Interdisciplinary Studies in Economics

Online ISSN: 3115-7181
Journal Homepage: https://ise.qom.ac.ir

Providing A Model for Economic Resilience with a focus on the Role of Emerging Technologies

Mohammad Hassan Maleki[1]✉, **Ali Mohagher**[2], **Zahra Mohammadi**[3]

1. Professor, Department of Management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran (Corresponding author). Email: mh.maleki@qom.ac.ir
2. Professor, Department of Operations Management and Decision Sciences, Faculty of Industrial Management and Technology, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mohaghar1366@gmail.com
3. Master's student, Department of Management, Faculty of Economics and Administrative Sciences, University of Qom, Qom, Iran. Email: rozhanmohammadi1963@gmail.com

Article Info

Article type:
Research

Article history:
Received: 09 June 2025
Received in revised form: 21 July 2025
Accepted: 07 September 2025
Available online: 22 December 2025

Keywords:
Islamic seminaries, Imam Khomeini, Supreme Leader, seminal documents of the seminaries, financial provision, knowledge economy

ABSTRACT

This study aims to design a model for enhancing economic resilience with particular emphasis on the role of emerging technologies. To this end, two quantitative methods—fuzzy Delphi and cross-impact analysis—are employed to identify, refine, and evaluate the factors influencing economic resilience. First, through a systematic review of the scholarly literature and semi-structured interviews with ten experts in the fields of economic resilience and emerging technologies, twenty-six key factors were identified. These factors were then refined using the fuzzy Delphi method, resulting in the selection of eleven factors with satisfactory fuzzy Delphi indices for final analysis. In the subsequent stage, cross-impact analysis was applied to examine the degree of influence and dependence among these factors, thereby identifying the most critical drivers of economic resilience. This research adopts a quantitative, multi-method, and applied approach. The study sample was selected purposively from experts with at least ten years of professional experience in relevant fields. The combined use of expert interviews and expert-based evaluation and impact-assessment questionnaires ensured the validity and reliability of the collected data. The findings indicate that the factors with the greatest impact on strengthening economic resilience include: identifying macroeconomic trends to enable faster responses to crises through the use of big data; reducing transaction and enforcement costs of contracts and increasing trust in economic interactions via smart contracts; enhancing transparency and security in financial transactions through blockchain technology; and providing alternative financial instruments during crisis situations by leveraging cryptocurrencies. In addition, other factors—such as improving the accuracy of economic forecasting through artificial intelligence, automating production via advanced robotics, and expanding access to financial services through financial technologies—also play a significant role. The policy recommendations derived from this study focus on the key influential factors and include the development of information technology infrastructure, enhancement of financial transparency and security, facilitation of contractual processes, and the deployment of innovative financial instruments during periods of crisis. Overall, the results of this research can assist policymakers in leveraging emerging technologies to strengthen economic resilience against shocks and crises, thereby paving the way for sustainable growth and technology-driven development.

Cite this article: Mohammad Hassan Maleki & Ali Mohagher & Zahra Mohammadi(2025). Providing A Model for Economic Resilience with a focus on the Role of Emerging Technologies, *Interdisciplinary Studies in Economics*, 1(4), 55 - 79.

https://doi.org/10.22091/ise.2025.13164.1040

© Author(s) retain the copyright and full publishing rights.

Publisher: University of Qom.
DOI: https://doi.org/10.22091/ise.2025.13164.1040
JEL Classification: O33 ،C53 ،E61

مطالعات بین‌رشته‌ای اقتصاد

شاپا الکترونیکی: ۷۱۸۱-۳۱۱۵
Journal Homepage: https://ise.qom.ac.ir

ارائه مدلی برای تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر نقش فناوری‌های نوین

محمدحسن ملکی [۱]✉، علی محقر [۲]، زهرا محمدی [۳]

۱. استاد،گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران (نویسنده مسئول). ایمیل: mh.maleki@qom.ac.ir
۲. استاد، گروه مدیریت عملیات و علوم تصمیم، دانشکده مدیریت صنعتی و فناوری، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ایمیل: mohaghar1366@gmail.com
۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم ، قم، ایران. ایمیل: rozhanmohammadi1963@gmail.com

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی.

تاریخچه مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۱۹
تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۴/۳۰
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۶
تاریخ انتشار برخط:
۱۴۰۴/۱۰/۰۱

کلیدواژه‌ها:
تاب‌آوری، تاب‌آوری اقتصادی، فناوری، فناوری مالی، فناوری نسل چهارم.

چکیده

این تحقیق با هدف طراحی مدلی به‌منظور افزایش تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر نقش فناوری‌های نوین انجام شده است. در این مطالعه، از دو روش کمی دلفی فازی و تحلیل اثرات متقابل برای شناسایی، پالایش و ارزیابی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی استفاده شده است. ابتدا، با مرور نظام‌مند منابع علمی و انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۰ نفر از متخصصان حوزه تاب‌آوری اقتصادی و فناوری‌های نوین، ۲۶ عامل اصلی شناسایی گردید. سپس این عوامل با استفاده از روش دلفی فازی پالایش شده و ۱۱ عامل با شاخص دلفی فازی مطلوب برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. در مرحله بعد، با به‌کارگیری تحلیل اثرات متقابل، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این عوامل مورد بررسی قرار گرفت تا مهم‌ترین عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی مشخص شوند. این مطالعه از نوع کمّی چندروشی و کاربردی است و نمونه پژوهش به‌صورت هدفمند از میان خبرگان با حداقل ده سال سابقه در حوزه‌های مرتبط انتخاب شده است. بهره‌گیری هم‌زمان از مصاحبه‌های تخصصی و پرسشنامه‌های خبره‌سنجی و اثرسنجی، اعتبار و پایایی داده‌های جمع‌آوری شده را تضمین نموده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که عوامل «شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان داده‌ها»، «کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی از طریق قراردادهای هوشمند»، «افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی به کمک فناوری بلاک‌چین» و «ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با بهره‌گیری از رمزارزها» بیشترین تأثیر را در تقویت تاب‌آوری اقتصادی دارند. همچنین، عوامل دیگری مانند بهبود دقت پیش‌بینی اقتصادی با هوش مصنوعی، خودکارسازی تولید با رباتیک پیشرفته و گسترش دسترسی به خدمات مالی از طریق فناوری‌های مالی نیز نقش قابل توجهی ایفا می‌کنند. پیشنهادهای سیاستی ارائه‌شده بر مبنای عوامل کلیدی موثر متمرکز بوده و شامل توسعه زیرساخت‌های فناوری اطلاعات، افزایش شفافیت و امنیت مالی، تسهیل فرآیندهای قراردادی و به‌کارگیری ابزارهای مالی نوین در مواقع بحران است. نتایج این تحقیق می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا با استفاده از فناوری‌های نوین تاب‌آوری اقتصاد را در برابر شوک‌ها و بحران‌ها افزایش داده و مسیر رشد پایدار و توسعه مبتنی بر فناوری را هموار سازند.

استناد: ملکی، محمدحسین؛ محقر، علی؛ محمدی، زهرا (۱۴۰۵). ارائه مدلی برای تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر نقش فناوری‌های نوین، *مطالعات بین‌رشته‌ای اقتصاد*، ۱(۴)، ۵۵-۷۹.

https://doi.org/10.22091/ise.2025.13164.1040

ناشر: دانشگاه قم.

© نویسندگان.

طبقه‌بندی JEL: E61 ،C53 ،O33

۱. مقدمه

در سال‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان یکی از مباحث کلیدی در حوزه اقتصاد کلان، سیاست‌گذاری عمومی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده است. در شرایطی که جهان با بحران‌های متعدد زیست‌محیطی، بهداشتی، مالی و ژئوپلیتیکی مواجه است، توانایی سیستم‌های اقتصادی برای مقابله با شوک‌ها، حفظ ثبات، بازگشت به شرایط مطلوب و حتی ارتقاء عملکرد در دوران بحران، اهمیت فراوانی یافته است(حسینی و همکاران، ۱۴۰۳). در این چارچوب، تاب‌آوری اقتصادی فراتر از یک راهکار مقابله‌ای، به‌عنوان یک رکن اساسی در توسعه پایدار و مدیریت ریسک کلان شناخته می‌شود (محمدی و همکاران، ۱۳۹۶).

تاب‌آوری اقتصادی را می‌توان به‌عنوان ظرفیت نظام‌های اقتصادی برای جذب شوک‌ها، سازگاری با تغییرات و بازسازی ساختارها پس از وقوع بحران‌ها تعریف کرد. این مفهوم چند بعدی شامل عوامل مختلفی از جمله توانمندی‌های نهادی، تنوع اقتصادی، حکمرانی کارآمد، سرمایه اجتماعی، زیرساخت‌های فناورانه، انعطاف‌پذیری سیاست‌ها و سرمایه انسانی است (کامکار هفشجانی و همکاران، ۱۴۰۲؛ غفاری‌فرد و همکاران، ۱۴۰۱). یافته‌های پژوهشی حاکی از آن است که کشورهایی با ساختار اقتصادی متنوع، سیاست‌های پولی و مالی منعطف، مشارکت فعال بخش خصوصی و زیرساخت‌های فناورانه قوی، در مواجهه با بحران‌هایی مانند رکود، همه‌گیری، تحریم‌ها و نوسانات مالی، مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهند (هالگات[1]، ۲۰۱۴؛ مودیکا و رجیانی[2]، ۲۰۱۵).

در سطح ملی، مطالعات بیانگر آن است که ایران نسبت به بسیاری از کشورهای منطقه و جهان، تاب‌آوری اقتصادی نسبتاً ضعیفی دارد. این وضعیت به دلیل وابستگی بالای اقتصاد به درآمدهای نفتی، آسیب‌پذیری در برابر تحریم‌های بین‌المللی، محدودیت در جذب سرمایه‌گذاری خارجی، ضعف نهادهای اقتصادی و نبود انسجام در سیاست‌گذاری کلان است (شقاقی شهری، ۱۳۹۶). علاوه بر این، تحلیل مقایسه‌ای کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی توسط غفاری‌فرد و همکاران (۱۴۰۱) نشان می‌دهد عواملی مانند کیفیت حکمرانی، سطح توسعه انسانی و امنیت اقتصادی نقش مهمی در تقویت تاب‌آوری اقتصادی ایفا می‌کنند. همچنین، رستمی و همکاران (۱۴۰۳) با تمرکز بر سکونتگاه‌های روستایی، به اهمیت مشارکت اجتماعی، منابع طبیعی، شبکه‌های حمایتی و زیرساخت‌های فناورانه در ارتقاء تاب‌آوری در سطوح خرد اشاره کرده‌اند.

از سوی دیگر، تحولات دیجیتال و فناوری‌های نوین مالی، به ویژه در قالب صنعت نسل چهارم، به‌طور فزاینده‌ای در حال تغییر ساختار نظام‌های اقتصادی هستند. فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی، بلاک‌چین، اینترنت اشیا و کلان‌داده‌ها، به همراه فناوری‌های مالی، علاوه بر بهبود کارایی سیستم‌های مالی، تاب‌آوری بازارها را در برابر اختلالات افزایش داده‌اند (ژوو همکاران[3] ، ۲۰۲۱؛ بای و همکاران[4]، ۲۰۲۰). تحقیقات بین‌المللی نشان می‌دهد که بهره‌برداری از فناوری‌های دیجیتال می‌تواند به کاهش ریسک، بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری، افزایش شمول مالی و ارتقای شفافیت در فعالیت‌های اقتصادی کمک می‌کند (پاندی و همکاران[5]، ۲۰۲۴؛ گوپتا و همکاران[6]، ۲۰۲۳).

---

[1] *Hallegatte*

[2] *Modica & Reggiani*

[3] *Xu et al*

[4] *Bai et al*

[5] *Pandey et al*

[6] *Gupta et al*

با وجود ظرفیت‌های گسترده فناوری‌های نوین در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی، برخی پژوهش‌ها بر پیامدهای منفی و ریسک‌های ناشی از به‌کارگیری شتاب‌زده و بدون چارچوب این فناوری‌ها تأکید کرده‌اند. وابستگی بیش از حد به زیرساخت‌های دیجیتال می‌تواند در صورت بروز اختلالات فنی یا حملات سایبری، ثبات اقتصادی را تهدید کرده و تاب‌آوری سیستم‌های مالی را کاهش دهد. همچنین، افزایش اتوماسیون و استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی ممکن است به بروز خطاهای الگوریتمی، کاهش شفافیت فرآیندها و حتی تعمیق نابرابری‌ها منجر شود؛ به‌ویژه اگر تنظیم‌گری مناسبی در سطح کلان صورت نگیرد. افزون بر این، گسترش دارایی‌های دیجیتال و رمزارزها بدون وجود مقررات یکپارچه، می‌تواند زمینه‌ساز سفته‌بازی، بی‌ثباتی مالی و نوسانات شدید بازار شود(مک‌کافی و برینجولفسون[1]، ۲۰۱۷).

