

A Dynamic Adaptive Sigmoid Model to Measure Iran's Community Resilience Against Economic Soft Threats

Soheil Emamyian¹, Hossein Saberi Aliabad²,*

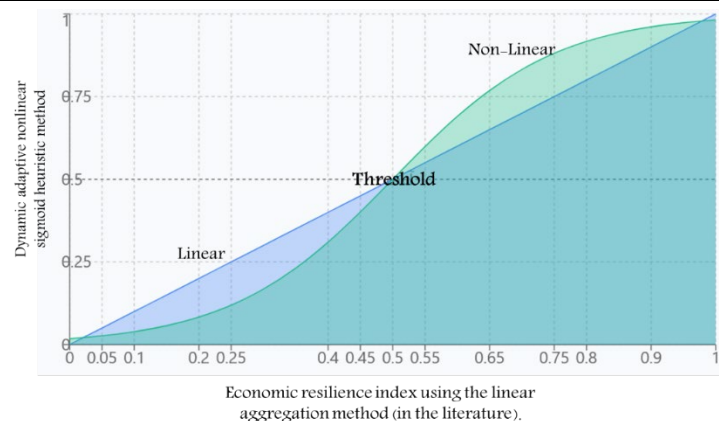
¹ Associate Professor, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Imam Hossein University, Tehran, Iran

² Ph.D. Student, Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Imam Hossein University, Tehran, Iran

HIGHLIGHTS

- There is a lack of a holistic and robust framework to accurately quantify economic resilience
- Existing methods in the literature suffer from low precision and limited flexibility
- Current approaches in the existing literature lack the necessary accuracy and adaptability

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Article history:

Article Type: Research paper

Received: 5 April 2026

Revised: 13 May 2026

Accepted: 30 May 2026

Available online: 30 May 2026

*Correspondence:

h.saberialiabad@ihu.ac.ir

How to cite this article:

Emamyian, S., & Saberi Aliabad, H. (2026). A dynamic adaptive sigmoid model to measure Iran's Community resilience against economic soft threats. *System Engineering and Productivity*, 6 (4), 105-132.

Keywords:

Resilience

Soft Threat

Economic Resilience

Iranian Society

Dynamic Adaptive Sigmoid

ABSTRACT

In today's complex world, soft threats, particularly in the economic sphere, have become strategic tools for exerting pressure and destabilizing nations. In this context, economic resilience, defined as the ability of national systems to maintain stability, adaptability, and recovery in the face of pressures, sanctions, and crises, has gained vital importance. This research aims to design and present a novel model for measuring Iran's economic resilience. Initially, by reviewing theoretical foundations and research background, the key dimensions and indicators of economic resilience were identified and categorized. Subsequently, using standardization, alignment, and weighting methods, these indicators were integrated into a comprehensive index. Furthermore, an innovative model based on a Dynamic Adaptive Sigmoid function was employed to represent sensitivity boundaries and dynamic economic thresholds, while enabling the analysis of adaptive behavior and various scenarios. The findings indicate that the proposed model offers higher flexibility and precision in representing the actual state of Iran's economy compared to conventional methods such as weighted aggregation. The results of this innovative approach enable policymakers to make more accurate, rapid, and evidence-based decisions when facing sanctions and soft threats. The primary innovation of this study is the design of a localized and dynamic framework for measuring Iran's economic resilience, which, in addition to enriching the existing literature, is generalizable to other countries. The results of this study can serve as a scientific basis for strengthening the country's economic structure, enhancing national security, and increasing bargaining power in the international arena.

1. Introduction

The main objective of this research is to design a novel method for measuring the economic resilience of Iranian society against soft threats, with a specific focus on the economic component. The study first extracts the relevant indicators of economic resilience and reviews existing models in the literature. One of the key research gaps addressed is the absence of a coherent methodology for measuring the economic dimension of soft threats. The combination of resilience concepts and soft threat analysis, along with the introduction of a tailored heuristic solution method, constitute the main innovations of the study (Briguglio et al., 2006). Before proceeding, it is essential to define several key concepts.

Resilience: The amount of disturbance a system can tolerate before shifting from one state to another (Maguire & Hagan, 2007).

Economic Component of Soft Threats: Refers to a set of non-military and predominantly indirect actions by a state or international actor that exploit economic dependencies and employ financial and trade instruments to undermine the economic foundations, create social instability, reduce government legitimacy, and impose behavioral changes in the target country's policies. These actions are conducted within the framework of hybrid warfare and operate in the gray zone below the threshold of direct military confrontation (Khidasheli, 2024).

Soft Threats: Refers to a set of indirect and non-violent actions aimed at weakening the political, economic, cultural, or social system of a country without the use of military force. These threats are primarily exerted through psychological, media, economic, diplomatic, and information technology tools, and can imperceptibly and gradually affect national security (Nye, 2011).

