت‌های به‌دست‌آمده در این زمینه را دشوار می‌سازد. بر این اساس، هدف این پژوهش، طراحی و ارائه مدلی مفهومی است که با رویکردی جامع، ارکان مختلف امنیت ملی را در برگیرد و به‌عنوان یک نقشه راه علمی و مؤثر در تصمیم‌گیری‌های راهبردی عمل کند. این مدل تلاش می‌کند با در نظر گرفتن حوزه‌ها، سیستم‌ها، ابعاد و خصوصیات تاب‌آوری که در مطالعات گوناگون بیان شده‌اند، استاندارد ایجاد کند که به‌عنوان پلی ارتباطی، این مفاهیم را به سایر رشته‌ها پیوند دهد. مدل مفهومی تحقیق، با نگاهی فرابخشی، می‌کوشد با بهره‌گیری از اصول تاب‌آوری، به کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش قابلیت انطباق در شرایط بحرانی کمک نماید و امکان استفاده بهینه از منابع و ظرفیت‌های موجود را فراهم سازد. بر این اساس، به تصمیم‌گیرندگان این امکان را می‌دهد تا با استناد به یک چهارچوب علمی و استاندارد، به شیوه‌ای کارآمدتر و مؤثرتر به تهدیدات پاسخ دهند.

این تحقیق، با توجه به هدف خود، به دنبال پاسخ‌گویی به سؤالات اصلی و فرعی زیر است تا به‌صورت جامع و نظام‌مند، سیستم‌ها، ابعاد و خصوصیات تاب‌آوری در پدافند غیرعامل را تبیین کرده و مدلی مفهومی مشخص برای آن ارائه دهد.

تحقیق حاضر در ابتدا با بررسی اسناد بالادستی شامل بیانات امامین انقلاب اسلامی، مبانی دینی، قانون اساسی و برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران آغاز شده و سپس با انجام یک مرور نظام‌مند در ادبیات علمی و اسناد کتابخانه‌ای، به دنبال پاسخ‌گویی به سؤالات تحقیق و تولید مدلی مفهومی پیش رفته است. در این راستا، از نرم‌افزار MAXQDA برای تحلیل کیفی و استخراج الگوها و مفاهیم کلیدی بهره گرفته شده است.

۱. پیشینه پژوهش

در جدول زیر مروری بر پیشینه پژوهش پیرامون موضوع تحقیق انجام شده است.

جدول ۱: پیشینه پژوهش

نویسنده	موضوع	یافته‌های پژوهش
Fleming, et.al, 2008	تاب‌آوری، یک مفهوم در حال تکامل: مروری بر ادبیات مرتبط با تحقیقات بومی	مقاله نشان می‌دهد مفهوم تاب‌آوری که ابتدا به معنای «بازگشت به حالت اولیه» بود، به‌مرور به رویکردی پیشگیرانه و فرصت‌محور تبدیل شده است. این تحول به شناسایی عوامل تقویت‌کننده تاب‌آوری در افراد، خانواده‌ها و جوامع منجر شده است. بسیاری از این عوامل از محیط بیرونی مانند خانواده، جامعه و فرهنگ نشئت می‌گیرند. مفهوم «تاب‌آوری مجدد» نیز بیان می‌کند که مواجهه با ناملازمات می‌تواند به رشد و توسعه فردی منجر شود. علاوه بر این، محققان نشان داده‌اند که تداوم فرهنگی، مانند حفظ زبان و حکومت محلی، می‌تواند در کاهش خودکشی جوانان بومی نقش داشته باشد. با این حال، مدل‌های خطی معمول برای درک پیچیدگی‌های تاب‌آوری در جوامع بومی کافی نیستند و نیاز به رویکردهای جامع‌تر و بین‌رشته‌ای دارند.
Guo, et.al, 2021	چهارچوب‌های ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی: مرور	این مطالعه به بررسی چهارچوب‌های ارزیابی تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی می‌پردازد که در دو دهه گذشته به دلیل افزایش بلایای طبیعی و رویدادهای مخرب، با چالش‌های بسیاری مواجه شده‌اند. برای مقابله با این چالش‌ها، مفهوم تاب‌آوری معرفی شده و محققان و مؤسسات مختلف چهارچوب‌های



نویسنده	موضوع	یافته‌های پژوهش
	پیشینه پژوهش و وضعیت کنونی	گوناگونی برای ارزیابی و بهبود تاب‌آوری توسعه داده‌اند. این مقاله با مرور ۲۴ مقاله منتشرشده در دهه گذشته، به شناسایی و تحلیل ابعاد مشترک و شاخص‌های کلیدی چهارچوب‌های ارزیابی تاب‌آوری پرداخته و فرصت‌های پژوهشی آینده را پیشنهاد می‌دهد. نتایج این بررسی به پژوهشگران و متخصصان کمک می‌کند تا نگاهی جامع‌تر و عملی به تاب‌آوری زیرساخت‌های حیاتی داشته باشند و از شاخص‌های عملیاتی و کاربردی برای بهبود تاب‌آوری استفاده کنند.
Shevell et.al, 2021	مدل چندبعدی تاب‌آوری: خانواده، جامعه، ملی، جهانی و تاب‌آوری بین نسلی	این مقاله به بررسی پیچیدگی‌های تجربی و نظری پیرامون مفهوم «تاب‌آوری»، به‌ویژه در کاربرد آن برای کودکان و نوجوانان متأثر از جنگ، می‌پردازد. هدف این مقاله گسترش چهارچوب‌های مفهومی کنونی به رویکردی جامع و بین نسلی است که لایه‌های ملی، جهانی و بین نسلی تاب‌آوری را در نظر بگیرد و بر ماهیت مشترک یا ارتباطی تاب‌آوری تأکید کند. مدل چندبعدی تاب‌آوری که معرفی می‌شود، سطوح کلان و خرد را ادغام کرده و سیستم‌های تسهیل‌کننده تاب‌آوری در سطوح خانواده، جامعه، ملی، جهانی و بین نسلی را شامل می‌شود. این چهارچوب مفهومی به ارائه مدل جامع و یکپارچه‌ای می‌پردازد که هر دو رویکرد از پایین به بالا و از بالا به پایین را برای تقویت تاب‌آوری ترکیب می‌کند و قدرت ارتباطات میان سیستم‌ها و ساختارهای اجتماعی را برجسته می‌سازد.
Tarqi, et.al, 2021	اندازه‌گیری تاب‌آوری جامعه در برابر بلایا در سطوح محلی: یک چهارچوب تطبیقی پذیر تاب‌آوری	این پژوهش به بررسی موضوع ارزیابی تاب‌آوری جامعه در برابر بلایا می‌پردازد و تلاش می‌کند تا چهارچوبی تطبیقی پذیر و جامع برای سنجش تاب‌آوری توسعه دهد. هدف اصلی این پژوهش شناسایی ویژگی‌ها و ابعاد کلیدی چهارچوب‌های موجود در ادبیات تاب‌آوری است تا با استفاده از آن‌ها، چهارچوبی ارائه شود که نیازهای متنوع ذی‌نفعان را برآورده کند. این مقاله با تمرکز بر استفاده از رویکردهای عینی و ذهنی در اندازه‌گیری تاب‌آوری، به دنبال پر کردن شکاف موجود در ادبیات فعلی و ارائه مدلی است که به بهبود درک و ارزیابی تاب‌آوری جامعه کمک کند.



نویسنده	موضوع	یافته‌های پژوهش
Wieland, et.al, 2021	دو دیدگاه در مورد تاب‌آوری زنجیره تأمین	این تحقیق نشان می‌دهد که تاب‌آوری زنجیره تأمین می‌تواند از دو دیدگاه متفاوت بررسی شود: مهندسی و اجتماعی-اکولوژیکی. رویکرد مهندسی بر طراحی بهینه و مقاومت در برابر اختلالات تأکید دارد، درحالی‌که رویکرد اجتماعی-اکولوژیکی بر تطابق و تغییرات بلندمدت تمرکز دارد. برای مدیریت مؤثر زنجیره تأمین، ضروری است هر دو جنبه را در نظر گرفت و به یکپارچگی این دو رویکرد توجه کرد.
Logan et.al, 2022	علم ریسک یک رویکرد یکپارچه برای تاب‌آوری ارائه می‌دهد	این تحقیق نشان می‌دهد که ریسک و تاب‌آوری باید به‌طور یکپارچه و جامع مدیریت شوند. در این چهارچوب، تاب‌آوری به‌عنوان بخشی از مدیریت ریسک در نظر گرفته می‌شود و به تعامل و وابستگی متقابل پیشگیری و پاسخ به بحران‌ها می‌پردازد. رویکرد یکپارچه از طریق استفاده از علم ریسک و ابزارهای آن به بهبود تاب‌آوری کمک می‌کند و از تفکیک مجزا این اجزا جلوگیری می‌کند. همچنین، ادغام برنامه‌های تاب‌آوری با برنامه‌های کاهش ریسک، مانند برنامه‌های بالتیمور و لس‌آنجلس، نشان داده است که می‌تواند به بهبود کارایی و موفقیت در مدیریت بحران‌ها کمک کند.
Troy, et.al, 2023	تاب‌آوری روان‌شناختی: چهارچوب تنظیم عاطفی	این تحقیق به بررسی تأثیر تنظیم عاطفی بر تاب‌آوری می‌پردازد و چهارچوبی یکپارچه برای فهم و بهبود آن ارائه می‌دهد. چهارچوب مذکور بر اساس ترکیب رویکردهای مقابله‌ای و تنظیم احساسات شکل گرفته و به بررسی نحوه تعامل تنظیم عاطفی با زمینه‌های مختلف زندگی می‌پردازد. یافته‌ها نشان می‌دهند که برای ارتقای تاب‌آوری، علاوه بر تمرکز بر تنظیم عاطفی فردی، باید به نحوه ارتباط افراد با محیط و تأمین منابع آموزشی، شغلی و مالی توجه کرد. هدف این چهارچوب، راهنمایی در توسعه مداخلات مؤثر برای بهبود تاب‌آوری در سطوح فردی و اجتماعی است.
Ghouchani, et.al, 2023	ارزیابی کارایی عناصر زمینه‌ای در کاهش آسیب‌پذیری	یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که رعایت معیارهای بافت‌گرایی در بافت‌های تاریخی به همبستگی بیشتر اصول شهرسازی و دفاع منجر می‌شود. سازمان‌دهی این بافت‌ها براساس نیازهای پدافند غیرعامل اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا ارتباط متقابل