در زمینه بازار سرمایه ایران، حسن‌زاده و همکاران (۱۳۹۹) نشان دادند که یکی از ارکان اصلی تاب‌آوری، ایجاد نهادهای مالی شفاف و هوشمند است. همچنین، پورمتقی آلمانی و همکاران (۱۴۰۱) به‌طور تجربی اثبات کرده‌اند استفاده از سرریزهای فناورانه ناشی از جهانی‌شدن، نقش موثری در تقویت تاب‌آوری اقتصادی دارد. حسینی و همکاران (۱۴۰۳) نیز تأکید کرده‌اند که در بحران‌هایی مانند همه‌گیری کرونا، وجود زیرساخت‌های دیجیتال و توان واکنش فناورانه می‌تواند شدت خسارات را کاهش دهد.

افزون بر این، فناوری‌های مالی نوین و نسل جدید ابزارهای دیجیتال، مانند بلاک‌چین، نئوبانک‌ها، رمزارزها، پلتفرم‌های وام‌دهی همتابه‌همتا و کاربردهای هوش مصنوعی در مدیریت مالی، نقش برجسته‌ای در تقویت تاب‌آوری اقتصادی کشورهای مختلف ایفا می‌کنند (هان و همکاران[2]، ۲۰۲۴؛ یانگ و همکاران[3]، ۲۰۲۴). با این حال، در ایران تاکنون چارچوبی نظام‌مند برای بررسی و تبیین نقش این فناوری‌ها در سیاست‌گذاری مرتبط با تاب‌آوری اقتصادی تدوین نشده و مطالعات موجود عموماً رویکردی کلی و غیرجزئی داشته‌اند.

با وجود رشد روزافزون فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین، هوش مصنوعی، رمزارزها و فین‌تک‌ها در عرصه اقتصاد جهانی، اغلب مطالعات موجود حوزه تاب‌آوری اقتصادی بر ابعاد سنتی همچون ساختار نهادی، تنوع اقتصادی یا حکمرانی متمرکز بوده و نقش این فناوری‌های تحول‌آفرین در تقویت تاب‌آوری اقتصادی کمتر به‌طور جامع و نظام‌مند بررسی شده است. به‌ویژه در ایران، چارچوب مشخصی برای تحلیل پیوند میان فناوری‌های نوین و سیاست‌گذاری اقتصادی در شرایط بحران تدوین نشده و اغلب مطالعات داخلی در این زمینه رویکردی کلی‌نگر و فاقد مدل‌سازی دقیق داشته‌اند. از این‌رو، نبود مدل بومی که بتواند نقش فناوری‌های نوظهور را در تقویت پایداری و انعطاف‌پذیری اقتصاد ملی تبیین و اولویت‌بندی کند، به شدت به چشم می‌خورد.

با وجود رشد روزافزون مطالعات مرتبط با تاب‌آوری اقتصادی در سال‌های اخیر، اغلب پژوهش‌ها به‌صورت بخشی، مفهومی یا موردی به بررسی نقش فناوری‌های نوین پرداخته‌اند و عمدتاً فاقد رویکردی جامع، مدل‌محور و بومی‌سازی‌شده بوده‌اند. بسیاری از این مطالعات، صرفاً به تأثیر یک فناوری خاص، مانند بلاک‌چین، فین‌تک یا کلان‌داده، در یک حوزه خاص تمرکز داشته و از تحلیل ساختاریافته و اولویت‌بندی میان فناوری‌ها غافل کرده‌اند. همچنین، در ادبیات داخلی ایران، چارچوبی مشخص برای سنجش نظام‌مند نقش فناوری‌های نوین در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی کشور ارائه نشده و اغلب پژوهش‌ها تنها به عوامل سنتی مانند حکمرانی، تنوع اقتصادی یا نهادهای مالی پرداخته‌اند. بنابراین، خلأیی جدی در ارائه یک مدل اولویت‌بندی‌شده و تلفیقی از فناوری‌های تحول‌آفرین با هدف ارتقای تاب‌آوری اقتصادی احساس می‌شود که پژوهش حاضر درصدد پر کردن آن است.

---

[1] *McAfee & Brynjolfsson*

[2] *Hun et al*

[3] *Yang et al*

بنابراین، با توجه به شکنندگی وضعیت تاب‌آوری اقتصادی کشور، کمبود مدل‌های بومی مبتنی بر فناوری و ظرفیت بالقوه فناوری‌های نوین مالی در تقویت پایداری اقتصادی، طراحی مدلی برای تبیین، سنجش و بهبود تاب‌آوری اقتصادی در بستر فناوری‌های نوین بیش از پیش ضروری به نظر می‌رسد. چنین مدلی می‌تواند مبنای سیاست‌گذاری دقیق‌تر، مدیریت ریسک بهتر و حرکت نظام اقتصادی کشور به سمت اقتصادی هوشمند و مقاوم باشد.

۲. ادبیات نظری و پیشینه تحقیق

در سال‌های اخیر، مفهوم تاب‌آوری اقتصادی به‌ویژه در پی بحران‌های مالی، شوک‌های بیرونی و اختلالات زنجیره تأمین، مورد توجه جدی پژوهشگران قرار گرفته است. به‌طور کلی، تاب‌آوری اقتصادی به ظرفیت یک منطقه یا اقتصاد برای مقاومت در برابر شوک‌های بیرونی و بازگشت به مسیر رشد و پایداری اشاره دارد. سیمی و مارتین[1] (۲۰۱۰) با نگاهی تکاملی، این مفهوم را در قالب توانایی یادگیری، انطباق و تحول اقتصادی در طول زمان تحلیل کرده‌اند.

مارتین و سانلی[2] (۲۰۱۵) ابعاد مختلف تاب‌آوری اقتصادی را در چهار محور اصلی دسته‌بندی کرده‌اند: میزان مقاومت در برابر شوک، شدت افت عملکرد، مدت‌زمان بازیابی، و سطح بازیابی پس از بحران. این پژوهشگران تأکید می‌کنند که تاب‌آوری صرفاً به بازگشت به وضعیت پیشین محدود نمی‌شود، بلکه به امکان عبور از وضعیت گذشته و دستیابی به الگوهای جدید توسعه نیز بستگی دارد.

در همین راستا، مودیکا و رجیانی (۲۰۱۵) با تمرکز بر ابعاد فضایی تاب‌آوری، بر نقش ساختارهای شبکه‌ای و ارتباطات فضایی بین مناطق در تقویت یا تضعیف تاب‌آوری اقتصادی تأکید می‌کنند. آن‌ها معتقدند مناطقی که از تنوع اقتصادی، ظرفیت نوآوری و همکاری‌های بین‌منطقه‌ای بیشتری برخوردارند، واکنش بهتری در برابر بحران‌ها دارند. یافته‌های دی‌کرو و فراتزی[3] (۲۰۱۸) نیز این دیدگاه را تقویت می‌کند؛ به‌طوری‌که آن‌ها نشان داده‌اند عوامل منطقه‌ای مانند سرمایه انسانی، ساختار صنعتی و سطح نوآوری تأثیر مستقیمی بر تاب‌آوری اقتصادی دارند.

ساتن و همکاران[4] (۲۰۲۳) در یک مرور نظام‌مند، نشان دادند که ادبیات تاب‌آوری اقتصادی طی دهه‌های گذشته رشد قابل‌توجهی داشته است، اما هنوز خلأهایی در حوزه‌های سنجش تجربی و شناسایی شاخص‌های عملیاتی وجود دارد. این پژوهشگران بر اهمیت زمینه‌های نهادی، اجتماعی و فناورانه در تبیین تفاوت‌های منطقه‌ای در سطح تاب‌آوری تأکید دارند.

در بعد سیاست‌گذاری، هالگات (۲۰۱۴) تاب‌آوری اقتصادی را به عنوان توانایی جذب شوک بدون آسیب‌های ماندگار تعریف می‌کند. وی بر ضرورت طراحی سیاست‌هایی برای کاهش آسیب‌پذیری اقتصادی، تقویت تنوع در تولید و ارتقاء توان انطباق ساختارهای اقتصادی تأکید دارد. در همین چارچوب، راچماد[5] (۲۰۲۴) نیز نقش زیرساخت‌های دیجیتال، حکمرانی شفاف و سرمایه‌گذاری بین‌المللی را در تاب‌آوری اقتصادهای نوظهور بررسی کرده است.

---

[1] *Simmie & Martin*

[2] *Martin & Sunley*

[3] *Di Caro & Fratesi*

[4] *Sutton et al*

[5] *Rachmad*

بریستو و هیلی[1] (۲۰۱۸) با بررسی پیوند میان نوآوری و تاب‌آوری، نشان می‌دهند که مناطق نوآور، به دلیل ظرفیت بالای یادگیری و انطباق، معمولاً واکنش بهتری در برابر شوک‌های اقتصادی دارند. این امر بر اهمیت توجه به فناوری‌های نوین، به‌ویژه فناوری‌های نسل چهارم، در مدل‌سازی تاب‌آوری اقتصادی تأکید دارد.

تاب‌آوری اقتصادی تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد. فناوری علی‌الخصوص فناوری‌های جدید به دلیل مزایای گسترده، نقش مهمی در تاب‌آوری اقتصاد دارند. محققان به تازگی به اهمیت فناوری‌های نوین، علی‌الخصوص فناوری‌های مالی[2] و فناوری‌های نسل چهارم[3] ، در تاب‌آوری اقتصاد توجه نشان داده‌اند. این دو گونه فناوری شباهت‌های زیادی به یکدیگر دارند.

فناوری‌های نوین مالی که با عنوان فین‌تک شناخته می‌شوند، به‌کارگیری نوآورانه فناوری‌های دیجیتال در ارائه و بهینه‌سازی خدمات مالی را دربر می‌گیرند. این مفهوم، تحولی بنیادین در شیوه‌های سنتی ارائه خدمات بانکی و مالی ایجاد کرده و دربرگیرنده طیفی از فناوری‌های نوظهور نظیر بلاک‌چین، هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، کلان‌داده‌ها و رایانش ابری است که در فرآیندهایی همچون پرداخت، سرمایه‌گذاری، وام‌دهی، بیمه و مدیریت دارایی به‌کار گرفته می‌شوند (فراهانی‌فرد و همکاران، ۱۴۰۳). از این منظر، فناوری مالی تنها یک ابزار فناورانه نیست، بلکه به‌مثابه پارادایمی جدید در نظام پولی و بانکی شناخته می‌شود که ساختار تعاملات مالی، واسطه‌گری و خلق ارزش را بازتعریف می‌کند (کوشش کردشولی و همکاران، ۱۴۰۰).

فناوری‌های مالی با ایجاد بسترهای دیجیتال برای ارائه خدمات مالی، مزایای متعددی را به همراه دارند. یکی از برجسته‌ترین این مزایا، افزایش شمول مالی است؛ به‌گونه‌ای که با کاهش هزینه‌های مبادله و عدم نیاز به زیرساخت‌های فیزیکی گسترده، امکان دسترسی اقشار محروم، مناطق کم‌برخوردار و کسب‌وکارهای کوچک به خدمات مالی فراهم می‌شود (مومیوند و همکاران، ۱۴۰۱). افزون بر این، فناوری‌های مالی با تسهیل و تسریع در جمع‌آوری، پردازش و تحلیل اطلاعات مالی، زمینه‌ساز بهبود تصمیم‌گیری، کاهش ریسک‌های اعتباری و افزایش کارایی نظام‌های مالی شده‌اند (هادی شایسته و همکاران، ۱۴۰۱).

از دیگر کارکردهای کلیدی فین‌تک می‌توان به تحول در فرآیند خلق پول و تأمین مالی اشاره کرد. نوآوری در مدل‌های بانکداری، از جمله بانکداری باز، نئوبانک‌ها و پلتفرم‌های وام‌دهی همتابه‌همتا، امکان ارائه خدمات مالی شخصی‌سازی‌شده و غیرمتمرکز را فراهم کرده است که نقش مؤثری در تقویت رقابت‌پذیری و ارتقای کیفیت خدمات مالی دارد (فراهانی‌فرد و همکاران، ۱۴۰۳). این روند همچنین ظرفیت نظام مالی را برای واکنش به بحران‌ها و اختلالات محیطی افزایش می‌دهد؛ چنان‌که در دوره شیوع ویروس کرونا، استفاده از زیرساخت‌های دیجیتال مالی، از اختلال گسترده در جریان‌های مالی جلوگیری کرد و پیوستگی نظام اقتصادی را حفظ نمود (هادی شایسته و همکاران، ۱۴۰۱).

فناوری‌های مالی به‌طور گسترده متکی به فناوری‌های نسل چهارم هستند. اصطلاح صنعت چهارم[4] به دوره‌ای از تحول صنعتی اشاره دارد که با استفاده از فناوری‌های پیشرفته دیجیتال، منجر به هوشمندسازی و خودکارسازی گسترده فرآیندهای تولیدی و خدماتی شده است. در این رویکرد، فناوری‌های نوینی چون اینترنت اشیاء، هوش مصنوعی، کلان‌داده، یادگیری ماشین، واقعیت افزوده، رباتیک پیشرفته و چاپ سه بعدی به صورت یکپارچه در زنجیره‌های ارزش ادغام می‌شوند (لاسی و همکاران[5]، ۲۰۱۴).