This study, with its focus on designing an innovative method for measuring the economic resilience of Iranian society against soft threats, seeks to address the existing gap in the scholarly literature in this field. The importance of this issue becomes more evident given that, to date, no comprehensive model has been developed that can systematically assess the level of national economic resilience against such threats on the basis of economic indicators. The proposed approach first identifies the indicators related to economic resilience, then examines the existing models in the relevant literature, and finally presents a heuristic method for assessing resilience against the economic component of soft threat.

2. Methodology

To measure economic resilience, a comprehensive review of the literature was first conducted. Most solution methods presented in the literature are linear in nature. The solution method in this article utilizes the existing linear solution from the

literature and provides a nonlinear solution. First, the steps of the linear solution method extracted from the literature are presented, which are as follows:

- **Step 1:** Selection of economic resilience indicators
- **Step 2:** Transformation of all indicators to a unified scale for comparison (all are converted to values between zero and one). In this section, maximum and minimum value formulas are used, according to Eq. (1).

$$\frac{X_i - \min_x}{\max_x - \min_x} \quad (1)$$

Where X_i is the value of the variable for country i , \max_x is the maximum value of the variable among all countries considered; and \min_x is the minimum value of the variable among all countries considered.

- **Step 3:** Aligning all indicators with economic resilience. The goal is to orient all indicators such that higher values always indicate greater resilience (or vice versa).
- **Step 4:** Determining the weights (importance) for each indicator.
- **Step 5:** Aggregation of normalized indicators using the weighted aggregation method and calculation of Iran's composite economic resilience (ERI).

The innovative method of this article takes the obtained solution and provides a nonlinear solution on the graph. The main formula of the dynamic adaptive sigmoid used in this article is according to Eq. (2).

$$\text{Score}_{\text{adaptive}}(t) = \frac{1}{1 + e^{-k(t)x(t) - x_0(t)}} \quad (2)$$

$\text{Score}_{\text{adaptive}}(t)$: The final resilience score at time t ; the output of the innovative model that indicates the degree of resilience (from non-resilience to complete resilience).

$X(t)$: The initial resilience index value obtained by the linear method (ERI).

$X_0(t)$: The variable threshold at time t ; the critical point at which the system transitions from non-resilience to resilience, adjusted by crisis intensity. It ranges between zero and one.

$K(t)$: The rate of change (slope) at time t ; the parameter controlling the sensitivity of the function to changes around the threshold, adjusted by volatility. It is dimensionless.

The steps of the dynamic adaptive sigmoid method are as follows:

- **Step 1:** Calculate the initial resilience index (ERI) for each period t
- **Step 2:** Calculate the crisis intensity in period t

- **Step 3:** Calculate the sigmoid function threshold
- **Step 4:** Calculate the standard deviation of aligned indicators in period t
- **Step 5:** Calculate the function slope in period t
- **Step 6:** Calculate the final resilience using the innovative dynamic adaptive sigmoid method

3. Results and Discussion

The implementation of the Dynamic Adaptive Sigmoid model reveals critical insights into the trajectory of Iran's economic resilience between 1398 and 1403. The findings highlight 1399 as the most vulnerable period, characterized by high crisis intensity and significant indicator volatility. This sharp decline in resilience is primarily attributed to the multi-dimensional shocks caused by the COVID-19 pandemic, which disrupted various economic sectors. Conversely, 1403 emerged as the most resilient year, demonstrating a stabilized economic state with the lowest crisis intensity and the highest overall resilience score observed throughout the study period.

The model's adaptive mechanism is demonstrated through the dynamic calibration of its threshold and slope parameters. During high-crisis periods like 1399, the model automatically lowers the evaluation threshold to account for systemic pressures, while increasing the slope to heighten sensitivity toward the uneven performance of different economic sectors. In contrast, during stable periods like 1403, the threshold shifts upward, reflecting a more rigorous standard for resilience. This mathematical flexibility ensures that the evaluation is context-aware; it does not mask structural weaknesses but provides a nuanced assessment by distinguishing between inherent economic failure and the unavoidable impact of external shocks.

A comparative analysis between the initial linear Economic Resilience Index (ERI) and the final adaptive scores shows a consistent upward adjustment across all years. This indicates that traditional linear methods often underestimate the actual resilience capacity of an economy by failing to account for its adaptive potential. Furthermore, the ranking of years under the adaptive model differs from that of the linear approach. This shift underscores that years with similar raw data can have vastly different resilience profiles when crisis intensity and internal volatility are factored in, proving that context-adaptive evaluation is essential for an accurate understanding of national economic stability in the face of soft threats.

4. Conclusions

This study developed a Dynamic Adaptive Sigmoid model to measure Iran's economic resilience against

soft threats. The model improves on conventional methods by adapting to crisis conditions, capturing nonlinear economic behavior, increasing sensitivity to fluctuations, and allowing the use of localized indicators suited to Iran's economic structure.