نویسنده	موضوع	یافته‌های پژوهش
	بافت‌های تاریخی شهری بر اساس اصول پدافند غیرعامل	تاریخ، مردم، فضا و فعالیت‌هایشان به پایداری و توسعه آن‌ها کمک می‌کند. همچنین، دفاع از هویت تاریخی فضا و نهادهای موجود نیازمند مشارکت نهادهای اجتماعی و شهروندان است. برای کاهش خسارات در بافت‌های تاریخی، ایجاد فضاهای چندمنظوره، تأمین دسترسی مناسب به شریان‌های شهری و توجه به ساختار چندمرکزی توصیه می‌شود.
Mobarak, et.al, 2023	ارزیابی آسیب‌پذیری مساکن شهری از منظر پدافند غیرعامل	یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که محیط شهری نیازمند طراحی‌های پایدار و ایمن است که با رعایت اصول و ضوابط پدافند غیرعامل، مقاومت بیشتری در برابر تهدیدات ایجاد کنند. استفاده از شاخص‌های کیفیت مسکن و تحلیل‌های مربوط به مخاطرات طبیعی و انسانی از جمله راهکارهای مؤثر برای ارتقای امنیت شهری به شمار می‌روند. این پژوهش با استفاده از مدل‌های آماری و روش‌های تحلیل چند معیاره، به این نتیجه رسیده است که بهبود کیفیت مسکن و زیرساخت‌های شهری می‌تواند نقش مهمی در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر تهدیدات مختلف ایفا کند. همچنین، برنامه‌ریزی شهری باید بر اساس ارزیابی دقیق خطرات و با در نظر گرفتن ویژگی‌های محیطی و اجتماعی انجام شود تا پایداری و ایمنی در برابر تهدیدات طبیعی و انسانی افزایش یابد.
Datola, 2023	اجرای تاب‌آوری شهری در برنامه‌ریزی شهری: چهارچوبی جامع برای ارزیابی تاب‌آوری شهری	تاب‌آوری شهری به‌عنوان رویکردی تحول‌آفرین به الگوی مرکزی در سیاست‌گذاری شهری تبدیل شده و پیامدهای چندوجهی دارد که شامل انتخاب رویکرد مناسب و تعریف چهارچوب ارزیابی برای پوشش همه ویژگی‌های تاب‌آوری شهری می‌شود. این پژوهش با بررسی ادبیات موجود، به تحلیل رویکردها و تعاریف مختلف تاب‌آوری شهری پرداخته و چهارچوب جامعی ارائه می‌دهد ابعاد تاب‌آوری شهری و ظرفیت تاب‌آوری را شناسایی می‌کند. این چهارچوب می‌تواند به‌عنوان راهنمایی برای ارزیابی جامع تاب‌آوری شهری و توسعه روش‌های مناسب برای تقویت آن در برنامه‌ریزی شهری استفاده شود.



نویسنده	موضوع	یافته‌های پژوهش
Roberts, 2023	چهارچوب ریسک، پاداش و تاب‌آوری: سیاست‌گذاری یکپارچه در دنیای پیچیده	این مقاله به بررسی چالش‌هایی می‌پردازد که کشورهای مختلف جهان در سال‌های اخیر با آن‌ها مواجه شده‌اند، از جمله اختلالات زنجیره‌های تأمین جهانی و استفاده از تجارت و امور مالی به عنوان ابزارهای فشار. این وضعیت، نگرانی‌ها درباره یافتن تعادلی میان ریسک، پاداش و تاب‌آوری را به مرکز توجه بحث‌های عمومی و سیاست‌گذاری‌ها کشانده است. در این مقاله، یک چهارچوب جدید به نام «ریسک، پاداش و تاب‌آوری» ارائه شده است که با تلفیق و یکپارچه‌سازی دیدگاه‌های مختلف از رشته‌ها و حوزه‌های گوناگون به توسعه این چهارچوب پرداخته می‌شود. مقاله به شناسایی محرک‌های هر عنصر، چگونگی ارتباط آن‌ها با یکدیگر و پیامدهای سیاستی ناشی از آن‌ها می‌پردازد. این مقاله به سیاست‌گذاران مدلی ذهنی جدید برای اندیشیدن و مواجهه با چالش‌های پیچیده سیاستی ارائه می‌دهد.
Trucco et.al, 2023	ویژگی‌های معیارهای انعطاف‌پذیری در کاربردهای مقیاس کامل برای سیستم‌های زیرساخت وابسته به هم	این مقاله نشان می‌دهد که زیرساخت‌های حیاتی نقشی کلیدی در زندگی روزمره دارند و تاب‌آوری آن‌ها به اولویتی برای سیاست‌گذاران و هدفی راهبردی برای بهره‌برداران تبدیل شده است. این موضوع موجب تلاش‌های تحقیقاتی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری و توسعه معیارهای مختلف شده است. این مقاله با مرور نظام‌مند ادبیات موجود، معیارهای تاب‌آوری مناسب برای سیستم‌های زیرساختی شبکه‌ای را بررسی کرده و معیارهای جدیدی برای پوشش شکاف‌های موجود معرفی می‌کند.

پیشینه پژوهش نشان می‌دهد که تاب‌آوری در زمینه‌های مختلف و در قالب‌های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته است. این موضوع نشان‌دهنده اهمیت و ضرورت ایجاد چهارچوبی است که تاب‌آوری در چهارچوب پدافند غیرعامل را برای ارتقای امنیت ملی تعریف و هدایت کند. این چهارچوب می‌تواند به عنوان نقشه راهی برای پروژه‌ها و چشم‌اندازهای آینده عمل کند تا با استفاده از روش‌های صحیح، به مصون‌سازی و تقویت تاب‌آوری ملی دست‌یافت. ایجاد چنین چهارچوبی به هماهنگی بهتر در مدیریت بحران‌ها کمک می‌کند.



۲. مبانی نظری

۱-۲. معرفی مفاهیم

پدافند غیرعامل: مجموعه اقداماتی که مستلزم به کارگیری سلاح نبوده و باعث کاهش آسیب پذیری، افزایش روحیه ملی، ارتقای عملکرد، تداوم فعالیت های ضروری و تسهیل مدیریت بحران می شود را پدافند غیرعامل می گویند (مجمع تشخیص مصلحت نظام، ۱۳۸۹/۱۱/۲۹).

تاب آوری: به توانایی یک سیستم برای بازگشت به حالت پایدار پس از اختلال اشاره دارد. این شامل مقاومت در برابر ناپیوستگی های سازمان یافته و سازگاری با محیط های جدید ریسکی می شود. درواقع، تاب آوری نه تنها به مقاومت در برابر چالش ها، بلکه به توانایی سیستم برای تغییر و بهبود در مواجهه با مخاطرات اشاره دارد (رحیمیان اصل و ملکی، ۱۴۰۰: ۴۵).

سیر تکاملی تعاریف تاب آوری: تاب آوری معادل فارسی کلمه انگلیسی Resilience است. اصطلاح Resilience در زبان انگلیسی در اوایل قرن هفدهم از فعل لاتین Resilire به معنای دوباره به جای اول بازگشتن^۱ (در دیکشنری کوتاه آکسفورد، ویرایش دهم) استخراج و معرفی شد (Mcaslan, 2010: 2). هیچ شواهدی از استفاده از این اصطلاح در هیچ اسناد دانشگاهی وجود نداشت تا زمانی که «تردگولد»^۲ (۱۸۱۸) این اصطلاح را معرفی کرد تا یک خاصیت از چوب را توضیح دهد که چرا برخی انواع چوب قادر به تحمل بارهای ناگهانی و شدید بدون شکستن هستند. جامعه مهندسين عمران انگلستان این اصطلاح را در سال ۱۸۶۷ پذیرفت و اصطلاح تاب آوری را در کتابچه راهنمای مهندسی عمران خود در همان سال جای داد. سه دهه بعد، «مریم»^۳ تاب آوری را در انتشاری با نام، کتابی درباره مکانیک مواد و تیرها، ستون ها و شفت ها^۴ به عنوان «یک اندازه گیری از توانایی یک ماده برای مقاومت در برابر ضربه» معرفی کرد. شدت ضربه ایجاد شده توسط جسم در حال سقوط، وابسته به وزن و ارتفاعی است که از آن سقوط کرده است؛ بنابراین، تاب آوری بالاتر یک ماده، ظرفیت بیشتری را برای تحمل کاری که ممکن است روی آن انجام شود به وجود می آورد (Merriman, 1899: 200).

1. Rebound

2. Tredgold

3. Merriman

4. Textbook on the Mechanics of Materials and of Beams, Columns and Shafts



در دهه‌های گذشته، تاب‌آوری به‌عنوان یک اصطلاح هنر، یک جامعیت عملیاتی و یک اصل ارتباط‌آمیز مهم، در جایگاه یک دیدگاه گسترده در بعضی از مهم‌ترین و پیچیده‌ترین مسائل روزمره انسان ظاهر شده است. پیچیدگی معنی و کاربرد آن، دلیل بر اهمیت آن به‌عنوان یک روحیه بنیادین، در ربع اول قرن بیست و یکم است (White, et.al, 2016: 201). با وجود محبوبیت تاب‌آوری، دیدگاه در مورد معنا و کاربرد آن به طرز گسترده‌ای متفاوت است. این اصطلاح برای دامنه‌هایی از علوم همچون فیزیک، اکوسیستم‌ها، زنجیره‌های تأمین، افراد، جوامع، سازمان‌ها و کشورها به کار می‌رود و در رشته‌های مختلف تفسیرهای گسترده‌ای از این مفهوم وجود دارد؛ بنابراین با تکیه به یک تعریف واحد نمی‌توان واقعیت اصلی و اجماع نظری در خصوص تاب‌آوری را به تصویر کشید. بر این اساس در جدول ۲، خلاصه‌ای از این تعاریف در ادبیات تحقیق گزارش شده است.

جدول ۲: تعاریف موجود در ادبیات تحقیق پیرامون تاب‌آوری

نویسنده	دامنه	تعریف
Gordon, 1978	فیزیک	توانایی ذخیره انرژی کرنشی و انحراف الاستیک تحت بار بدون شکستن یا تغییر شکل.
Pimm, 1984	فیزیک	تاب‌آوری سرعت بازگشت یک سیستم به شکل اصلی خود است.
Kofinas, 2003	اجتماعی	دو نوع تاب‌آوری اجتماعی: ۱. توانایی یک سامانه اجتماعی در تسهیل تلاش‌های انسانی برای شناخت و پیش‌بینی روندهای تغییر، کاهش آسیب‌پذیری‌ها و تسهیل سازگاری؛ ۲. توانایی یک نظام اجتماعی - اکولوژیکی در حفظ الگوهای ترجیحی فعالیت اقتصادی.
Bruneau, 2003	انجمن	توانایی واحدهای اجتماعی در کاهش خطرات، مهار اثرات بلایا و اجرای فعالیت‌های بازایی به نحوی که اختلالات اجتماعی را به حداقل رسانده و اثرات بحران‌های آینده را کاهش دهند.
Longstaff, 2005	سیستم اکولوژیکی	توانایی یک فرد، گروه یا سازمان برای ادامه حیات (حداقل حفظ پایداری) در مواجهه با چالش‌های غیرمنتظره. این ویژگی در سیستم‌هایی پدیدار می‌شود که به‌خوبی با محیط خودسازگار هستند؛ راهبردهایشان محدود به یک الگو نیستند و دارای تنوع و قابلیت تطبیق بالایی هستند.