---

[1] *Bristow & Healy*

[2] *Financial Technology*

[3] *Fourth- generation Technologies*

[4] *Industry 4*

[5] *Lasi*

در صنعت چهارم، ارتباط میان سامانه‌های فیزیکی و دیجیتال امکان تصمیم‌گیری خودکار و واکنش هوشمند به شرایط محیطی را فراهم می‌سازد. این فناوری‌ها نه‌تنها باعث افزایش سرعت و دقت در عملیات صنعتی می‌شوند، بلکه به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا در برابر تغییرات بازار و شرایط محیطی، انعطاف‌پذیرتر عمل کنند (ژو و همکاران، ۲۰۲۱).

یکی از ویژگی‌های کلیدی این نسل از فناوری‌های صنعتی، توانایی در جمع‌آوری، تحلیل و پردازش بلادرنگ داده‌هاست. این امر موجب می‌شود تا تصمیم‌گیری‌ها با دقت بیشتری انجام شده و عملکرد کل سامانه بهبود یابد (فرانک و همکاران[1]، ۲۰۱۹).

صنعت چهارم در امتداد مراحل قبلی تحول صنعتی قرار می‌گیرد. انقلاب صنعتی اول بر پایه نیروی بخار، انقلاب دوم مبتنی بر برق و تولید انبوه و انقلاب سوم با ورود رایانه و فناوری اطلاعات تعریف می‌شد. اکنون در صنعت چهارم، تمرکز بر هوشمندسازی کامل و تعامل پیوسته میان اجزای انسانی و ماشینی است (دالنوجاره و همکاران[2]، ۲۰۱۸).

همچنین این فناوری‌ها نقش مؤثری در بهبود پایداری زیست‌محیطی ایفا می‌کنند. با بهینه‌سازی منابع، کاهش ضایعات و استفاده از سامانه‌های هوشمند، امکان دستیابی به اهداف پایداری در سطح صنعتی فراهم می‌شود (جاوید و همکاران[3]، ۲۰۲۲). به علاوه، صنعت چهارم با فراهم کردن زیرساخت‌های فناورانه می‌تواند تاب‌آوری اقتصادی در برابر بحران‌هایی مانند پاندمی یا اختلالات زنجیره تأمین را افزایش دهد.

به‌طور کلی، فناوری‌های نسل چهارم بستری را فراهم می‌سازند که در آن سازمان‌ها می‌توانند همزمان به بهره‌وری بیشتر، پایداری زیست‌محیطی و آمادگی در برابر شوک‌های اقتصادی دست یابند (بای و همکاران، ۲۰۲۰؛ دال‌مارکو و همکاران[4]، ۲۰۱۹). در ادامه، تحقیقات انجام‌شده در حوزه‌های تاب‌آوری اقتصادی و فناوری‌های نسل چهارم ارائه شده است.

احمد[5] و همکاران (۲۰۲۵) به بررسی اهمیت کلان‌داده‌ها و نقش علم داده در افزایش تاب‌آوری اقتصادی ایالات متحده پرداختند. در دنیای پیچیده و پرچالش امروز، اقتصادها با نوسانات و بحران‌های مختلفی مواجه هستند که نیازمند ابزارها و روش‌های نوین برای تحلیل دقیق و به‌موقع داده‌ها است. علم داده با استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته، حجم زیادی از داده‌های متنوع را تحلیل می‌کند تا الگوها، روندها و هشدارهای زود هنگام را شناسایی کند. محققان نشان دادند که چگونه سیاست‌گذاران اقتصادی با بهره‌گیری از داده‌های بزرگ می‌توانند تصمیمات بهتری بگیرند، ریسک‌های مالی و اقتصادی را بهتر مدیریت کنند و راهکارهای مؤثرتری برای مقابله با بحران‌ها طراحی کنند. این فرآیند به تسریع رشد اقتصادی پایدار و مقاوم‌سازی ساختارهای اقتصادی کمک می‌کند. همچنین، پژوهش به کاربردهای عملی علم داده در سیاست‌گذاری اقتصادی اشاره دارد، مانند پیش‌بینی روندهای اقتصادی، شناسایی نقاط ضعف و قوت ساختارهای بازار و بهبود کارایی تخصیص منابع. به‌طور کلی، این مطالعه نشان داد که بهره‌برداری هوشمندانه از داده‌های بزرگ می‌تواند به عنوان ابزاری کلیدی برای شکل‌دهی سیاست‌های اقتصادی مؤثر و افزایش تاب‌آوری کلی اقتصاد ایالات متحده عمل کند.

هو و تسای[6] (۲۰۲۴) به بررسی چگونگی افزایش تاب‌آوری اقتصادی از طریق کلان‌داده‌ها و تلفیق اطلاعات از منابع مختلف در حوزه دسترسی مالی پرداختند. محققان با به‌کارگیری روش‌های پیشرفته تحلیل داده، نشان دادند که جمع‌آوری و ترکیب داده‌های

[1] *Frank*
[2] *Dalenogare*
[3] *Javaid et al*
[4] *Dalmarco*
[5] *Ahmed*
[6] *Hu & Tsai*

متنوع مالی و غیرمالی، مانند داده‌های تراکنش‌های بانکی، اطلاعات اجتماعی و اقتصادی، به فهم دقیق‌تر و جامع‌تری از وضعیت اقتصادی افراد و مناطق مختلف منجر می‌شود. این تلفیق داده‌ها، دسترسی بهتر و گسترده‌تر به خدمات مالی را ممکن می‌سازد و از این طریق، توانایی جوامع در مقابله با بحران‌های اقتصادی و مدیریت ریسک‌ها افزایش می‌یابد. به ویژه در مناطق کم برخوردار و آسیب‌پذیر، این رویکرد می‌تواند فرصت‌های مالی بیشتری فراهم کرده و به رشد اقتصادی پایدار کمک کند. به‌طور کلی، این مطالعه تأکید می‌کند که استفاده هوشمندانه از داده‌های بزرگ و هم‌افزایی منابع اطلاعاتی، کلید ارتقای تاب‌آوری اقتصادی و گسترش شمول مالی است.

پاندی و همکاران (۲۰۲۴) به شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین برای تقویت تاب‌آوری و پایداری زنجیره‌های تأمین پرداختند. در شرایطی که زنجیره‌های تأمین با پیچیدگی و عدم‌قطعیت روبه‌رو هستند، فناوری بلاک‌چین می‌تواند نقش مهمی در شفاف‌سازی فرآیندها، واکنش سریع به اختلالات و بهبود هماهنگی میان بازیگران ایفا کند. در این مطالعه، ۲۱ عامل حیاتی موفقیت شناسایی و با استفاده از روش ترکیبی دیمتل خاکستری روابط علّی میان آن‌ها بررسی شده است. نتایج نشان داد که "یکپارچگی داخلی" به‌عنوان عامل آغازگر، بیشترین تأثیر را بر سایر عوامل دارد، در حالی که "مدیریت داده‌های استاندارد" و "سفارش‌گذاری هوشمند" از جمله عوامل تأثیرپذیر هستند. یافته‌ها بر اهمیت به‌کارگیری راهبردی فناوری بلاک‌چین برای ایجاد زنجیره‌های تأمین مقاوم و پایدار تأکید دارند، به‌ویژه با توجه به مراحل اولیه توسعه این فناوری در بسیاری از صنایع.

یانگ و همکاران[1] (۲۰۲۴) به بررسی نقش مالی دیجیتال در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی مناطق شهری در چین پرداختند. برای این منظور، محققان شاخصی نوآورانه تحت عنوان «تاب‌آوری اقتصادی شهری» طراحی کرده و داده‌های ۲۷۶ شهر طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۲۱ را تحلیل کرده‌اند. نتایج نشان داد که توسعه مالی دیجیتال تأثیر مثبتی بر تاب‌آوری اقتصادی دارد و به‌ویژه موجب تقویت مؤلفه‌هایی مانند مقاومت در برابر شوک‌ها، انعطاف‌پذیری، توان بازسازی و ظرفیت نوآوری می‌شود. این تأثیر از طریق مکانیزم‌هایی نظیر تسهیل نوآوری و کارآفرینی، ارتقای ساختارهای صنعتی و بهبود کارایی تخصیص منابع مالی شکل می‌گیرد. تحلیل‌های تکمیلی نشان داد که این اثر در مناطق دارای زیرساخت‌های دیجیتال ضعیف‌تر یا با سطح توسعه اقتصادی کمتر، چشم‌گیرتر است. همچنین، برای اطمینان از دقت یافته‌ها، روش‌های مختلف از جمله متغیرهای جایگزین، متغیرهای کنترلی و مدل‌سازی ابزاری به‌کار گرفته شده است. این مطالعه نقش کلیدی مالی دیجیتال را در افزایش پایداری و انعطاف‌پذیری اقتصادی مناطق شهری برجسته کرده و چشم‌اندازهای جدیدی را برای سیاست‌گذاری در حوزه توسعه پایدار اقتصادی ارائه می‌دهد.

ناگاریا و همکاران[2] (۲۰۲۴) به شناسایی راهبردهای تاب‌آوری زنجیره تأمین با استفاده از فناوری بلاک‌چین در کسب‌وکارهای کوچک و متوسط پرداختند. چارچوب نظری این پژوهش بر پایه رویکرد مبتنی بر منابع قرار دارد. در ابتدا، با مرور منابع علمی، هشت راهبرد اصلی و ۳۲ راهبرد فرعی شناسایی شد. سپس این راهبردها با استفاده از روش دلفی و نظرسنجی از ۱۶ خبره حوزه زنجیره تأمین اعتبارسنجی گردید. برای تعیین اولویت راهبردها، از روش تصمیم‌گیری چند معیاره بهترین–بدترین استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که برخی راهبردها از جمله تقویت سرمایه اجتماعی، بهبود هماهنگی میان اجزای زنجیره، افزایش آگاهی نسبت به تغییرات بازار، ارتقای انعطاف‌پذیری در تولید و فرآیندها، کاهش زمان تحویل و فرآیند و استفاده مؤثر از منابع و ظرفیت‌های افزون از اهمیت بیشتری برخوردارند. فناوری بلاک‌چین می‌تواند با ایجاد شفافیت در ردیابی کالاها از مبدا تا مقصد، اعتماد مشتریان را افزایش داده و موجب بهبود عملکرد پایدار در زنجیره تأمین شود. این مزیت به‌ویژه در صنایعی مانند نساجی که

[1] *Yang*

[2] *Nagariya et al*

با چالش‌های محیط‌زیستی روبه‌رو هستند، بسیار مؤثر خواهد بود. این تحقیق با تمرکز بر هم‌افزایی میان منابع سازمانی و فناوری‌های نوظهور، دیدگاه تازه‌ای برای تقویت تاب‌آوری زنجیره تأمین ارائه می‌دهد. با این حال، محدودیت در حجم نمونه کارشناسان مورد بررسی، ضرورت انجام مطالعات گسترده‌تر برای تعمیم نتایج را نشان می‌دهد.

ژی و هوانگ[1] (۲۰۲۴) به بررسی نقش فناوری‌های مالی در پیشبرد توسعه اقتصادی پایدار پرداختند و در کنار آن، تأثیر منابع طبیعی و میزان آسیب‌پذیری اجتماعی را نیز تحلیل کردند. پژوهشگران با تکیه بر داده‌های بین‌المللی و بهره‌گیری از روش‌های آماری پیشرفته، دریافته‌اند که گسترش فین‌تک می‌تواند با بهبود دسترسی به خدمات مالی، ارتقای شفافیت و افزایش کارایی در تخصیص منابع، زمینه‌ساز توسعه‌ای پایدارتر باشد. افزون بر این، یافته‌ها نشان داد که در اختیار داشتن منابع طبیعی به‌تنهایی برای تحقق توسعه پایدار کافی نیست و در صورت نبود مدیریت کارآمد، حتی ممکن است به شکل‌گیری «نفرین منابع» منجر شود. از سوی دیگر، آسیب‌پذیری‌های اجتماعی مانند شکاف‌های اقتصادی و اجتماعی نیز می‌توانند مانعی در مسیر توسعه اقتصادی به‌شمار روند. با این حال، فناوری‌های مالی با گسترش دسترسی مالی به طبقات محروم جامعه، می‌توانند در کاهش این آسیب‌پذیری‌ها مؤثر واقع شده و به شکل‌گیری رشد اقتصادی فراگیر کمک کنند.

گوپتا و همکاران (۲۰۲۳) به بررسی اثرات فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاک‌چین بر تاب‌آوری مالی زنجیره تأمین پرداختند. این تحقیق با بهره‌گیری از یک رویکرد ترکیبی شامل روش‌های کمی و کیفی، به بررسی نقش هوش مصنوعی و فناوری بلاک‌چین در ارتقای تاب‌آوری مالی زنجیره‌های تأمین پرداخته است. در بخش کمی پژوهش، داده‌های به‌دست‌آمده از ۲۰۲ متخصص زنجیره تأمین با استفاده از مدل‌یابی معادلات ساختاری مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها حاکی از آن است که بلاک‌چین نسبت به هوش مصنوعی، تأثیرگذاری بیشتری در تقویت تاب‌آوری مالی علی‌الخصوص در شرایط محیطی متغیر دارد. در بخش کیفی نیز، با انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۵ خبره و تحلیل مضمون، مشخص شد که هوش مصنوعی نقش کلیدی در شناخت شرایط بازار و تسهیل فرآیند اجرای بلاک‌چین ایفا می‌کند، در حالی‌که فناوری بلاک‌چین با بهره‌گیری از فرصت‌ها و بازتنظیم منابع، بهبود تاب‌آوری مالی را ممکن می‌سازد. بر اساس این نتایج، به مدیران پیشنهاد می‌شود که با در نظر گرفتن تغییرات محیطی، به‌صورت ترکیبی از این دو فناوری در جهت افزایش پایداری مالی زنجیره‌های تأمین خود استفاده کنند.

کای و همکاران[2] (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط میان گسترش فناوری‌های مالی و میزان تاب‌آوری اقتصادی کشورها در برابر شوک‌های ناشی از همه‌گیری کرونا پرداختند. برای سنجش میزان تقاضا برای خدمات فین‌تک، پژوهشگران از داده‌های جستجوهای مرتبط در موتور جستجوی گوگل بهره گرفته‌اند. نتایج حاکی از آن است که در دوره همه‌گیری، کشورهای در حال توسعه و آن‌هایی که زیرساخت‌های فین‌تک ضعیف‌تری داشته‌اند، رشد چشمگیری در استفاده از این فناوری‌ها تجربه کرده‌اند. همچنین، توسعه‌یافته‌تر بودن صنعت فین‌تک در یک کشور با رشد بالاتر تولید ناخالص داخلی و کاهش نرخ بیکاری همراه بوده است. پژوهشگران در این مطالعه شاخصی ترکیبی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی ارائه داده‌اند که سرعت و شدت بازگشت کشورها از بحران را نشان می‌دهد. یافته‌ها تأکید می‌کنند که فناوری‌های مالی می‌توانند نقش مؤثری در تقویت رشد اقتصادی و افزایش مقاومت اقتصاد در برابر بحران‌های بهداشتی جهانی ایفا کنند.

[1] *Xie & Huang*

[2] *Cai et al*

هو و همکاران[1] (۲۰۲۳) به بررسی رابطه مالیه دیجیتال و تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای پرداختند. این پژوهش با استفاده از داده‌های ۲۸۳ شهر چین در بازه ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۱ به بررسی تأثیر مالی دیجیتال بر تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای پرداختند. نتایج نشان داد که توسعه مالی دیجیتال به‌طور قابل توجهی باعث افزایش تاب‌آوری اقتصادی، به ویژه در مناطق مرکزی و غربی چین می‌شود. این تأثیر از طریق بهبود تخصیص سرمایه، افزایش ظرفیت نوآوری و ارتقای مصرف داخلی حاصل می‌شود. با این حال، مالی‌سازی بیش از حد ممکن است اثرات مثبت مالی دیجیتال را کاهش دهد. این مطالعه شواهد مهمی در مورد نقش مالی دیجیتال در تسریع بهبود اقتصادی پس از دوران کرونا ارائه می‌کند.

کیم و همکاران[2] (۲۰۲۲) به بررسی نقش فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در تقویت تاب‌آوری اقتصادی کشورها در مواجهه با بحران کرونا پرداختند. با تحلیل داده‌های چند کشور، محققان نشان دادند که زیرساخت‌های قوی ICT به کشورها کمک کرده تا اثرات منفی اقتصادی همه‌گیری را کاهش دهند و روند بهبود اقتصادی را تسریع کنند. به‌ویژه، دسترسی گسترده به فناوری‌های دیجیتال و قابلیت‌های ارتباطی به افزایش انعطاف‌پذیری کسب‌وکارها و بازارهای کار کمک کرده است. همچنین پژوهش تأکید می‌کند که سیاست‌گذاری مؤثر در حوزه ICT می‌تواند نقش مهمی در ایجاد سیستم‌های اقتصادی مقاوم‌تر در برابر شوک‌های آینده داشته باشد.

تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان یکی از مفاهیم محوری در حوزه سیاست‌گذاری کلان، در سال‌های اخیر مورد توجه پژوهشگران داخلی قرار گرفته و از جنبه‌های نظری، ملی، منطقه‌ای و بخشی مورد بررسی و تحلیل واقع شده است.

در بُعد مفهومی، محمدی و همکاران (۱۳۹۶) با تمرکز بر بنیان‌های نظری، تاب‌آوری اقتصادی را به‌عنوان ظرفیتی چندبعدی برای مقابله با شوک‌ها، بهبود سریع از بحران‌ها و انطباق با شرایط متحول معرفی کردند. به باور این پژوهشگران، عناصر نهادی، سازوکارهای تصمیم‌گیری و انعطاف‌پذیری سیاست‌ها، ستون‌های اصلی این نوع تاب‌آوری به شمار می‌آیند.

در سطح کلان ملی و منطقه‌ای، شقاقی شهری (۱۳۹۶) به بررسی تطبیقی وضعیت ایران با کشورهای منطقه پرداخت و نشان داد که اتکای بالا به درآمدهای نفتی، کمبود تنوع اقتصادی و ضعف ساختارهای حکمرانی، تاب‌آوری اقتصادی کشور را محدود ساخته است. همچنین، کامکار هفشجانی و همکاران (۱۴۰۲) با بررسی کشورهای خاورمیانه، تأکید کردند که تنوع اقتصادی، مدیریت بهینه منابع و انسجام در سیاست‌های اقتصادی، در افزایش ظرفیت‌های تاب‌آور کشورها نقش محوری دارد.

در حوزه کشورهای اسلامی، مطالعه غفاری‌فرد و همکاران (۱۴۰۱) حاکی از آن است که تاب‌آوری اقتصادی این کشورها از طریق عواملی چون توسعه انسانی، نهادهای توانمند و امنیت اقتصادی تقویت می‌شود و این عناصر به کاهش آسیب‌پذیری در برابر بحران‌های اقتصادی کمک می‌کنند.

در سطح محلی، رستمی و همکاران (۱۴۰۳) با تمرکز بر مناطق روستایی در بخش سورنا، مدلی بومی برای تاب‌آوری اقتصادی ارائه دادند که در آن، پیوند میان عوامل اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی و همچنین مشارکت مردمی به‌عنوان شاخص‌های اساسی تاب‌آوری مورد توجه قرار گرفت.

از منظر تحولات فناورانه و جهانی‌شدن، پژوهش پورمتقی آلمانی و همکاران (۱۴۰۱) نشان داد که بهره‌مندی از سرریزهای فناوری و تعامل مؤثر با فرآیند جهانی‌شدن، می‌تواند با ارتقاء بهره‌وری، به بهبود تاب‌آوری اقتصاد ملی کمک کند. در حوزه مالی

[1] *Hou et al*

[2] *Kim et al*

نیز، حسن‌زاده و همکاران(۱۳۹۹) با شناسایی و رتبه‌بندی عوامل تاب‌آورکننده بازار سرمایه ایران، بر اهمیت نهادسازی، شفافیت سیاستی و تقویت اعتماد عمومی تأکید کردند.

در زمینه مواجهه با بحران‌های غیرمنتظره نظیر پاندمی‌ها، حسینی و همکاران (۱۴۰۳) با بهره‌گیری از رویکردهای غیرخطی، پیامدهای اقتصادی کرونا را بررسی کرده و نشان دادند که چابکی مالی، سیاست‌گذاری سریع و وجود زیرساخت‌های حمایتی نقش مؤثری در تقویت تاب‌آوری اقتصادی در چنین شرایطی ایفا می‌کنند.

در مجموع، یافته‌های تحقیقات داخلی نشان می‌دهد که تقویت تاب‌آوری اقتصادی مستلزم طراحی سیاست‌های جامع، تقویت نهادهای حکمرانی، تنوع‌بخشی ساختار اقتصاد و بهره‌گیری از ظرفیت‌های فناورانه و مشارکت اجتماعی است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

پژوهش حاضر با هدف طراحی مدلی برای ارتقای تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر فناوری‌های نوین انجام شده است. در این راستا، از دو روش کمی شامل دلفی فازی و تحلیل اثرات متقابل بهره گرفته شده است. روش دلفی فازی برای شناسایی و پالایش عوامل کلیدی به‌کار رفته است و تحلیل اثرات متقابل نیز جهت بررسی میزان تأثیرگذاری و تأثیربخشی این عوامل مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به بهره‌گیری از روش‌های کمی در مراحل مختلف تحقیق، این مطالعه از نوع تحقیقات کمّی چند روشی محسوب می‌شود. همچنین، با در نظر گرفتن کاربرد نتایج در حوزه سیاست‌گذاری و ارتقای تاب‌آوری اقتصادی، جهت‌گیری پژوهش از نوع کاربردی است.

برای گردآوری داده‌های پژوهش، از دو ابزار اصلی شامل مصاحبه و پرسشنامه استفاده شده است. شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی با بهره‌گیری از مرور مطالعات پیشین در حوزه تاب‌آوری و فناوری‌های دیجیتال و نیز از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان این حوزه صورت گرفت. در مرحله بعد، جهت تحلیل داده‌ها، دو نوع پرسشنامه طراحی و میان متخصصان توزیع شد: پرسشنامه‌های خبره‌سنجی که با بهره‌گیری از روش دلفی فازی تحلیل شدند و پرسشنامه‌های اثرسنجی که از تکنیک تحلیل اثرات متقابل برای تجزیه وت حلیل آن‌ها استفاده شد. از آنجا که طراحی پرسشنامه‌ها مبتنی بر مطالعات علمی معتبر و مصاحبه با متخصصان فناوری‌های نوین مالی و تاب‌آوری بوده است، روایی ابزارها مورد تأیید است. همچنین با توجه به انتخاب حجم نمونه مناسب (۱۰ نفر از خبرگان) و غربال‌گری دقیق متغیرها که منجر به کاهش قابل توجه تعداد عوامل شد، می‌توان پایایی پرسشنامه‌ها را نیز تأیید کرد. لازم به ذکر است که تکنیک‌هایی مانند تحلیل اثرات متقابل، به دلیل ساختار مبتنی بر مقایسه زوجی، نسبت به تعداد عوامل و پاسخ‌دهندگان حساس بوده و افزایش بیش از حد آن‌ها می‌تواند موجب ناسازگاری در نتایج شود.

در این پژوهش، انتخاب خبرگان به‌صورت قضاوتی و بر اساس تخصص آن‌ها در حوزه‌های مرتبط با تاب‌آوری اقتصادی و فناوری‌های نوین صورت گرفت. ترکیب خبرگان شامل: دو نفر از اعضای هیئت علمی متخصص در حوزه تاب‌آوری اقتصادی، دو نفر از اعضای هیئت علمی فعال در حوزه فناوری‌های مالی، سه نفر از اعضای هیئت علمی دارای تخصص در فناوری‌های نسل چهارم، دو نفر از مشاوران نهادهای اقتصادی و مالی در زمینه تاب‌آوری و یک نفر مشاور فناوری در نهادهای مالی بود. تمامی افراد دارای مدرک دکتری بوده و اعضای هیئت علمی حداقل در مرتبه دانشیاری قرار داشتند. خبرگان مشارکت‌کننده، همگی دارای حداقل ده سال سابقه فعالیت در حوزه تخصصی خود بوده و سوابقی در زمینه اجرای طرح‌های پژوهشی، انتشار مقالات علمی، و ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه‌های مرتبط داشتند. با توجه به ماهیت روش‌های مبتنی بر نظر خبرگان در این مطالعه، انتخاب نمونه به‌صورت هدفمند و قضاوت‌محور انجام شده و تعداد ۱۰ نفر، برای انجام تحلیل‌های دلفی فازی و تحلیل اثرات متقابل، به‌عنوان یک حجم نمونه مناسب در نظر گرفته شد.

مطالعه حاضر در قالب سه گام اصلی انجام پذیرفت. در گام نخست، عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر فناوری‌های نوین، از طریق مرور نظام‌مند پیشینه مطالعاتی و انجام مصاحبه‌های تخصصی با خبرگان استخراج شدند. در مرحله دوم، این عوامل با استفاده از روش دلفی فازی مورد پالایش قرار گرفتند تا عوامل کلیدی شناسایی شوند. در گام سوم، میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل منتخب، از طریق تکنیک تحلیل اثرات متقابل مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت.

در فرآیند غربالگری عوامل، از الگوریتم دلفی فازی استفاده شد که برای شناسایی عوامل کلیدی با اجماع خبرگان، کارایی بالایی دارد. این الگوریتم، همان‌گونه که توسط حبیبی و همکاران (۲۰۱۵) تشریح شده است، شامل مراحلی مشخص برای تبدیل نظرات کیفی به داده‌های کمی، تلفیق دیدگاه‌های خبرگان و تعیین اهمیت نسبی عوامل بر پایه منطق فازی است. مراحل این پژوهش عبارت است از (عربی[1] و همکاران، ۲۰۲۴):

مرحله نخست؛ شامل گردآوری نظرات خبرگان و تبدیل آن‌ها به مقادیر فازی است. در چارچوب الگوریتم روش دلفی فازی برای غربال‌سازی عوامل، در ابتدا لازم است عبارات زبانی بیان‌شده توسط خبرگان به اعداد فازی تبدیل شوند. برای این منظور، از یکی از طیف‌های فازی رایج بهره گرفته می‌شود. در این پژوهش، از طیف لیکرت پنج درجه‌ای جهت فازی‌سازی داده‌ها استفاده شده است که در جدول شماره (۱) تشریح شده است.