نویسنده	دامنه	تعریف
Rose, 2007	اقتصادی (نهاد یا سیستم)	تاب‌آوری (دینامیک): سرعت بهبودی به‌وسیله آمادگی برای تطابق با سرعت پدیده به‌منظور دستیابی به وضعیت مطلوب. تاب‌آوری اقتصادی: توانایی حفظ عملکرد، به‌عنوان مثال، ادامه تولید، در مواجهه با شوک. تاب‌آوری ذاتی: توانایی مقابله با بحران‌ها. تاب‌آوری تطبیقی: توانایی در شرایط بحرانی برای حفظ عملکرد براساس نبوغ یا تلاش مستمر.
Butler, 2007	شخصی	سازگاری مثبت در مواجهه با شرایط تسکین‌دهنده؛ یعنی بازگشت به عملکرد اولیه پس از پشت سر گذاشتن یک چالش.
Mayunga, 2007	جامعه	توانایی یک سیستم برای جذب اختلالات و همچنان ادامه دادن به کارکردهای اصلی و ساختار خود با وجود تغییرات یا اختلالات.
White, et.al, 2015	جامعه	مفهوم تاب‌آوری جامعه (تاب‌آوری در برابر بلایا) به توانایی یک جامعه برای پیش‌بینی ریسک، محدود کردن تأثیر و بازیابی سریع از طریق بقا، تطبیق، تکامل و رشد در مواجهه با تغییرات ناآرام اشاره دارد.
Noroozinejad Farsangi, et.al, 2019	فیزیک و مهندسی	کلمه تاب‌آوری به‌عنوان توانایی یک سیستم برای حفظ یا به‌سرعت بازیابی عملکرد خود در مواجهه با رویدادهای شدید تعریف می‌شود.
Chambers, et.al, 2019	سیستم اکولوژیکی	ظرفیت یک اکوسیستم برای حفظ ساختار بنیادی، فرایندها و عملکرد خود (باقی ماندن به‌طور عمده بدون تغییر) با وجود فشارها، اختلالات یا گونه‌های مهاجم.
U.S. Army Corps of Engineers (a), 2020	فیزیک و مهندسی	تاب‌آوری به معنای توانایی پیش‌بینی، آماده‌سازی و سازگاری با شرایط متغیر و مقاومت، واکنش و بازیابی سریع از اختلالات است. این تعریف در «بولتن» ^۱ مهندسی و ساخت‌وساز (ECB) ^۲ بازتاب یافته و همچنین از کاربرد یک تعریف خاص‌تر از تاب‌آوری در پروژه‌ها نیز حمایت می‌کند که به معنای ظرفیت یک بخش، واحد یا سیستم برای تحمل بارهای زیاد موقتی (برای یک مدت زمان مشخص) است که باعث تغییر شکل دائم، آسیب یا کاهش عملکرد کمینه‌ای می‌شود و سپس در مدت زمان مشخصی به حالت و عملکرد اصلی خود باز می‌گردد.

1. Bulletin

2. Engineering and Construction Bulletin



نویسنده	دامنه	تعریف
Belhadi, et.al, 2021	زنجیره تأمین	تاب‌آوری زنجیره تأمین به توانایی زنجیره تأمین در آمادگی، پاسخ‌گویی و بازگشت به حالت پیشین یا حتی بهبودیافته پس از اختلالات، درحالی‌که به‌طور مداوم از این اختلالات یاد می‌گیرد و سازگار می‌شود، اطلاق می‌شود.
Katsaliaki, et.al, 2022	زنجیره تأمین	یک زنجیره تأمین تاب‌آور زنجیره‌ای است که برای مقابله با اختلالات آماده است و می‌تواند به‌طور مؤثر با آن‌ها کنار بیاید، عملیات را ادامه دهد و تأثیر رویدادهای غیرمنتظره را به حداقل برساند.
Iftikhar, et.al, 2022	زنجیره تأمین	تاب‌آوری به‌عنوان توانایی آماده شدن برای مقاومت در برابر اختلال و بازگشت به یک موقعیت تعادلی مطلوب‌تر در پاسخ به اختلالات تعریف می‌شود.
Kennedy, et.al, 2022	جامعه و اقتصاد	مفهوم تاب‌آوری را می‌توان به‌عنوان ظرفیت سیستم‌های اجتماعی-اکولوژیکی و نهادهای درون آن، مانند شرکت‌ها تعریف کرد که اختلال را جذب کرده و در حین تغییر، دوباره سازمان‌دهی می‌شوند تا همچنان عملکرد، ساختار، هویت و بازخوردهای اساسی خود را حفظ کنند.
Wamba, et.al, 2022	سازمان	۱. مفهوم «تاب‌آوری سازمانی» به روش‌های مختلفی نسبت داده شده است، از جمله به‌عنوان توانایی یک سازمان برای جذب مؤثر بحران‌ها، توسعه پاسخ‌های خاص به موقعیت‌ها و در نهایت انجام فعالیت‌های تحول‌آفرین برای بهره‌برداری از شوک‌های غیرمنتظره‌ای که ممکن است بقای سازمان را تهدید کنند؛ ۲. ظرفیت تدریجی یک سازمان برای پیش‌بینی و تطبیق با محیط.
Yin, 2022	زنجیره تأمین	«تاب‌آوری زنجیره تأمین» به توانایی یک شرکت برای بازیابی از اختلالات زنجیره تأمین اشاره دارد. این مفهوم اغلب به دو بُعد تقسیم می‌شود: مقاومت که به حداقل رساندن تأثیر اختلالات اشاره دارد و بازیابی که توانایی از سرگیری عملیات عادی پس از اختلالات است.
DHS ^۱ and FEMA ^۲ , 2023	جامعه	توانایی مقاومت و به‌سرعت بازیابی از حملات عمدی، حوادث، فاجعه‌های طبیعی و همچنین فشارها، شوک‌ها و تهدیدهای غیرمعمول که معطوف به امنیت ملی، اقتصاد و نظام سیاسی هستند.

1. The U.S. Department of Homeland Security

2. The U.S. Federal Emergency Management Agency

نویسنده	دامنه	تعریف
Tsolakis, et.al, 2023	زنجیره تأمین	در زمینه زنجیره‌های تأمین، «تاب‌آوری هزینه-رقابتی» به توانایی زنجیره‌های تأمین برای حفظ عملکرد و رقابت‌پذیری با وجود چالش‌ها، اختلالات یا فشارهای خارجی اشاره دارد.
Tortorella, et.al, 2023	زنجیره تأمین	ظرفیت سیستم برای مقابله با پیامدهای رویدادهای ریسکی که نمی‌توان از آن‌ها اجتناب کرد، بازگشت به حالت اولیه یا حرکت به سمت یک وضعیت پس از اختلال که از نظر کارایی معادل یا بهبود یافته است.
Villar, et.al, 2023	زنجیره تأمین	تاب‌آوری یک قابلیت چندوجهی، شامل توانایی پیش‌بینی اختلالات، مقاومت در برابر آن‌ها، تطبیق با تغییرات و بازیابی از اختلالات پیش‌بینی‌شده و غیرمنتظره می‌شود.
Ying, et.al, 2023	زنجیره تأمین	تاب‌آوری به توانایی بازیابی از اختلالات و ادامه عملیات به‌طور مؤثر اشاره دارد. این مفهوم شامل عوامل مختلفی مانند انعطاف‌پذیری، تطبیق‌پذیری و افزونگی است.
Akoo, et.al, 2024	شخصی	تاب‌آوری به معنای توانایی بازگشت سریع به وضعیت قبلی پس از شوک است، اما با این نقد که این بازگشت نباید بدون ارزیابی انتقادی از مطلوبیت وضعیت قبلی صورت گیرد.
Olcese, el.al, 2024	جامعه	تاب‌آوری جامعه به معنای توانایی جامعه در واکنش و بازیابی از بلایا و شرایط اضطراری تعریف می‌شود.

دفاع: به سلسله اقداماتی که انسان برای حفظ و حراست از حیات مادی، عقاید، سرزمین و ارزش‌های خود در برابر تهدیدات بالفعل و بالقوه انجام می‌دهد گفته می‌شود (واثق و حسینی نصیرآبادی، ۱۳۹۵: ۹۴) که دارای دو نوع به شرح زیر است:

❖ دفاع غریزی: به دفاعی که به‌صورت ناخودآگاه صورت می‌گیرد و بین تمامی موجودات زنده مشترک است، دفاع غریزی گفته می‌شود.

❖ دفاع آگاهانه: دفاع آگاهانه مختص به انسان بوده و با استفاده از خرد، اراده و اختیار انجام می‌گیرد که این نوع دفاع فقط به‌منظور حفاظت از جسم و جان فیزیکی انسان صورت نمی‌گیرد و شامل حفاظت فضیلت‌های معنوی هم می‌شود.

دفاع آگاهانه خود به دو نوع دفاع «عامل» و «غیرعامل» تقسیم‌بندی می‌شوند. به ابزار و قابلیت‌هایی که بتوان به‌وسیله آن‌ها در برابر تهدیدات و تهاجم دشمن مقابله مستقیم انجام داد، دفاع



عامل گفته می‌شود (اصغریان جدی، ۱۳۸۶: ۶۱). هر عمل بی‌سلاحی که آسیب‌پذیری انسان‌ها، ساختمان‌ها، زیرساخت‌ها، تجهیزات، اسناد و راه‌های ارتباطی را در برابر تهدیدهای طبیعی یا انسان‌ساخت کاهش می‌دهد، به‌عنوان دفاع غیرفعال یا به تعبیری پدافند غیرعامل تعریف (Ghouchani, et.al, 2023: 1).

برای بررسی پدافند غیرعامل با توجه به ابعاد ملی و کلان، تلاش شده است که مبانی پدافند غیرعامل را در اسناد بالادستی مورد بررسی قرار گیرد. این اسناد شامل بیانات امامین انقلاب اسلامی، قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، مبانی و آموزه‌های دینی و برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران، است. در این راستا، مطالعه و تحلیل این منابع نه تنها موجب شفاف‌سازی اصول و اهمیت پدافند غیرعامل می‌شود، بلکه مسیرهای مؤثری را برای تدوین و اجرای سیاست‌های پایدار و جامع در جهت تقویت امنیت ملی و تاب‌آوری کشور فراهم می‌سازد.

۲-۲. چهارچوب نظری

۲-۲-۱. بیانات امامین انقلاب اسلامی

مجموعه‌ای از بیانات و رهنمودهای بنیان‌گذار انقلاب اسلامی^(ه) درخصوص پدافند غیرعامل به شرح زیر است (فرزندی، ۱۴۰۱):

«به همه ملت بزرگوار ایران و مسئولین عرض می‌کنم چه در جنگ و چه در صلح، بزرگ‌ترین ساده‌اندیشی این است که تصور کنیم جهان‌خواران خصوصاً آمریکا و شوروی از ما و اسلام عزیز دست برداشته‌اند. لحظه‌ای نباید از کید دشمنان غافل بمانیم» (امام خمینی^(ه)، بیانات، ۱۳۵۸/۰۹/۰۴).