جدول ۱. طیف روش دلفی فازی

متغیر کلامی	مقدار فازی	عدد فازی مثلثی
خیلی کم	$\tilde{1}$	(۰, ۰, ۰/۲۵)
کم	$\tilde{2}$	(۰, ۰/۲۵, ۰/۵)
متوسط	$\tilde{3}$	(۰/۷۵, ۰/۵ , ۰/۲۵)
زیاد	$\tilde{4}$	(۰/۵ , ۰/۷۵ , ۱)
خیلی زیاد	$\tilde{5}$	(۰/۷۵ , ۱, ۱)

مرحله دوم؛ به تجمیع مقادیر فازی اختصاص دارد. پس از انتخاب طیف فازی مناسب و فازی‌سازی دیدگاه‌های خبرگان، گام بعدی، یکپارچه‌سازی این نظرات است. برای این منظور، روش‌های متعددی جهت تجمیع فازی داده‌ها پیشنهاد شده‌اند. در صورتی که نظرات هر یک از خبرگان به صورت اعداد فازی مثلثی (l, m, u) نمایش داده شوند، یکی از رایج‌ترین و مناسب‌ترین روش‌ها برای تجمیع این داده‌ها، استفاده از میانگین فازی نظرات خبرگان است.

$$F_{AVE}=\frac{\sum l}{n},\frac{\sum m}{n},\frac{\sum u}{n} \quad (۱)$$

مرحله سوم؛ به فرایند فازی‌زدایی اختصاص دارد. در اغلب روش‌هایی که با منطق فازی انجام می‌شوند، در پایان لازم است که مقادیر فازی به یک مقدار عددی قطعی تبدیل شوند؛ این فرآیند را فازی‌زدایی می‌نامند. یکی از روش‌های رایج و مناسب برای انجام این کار، استفاده از میانگین اعداد فازی مثلثی جهت استخراج مقدار نهایی و مشخص است.

$$if\ \tilde{F}=(l,m,u)\ then\ F=\frac{l+m+u}{3} \quad (۲)$$

[1] *Arabi*

مرحله چهارم؛ شامل تعیین حد آستانه پس از فازی‌زدایی مقادیر است. پس از انتخاب روش مناسب برای تبدیل مقادیر فازی به عدد قطعی، پژوهشگر باید یک مقدار آستانه مشخص کند. این مقدار معمولاً با توجه به قضاوت محقق و ویژگی‌های هر پژوهش متفاوت است. چنانچه مقدار قطعی حاصل از تجمیع و فازی‌زدایی نظرات خبرگان از این آستانه بالاتر باشد، عامل مربوطه در مراحل بعدی تحلیل حفظ می‌شود؛ در غیر این‌صورت، آن عامل از ادامه فرایند بررسی حذف خواهد شد.

تکنیک تحلیل اثرات متقابل برای کشف مدل علی و شناسایی تأثیرگذارترین عوامل استفاده می‌شود. تحلیل اثرات متقابل روشی کمی و ساختاری است که برای بررسی و تحلیل ارتباطات و تأثیرات دوطرفه بین عوامل مختلف در یک سیستم پیچیده استفاده می‌شود. در این روش، ابتدا عوامل کلیدی مشخص می‌شوند و سپس به‌صورت جفت‌جفت، میزان تأثیر هر عامل بر دیگر عوامل و همچنین تأثیرپذیری آن از سایر عوامل اندازه‌گیری می‌شود. این ارزیابی‌ها در قالب یک ماتریس قرار می‌گیرند که ردیف‌ها نمایانگر تأثیرگذاری عوامل و ستون‌ها نشان‌دهنده میزان تأثیرپذیری آنها هستند. هدف اصلی این تحلیل، شناسایی عوامل تأثیرگذار که بیشترین نفوذ را روی سایر عوامل دارند و همچنین عوامل تأثیرپذیر که بیشتر تحت تأثیر دیگر عوامل قرار می‌گیرند، است. این تکنیک باعث می‌شود ساختار پیچیده روابط بین عوامل به‌صورت واضح‌تری نمایان شود و نقش هر عامل در کل سیستم بهتر فهمیده شود. علاوه بر این، تحلیل اثرات متقابل ابزاری کاربردی برای اولویت‌بندی عوامل، تدوین سیاست‌ها و برنامه‌ریزی استراتژیک به شمار می‌آید (محقر و همکاران، ۱۴۰۳).

از مزایای این روش، توانایی آن در تحلیل سیستم‌هایی با چندین عامل و تعاملات متقابل پیچیده است که معمولاً در تحلیل‌های ساده‌تر قابل مشاهده نیستند. همچنین، این روش به کارشناسان و تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند نقاط قوت و ضعف سیستم را شناسایی کرده و تصمیمات بهتری اتخاذ کنند.

۴. یافته‌های پژوهش

عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی از طریق بررسی تحلیلی پیشینه فناوری‌های نوین و همچنین مصاحبه با خبرگان پژوهش استخراج شدند. این عوامل در جدول شماره (۲) ارائه شدند. برای شناسایی این عوامل، مقالات مرتبط با تاب‌آوری اقتصادی و فناوری‌های نوین مالی منتشر شده بین سال‌های ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ در پایگاه‌های علمی معتبر مورد مطالعه قرار گرفتند. تمامی عوامل شناسایی‌شده دارای ماهیت فناورانه بوده و نقش مؤثری در تقویت تاب‌آوری اقتصادی دارند. از مجموع این عوامل، ۲۱ مورد از طریق مرور پیشینه و ۵ عامل دیگر از طریق مصاحبه با خبرگان پژوهش استخراج شده است.

جدول ۲. عوامل راهبردی موثر بر تاب‌آوری اقتصادی

عوامل پژوهش	منابع پژوهش
افزایش دقت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری اقتصادی با تحلیل داده‌های پیچیده با بهره‌گیری از هوش مصنوعی	احمد و همکاران (۲۰۲۵)، گوپتا و همکاران (۲۰۲۳)، هادی شایسته و همکاران (۱۴۰۱)
بهبود بهره‌وری و کاهش ریسک در زنجیره تأمین از طریق داده‌های بلادرنگ با استفاده از اینترنت اشیاء	دالنوجاره و همکاران (۲۰۱۸)، فرانک و همکاران (۲۰۱۹)
افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین	راچماد (۲۰۲۴)، پاندی و همکاران (۲۰۲۴)، گوپتا و همکاران (۲۰۲۳)، حسن‌زاده و همکاران(۱۳۹۹)

شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها	احمد و همکاران (۲۰۲۵)، هو و تسای (۲۰۲۴)
امکان مقیاس‌پذیری سریع خدمات و کاهش هزینه‌های زیرساختی با بهره‌گیری از رایانش ابری	بای و همکاران (۲۰۲۰)
افزایش بهره‌وری تولید با خودکارسازی فعالیت‌ها با بهره‌گیری از رباتیک پیشرفته	**یانگ و همکاران (۲۰۲۴)**، جاوید و همکاران (۲۰۲۰)، بای و همکاران (۲۰۲۰)، دال‌مارکو و همکاران (۲۰۱۹)
افزایش بهره‌وری و کاهش خطا از طریق ارائه اطلاعات مکمل به کاربران با بهره‌گیری از واقعیت افزوده	مصاحبه
پیش‌بینی دقیق عملکرد و اختلالات احتمالی سیستم‌های اقتصادی	مصاحبه
تسریع در تولید و انطباق با نیازهای متغیر بازار با استفاده از چاپ سه بعدی	دال‌مارکو و همکاران (۲۰۱۹)
کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند	پاندی و همکاران (۲۰۲۴)، گوپتا و همکاران (۲۰۲۳)
افزایش بهره‌وری و انعطاف‌پذیری نیروی انسانی با استفاده از ربات‌های همکار	مصاحبه
پیش‌بینی بحران‌ها و اختلالات اقتصادی با دقت بیشتر با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیش‌بین	احمد و همکاران (۲۰۲۵)، هو و همکاران (۲۰۲۳)
افزایش دسترسی به خدمات مالی برای گروه‌های کم‌برخوردار با بهره‌گیری از فناوری‌های مالی	فراهانی‌فرد و همکاران (۱۴۰۳)
افزایش رقابت و شفافیت در نظام بانکی با استفاده از بانکداری باز	کوشش کردشولی و همکاران (۱۴۰۰)، مومیوند و همکاران (۱۴۰۱)
کاهش هزینه‌های مشاوره مالی و افزایش تصمیم‌گیری آگاهانه با بهره‌گیری از ربات‌های مشاور	مصاحبه
تأمین مالی آسان و سریع برای کسب‌وکارهای نوپا با بهره‌گیری از ظرفیت‌های تأمین مالی جمعی	مصاحبه
ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها	هان و همکاران (۲۰۲۴)
تسهیل تراکنش‌های اقتصادی در شرایط محدودیت فیزیکی با استفاده از پرداخت‌های دیجیتال	یانگ و همکاران (۲۰۲۴)

کاهش ریسک حملات سایبری و افزایش اطمینان فعالان اقتصادی	هو و تسای (۲۰۲۴)
کاهش هزینه‌ها از طریق خودکارسازی فرآیندهای تکراری	جاوید و همکاران (۲۰۲۲)، ژو و همکاران (۲۰۲۱)
بهبود بازاریابی هدفمند و تحلیل رفتار مشتریان	ناگاریا و همکاران (۲۰۲۴)
بهره‌گیری از فناوری‌های پوشیدنی	هیرتن[1] و همکاران (۲۰۲۳)، سیررا و همکاران[2] (۲۰۲۲)
مدیریت انرژی هوشمند	یانگ و همکاران[3] (۲۰۲۰)
استفاده از حمل‌ونقل هوشمند	ژو و همکاران[4] (۲۰۲۱)
آموزش مجازی	غفاری‌فرد و همکاران (۱۴۰۱)، دی‌کرو و فراتزی (۲۰۱۸)
کاهش اختلالات و شناسایی نقاط آسیب‌پذیر در زنجیره تأمین با استفاده از سیستم‌های اطلاعاتی یکپارچه	**پاندی و همکاران (۲۰۲۴)**، کیم و همکاران (۲۰۲۲)، هادی شایسته و همکاران (۱۴۰۱)

منبع: یافته‌های پژوهش

۲۶ عاملی که از طریق مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان به‌دست آمدند، با استفاده از روش دلفی فازی غربال شدند. از آنجا که روش‌هایی مانند تحلیل اثرات متقابل به تعداد زیاد عوامل حساسیت بالایی دارند، تنها عواملی که دارای مقدار دیفازی بالاتر از ۰/۷ بودند، برای تحلیل اثرگذاری انتخاب شدند. در این پژوهش، ۱۱ عامل عدد دیفازی بالاتر از ۰/۷ داشتند که این عدد به عنوان حد آستانه برای غربالگری عوامل تعیین شد. جدول شماره (۳)، فهرست عوامل منتخب به همراه مقادیر دیفازی مربوط به آن‌ها را نمایش می‌دهد.

جدول ۳. خروجی دلفی فازی

عوامل پژوهش	عدد دیفازی شده	شاخص روایی محتوایی
افزایش دقت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری اقتصادی با تحلیل داده‌های پیچیده با بهره‌گیری از هوش مصنوعی (R_1)	۰/۷۵	۰/۸۴
افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین (R_2)	۰/۸۱	۰/۸۶

[1] *Hirten*
[2] *Cirera et al*
[3] *Yang et al*
[4] *Zhou et al*

شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها (R_3)	۰/۸۳	۰/۸۵
افزایش بهره‌وری تولید با خودکارسازی فعالیت‌ها با بهره‌گیری از رباتیک پیشرفته (R_4)	۰/۷۳	۰/۸۲
کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند (R_5)	۰/۷۹	۰/۸۸
پیش‌بینی بحران‌ها و اختلالات اقتصادی با دقت بیشتر با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیش‌بین (R_6)	۰/۷۷	۰/۸۷
افزایش دسترسی به خدمات مالی برای گروه‌های کم برخوردار با بهره‌گیری از فناوری‌های مالی (R_7)	۰/۷۲	۰/۸۱
کاهش هزینه‌های مشاوره مالی و افزایش تصمیم‌گیری آگاهانه با بهره‌گیری از ربات‌های مشاور (R_8)	۰/۷۴	۰/۸۱
تأمین مالی آسان و سریع برای کسب‌وکارهای نوپا با بهره‌گیری از ظرفیت‌های تأمین مالی جمعی (R_9)	۰/۷۸	۰/۸۶
ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها (R_{10})	۰/۸	۰/۸۳
مدیریت انرژی هوشمند (R_{11})	۰/۷۶	۰/۸۴

منبع: یافته‌های پژوهش

در ادامه عوامل غربال شده با روش تحلیل اثرات متقابل مورد بررسی قرار گرفتند تا اثرگذارترین عوامل مشخص شوند.

در این بخش، عوامل تحقیق با استفاده از تکنیک تحلیل تأثیر متقابل بررسی شدند . اولین گام در تحلیل تأثیر متقابل پس از تشکیل گروه خبرگان، ایجاد یک ماتریس n*n و پر کردن آن توسط خبرگان است . در این مطالعه، با توجه به وجود ۹ عامل نهایی، یک ماتریس ۱۱*۱۱ ایجاد شده و سلول‌های آن با اعداد ۳، ۲، ۱ و ۰ پر می‌شوند. عدد ۳ نشان دهنده تأثیر زیاد، ۲ نشان دهنده تأثیر متوسط و ۱ نشان دهنده تأثیر کم است .عدد ۰ نشان دهنده عدم وجود تأثیر و رابطه است . سپس، پرسش‌نامه‌های ۱۱*۱۱ پر شده توسط خبرگان جمع‌آوری شده و سلول‌های ماتریس دسترسی اولیه براین اساس تکمیل می‌شوند .جدول شماره (۴) ویژگی‌های سلول‌های ماتریس دسترسی اولیه را نشان می‌دهد.

جدول ٤. ویژگی‌های ماتریس اولیه

نشانگر	ارزش
سایز ماتریکس	۱۱
تعداد تکرار	۲
تعداد صفر	۱۱
تعداد یک	۴۱
تعداد دو	۴۰
تعداد سه	۲۹
تعداد P ها	۰
جمع کل	۱۱۰
درصد پرشدگی	۹۰/۹۰۹۰۹ درصد

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق پرسش‌نامه‌های جمع‌آوری‌شده، نرم‌افزار میک‌مک[1] عوامل را بر اساس اثرگذاری و وابستگی به طور مرتب دسته‌بندی کرده‌است، که در جداول زیر به آن اشاره شده است. مجموع سطرها بیانگر تأثیر و مجموع ستون‌ها دال بر وابستگی است. افزایش جمع سطرها نشان‌دهنده اثرگذاری بیشتر و افزایش جمع ستون‌ها به معنی وابستگی بالاتر است.

جدول ۵. جمع سطری و ستونی ماتریکس

پیشران	جمع سطری	جمع ستونی
R۱	۲۰	۱۷
R۲	۲۳	۱۷
R۳	۲۸	۲۰
R۴	۱۶	۱۸
R۵	۲۵	۱۷
R۶	۱۴	۲۲
R۷	۱۵	۲۰
R۸	۱۵	۲۰
R۹	۱۵	۱۷
R۱۰	۲۱	۲۰
R۱۱	۱۶	۲۰
مجموع	۲۰۸	۲۰۸

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول٦. رتبه‌بندی عوامل بر اساس اثرات مستقیم و غیرمستقیم

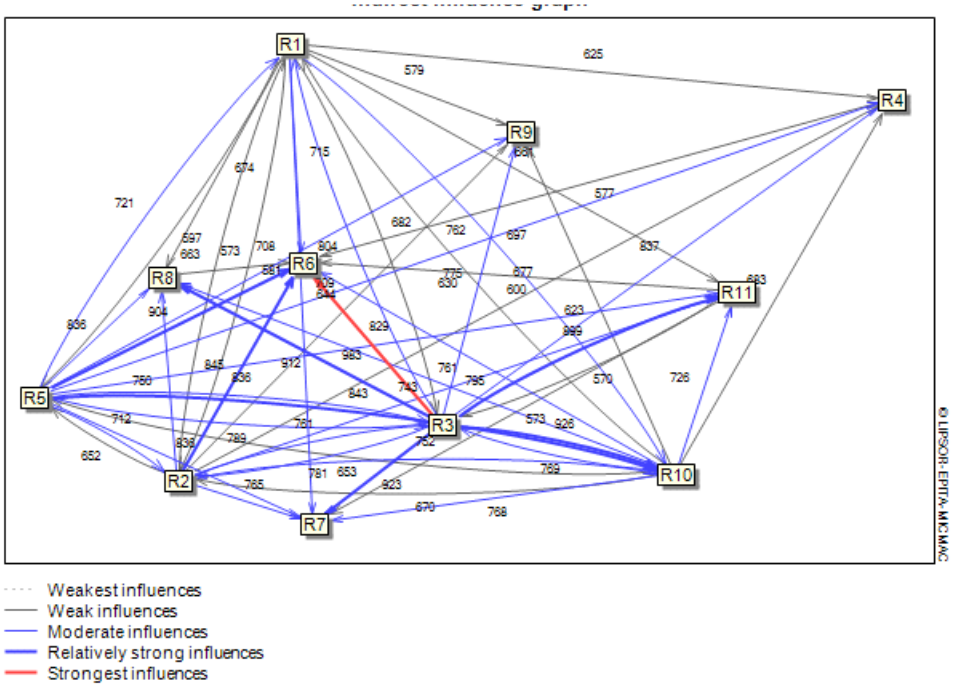
شماره	لیبل	اثرگذاری مستقیم	اثرگذاری غیرمستقیم
۱	R۳	۱۳۴۶	۱۲۹۴
۲	R۵	۱۲۰۱	۱۱۸۲
۳	R۲	۱۱۰۵	۱۰۷۸
۴	R۱۰	۱۰۰۹	۱۰۶۱
۵	R۱	۹۶۱	۹۶۷
۶	R۴	۷۶۹	۷۸۸
۷	R۱۱	۷۶۹	۷۵۱
۸	R۷	۷۲۱	۷۴۸
۹	R۸	۷۲۱	۷۲۲
۱۰	R۹	۷۲۱	۷۰۷
۱۱	R۶	۶۷۳	۶۹۶

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول شماره (۵) و (۶) و مقادیر جمع ستونی ۴ عامل شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها، کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند، افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین و ارائه ابزارهای مالی

[1] *MikMak*

جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها. به ترتیب چهار عامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصاد با تمرکز بر فناوری‌های نوین هستند.



شکل ۱. گراف اثرات مستقیم

منبع: یافته‌های پژوهش

در شکل شماره (۱) خط قرمز نشان‌دهنده قوی‌ترین اثر ، خط آبی ضخیم نشان‌دهنده اثرات نسبتاً قوی، خط آبی نازک نشان‌دهنده اثر معتدل، خطوط طوسی نشان‌دهنده اثر ضعیف و خطوط نقطه‌چین نشان‌دهنده ضعیف‌ترین اثر است. همانطور که در شکل مشاهده می‌شود قوی‌ترین اثر در این پژوهش را متغیر شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها (R3) بر پیش‌بینی بحران‌ها و اختلالات اقتصادی با دقت بیشتر با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیش‌بین (R6) دارد.



شکل۲. نقشه اثرگذاری-وابستگی مستقیم

منبع: یافته‌های پژوهش

در شکل شماره (۲)، چهار قسمت مستقل دیده می‌شود که می‌توان آن‌ها را به‌عنوان یک دایره مثلثاتی با چهار ناحیه در نظر گرفت. قسمت اول، واقع در شمال شرقی نمودار، به متغیرهای دو وجهی اختصاص دارد که دارای نفوذ و وابستگی بسیار زیادی هستند. این عوامل به نوعی به ناپایداری مرتبط‌اند. متغیرهای موجود در این ناحیه به دو دسته تقسیم می‌شوند: متغیرهای ریسک و متغیرهای هدف. تصور کنید که یک خط مورب از ناحیه اول به سمت سوم کشیده شده است. متغیری که در اطراف این خط در ناحیه شمال شرقی قرار دارد، می‌تواند به عنوان متغیر ریسک شناسایی شود و پتانسیل بالایی برای تبدیل به بازیگران مرکز سیستم دارد. در حالی‌که متغیرهای هدف در زیر این خط واقع می‌شوند و بیشتر تحت تأثیر عوامل دیگر قرار دارند تا تأثیرگذار باشند. با تغییر در این متغیرها، می‌توان تغییرات تکاملی در سیستم ایجاد کرد.

قسمت دوم در شمال غرب نمودار قرار دارد. متغیرهای این ناحیه دارای نفوذ مناسبی هستند و معمولاً تحت کنترل سیستم قرار نمی‌گیرند. این متغیرها به‌عنوان ورودی‌های سیستم به‌حساب می‌آیند.

ناحیه سوم به متغیرهای مستقل اختصاص‌یافته که در قسمت جنوب غرب نمودار واقع شده‌اند. این متغیرها از تأثیر سایر متغیرها به دور مانده و هیچ تأثیری بر آن‌ها ندارند. آن‌ها ارتباط اندکی با سیستم داشته و بر توقف یا تکمیل یک متغیر اصلی در سیستم مؤثر نیستند. این عوامل خود شامل سه دسته هستند: متغیرهای گسسته، متغیرهای اهرمی ثانویه و متغیرهای تنظیمی. متغیرهای گسسته نزدیک مرکز مختصات قرار دارند که نشان‌دهنده عدم ارتباط آن‌ها با دینامیک و تغییرات فعلی سیستم است و می‌توان آن‌ها را از سیستم حذف کرد. متغیرهای اهرمی ثانویه، با وجود استقلال، بیشتر تأثیرگذار هستند و در بالای خط مورب ناحیه سوم قرار دارند. متغیرهای تنظیمی نزدیک مرکز ثقل گراف قرار دارند و می‌توانند به عنوان اهرم ثانویه، اهداف ضعیف یا متغیرهای ریسک ثانویه عمل کنند. ناحیه چهارم مربوط به متغیرهای وابسته یا تأثیرگذار است که در سمت جنوب شرقی نمودار واقع می‌شوند. این متغیرها دارای نفوذ کم و وابستگی بالایی هستند و به همین دلیل نسبت به تکامل متغیرهای دوطرفه و تأثیرگذار بسیار حساس می‌باشند. این متغیرها به عنوان خروجی سیستم به حساب می‌آیند. با دقت به این ناحیه از نمودار، می‌توان متغیرهای مرتبط با فناوری و نوآوری را به‌عنوان متغیرهای وابسته یا تأثیرگذار شناسایی کرد. جدول شماره (۷) ویژگی‌های این متغیرها را نمایش می‌دهد.

جدول ۷. گونه‌شناسی متغیرهای مدل در نمودار نفوذ-وابستگی

نوع متغیر	متغیر موردنظر
متغیر دو وجهی	R_3, R_{10}
متغیر ریسک	R_3
متغیر هدف	R_{10}
اثرگذار	R_5, R_2
مستقل	R_1, R_4, R_9
وابسته	R_6, R_7, R_8, R_{11}

منبع: یافته‌های پژوهش

عوامل R_3 و R_{10} یعنی دو عامل شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها و ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها به‌عنوان متغیرهای دو وجهی نمایش داد ه‌شده‌اند. این نوع از متغیر اثرگذاری و اثرپذیری و وابستگی بسیار بالایی دارد. همچنین، با توجه به جدول ۴-۶ این دو عامل از نوع متغیرهای ریسک هستند که ظرفیتی بالا برای تبدیل شدن به بازیگران محوری سیستم دارند و در پژوهش حاضر متغیری با عنوان متغیر هدف وجود ندارد.

عوامل R_5 و R_2 ینی دو عامل کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین بر اساس شکل شماره (۲) متغیر اثرگذار در نظر گرفته می‌شوند. این نوع از متغیر نفوذ بسیار بالایی داشته و عموماً توسط سیستم‌ها قابل کنترل نیستند و به‌عنوان ورودی سیستم در نظر گرفته می‌شوند.

عوامل R_1 R_4, R_9 در خروجی میک‌مک به‌عنوان متغیر مستقل شناخته شده‌اند. این نوع از متغیر تحت تأثیر سایر متغیرهای سیستم قرارنگرفته و هیچ‌گونه اثرگذاری بر دیگر متغیرها ندارند و ارتباط آن‌ها با سیستم حداقل ارتباط است.

عواملR_6, R_7, R_8, R_{11} که به‌عنوان متغیر وابسته شناسایی شدند، تأثیر کم و وابستگی زیاد یا متوسطی دارند. این متغیرها به متغیرهای دیگر وابستگی زیادی دارند، اما تأثیر کمی بر آنها می‌گذارند. آنها نتایج عملکرد سیستم هستند و تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار می‌گیرند.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف شناسایی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر فناوری‌های نوین انجام شد. بدین منظور در ابتدا ۲۶ عامل از طریق مرور ادبیات و مصاحبه با خبرگان استخراج شد. عوامل استخراج‌شده در مرحله بعد با روش دلفی فازی غربال شدند. ۱۱ عامل دارای عدد دیفازی مطلوبی بودند و برای ارزیابی نهایی با روش تحلیل اثرات متقابل برگزیده شدند. این عوامل عبارت بودند از: افزایش دقت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری اقتصادی با تحلیل داده‌های پیچیده با بهره‌گیری از هوش مصنوعی، افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین، شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها، افزایش بهره‌وری تولید با خودکارسازی فعالیت‌ها با بهره‌گیری از رباتیک پیشرفته، کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند، پیش‌بینی بحران‌ها و اختلالات اقتصادی با دقت بیشتر با بهره‌گیری از تحلیل‌های پیش‌بینی، افزایش دسترسی به خدمات مالی برای گروه‌های کم برخوردار با بهره‌گیری از فناوری‌های مالی، کاهش هزینه‌های مشاوره مالی و افزایش تصمیم‌گیری آگاهانه با بهره‌گیری از ربات‌های مشاور، تأمین مالی آسان و سریع برای کسب‌وکارهای نوپا با بهره‌گیری از ظرفیت‌های تأمین مالی جمعی، ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها و مدیریت انرژی هوشمند. عوامل غربال شده با توزیع پرسشنامه‌های سنجش اثر و روش تحلیل اثرات متقابل ارزیابی شدند. اثرگذارترین عوامل عبارت بودند از: شناخت روندهای کلان اقتصادی برای واکنش سریع‌تر به بحران‌ها با استفاده از کلان‌داده‌ها، کاهش هزینه‌های اجرایی قراردادها و افزایش اعتماد در تعاملات اقتصادی با استفاده از قراردادهای هوشمند، افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین و ارائه ابزارهای مالی جایگزین در شرایط بحران با استفاده از قابلیت رمزارزها. پیشنهادهای کاربردی پژوهش بر اساس اثرگذارترین عوامل توسعه یافت.