«... مسئله‌ای که می‌خواهم اکیداً به شما تذکر دهم این است که این معنا که نمی‌شود با قدرت‌های بزرگ طرف شد را از گوش‌هایتان بیرون کنید، شما بخواهید، می‌توانید. از صفر شروع کنید و با همین نیروی کم مبارزه کنید که پیروز خواهید شد، من از همین حالا می‌بینم که پیروزی از آن شما است» (امام خمینی^(ه)، بیانات، ۱۳۶۰/۱۲/۰۸).

«... در هر شرایطی باید بنیه دفاعی کشور در بهترین وضعیت باشد، مردم در طول سال‌های جنگ و مبارزه، ابعاد کینه و قساوت و عداوت دشمنان خدا و خود را لمس کرده‌اند، باید خطر تهاجم جهان‌خواران در شیوه‌ها و شکل‌های مختلف را جدی‌تر بدانند، ... با توجه به ماهیت انقلابمان در



هر زمان و در هر ساعت احتمال تجاوز را مجدداً از سوی ابرقدرت‌ها و نوکرانشان باید جدی بگیریم» (صحیفه نور، ج ۲۱: ۴۹).

«مادام که در احتیاجات صنایع پیشرفته دست خود را پیش دیگران دراز کنید و به دریوزگی عمر را بگذرانید، قدرت ابتکار و پیشرفت در اختراعات در شما شکوفا نخواهد شد» (صحیفه نور، ج ۲۱: ۴۳۳).

«هر انسان مخلص و متعهدی که آمادگی دفاعی لازم را لازمه حیات جامعه اسلامی بداند در نزد خدا آبرو پیدا می‌کند» (امام خمینی^(ره)، بیانات، ۱۳۶۵/۱۰/۰۵).

«... رعایت اصول ایمنی و حفاظتی مراکز و صنایع و ایجاد پناهگاه‌های جمعی برای مردم و کارگران اختصاص به زمان جنگ ندارد بلکه طریقه احتیاط در هر شرایط است» (امام خمینی^(ره)، بیانات، ۱۳۶۷/۰۷/۱۱).

با توجه به این موضوع که یکی از اسناد بالادستی معتبر و شاخص، بیانات آیت‌الله خامنه‌ای^(مدظله‌العالی) است و همچنین پدافند غیرعامل از مهم‌ترین دیدگاه‌های رهبری برای ارتقا توان دفاعی کشور تلقی می‌شود؛ بخشی از بیانات ایشان^۱ در جدول ۳، گزارش شده است.

جدول ۳: بیانات مقام معظم رهبری^(مدظله‌العالی) پیرامون پدافند غیرعامل

تاریخ	بیانات
۱۳۹۷/۰۸/۰۶	«... اگر مدیران کشور اهمیت این مسئله را درک نکنند و پدافند غیرعامل به‌طور شایسته توسعه پیدا نکند، کشور در معرض تهدیدهای بعضاً غیرقابل جبران قرار خواهد گرفت؛ بنابراین مسئولان بخش‌های مختلف کشور، چه بخش‌های نظامی و چه بخش‌های غیرنظامی، باید با پدافند غیرعامل همکاری کامل و لازم انجام دهند».
۱۳۹۱/۰۸/۰۷	«پدافند غیرعامل مثل مصونیت‌سازی بدن انسان است، از درون ما را مصون می‌کند. معنایش این است که ولو دشمن تهاجمی هم بکند و زحمتی هم بکشد و ضرب و زوری هم بزند اثری نخواهد کرد این پدافند غیرعامل نتیجه‌اش این است».

۱. با استناد به نشانی www.khamenei.ir



تاریخ	بیانات
۱۳۹۱/۰۸/۰۷	«پدافند غیرعامل یک اصل خواهد بود برای همیشه، نه برای یک مقطع خاص. مستمر و همیشگی است انشاءالله».
۱۳۹۱/۰۸/۰۷	«کاری کنیم که همت فقط مصروف به این نباشد که دشمن را منصرف کنیم یا برای مقابله خودمان را آماده کنیم، کاری کنیم که ما مصونیت در خودمان به وجود بیاوریم، این با پدافند غیرعامل تحقق پیدا می‌کند».
۱۳۹۱/۰۸/۰۷	«اینکه ما به مسئله پدافند غیرعامل با نگاه علمی نگاه کنیم و مسئله را از سطح و ظاهر فقط نبینیم، بلکه ریشه‌های مسئله را پیدا کنیم و سازوکارهای عملی آن را کشف کنیم و ببینیم چه کار باید کرد این خوب است و راهش هم در دانشگاه‌ها و تحقیق است».

۲-۲-۲. پدافند غیرعامل در مبانی دینی

پدافند غیرعامل مسئله تازه ظهوری نبوده است و از زمان قدیم و همراه با شروع جنگ‌های پیامبر اسلام (ص) در نبردهای ایشان مشهود بوده است. با توجه به این موضوع که قرآن کتابی برای تمامی نسل‌هاست و معجزه پیامبر اکرم (ص) است طبیعی است با بررسی آیات رهنمودهایی از پدافند غیرعامل برای مسلمین گنجانده شده باشد که در ادامه به چند آیه در خصوص پدافند غیرعامل پرداخته شده است:

قرآن کریم همواره توصیه به اصل آمادگی، مراقبت دائمی و استفاده از روش‌های مختلف داشته است؛ چنانچه می‌فرماید: «يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا خُذُوا حِذْرَكُمْ فَانْفِرُوا ثُبَاتٍ أَوْ انفِرُوا جَمِيعًا: ای اهل ایمان! [در برابر دشمن، مهیا و آماده باشید و] سلاح‌ها و ساز و برگ جنگی خود را بگیرید، پس گروه‌گروه یا دسته‌جمعی [به‌سوی جنگ با دشمن] کوچ کنید» (سوره نساء: ۷۱). این آیه به همه جوامع مسلمانان در همه قرون و اعصار دستور جامع و کاملی می‌دهد که برای حفظ امنیت و دفاع از خویش دائماً مهیا و آماده باشند و هرگونه آمادگی اعم از مادی و معنوی مانند اقتصادی، فرهنگی، انسانی و نظامی را فراهم سازند (مکارم شیرازی، ۱۳۷۴، ج ۴: ۳).



خداوند در آیه ۶۰ از سوره مبارکه انفال می‌فرماید: «وَأَعِدُّوا لَهُمْ مَا اسْتَطَعْتُمْ مِنْ قُوَّةٍ وَمِنْ رِبَاطِ الْخَيْلِ تُرْهِبُونَ بِهِ عَدُوَّ اللَّهِ وَعَدُوَّكُمْ؛ و هرچه در توان دارید از نیرو و اسب‌های آماده بسیج کنید تا با این [تدارکات] دشمن خدا و دشمن خودتان و [دشمنان] دیگری را جز ایشان که شما نمی‌شناسید و خدا آنان را می‌شناسد، بترسانید). از عصر نزول آیه تا امروزه این آیه مفهومی زنده و پویا داشته است، همچنین، باید بنیه دفاعی مسلمانان در زمینه‌های دفاعی، اقتصادی، سیاسی، نظامی، عقیدتی و ... چنان قوی باشد که توطئه‌های دشمن را از هر نظر خنثی کند. از آنجاکه تأمین بودجه دفاعی نیاز به مشارکت عمومی دارد، مؤمنان برای انفاق و پشتیبانی‌های مالی و نیز به‌کارگیری هرگونه امکانات برای افزایش بازدارندگی مورد خطاب این آیه قرار می‌گیرند (قرآنی، ۱۳۸۳، ج: ۴، ۳۵۴).

یکی از اصول اساسی پدافند غیرعامل، حفظ پوشش و استتار در اجرای عملیات نظامی است. می‌توان این اصل را از توصیه‌های حضرت یعقوب (ع) به فرزنداناش هنگام ورود به مصر برداشت کرد. قرآن کریم در آیه ۶۷ سوره مبارکه یوسف نقل می‌کند که حضرت یعقوب (ع) برای بار دوم، فرزنداناش را به‌سوی مصر می‌فرستد و به آن‌ها توصیه می‌کند که هنگام ورود به مصر، همگی از یک در وارد نشوید، بلکه از درهای مختلف و پراکنده وارد شوید.

۲-۲-۳. پدافند غیرعامل در قانون اساسی

تجزیه و تحلیل قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران نشان می‌دهد که به‌طور مستقیم از پدافند غیرعامل یاد نشده است، اما برخی اصول این موضوع را به‌طور ضمنی بیان کرده و نقش آن در حفاظت از امنیت ملت را تأکید می‌کنند که از جمله آن‌ها در زیر گزارش شده است:

❖ اصل ۳ بند ۱۱: این اصل نیاز به تقویت زیرساخت دفاع ملی را از طریق آموزش نظامی گسترده، هدف حفظ استقلال کشور، حفظ تمامیت ارضی و نظام اسلامی تأکید می‌کند. از آنجاکه پدافند غیرعامل به‌عنوان مکمل دفاع عامل محسوب می‌شود. این ماده بیان می‌کند که نیاز به ارائه طرح‌ها و برنامه‌های جامع، شامل مباحث علمی، آموزشی و تحقیقاتی، برای ارتقای توانمندی‌های پدافند غیرعامل حائز اهمیت است. این تلاش‌ها باید به‌عنوان یک اولویت ملی در کلیه زمینه‌ها مورد توجه قرار گیرند.

❖ اصل ۹: این اصل اتحادپذیری، آزادی، استقلال، وحدت و تمامیت ارضی را در قالب جمهوری اسلامی ایران بیان می‌کند. این اصل تأکید دارد که مسئولیت حفظ این ارزش‌های



اساسی به عهده همگان، از دولت تا مردم است؛ بنابراین، هر سیاست یا اقدامی که منجر به حفظ تمامیت مرزهای کشور می‌شود، باید با محوریت مردم و دولت انجام گیرد. پدافند غیرعامل در این سیاق به‌عنوان یک جزء بحرانی در جهت حفظ اصول اساسی ملت در نظر گرفته می‌شود.

❖ اصل ۱۴۳: این اصل بر تشکیل شورای عالی امنیت تأکید دارد که مسئولیت امنیت ملی، حفظ انقلاب اسلامی، حفاظت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی را بر عهده دارد. وظایف این شورا شامل تعیین سیاست‌های دفاعی و امنیتی کشور، هماهنگ‌سازی فعالیت‌های سیاسی، اطلاعاتی، اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مرتبط با تدابیر کلی دفاعی و امنیتی است. به‌طور کلی، این اصل اشاره دارد که سیاست‌ها و فعالیت‌های مرتبط با پدافند غیرعامل کشور نیز می‌تواند به‌عنوان بخش مهمی از وظایف این شورا محسوب شود که شامل برنامه‌ریزی و اجرای استراتژی‌ها و فعالیت‌های دفاعی در زمینه پدافند غیرعامل با هدف مواجهه و کاهش تهدیدها است.