با توجه به افزایش پی‌درپی و گسترده بحران‌های اقتصادی ناشی از عواملی مانند تنش‌های ژئوپلیتیکی، همه‌گیری‌ها، نوسانات شدید بازارهای بین‌المللی و آثار ناشی از تغییرات اقلیمی، بازنگری و بازطراحی سیاست‌های اقتصادی با نگاهی فناورانه، ضرورتی راهبردی به شمار می‌آید. برای تقویت تاب‌آوری اقتصادی، ضروری است که دولت‌ها و نهادهای سیاست‌گذار مجموعه‌ای از راهکارهای فناورمحور را به‌صورت یکپارچه و هدفمند اجرایی کنند. در وهله نخست، توسعه زیرساخت‌های کلان‌داده و بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی باید در اولویت قرار گیرد تا امکان تحلیل دقیق‌تر روندهای کلان اقتصادی و پیش‌بینی به‌موقع بحران‌ها فراهم شود. ایجاد مراکز ملی داده و سامانه‌های هشداردهنده زود هنگام، می‌تواند نقش مؤثری در ارتقاء کیفیت و سرعت تصمیم‌گیری در شرایط بحرانی ایفا کند. در مرحله بعد، استفاده از فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مالی، مالیاتی و یارانه‌ای کشورها،

می‌تواند موجب شفاف‌سازی تراکنش‌ها، افزایش امنیت اطلاعات و ارتقاء اعتماد عمومی شود. افزون بر این، بلاک‌چین زیرساختی مناسب برای اجرای قراردادهای هوشمند فراهم می‌کند که از طریق حذف واسطه‌ها، امکان اجرای سریع، دقیق و کم‌هزینه تعهدات مالی و تجاری را فراهم می‌سازد. همچنین، بهره‌گیری از رمزارزها و دارایی‌های دیجیتال به عنوان ابزارهای مالی جایگزین به‌ویژه در دوران بحران (به‌خصوص در کشورهایی که با محدودیت‌های ارزی یا فشارهای اقتصادی خارجی مواجه‌اند) می‌تواند انعطاف‌پذیری نظام مالی را تقویت کند، البته به شرطی که قوانین و ضوابط نظارتی لازم نیز به‌طور هم‌زمان تدوین و اجرا شوند.

در بخش خدمات مالی، توسعه فین‌تک و پلتفرم‌های تأمین مالی جمعی می‌تواند به تسهیل دسترسی اقشار کم برخوردار و کسب‌وکارهای کوچک به منابع مالی منجر شده و نابرابری اقتصادی را کاهش دهد. این امر به‌ویژه در شرایط بحرانی که بانک‌ها در اعطای تسهیلات سخت‌گیرانه‌تر عمل می‌کنند، از اهمیت بیشتری برخوردار است، چرا که این پلتفرم‌ها می‌توانند جریان مالی را در اقتصاد فعال نگه دارند. در همین راستا، استفاده از ربات‌های مشاور مالی و سامانه‌های تحلیلی هوشمند، ابزارهایی نوین برای افزایش دقت و آگاهی در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی به شمار می‌آیند که علاوه بر کاهش هزینه‌ها، موجب ارتقاء بهره‌وری در انتخاب‌های مالی برای افراد و بنگاه‌ها خواهند شد.

افزون بر این اقدامات فناورانه، توانمندسازی عمومی از طریق ارتقاء سواد دیجیتال، مالی و اقتصادی اهمیت ویژه‌ای دارد تا شهروندان و کسب‌وکارها بتوانند به‌درستی و با اطمینان از فناوری‌های نوین بهره‌مند شوند. در این راستا، ارائه آموزش‌های هدفمند، حمایت از کسب‌وکارهای آموزشی دیجیتال و بهره‌گیری از ظرفیت رسانه‌های تخصصی می‌تواند نقش مهمی ایفا کند. همچنین، پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند مدیریت انرژی در صنایع و شهرها می‌تواند ضمن بهینه‌سازی مصرف و کاهش اتلاف منابع، تاب‌آوری اقتصاد در برابر بحران‌های مربوط به انرژی را نیز افزایش دهد.

در نهایت، باید پذیرفت که تاب‌آوری اقتصادی در جهان آینده بدون بهره‌گیری از فناوری‌های نوین امکان‌پذیر نخواهد بود. بنابراین، لازم است نظام سیاست‌گذاری اقتصادی با عبور از چارچوب‌های سنتی، به سمت مدل‌هایی حرکت کند که تلفیقی از نوآوری فناورانه، عدالت اجتماعی، چابکی نهادی و شفافیت دیجیتال باشد. پیاده‌سازی این سیاست‌ها نه تنها اقتصاد را در برابر شوک‌های آینده مقاوم‌تر می‌سازد، بلکه مسیر توسعه پایدار، اشتغال مبتنی بر فناوری و بهبود کیفیت زندگی را هموار خواهد کرد.

نتایج پژوهش حاضر که به طراحی مدلی برای تاب‌آوری اقتصادی با تمرکز بر فناوری‌های نوین پرداخته، نشان می‌دهد که عواملی مانند تحلیل کلان‌داده‌ها برای پیش‌بینی بحران‌ها، استفاده از قراردادهای هوشمند برای کاهش هزینه‌ها و افزایش اعتماد، فناوری بلاک‌چین برای ارتقاء شفافیت مالی و بهره‌گیری از رمزارزها برای ارائه ابزارهای جایگزین در شرایط بحران، بیشترین نقش را در تقویت تاب‌آوری ایفا می‌کنند. این در حالی است که بسیاری از مطالعات پیشین، مانند پژوهش احمد و همکاران (۲۰۲۵) یا هو و تسای (۲۰۲۴)، هرچند به اهمیت کلان‌داده‌ها یا مالی دیجیتال در تاب‌آوری اشاره کرده‌اند، اما فاقد مدلی یکپارچه و بومی‌سازی‌شده هستند و بیشتر بر تحلیل‌های بخشی یا مطالعات موردی متمرکز بوده‌اند.

در مقایسه با تحقیقاتی مانند پاندی و همکاران (۲۰۲۴) که صرفاً به یک فناوری خاص نظیر بلاک‌چین در زنجیره تأمین پرداخته‌اند یا یانگ و همکاران (۲۰۲۴) که تأثیر مالی دیجیتال را در سطح شهرهای چین بررسی کرده‌اند، این پژوهش از منظر جامع‌تری به موضوع نگریسته و برای نخستین بار در ادبیات داخلی ایران، یک چارچوب اولویت‌بندی‌شده بر اساس اثرگذاری و وابستگی فناوری‌های مختلف در تقویت تاب‌آوری اقتصادی ارائه داده است. بدین ترتیب، مقاله حاضر با تجمیع یافته‌ها و تحلیل چند بعدی، نه‌تنها شکاف پژوهشی موجود را در حوزه سیاست‌گذاری فناورانه پر کرده، بلکه مبنایی برای تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد برای نهادهای اقتصادی کشور فراهم ساخته است.

به‌صورت کلی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که فناوری‌هایی مانند کلان‌داده، قراردادهای هوشمند، بلاک‌چین و رمزارزها به‌ویژه از طریق تقویت شفافیت، کاهش هزینه‌ها، افزایش اعتماد و امکان واکنش سریع‌تر به بحران‌ها نقشی کلیدی در افزایش تاب‌آوری اقتصادی ایفا می‌کنند. این یافته‌ها در مقایسه با مطالعات پیشین که هرکدام تنها به بخشی از این فناوری‌ها پرداخته بودند، یک دیدگاه جامع و اولویت‌بندی‌شده ارائه می‌دهد. برخلاف پژوهش‌هایی که صرفاً بر اثرات نظری یا تجربی محدود تمرکز داشتند این تحقیق با بهره‌گیری از روش‌های تحلیلی پیشرفته توانسته است نقش هر فناوری را در یک چارچوب منسجم مدل‌سازی کند و تصویری کاربردی از نحوه استفاده از فناوری‌های نوین در سیاست‌گذاری اقتصادی برای مقابله با بحران‌ها ارائه دهد.

با وجود بهره‌گیری از رویکردی منسجم و استفاده از روش‌های معتبر کمی همچون دلفی فازی و تحلیل اثرات متقابل، این پژوهش با برخی محدودیت‌هایی همراه بوده که لازم است در تحلیل و تفسیر نتایج مدنظر قرار گیرد. نخست آن‌که، به دلیل ماهیت تخصص‌محور تحقیق و حساسیت روش‌های مورد استفاده به حجم نمونه، تنها از ۱۰ نفر خبره برای جمع‌آوری داده‌ها استفاده شده است. اگرچه انتخاب این افراد به‌صورت هدفمند و بر پایه تجربه و دانش تخصصی انجام شده، اما محدود بودن تعداد و دامنه تنوع آن‌ها ممکن است بر قابلیت تعمیم نتایج به جامعه بزرگ‌تر اثرگذار باشد.

دوم، با توجه به ماهیت کیفی قضاوت‌های خبرگان در چارچوب دلفی فازی، بخشی از نتایج پژوهش به برداشت‌ها و دیدگاه‌های ذهنی پاسخ‌دهندگان وابسته بوده و احتمال بروز سوگیری‌های فردی وجود دارد. همچنین در روش تحلیل اثرات متقابل، چالش‌هایی نظیر پیچیدگی افزایش‌یافته در صورت تعدد عوامل یا ناسازگاری در ارزیابی‌های مقایسه‌ای ممکن است بر دقت تحلیل‌ها تأثیر بگذارد.

سوم، فرآیند شناسایی عوامل مؤثر، بر اساس مرور نظام‌مند منابع علمی و مصاحبه‌های تخصصی صورت گرفته است که با وجود دقت در طراحی، ممکن است برخی عوامل کمتر شناخته‌شده یا فناوری‌های نوظهور در آن نادیده مانده باشند. افزون بر این، تمرکز پژوهش صرفاً بر جنبه فناورانه تاب‌آوری اقتصادی بوده و سایر ابعاد مانند عوامل نهادی، اجتماعی یا زیست‌محیطی به‌طور مستقیم در مدل لحاظ نشده‌اند که می‌تواند محدودیتی در جامع‌نگری مدل تلقی شود.

چهارم، داده‌های تحقیق در یک بازه زمانی خاص گردآوری شده‌اند و با توجه به پویایی بالای حوزه فناوری‌های نوین و تحولات اقتصادی جهانی، ممکن است در آینده بخشی از یافته‌ها نیازمند بازنگری یا به‌روزرسانی باشند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از روش‌های مکمل مانند مدل‌سازی ساختاری، تحلیل سناریو یا شبیه‌سازی استفاده شده و با افزایش حجم و تنوع نمونه خبرگان، اعتبار و پایداری نتایج تقویت گردد.

با توجه به محدودیت‌های شناسایی‌شده در این پژوهش، پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی در چند محور توسعه یابند. نخست، افزایش حجم نمونه و تنوع خبرگان از نظر تخصص، پیشینه سازمانی و پراکندگی جغرافیایی می‌تواند به ارتقاء تعمیم‌پذیری و کاهش سوگیری در داده‌های حاصل از قضاوت‌های تخصصی کمک کند. همچنین، به‌کارگیری روش‌های مکمل مانند تحلیل ساختاری تفسیری، مدل‌یابی معادلات ساختاری یا تحلیل سناریو، امکان درک عمیق‌تری از روابط علّی و پویایی بین عوامل تاب‌آوری را فراهم خواهد کرد. در کنار این، پیشنهاد می‌شود ابعاد مغفول‌مانده تاب‌آوری همچون عوامل اجتماعی، نهادی و زیست‌محیطی نیز در مدل‌های آینده لحاظ شوند تا رویکردی چند بعدی نسبت به تاب‌آوری اقتصادی شکل گیرد. بهره‌گیری از مطالعات موردی در صنایع یا مناطق خاص نیز می‌تواند به ارزیابی عملیاتی مدل و ارائه توصیه‌های سیاستی دقیق‌تر کمک نماید. از سوی دیگر، مقایسه تطبیقی نتایج مدل با تجربه کشورهای دیگر، به‌ویژه کشورهایی با عملکرد موفق در حوزه تاب‌آوری فناورمحور، می‌تواند به شناسایی الگوهای بین‌المللی و بومی‌سازی مناسب کمک کند. در نهایت، با توجه به پویایی سریع فناوری‌های دیجیتال، انجام مطالعات

ادواری برای به‌روزرسانی عوامل فناورانه اثرگذار بر تاب‌آوری اقتصادی ضروری به نظر می‌رسد تا اعتبار و کارایی مدل در بلندمدت حفظ شود.

منابع

پورمتقی آلمانی، ص.، شاه‌آبادی، ا.، و مهرگان، ن. (۱۴۰۱). تأثیر جهانی‌شدن و جذب سرریز فناوری بر تاب‌آوری اقتصادی. مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۹(۱)، ۷–۳۶.

حسن‌زاده، م.، ملکی، م.، جهانگیرنیا، ح.، و غلامی جمکرانی، ر. (۱۳۹۹). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر تاب‌آوری بازار سرمایه ایران. نشریه مدیریت صنعتی، ۱۲(۳۶)، ۱۷۲–۲۰۵.

حسینی، ص.، قادری، س.، مظفری، ز.، و امانی، ر. (۱۴۰۳). تاب‌آوری اقتصادی و پاندمی کووید-۱۹: یک رهیافت غیرخطی. فصلنامه سیاست‌گذاری اقتصادی، ۱۶(۳۱)، ۴۲۴–۴۵۷.

رستمی، ح.، سلیمانی، ح.، غفاری، س. ر.، و خادم‌الحسینی، ا. (۱۴۰۳). ارائه مناسب‌ترین الگوی تاب‌آوری اقتصادی در سکونتگاه‌های روستایی بخش سورنا–شهرستان رستم. فصلنامه برنامه‌ریزی منطقه‌ای، ۱۴(۵۴)، ۱۹۹–۲۰۸.

شقاقی شهری، و. (۱۳۹۶). ارزیابی و مقایسه وضعیت تاب‌آوری اقتصادی ایران با رقبای منطقه‌ای. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، ۲۵(۸۳)، ۱۸۳–۲۱۸.

غفاری‌فرد، م.، ابونوری، ع.، و نظری، ر. (۱۴۰۱). تاب‌آوری اقتصادی کشورهای عضو سازمان همکاری اسلامی و عوامل مؤثر بر آن: رویکردی بر حفظ امنیت اقتصادی. نشریه سیاست‌ها و تحقیقات اقتصادی، ۱(۳)، ۱۵۵–۱۹۸.

فراهانی‌فرد، س.، ملکی، م.، و محمدی خانقاه، م. (۱۴۰۳). شناسایی عوامل مؤثر در بررسی نقش فین‌تک‌ها در خلق پول بانک‌ها. فصلنامه مدیریت نوآوری، ۱۳(۳)، ۴۵–۸۶.

کامکار هفشجانی، ک.، دائی کریم‌زاده، س.، و شریفی رنانی، ح. (۱۴۰۲). تعیین‌کننده‌های تاب‌آوری اقتصادی کشورهای نفتی و غیرنفتی خاورمیانه. پژوهشنامه اقتصاد کلان، ۱۸(۴۰)، ۶۹–۱۰۵.

کوشش کردشولی، ر.، غلامی جمکرانی، ر.، ملکی، م.، و فلاح شمس، م. (۱۴۰۰). آینده‌پژوهی فناوری مالی در ایران با رویکرد سناریونگاری. فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۵(۱۵۰)، ۳۳–۶۳.

محقر، ع.، ثقفی، ف.، ملکی، م.، و کشانی، د. (۱۴۰۳). ارائهٔ مدل بلوغ شرکت‌های دانش‌بنیان صنایع غذایی با رویکرد صنعت نسل چهارم با فراترکیب و تحلیل اثرهای متقابل. مجله توسعه کارآفرینی، ۱۷(۳)، ۱۳۸–۱۷۲.

محمدی، ت.، شاکری، ع.، تقوی، م.، و احمدی، م. (۱۳۹۶). تبیین مفهوم، ابعاد و مؤلفه‌های تاب‌آوری اقتصادی. فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، ۲۰(۷۵)، ۸۹–۱۲۰.

مومیوند، ب.، غلامی جمکرانی، ر.، ملکی، م.، و جهانگیرنیا، ح. (۱۴۰۱). ارائه چارچوبی برای شناسایی پیشران‌های مؤثر بر آینده صنعت بانکداری با تأکید بر نقش فناوری مالی. نشریه اقتصاد مالی، ۱۶(۶۱)، ۱۷۵–۱۹۴.

هادی شایسته، ا.، ملکی، م.، میرعرب بایگی، س. ع.، و یزدانیان، ن. (۱۴۰۱). آینده‌پژوهی سازمان‌های پروژه‌محور فعال در صنعت خدمات مالی. نشریه مدیریت صنعتی، ۱۳(۴۲)، ۳۹۱–۴۱۴.

Ahmed, M. K., Bhuiyan, M. M. R., Saimon, A. S. M., Hossain, S., Hossain, S., Manik, M. M. T. G., & Rozario, E. (2025). Harnessing big data for economic resilience: The role of data science in shaping US economic policies and growth. Journal of Management, 2, 26–34.

Arabi, S. H., Maleki, M. H., & Ansari, H. (2024). Future study of revenue sources in the social security organization with the scenario planning approach. Foresight, 26(2), 315–336.

Bai, C., Dallasega, P., Orzes, G., & Sarkis, J. (2020). Industry 4.0 technologies assessment: A sustainability perspective. International Journal of Production Economics, 229, 107776.

Bristow, G., & Healy, A. (2018). Innovation and regional economic resilience: An exploratory analysis. The Annals of Regional Science, 60(2), 265–284.

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2017). Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future. W. W. Norton & Company.

Cai, C., Chang, X., Deng, X., He, Y., Peng, J., & Peng, Z. (2023). Financial technologies and economic resilience from COVID-19. Nanyang Business School Research Paper, 23-07.

Cirera, X., Comin, D., Cruz, M., Lee, K. M., & Torres, J. (2022). Technology and resilience. World Bank.

Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Ayala, N. F., & Frank, A. G. (2018). The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. International Journal of Production Economics, 204, 383–394.

Dalmarco, G., Ramalho, F. R., Barros, A. C., & Soares, A. L. (2019). Providing Industry 4.0 technologies: The case of a production technology cluster. Journal of High Technology Management Research, 30(2), 100355.

Di Caro, P., & Fratesi, U. (2018). Regional determinants of economic resilience. The Annals of Regional Science, 60, 235–240.

Farahanifard, S., Maleki, M., & Mohammadi Khanqah, M. (2024). Identification of effective factors in examining the role of fintechs in banks' money creation. Journal of Innovation Management, 13(3), 45–86. (in Persian)

Frank, A. G., Dalenogare, L. S., & Ayala, N. F. (2019). Industry 4.0 technologies: Implementation patterns in manufacturing companies. International Journal of Production Economics, 210, 15–26.

Ghaffarifard, M., Abounouri, A., & Nazari, R. (2022). Economic resilience of OIC member countries and its determinants: An approach emphasizing economic security. Journal of Economic Policies and Research, 1(3), 155–198. (in Persian)

Gupta, S., Modgil, S., Choi, T. M., Kumar, A., & Antony, J. (2023). Influences of artificial intelligence and blockchain technology on financial resilience of supply chains. International Journal of Production Economics, 261, 108868.

Habibi, A., Jahantigh, F. F., & Sarafrazi, A. (2015). Fuzzy Delphi technique for forecasting and screening items. Asian Journal of Research in Business Economics and Management, 5(2), 130-143.

Hadi Shayesteh, A., Maleki, M., Mirarab Bayegi, S. A., & Yazdanian, N. (2022). Futures studies of project-based organizations active in the financial services industry. Industrial Management Journal, 13(42), 391–414. (in Persian)

Hallegatte, S. (2014). Economic resilience: Definition and measurement. World Bank Policy Research Working Paper, No. 6852.

Hassanzadeh, M., Maleki, M., Jahangirnia, H., & Gholami Jamkarani, R. (2020). Identification and prioritization of factors affecting the resilience of Iran's capital market. Industrial Management Journal, 12(36), 172–205. (in Persian)

Hirten, R. P., Suprun, M., Danieletto, M., Zweig, M., Golden, E., Pyzik, R., … Fayad, Z. A. (2023). A machine learning approach to determine resilience utilizing wearable device data. JAMIA Open, 6(2), ooad029.

Hou, S., Zhang, Y., & Song, L. (2023). Digital finance and regional economic resilience: Evidence from 283 cities in China. Heliyon, 9(10).

Hu, T. F., & Tsai, F. S. (2024). Enhancing economic resilience through multi-source information fusion in financial inclusion: A big data analysis approach. Journal of the Knowledge Economy, 1–19.

Hun, Y., Bashir, A., & Raza, M. (2024). The impact of FinTech partnerships on banking digitalization and post-crisis economic resilience. Journal of Business and Economic Options, 7(3), 1–9.

Javaid, M., Haleem, A., Singh, R. P., Suman, R., & Gonzalez, E. S. (2022). Understanding the adoption of Industry 4.0 technologies in improving environmental sustainability. Sustainable Operations and Computers, 3, 203–217.

Javaid, M., Haleem, A., Vaishya, R., Bahl, S., Suman, R., & Vaish, A. (2020). Industry 4.0 technologies and their applications in fighting COVID-19 pandemic. Diabetes & Metabolic Syndrome, 14(4), 419–422.

Kamkar Hafshejani, K., Daei Karimzadeh, S., & Sharifi Renani, H. (2023). Determinants of economic resilience in oil-exporting and non-oil Middle Eastern countries. Macroeconomics Research Journal, 18(40), 69–105. (in Persian)

Kim, J., Estrada, G., Jinjarak, Y., Park, D., & Tian, S. (2022). ICT and economic resilience during COVID-19: Cross-country analysis. Sustainability, 14(22), 15109.

Koushesh Kordshouli, R., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M., & Fallah Shams, M. (2021). Futures studies of financial technology in Iran using a scenario planning approach. Planning and Budgeting Quarterly, 25(150), 33–63. (in Persian)

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2014). Industry 4.0. Business & Information Systems Engineering, 6, 239–242.

Martin, R., & Sunley, P. (2015). On the notion of regional economic resilience. Journal of Economic Geography, 15(1), 1–42.

Modica, M., & Reggiani, A. (2015). Spatial economic resilience. Networks and Spatial Economics, 15, 211–233.

Mohaghar, A., Saghafi, F., Maleki, M., & Kashani, D. (2024). Developing a maturity model for knowledge-based firms in the food industry based on Industry 4.0. Journal of Entrepreneurship Development, 17(3), 138–172. (in Persian)

Mohammadi, T., Shakeri, A., Taghavi, M., & Ahmadi, M. (2017). Explaining the concept, dimensions, and components of economic resilience. Quarterly Journal of Strategic Studies of Basij, 20(75), 89–120. (in Persian)

Moumivand, B., Gholami Jamkarani, R., Maleki, M., & Jahangirnia, H. (2022). Proposing a framework for identifying key drivers of the future of the banking industry. Financial Economics Journal, 16(61), 175–194. (in Persian)

Nagariya, R., Mukherjee, S., Baral, M. M., & Chittipaka, V. (2024). Analyzing blockchain-based supply chain resilience strategies: resource-based perspective. International Journal of Productivity and Performance Management, 73(4), 1088-1116.

Pandey, A. K., Daultani, Y., & Pratap, S. (2024). Blockchain-enabled critical success factors for supply chain resilience. Business Strategy and the Environment, 33(2), 1533–1554.

Pourmotaghi Almani, S., Shahabadi, A., & Mehrgan, N. (2022). The impact of globalization and technology spillover absorption on economic resilience. Economic Studies and Policies, 9(1), 7–36. (in Persian)

Rachmad, Y. E. (2024). Danantara and the global investment landscape: Strategies for economic resilience. United Nations Global Compact.

Rostami, H., Soleimani, H., Ghaffari, S. R., & Khadem-Hosseini, A. (2024). Proposing the most appropriate model of economic resilience in rural settlements. Regional Planning Quarterly, 14(54), 199–208. (in Persian)

Shaghaghi Shahri, V. (2017). Evaluation and comparison of Iran's economic resilience. Journal of Economic Research and Policies, 25(83), 183–218. (in Persian)

Simmie, J., & Martin, R. (2010). The economic resilience of regions. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society, 3(1), 27–43.

Sutton, J., Arcidiacono, A., Torrisi, G., & Arku, R. N. (2023). Regional economic resilience: A scoping review. Progress in Human Geography, 47(4), 500–532.

Xie, C., & Huang, L. (2024). How to drive sustainable economic development: The role of fintech, natural resources, and social vulnerability. Resources Policy, 94, 105104.

Xu, X., Lu, Y., Vogel-Heuser, B., & Wang, L. (2021). Industry 4.0 and Industry 5.0. Journal of Manufacturing Systems, 61, 530–535.

Yang, Y., Lin, Z., Xu, Z., & Liu, S. (2024). The impact of digital finance on regional economic resilience. Pacific-Basin Finance Journal, 85, 102353.

Yang, Z., Li, L., Yuan, H., Dong, Y., Liu, K., Lan, L., … Fang, Y. (2020). Evaluation of smart energy management systems. Proceedings of the International Conference on Universal Village. IEEE.

Zhou, Q., Zhu, M., Qiao, Y., Zhang, X., & Chen, J. (2021). Achieving resilience through smart cities. Habitat International, 111, 102348.