۲-۲-۴. پدافند غیرعامل در برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران ۱۴۰۳-۱۴۰۸

در فصل ۲۲ برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران و در ماده‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ به موارد زیر برای افزایش توان دفاعی کشور مرتبط با موضوع تحقیق اشاره دارد:

❖ دولت مکلف است حداقل پنج درصد از منابع بودجه عمومی را به‌عنوان سهم تقویت بنیه دفاعی کشور اختصاص دهد. این سهم در طول برنامه قابل کاهش نیست؛

❖ وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح ملزم به انتقال سرریز دانش فنی به بخش‌های دیگر از جمله صنعت هوایی، دریایی، انرژی، خودرو، میکرو الکترونیک، معدن، کشاورزی و خدمات است؛

❖ وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح مجاز به مولدسازی اموال غیرمنقول خود است تا منابع حاصله را برای تقویت و توسعه زیرساخت‌های صنایع دفاعی نیروهای مسلح صرف کند؛

❖ دولت باید با همکاری ستاد کل نیروهای مسلح اقدامات لازم را جهت ارتقای توانمندی و قدرت بازدارندگی نیروهای مسلح انجام دهد که اقدامات شامل پشتیبانی از زیرساخت‌های

نظامی، فرهنگی و رفاهی نیروی دریایی ارتش و توسعه فرودگاه‌های نظامی و پشتیبانی از صنعت هوافضای کشور می‌شود؛

- ❖ اجرای بند (۲۴) سیاست‌های کلی برنامه پنج‌ساله هفتم با هدف تقویت زیرساخت‌ها و بهینه‌سازی سازوکارهای عمومی و دستگاهی برای مصون‌سازی و ارتقای تاب‌آوری و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها و سرمایه‌های ملی صورت می‌گیرد؛
- ❖ صیانت و حفاظت از منافع ملی و مردم در برابر تهدیدات متصور اعم از سایبری، زیستی، شیمیایی و پرتویی، الکترومغناطیس و نظامی؛
- ❖ پیشگیری از وقوع حوادث غیرمترقبه و ناگوار؛
- ❖ کاهش آسیب‌پذیری و پیامدهای آن در ساختمان‌ها و تأسیسات زیربنایی؛
- ❖ افزایش توان بازدارندگی و تاب‌آوری زیرساخت‌ها؛
- ❖ انجام معاینه فنی ساختمان‌های حیاتی، حساس و مهم کشور؛
- ❖ مبارزه با اقدامات بیوتروریستی، ناامنی، اختلال و تهدید علیه امنیت کشور.

۳. روش پژوهش

در این پژوهش از روش مرور نظام‌مند استفاده شده است. روش «مرور نظام‌مند»^۱ یکی از انواع روش تحقیق کیفی است که برای بررسی پدیده‌ها و شناسایی مقوله‌ها بر اساس ادبیات پژوهش مورد استفاده قرار می‌گیرد. با این روش نظام‌مند، می‌توان مقوله‌های زیربنایی پدیده مورد مطالعه را شناسایی، طبقه‌بندی و تلخیص نمود. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها در این روش مطالعات کتابخانه‌ای است. پژوهشگران برای انجام این تحقیق از نرم‌افزار MAXQDA بهره برده‌اند. این روش‌شناسی جامع، امکان تبیین دقیق‌تر و علمی‌تر مفاهیم مرتبط با موضوع پژوهش و توسعه چهارچوبی منسجم و کارآمد را فراهم می‌آورد.

پس از بررسی اسناد موجود با کلیدواژه و سپس بررسی عنوان و چکیده‌های مقالات دریافتی، ۴۳ مقاله مورد بررسی تحقیق قرارگرفت که در جدول ۴ گزارش شده است.



جدول ۴: مقالات مورد بررسی در این پژوهش

شماره	نویسندگان	شماره	نویسندگان
۱	آل کجیاف و همکاران، ۱۳۹۸	۲۳	Mayunga, 2007
۲	غیاثوند و عبدالشاه، ۱۳۹۴	۲۴	Naz, et.al, 2022
۳	گل‌وردی، ۱۳۹۶	۲۵	Noroozinejad Farsangi, et.al, 2019
۴	یوسفی و طغیانی، ۱۳۹۵	۲۶	Olcese, et.al, 2024
۵	Akoo, et.al, 2024	۲۷	Sadeghi, et.al, 2021
۶	Al-Haidous, 2022	۲۸	Scholten, et.al, 2015
۷	Belhadi, et.al, 2021	۲۹	Stochino, et.al, 2019
۸	Bonanno, et.al, 2005	۳۰	Sutton, et.al, 2023
۹	Chambers, et.al, 2019	۳۱	Tendall, et.al, 2015
۱۰	Deveci, 2023	۳۲	Tortorella, et.al, 2023
۱۱	Dowd, et.al, 2023	۳۳	Tsolaski, et.al, 2023
۱۲	Falk, et.al, 2022	۳۴	U.K. Government, 2016
۱۳	Fleming, et.al, 2008	۳۵	U.S. Army Corps of Engineers(a), 2020
۱۴	Hajipirlu, et.al, 2020	۳۶	U.S. Army Corps of Engineers(b), 2020
۱۵	Iftikhar, et.al, 2022	۳۷	U.S. Army Corps of Engineers, 2023
۱۶	Jasiūnas, et.al, 2021	۳۸	Villar, et.al, 2023
۱۷	Katsaliaki, et.al, 2022	۳۹	Wamba, et.al, 2022
۱۸	Kennedy, et.al, 2022	۴۰	White, et.al, 2015
۱۹	Liu, et.al, 2023	۴۱	Ye, et.al, 2023
۲۰	Mallet, 1856	۴۲	Yin, 2022
۲۱	Mallet, 1862	۴۳	Ying et.al, 2023
۲۲	Merriman, 1899		

۴. تحلیل نتایج و یافته‌ها

کدهای مفهومی احصا شده از مطالعه ادبیات تحقیق همراه با فراوانی آن‌ها در جدول ۵ و ریز تحلیل این کدها در پیوست گزارش شده است.

جدول ۵: کدهای مفهومی احصا شده در مرور نظام‌مند

شماره	کدهای احصا شده	تکرار	شماره	کدهای احصا شده	تکرار
۱	تهدید	۲۵	۱۱	به دست انسان	۱۲
۲	طبیعی	۲۹	۱۲	طبیعی	۱۷
۳	سیستم	۲۲	۱۳	سیستم	۱۱
۴	جامعه (کلان)	۱۹	۱۴	جامعه (کلان)	۱۶
۵	پروژه	۷	۱۵	پروژه	۳۱
۶	محیط زیستی	۱۷	۱۶	محیط زیستی	۳۶
۷	اقتصادی	۲۴	۱۷	اقتصادی	۲۹
۸	اجتماعی	۲۲	۱۸	اجتماعی	۳۴
۹	زیرساختی	۲۵	۱۹	زیرساختی	۱۹
۱۰	نظامی	۸	۲۰	نظامی	۱۴
			۲۱	پاسخ جمعی	۹

نتایج نشان داده است که بحران به تهدیدات و رویدادهایی اشاره دارد که از نظر مقیاس، شکل یا زمان، غیرعادی هستند. تاب‌آوری به‌عنوان توانایی مقابله با تهدیدات و رویدادهای غیرعادی، اعم از برخورد‌های دشمنانه، حوادث طبیعی مانند زلزله، طوفان، سیل، شیوع بیماری‌های همه‌گیر، شرایط ناگوار اجتماعی، شوک‌های اقتصادی، اختلال در فرایند، تقاضا، کنترل و محیط در زنجیره تأمین و ناملایمات زندگی فردی، شناخته می‌شود.

همچنین نتایج نشان می‌دهند که تاب‌آوری در سه حوزه اصلی کاربرد دارد. این سه سطح به یکدیگر وابسته و در سه حوزه پروژه، سیستم و جامعه قابل تعریف هستند. در این ساختار، یک پروژه از چندین بخش تشکیل شده، یک سیستم از چندین پروژه شکل می‌گیرد و تاب‌آوری جامعه شامل چندین سیستم می‌شود. تاب‌آوری در هر یک از این حوزه‌ها به‌طور متفاوت اعمال شده و ملاحظات خاص خود را دارد. این حوزه‌ها عبارت‌اند از:

- ❖ تاب‌آوری پروژه: پروژه شامل یک جزء یا گروهی از اجزا است که برای انجام وظیفه‌ای خاص طراحی شده‌اند. مثال‌هایی از پروژه‌ها شامل سد، بیمارستان، پل یا نیروگاه می‌باشند.
- تاب‌آوری پروژه به معنای مقاومت یک پروژه خاص است که به‌طور مستقل از سایر پروژه‌های مجاور عمل می‌کند.



- ❖ تاب‌آوری سیستم: یک سیستم یک کل یکپارچه است که متشکل از چندین پروژه جداگانه است که به صورت یکپارچه عمل می‌کنند. تاب‌آوری سیستم به معنای توانایی کل سیستم برای تحمل یک اختلال بزرگ در محدوده پارامترهای تخریب قابل قبول و بازیابی در زمان، هزینه و ریسک‌های قابل قبول است.
- ❖ تاب‌آوری جامعه (کلان): جامعه از افرادی تشکیل شده است که دارای اهداف و ارزش‌های مشترک هستند و تحت یک ساختار حکومتی عمل می‌کنند تا از طریق همکاری، تاب‌آوری جامعه را تقویت کنند. تاب‌آوری در این سطح به استحکام سیستم‌های تشکیل‌دهنده جامعه بستگی دارد.

۴-۱. زیرسیستم‌های تاب‌آوری

برای تحقق تاب‌آوری در سطح جامعه، ضروری است که تمامی سیستم‌های مختلف به صورت هماهنگ و مکمل یکدیگر عمل کنند. تاب‌آوری جامعه به عنوان یک مفهوم چندبعدی، نیازمند تقویت زیرسیستم‌های مختلفی است که هر یک به صورت مستقل اما مرتبط با یکدیگر عمل می‌کنند. این زیرسیستم‌ها شامل بخش‌های اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، زیست‌محیطی و نظامی هستند که در ادبیات تحقیق به تفصیل بررسی شده‌اند. هر یک از این زیرسیستم‌ها باید از طریق پروژه‌های در حال اجرا و با توجه به چالش‌ها و نیازهای خاص تقویت شوند. تنها از طریق این تعامل و هم‌افزایی بین زیرسیستم‌هاست که تاب‌آوری واقعی جامعه در برابر چالش‌ها و بحران‌های گوناگون تضمین می‌شود.

- ❖ زیرسیستم اجتماعی: این بخش بر تاب‌آوری جنبه‌های مختلف اجتماعی تمرکز دارد که شامل سرمایه‌های انسانی، پیوستگی جامعه مدنی، توانایی تحمل و پذیرش ناملایمات و سلامت اجتماعی و فردی می‌شود. این ابعاد برای ایجاد یک جامعه تاب‌آوری حیاتی هستند، چراکه تاب‌آوری اجتماعی تا حد زیادی به ارتباطات قوی، مشارکت اجتماعی و شبکه‌های حمایتی افراد وابسته است.

- ❖ زیرسیستم اقتصادی: تاب‌آوری در این بخش شامل پایداری و تاب‌آوری در محیط اقتصاد کلان، بازارهای مالی و صنایع است. این بخش نقش کلیدی در حفظ عملکرد اقتصادی

پایدار، حتی در شرایط بحرانی ایفا می‌کند و به تضمین امنیت اقتصادی در سطح ملی کمک می‌کند.

❖ زیرسیستم زیرساختی: تاب‌آوری در این زیرسیستم، بخش‌های حیاتی مانند سازه‌ها، نفت و گاز، برق، زیرساخت‌های آبی و دیجیتال را در برمی‌گیرد. استفاده از فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و بلاکچین در مدیریت زیرساخت‌ها و زنجیره تأمین، می‌تواند به بهبود انعطاف‌پذیری، شفافیت و کارایی کمک کند. هوش مصنوعی با پیش‌بینی بحران‌ها و ارائه راه‌حل‌های فوری، تاب‌آوری زیرساخت‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین، بلاکچین با ایجاد بستری امن برای تبادل داده‌ها و مدیریت دارایی‌ها، خطرات را کاهش می‌دهد. تقویت زیرساخت‌های امنیت سایبری نیز حیاتی است، زیرا حفاظت از این زیرساخت‌ها در برابر حملات سایبری، یکی از پایه‌های اصلی حفظ تاب‌آوری در عصر دیجیتال است.

❖ زیرسیستم زیست‌محیطی: تاب‌آوری در این بخش شامل حفاظت و مدیریت منابع طبیعی و حفظ تعادل سیستم‌های زیست‌بوم است. این زیرسیستم باید به گونه‌ای مدیریت شود که علاوه بر تأمین نیازهای کنونی، پایداری و توان ادامه حیات برای نسل‌های آینده نیز تضمین گردد.

❖ زیرسیستم نظامی: این بخش شامل مدیریت برنامه‌های نظامی، خدمات و محصولات مهندسی، عملیات پایداری و مدیریت محیط برای نیروهای مسلح است. تاب‌آوری در این زیرسیستم مهم است؛ زیرا تضمین می‌کند که نیروهای مسلح بتوانند حتی در شرایط بحرانی و جنگی، کارایی و آمادگی خود را حفظ کنند. این تاب‌آوری به‌ویژه در اصول طراحی و ساخت مهندسی نمود دارد و به‌طور خاص در بخش‌هایی نظیر امنیت سایبری و حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی نظامی اهمیت زیادی دارد.

۲-۴. ابعاد تاب‌آوری

تاب‌آوری در ابعاد مختلف و با اهداف گوناگون تدوین می‌شود که نتایج نشان داده‌اند این ابعاد در چهار حوزه مادی و فیزیکی، شخصی، سازمانی و همکاری عرضه شده‌اند:

❖ بُعد مادی و فیزیکی: این بُعد به شناسایی فناوری‌های مدرن و مناسب برای حفاظت فیزیکی می‌پردازد. در این راستا، بهترین فناوری‌هایی که باید برای کاربردهای خاص صنعتی استفاده



شوند مورد بررسی قرار می‌گیرند. همچنین، این بُعد به بررسی این می‌پردازد که چگونه با استفاده از راه‌حل‌های فناورانه می‌توان به رویکردهای پویایی برای مقابله با نقاط ضعف و آسیب‌پذیری‌ها دست یافت.

❖ بُعد شخصی: در این بُعد، راهکارهایی برای تأیید مهارت‌های تاب‌آوری کارشناسان و برنامه‌های آموزشی مرتبط برای آماده‌سازی آن‌ها بررسی می‌شود.

❖ بُعد سازمانی: این بُعد با استفاده از یک راهبرد کلی و منطقی، روش‌هایی را برای تعریف و پیاده‌سازی یک سیستم مدیریت تاب‌آوری در سطح سازمان به‌طور جامع مطرح می‌کند.

❖ بُعد همکاری: در این بُعد، راهکارهایی برای ترویج همکاری بین بخش‌ها و زیرساخت‌های مختلف، هم عمومی و هم خصوصی، مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین، مسئولیت این اقدامات، وضعیت فنی موجود و بهترین شیوه‌ها برای تحقق همکاری بررسی می‌شوند.

۳-۴. خصوصیات تاب‌آوری

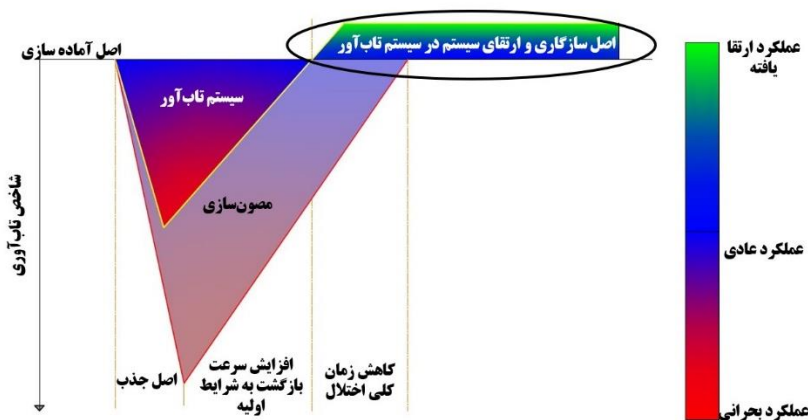
نتایج نشان داده است که تاب‌آوری در ادبیات تحقیق معطوف به چند خصوصیت مشترک بوده است که این خصوصیات ارضاکننده مفهوم و هدف از تاب‌آوری بوده‌اند که به شرح زیر تعریف می‌شوند:

❖ آمادگی: به معنای پیش‌بینی و آمادگی برای شرایط غیرعادی و اضطراری است. این ظرفیت ممکن است به‌صورت رسمی و ارادی از طریق توسعه برنامه‌ها، استانداردها و رویه‌های عملیاتی و یا از طریق افزایش سرمایه‌های فیزیکی، اقتصادی و انسانی تحقق یابد. همچنین ممکن است به‌صورت غیررسمی از طریق توسعه سرمایه اجتماعی و کارفرمایان پدید آید. افراد، جوامع و سازمان‌هایی که برای رویدادهای غیرعادی آماده هستند، تمایل بیشتری به تاب‌آوری دارند. در شکل ۱، این مفهوم نشان داده شده که پیش از وقوع اختلال، احتمال وقوع آن پیش‌بینی شده است.

❖ جذب: به معنای تحمل استرس یا تغییرات با کمترین خسارت و بدون از دست دادن عملکرد عادی است. این شامل اقداماتی است که به‌صورت فوری و در لحظه عمل می‌کنند. سیستمی که تاب‌آور است، می‌تواند اختلالات کلی را از طریق اقدامات از پیش تعیین شده جذب کرده و اولویت‌های بازایی را تسهیل کند. شکل ۱ نشان می‌دهد، فرایندهایی که جذب بیشتری دارند دامنه کمتری از اختلال را تجربه می‌کند.

❖ بازیابی^۱: به معنای بازگشت به عملکرد قبلی پس از وقوع یک اختلال یا تغییر است. شکل ۱ نشان می‌دهد با توجه به میزان اختلال کمتری که سیستم در پی جذب تجربه کرده است، بازیابی سریع‌تر و با مدت‌زمان کمتری صورت می‌گیرد.

❖ سازگاری^۲: به معنای تنظیم سیستم‌های طبیعی یا اجتماعی به‌منظور پیش‌بینی یا پاسخ به یک اختلال یا شرایط جدید است. هدف از سازگاری، استفاده از فرصت‌های مفید و کاهش تأثیرات منفی است. لازم به ذکر است که بازگشت به حالت عملکردی ممکن است به بازیابی کامل (۱۰۰ درصد) به شرایط قبل از اختلال منجر نشود. شکل ۱ نشان می‌دهد که یک سیستم سازگار می‌تواند عملکرد خود را ارتقا دهد.



شکل ۱: چرخه تاب‌آوری سیستم

❖ کسب تجربه^۳: توانایی و تمایل به کسب تجربه ارتباط زیادی با سازگاری و آمادگی دارد. یادگیری ممکن است از طریق تجربه شخصی یا مطالعه تجربیات دیگران و به‌صورت رسمی از طریق جمع‌آوری و ارزیابی داده‌ها، تحقیق هدفمند و تحلیل یافته‌ها و توصیه‌ها صورت گیرد.

1. Recovery
2. Adaptability
3. Gaining experience



❖ نتایج مثبت^۱: برخی اسناد به نتایج مثبت تاب‌آوری اشاره دارند؛ چه این نتایج شامل توانایی یک ماده در جذب و آزاد کردن انرژی و بازگشت به حالت اولیه باشد یا توانایی فرد، گروه یا سازمان در ادامه بقا در مقابل تهدیدات و بازیابی یا سازگاری آسان با استرس‌های مستمر زندگی. در برخی موارد، نتیجه مثبت به معنای بازگشت به حالت قبل از اختلال است و در موارد دیگر، به معنای بازگشت به شرایط بهبود یافته است.

❖ پاسخ جمعی و هماهنگ^۲: با افزایش پیچیدگی و همبستگی جوامع و تأثیرات عوامل جهانی، نیاز به تاب‌آوری بیشتر احساس می‌شود. جوامع و سازمان‌هایی که به‌خوبی هماهنگ بوده و ارزش‌ها و باورهای مشترکی دارند، در مواجهه با تهدیدات تاب‌آورتر خواهند بود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهاد

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از ابزارهای مؤثر در مقابله با تهدیدات، نقش به‌سزایی در ارتقای امنیت ملی و توسعه پایدار دفاعی کشور ایفا می‌کند. با توجه به موقعیت ژئوپلیتیکی جمهوری اسلامی ایران و مواجهه با تهدیدات جهانی، اهمیت این رویکرد نمایان است. تاب‌آوری نیز به‌عنوان مفهومی که بر توانایی تحمل و مدیریت بحران‌ها تمرکز دارد، در کاهش اثرات منفی تهدیدات نقش حیاتی دارد. ترکیب این دو مفهوم می‌تواند به ایجاد ساختارها و دارایی‌هایی منجر شود که در مواجهه با تهدیدات مختلف، از جمله جنگ و حوادث طبیعی، پایدار باقی بمانند و امنیت کشور را تضمین کنند.

در این تحقیق، تلاش شده است تا با مرور نظام‌مند ادبیات تحقیق پیرامون تاب‌آوری، یک مدل مفهومی استخراج شود که مشخصه‌های تاب‌آوری را در یک چهارچوب واحد گردآوری کند. این مدل می‌تواند به‌عنوان یک نقشه راه برای پروژه‌ها و برنامه‌های آینده عمل کند، به‌گونه‌ای که تاب‌آوری را در چهارچوب پدافند غیرعامل برای ارتقای امنیت ملی تعریف و هدایت کند. ایجاد چنین چهارچوبی، نه تنها به بهبود هماهنگی در مدیریت بحران‌ها کمک می‌کند، بلکه می‌تواند مسیرهای مؤثری برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت ملی فراهم آورد.

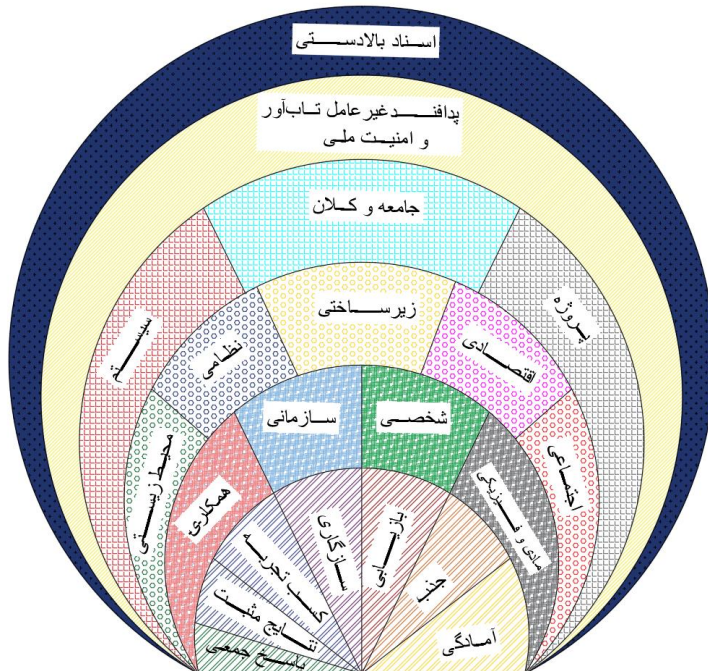
نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که تاب‌آوری در سه حوزه اصلی شامل پروژه، سیستم و جامعه (کلان) مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین نتایج نشان داده که ادبیات تحقیق در زمینه تاب‌آوری،

1. Positive outcomes

2. Collective and coordinated response

این مفهوم را در پنج زیرسیستم اجتماعی، اقتصادی، زیرساختی، زیست محیطی و نظامی مورد مطالعه قرار داده است. ابعاد مختلف تاب‌آوری که شامل فیزیکی و مادی، شخصی، سازمانی و همکاری متقابل هستند نیز در تحقیقات بررسی شده‌اند. یافته‌ها خصوصیات را برای یک تاب‌آوری مناسب ارائه کرده‌اند که این خصوصیات شامل آمادگی، جذب، بازیابی سریع، سازگاری با شرایط جدید، کسب تجربه، دستیابی به نتایج مثبت و پاسخ جمعی مؤثر است. این ویژگی‌ها نشان می‌دهد که تاب‌آوری نه تنها توانایی مقابله با تهدیدات و بحران‌ها را افزایش می‌دهد، بلکه به ارتقای عملکرد و امنیت در سطوح مختلف نیز کمک می‌کند.

مدل پیشنهادی، با ارائه بینش‌های کاربردی، چهارچوبی علمی برای سیاست‌گذاران فراهم می‌کند و ابزاری مؤثر برای کاهش آسیب‌پذیری‌ها و ارتقای ظرفیت دفاعی و تطبیقی کشور در مواجهه با بحران‌های طبیعی و انسانی ارائه می‌دهد. در شکل ۲، مدل مفهومی تاب‌آوری در پدافند غیرعامل به تصویر کشیده شده است که ارتباط و تعامل میان مفاهیم و ابعاد مختلف تاب‌آوری در این چهارچوب را نشان می‌دهد.



شکل ۲: مدل مفهومی تاب‌آوری در پدافند غیرعامل



پیشنهادهای

۱. توجه ویژه به مفهوم تاب‌آوری برای ارتقای امنیت ملی؛
۲. تدوین قوانین و آیین‌نامه‌هایی جهت ملزم ساختن ارگان‌ها، نهادها و سازمان‌ها به رعایت اصول تاب‌آوری؛
۳. طراحی و اجرای برنامه‌های تاب‌آوری با تقسیم‌بندی مناسب در حوزه‌های پروژه، سیستم و جامعه؛
۴. تقویت تاب‌آوری در ابعاد فردی و همکاری بین کارکنان و سازمان‌ها؛
۵. ارضا هرچه بیشتر خصوصیات تاب‌آوری ذکر شده در تحقیق به منظور بهبود پاسخ‌گویی به بحران‌ها.



فهرست منابع

- قرآن کریم.
- اسکندری، حمید (۱۳۹۰). *آشنایی با پدافند غیرعامل*. بوستان حمید. چاپ اول. تهران.
- آل کجیاف، حسین؛ خدیمی، مسعود؛ جلالیان، عسکر؛ ارشدی، محمدیار (۱۳۹۸). *نقش آموزش محیط زیست در تاب آوری اقلیمی افراد در معرض پناهندگی زیست محیطی از دیدگاه حقوق بین الملل*. آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، ۷(۴).
- برنامه هفتم توسعه جمهوری اسلامی ایران ۱۴۰۳-۱۴۰۸.
- رحیمیان اصل، محمد مهدی؛ ملکی، محمدحسن (۱۴۰۰). *تحلیل و شناسایی قابلیت های فناوری کلیدی جهت توسعه زنجیره تأمین الکترونیکی تاب آور*. مدیریت عملیات، ۲(۱)، ۴۱-۷۰.
- سوری، علیرضا (۱۳۹۴). *اصول و مبانی و رویکردهای مدیریت بحران (با تأکید بر بحران های اجتماعی)*، فصلنامه مدیریت بحران، ۸۹-۱۳۹.
- صحیفه نور. جلد ۲۱. لینک دسترسی: farsi.rouhollah.ir. تاریخ دسترسی: ۱۴/۰۶/۱۴۰۳.
- غیاثوند، ابوالفضل؛ عبدالشاه، فاطمه (۱۳۹۴). *شاخص های تاب آوری اقتصادی*. روند (روند پژوهش های اقتصادی)، ۲۲(۷۱)، ۷۹-۱۰۶.
- فرزندی، عباسعلی (۱۴۰۱). *مروری گذرا بر مبانی، اصول، مؤلفه ها و شاخص های پدافند غیرعامل در اندیشه امام خمینی (ره)*، دانشگاه عالی دفاع ملی، لینک دسترسی: <https://sнду.ac.ir/maktab/fa/news/6565>. تاریخ دسترسی: ۲۹/۰۹/۱۴۰۲.
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، اصل ۱۴۳. (۱۳۵۸).
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، اصل ۳. (۱۳۵۸).
- قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، اصل ۹. (۱۳۵۸).
- قرائتی، محسن (۱۳۸۳). *تفسیر نور*. تهران: مرکز فرهنگی درس هایی از قرآن.
- گل وردی، مهدی (۱۳۹۶). *تاب آوری ملی: مروری بر ادبیات تحقیق*. مطالعات راهبردی سیاست گذاری عمومی، ۷(۲۵).
- مجمع تشخیص مصلحت نظام (۱۳۸۹). *سیاست های کلی در بخش پدافند غیرعامل ابلاغی توسط مقام معظم رهبری (۱۳۸۹/۱۱/۲۹)*. لینک دسترسی: <https://maslahat.ir>. تاریخ دسترسی: ۱۰/۰۳/۱۴۰۲.



- مکارم شیرازی، ناصر (۱۳۷۴). *تفسیر نمونه*. تهران: دارالکتب الاسلامیه.
- واثق، محمود؛ حسینی نصرآبادی، نرجس السادات (۱۳۹۵). *بررسی مفهوم و جایگاه امنیت و دفاع در اندیشه امام خمینی^(ره)*. سیاست دفاعی، ۲۴(۲)، ۸۹-۱۱۸.
- یوسفی، رحیم؛ طغیانی، الهه (۱۳۹۵). *مقایسه تاب‌آوری روانی و مکانیسم‌های دفاعی در افراد نظامی و غیرنظامی*. مجله طب نظامی، ۱۸(۲)، ۲۰۷-۲۱۴.



References

- Akoo, C., McMillan, K., Price, S., Ingraham, K., Ayoub, A., Rolle Sands, S., Shankland, M., & Bourgeault, I. (2024). "I feel broken": Chronicling burnout, mental health, and the limits of individual resilience in nursing. *Nurs Inq*, 31(2), e12609. <https://doi.org/10.1111/nin.12609>
- Al-Haidous, S. Y. (2022). Sustainability and Resilience in LNG Supply Chain Hamad Bin Khalifa University. Ar-Rayyan, Qatar.
- Belhadi, A., Mani, V., Kamble, S. S., Khan, S. A. R., & Verma, S. (2021). Artificial intelligence-driven innovation for enhancing supply chain resilience and performance under the effect of supply chain dynamism: an empirical investigation. *Annals of Operations Research*, 333(2), 627-652. <https://doi.org/10.1007/s10479-021-03956-x>
- Bonanno, G., Moskowitz, J., Papa, A., & Folkman, S. (2005). Resilience to Loss in Bereaved Spouses, Bereaved Parents, and Bereaved Gay Men. *Journal of personality and social psychology*, 88, 827-843. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.88.5.827>
- Chambers, J. C., Allen, C. R., & Cushman, S. A. (2019). Operationalizing Ecological Resilience Concepts for Managing Species and Ecosystems at Risk [Review]. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 7. <https://doi.org/10.3389/fevo.2019.00241>
- Datola, G. (2023). Implementing urban resilience in urban planning: A comprehensive framework for urban resilience evaluation. *Sustainable Cities and Society*, 98, 104821. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104821>
- Deveci, M. (2023). Effective use of artificial intelligence in healthcare supply chain resilience using fuzzy decision-making model. *Soft Computing*. <https://doi.org/10.1007/s00500-023-08906-2>
- Dowd, A. M., Jankowski, D. P., & Cook, C. R. (2023). European warfighting resilience and NATO race of logistics: Ensuring that Europe has the fuel it needs to fight the next war. Center for Strategic and International Studies.
- Falk, D. A., van Mantgem, P. J., Keeley, J. E., Gregg, R. M., Guiterman, C. H., Tepley, A. J., Jn Young, D., & Marshall, L. A. (2022). Mechanisms of forest resilience. *Forest Ecology and Management*, 512, 120129. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120129>
- Fleming, J., & Ledogar, R. J. (2008). Resilience, an Evolving Concept: A Review of Literature Relevant to Aboriginal Research. *Primitivizing*, 6(2), 7-23.
- Ghouchani, M., Khorram, A., Gholizade, F., & Rafiei, S. (2023). Evaluate the efficiency of contextual elements in reducing the vulnerability of urban historical fabrics based on passive defense principles. *Ain Shams Engineering Journal*, 14(2), 101837. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.asej.2022.101837>
- Guo, D., Shan, M., & Owusu, E. K. (2021). Resilience Assessment Frameworks of Critical Infrastructures: State-of-the-Art Review. *Buildings*, 11(10), 464. <https://www.mdpi.com/2075-5309/11/10/464>
- Hajipirlu, Z. M., Taghizadeh, H., & Honarmand azimi, M. (2021). An integrated approach based on scientometrics and artificial intelligence for extracting the supply chain resilience assessment model. *Journal of Decisions and Operations Research*, 5(4), 522-546. <https://doi.org/10.22105/dmor.2021.251723.1229>
- Iftikhar, A., Ali, I., Arslan, A., & Tarba, S. (2022). Digital Innovation, Data Analytics, and Supply Chain Resiliency: A Bibliometric-based Systematic Literature Review. *Annals of Operations Research*, 333(2), 825-848. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04765-6>
- Jasiūnas, J., Lund, P. D., & Mikkola, J. (2021). Energy system resilience – A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 150, 111476. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111476>
- Katsaliaki, K., Galetsi, P., & Kumar, S. (2022). Supply chain disruptions and resilience: a major review and future research agenda. *Annals of Operations Research*, 319(1), 965-1002. <https://doi.org/10.1007/s10479-020-03912-1>



- Kennedy, S., & Linnenluecke, M. K. (2022). Circular economy and resilience: A research agenda. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2754-2765. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/bse.3004>
- Liu, W., He, Y., Dong, J., & Cao, Y. (2023). Disruptive technologies for advancing supply chain resilience. *Frontiers of Engineering Management*, 10(2), 360-366. <https://doi.org/10.1007/s42524-023-0257-1>
- Logan, T. M., Aven, T., Guikema, S. D., & Flage, R. (2022). Risk science offers an integrated approach to resilience. *Nature Sustainability*, 5(9), 741-748. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00893-w>
- Mallet, M. (1856) *On the Physical Conditions involved in the Construction of Artillery: an Investigation of the Relative and Absolute Values of the Materials Principally Employed and of Some Hitherto © Torrens Resilience Institute 13 of 13 14 March 2010 Unexplained Causes of the Destruction of the Canon in Service*. London: Longman, Brown, Green, Longmans and Roberts.
- Mallet, M. (1862) *The First Principles of Observational Seismology as developed in the Report to the Royal Society of London to Investigate the Circumstances of the Great Earthquake of December 1857*. London: Chapman and Hall.
- Mayunga, J. S. (2007). *Understanding and Applying the Concept of Community Disaster Resilience: A Capital-based Approach*. A working paper prepared for the summer academy for social vulnerability and resilience building, 22 – 28 July 2007, Munich, Germany. Retrieved on 29 September 2009.
- Mcaslan, Alastair. (2010). *The concept of resilience Understanding its Origins, Meaning and Utility*. Director of the Torrens Resilience Institute, Finders University, Adelaide, Australia.
- Merriman, M. (1899). *A Text-book on the Mechanics of Materials and of Beams, Columns and Shafts*, Second Edition. New York: J. Wiley and sons.
- Mobaraki, o., Esmaeilpour, M., & ebrahimi, v. (2023). Assessing the Vulnerability of Urban Housing the Passive Defense approach. *Passive Defense*, 14(4), 57-74. https://pd.ihu.ac.ir/article_208311.html
- Naz F, Kumar A, Majumdar A, Agrawal R. (2022). Is artificial intelligence an enabler of supply chain resiliency post COVID-19? An exploratory state-of-the-art review for future research. *Oper Manag Res*. 15(1-2):378–98. doi: 10.1007/s12063-021-00208-w. Epub 2021 Sep 4. PMID: PMC8417680
- Noroozinejad Farsangi, E., I. Takewaki, T. Y. Yang, A. Aastaneh-Asl, & Gardoni, P. (2019). *Resilient Structures and Infrastructure*. Springer. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-981-13-7446-3>.
- Olcese, M., Cardinali, P., Madera, F., Camilleri, A. P., & Migliorini, L. (2024). Migration and community resilience: A scoping review. *International Journal of Intercultural Relations*, 98, 101924. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijintrel.2023.101924>
- Pimm, S. L. (1984). The complexity and stability of ecosystems. *Nature*, 307(5949), 321-326. <https://doi.org/10.1038/307321a0>
- Roberts, A. (2023). Risk, Reward, and Resilience Framework: Integrative Policy Making in a Complex World. *Journal of International Economic Law*, 26(2), 233-265. <https://doi.org/10.1093/jiel/jgad009>
- Sadeghi, A. and Einaky, S. (2021) Relationship between Psychological Hardiness and Resilience with Mental Health in Athlete Students in the Guilan Unit of University of Applied Science and Technology. *Sociology Mind*, 11, 10-24. doi: 10.4236/sm.2021.111002.
- Scholten, K., & Schilder, S. (2015). The role of collaboration in supply chain resilience. *Supply Chain Management: An International Journal*, 20(4), 471-484. <https://doi.org/10.1108/SCM-11-2014-0386>
- Shevell, M. C., & Denov, M. S. (2021). A multidimensional model of resilience: Family, community, national, global and intergenerational resilience. *Child Abuse & Neglect*, 119, 105035. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chiabu.2021.105035>



- Stochino, F., Bedon, C., Sagaseta, J., & Honfi, D. (2019). Robustness and Resilience of Structures under Extreme Loads. *Advances in Civil Engineering*, 2019, 4291703. <https://doi.org/10.1155/2019/4291703>.
- Sutton, J., Arcidiacono, A., Torrissi, G., & Arku, R. N. (2023). Regional economic resilience: A scoping review. *Progress in Human Geography*, 47(4), 500-532. <https://doi.org/10.1177/03091325231174183>
- Tariq, H., Pathirage, C., & Fernando, T. (2021). Measuring community disaster resilience at local levels: An adaptable resilience framework. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 62, 102358. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2021.102358>
- Tendall, D. M., Joerin, J., Kopainsky, B., Edwards, P., Shreck, A., Le, Q. B., Kruetli, P., Grant, M., & Six, J. (2015). Food system resilience: Defining the concept. *Global Food Security*, 6, 17-23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.gfs.2015.08.001>
- The U.S. Department of Homeland Security. (2023). "Resilience". U.S. Department of Homeland Security. <https://www.dhs.gov/topics/resilience>. Accessed November 30, 2023.
- The U.S. Federal Emergency Management Agency. (2023). Resilience. FEMA. <https://www.fema.gov/about/offices/resilience> Accessed November 30, 2023.
- Tortorella, G. L., Prashar, A., Antony, J., Fogliatto, F. S., Gonzalez, V., & Godinho Filho, M. (2023). Industry 4.0 adoption for healthcare supply chain performance during COVID-19 pandemic in Brazil and India: the mediating role of resilience abilities development. *Operations Management Research*, 17(2), 389-405. <https://doi.org/10.1007/s12063-023-00366-z> Li, Y., Li, D.,
- Tredgold, T. (1818). 'On the Transverse Strength of Timber'. *Philosophical Magazine: a Journal of Theoretical, Experimental and Applied Science*, Chapter XXXXVII. London: Taylor and Francis.
- Troy, A. S., Willroth, E. C., Shallcross, A. J., Giuliani, N. R., Gross, J. J., & Mauss, I. B. (2023). Psychological Resilience: An Affect-Regulation Framework. *Annual Review of Psychology*, 74(Volume 74, 2023), 547-576. <https://doi.org/https://doi.org/10.1146/annurev-psych-020122-041854>
- Trucco, P., & Petrenj, B. (2023). Characterisation of resilience metrics in full-scale applications to interdependent infrastructure systems. *Reliability Engineering & System Safety*, 235, 109200. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ress.2023.109200>
- Tsolakis, N., Schumacher, R., Dora, M., & Kumar, M. (2023). Artificial intelligence and blockchain implementation in supply chains: a pathway to sustainability and data monetisation? *Annals of Operations Research*, 327(1), 157-210. <https://doi.org/10.1007/s10479-022-04785-2>
- U.K. Government. (2016). Introducing Infrastructure Resilience. DOI: http://dx.doi.org/10.12774/eod_tg.july2016.gallegolopezsesx1
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE) (a). (2020). Implementation of Resilience Principles in the Engineering & Construction (E&C) Community of Practice (CoP). U.S. Army Corps of Engineers: Washington, D.C.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE) (b). (2020). USACE Guide to Resilience Practices. U.S. Army Corps of Engineers: Washington, D.C. Retrieved from: <https://www.publications.usace.army.mil/Portals/76/Users/182/86/2486/EP%201100-1-5.pdf>.
- U.S. Army Corps of Engineers (USACE). (2023). Climate Preparedness and Resilience. U.S. Army Corps of Engineers: Washington, D.C.
- Villar, A., Paladini, S., & Buckley, O. (2023). Towards Supply Chain 5.0: Redesigning Supply Chains as Resilient, Sustainable, and Human-Centric Systems in a Post-pandemic World. *Operations Research Forum*, 4(3), 60. <https://doi.org/10.1007/s43069-023-00234-3>
- Wamba, S. F., & Queiroz, M. M. (2022). A Framework Based on Blockchain, Artificial Intelligence, and Big Data Analytics to Leverage Supply Chain Resilience considering the



- COVID-19. IFAC-PapersOnLine, 55(10), 2396-2401. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.10.067>
- White, R., Edwards, W., Farrar, A., & Plodinec, J. (2015). A Practical Approach to Building Resilience in America's Communities. *American Behavioral Scientist*, 59, 200-219. <https://doi.org/10.1177/0002764214550296>.
 - Wieland, A., & Durach, C. F. (2021). Two perspectives on supply chain resilience. *Journal of Business Logistics*, 42(3), 315-322. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jbl.12271>
 - Ye, Y., Oguzlu, H., Zhu, J., Zhu, P., Yang, P., Zhu, Y., Wan, Z., Rojas, O. J., & Jiang, F. (2023). Ultrastretchable Ionogel with Extreme Environmental Resilience through Controlled Hydration Interactions. *Advanced Functional Materials*, 33(2), 2209787. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/adfm.202209787>
 - Yin, W. (2022). Identifying the pathways through digital transformation to achieve supply chain resilience: an fsQCA approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(4), 10867-10879. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22917-w>
 - Ying, L., Dakun, L., Y. LIU, Y., SHOU. (2023). Digitalization for supply chain resilience and robustness: The roles of collaboration and formal contracts. *Frontiers of Engineering Management*, 10(1), 5-19. <https://doi.org/10.1007/s42524-022-0229-x>

[illegible]