The findings provide an initial localized quantitative framework that can help policymakers better identify vulnerabilities and capacities, supporting more effective strategies against economic soft threats. Practically, the framework can guide resource prioritization toward less resilient sectors, enable an early-warning dashboard for monitoring threat dynamics, and highlights that financial communication and managing inflation expectations are central to strengthening resilience.

Funding

This research received no external funding.

Author contributions

Soheil Emamyian: Supervision, Text revision; **Hossein Saberi Aliabad:** Conceptual research model, Literature review and theoretical background, Data analysis, Statistical analysis draft, Drafting the manuscript, Preliminary review of the report, Research methodology development, Text revision.

Conflicts of interest

There are no conflicts of interest associated with this research.

Acknowledgments

We are grateful to all colleagues who provided insights and expertise that greatly assisted this research. We also thank the anonymous reviewers for their valuable suggestions to improve the paper.

References

- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2006). Conceptualizing and measuring economic resilience. *Building the economic resilience of small states, Malta: Islands and Small States Institute of the University of Malta and London: Commonwealth Secretariat*, 265-288.
- Khidasheli, T. (2024). Hybrid Threats and Resilience: Safeguarding Democratic Values in a Connected World.
- Maguire, B., & Hagan, P. (2007). Disasters and communities: Understanding social resilience. *The Australian journal of emergency management*, 22(2), 16-20.
- Nye, J. S. (2011). *The future of power*. Public affairs.

ارائه مدل سیگموئید انطباقی پویا جهت اندازه‌گیری تاب‌آوری جامعه ایران در مقابل مؤلفه اقتصادی تهدید نرم

سهیل امامیان^۱، حسین صابری علی‌آباد^{۲*} 

^۱ دانشیار، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران
^۲ دانشجوی دکتری، گروه مهندسی صنایع، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

برجسته‌ها

- عدم وجود روشی جامع و کامل جهت اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی
- روش‌های موجود در ادبیات موضوع دقت کم و انعطاف پذیری کمی دارند
- ماهیت تاب‌آوری اقتصادی غیرخطی بوده نه خطی

چکیده گرافیکی



مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت: ۱۴۰۵/۰۱/۱۶

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۲/۲۳

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۳/۰۹

ارائه برخط: ۱۴۰۵/۰۳/۰۹

*نویسنده مسئول:

h.saberialiabad@ihu.ac.ir

کلیدواژه‌ها:

تاب‌آوری

تهدید نرم

تاب‌آوری اقتصادی

جامعه ایران

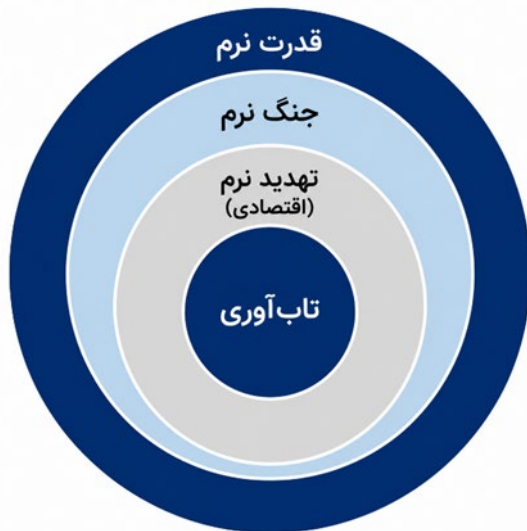
سیگموئید انطباقی پویا

چکیده

در جهان پیچیده امروز، تهدیدهای نرم به‌ویژه در عرصه اقتصادی به ابزاری راهبردی برای اعمال فشار و بی‌ثبات‌سازی کشورها تبدیل شده‌اند. در این میان، تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان توانایی سیستم‌های ملی در حفظ پایداری، سازگاری و بازگشت‌پذیری در برابر فشارها، تحریم‌ها و بحران‌ها، اهمیت حیاتی یافته است. پژوهش حاضر با هدف طراحی و ارائه الگویی نوین برای سنجش تاب‌آوری اقتصادی ایران انجام شده است. ابتدا با مرور مبانی نظری و پیشینه پژوهش، ابعاد و شاخص‌های کلیدی تاب‌آوری اقتصادی شناسایی و دسته‌بندی گردید. سپس با استفاده از روش‌های استانداردسازی، هم‌جهت‌سازی و وزن‌دهی شاخص‌ها، امکان ترکیب آنها در قالب شاخصی جامع فراهم شد. در ادامه، مدل ابتکاری مبتنی بر تابع سیگموئید انطباقی پویا به‌کار گرفته شد تا علاوه بر نمایش مرزهای حساسیت و آستانه‌های پویای اقتصاد، امکان تحلیل رفتار تطبیقی و سناریوهای مختلف نیز میسر گردد. یافته‌های تحقیق بیانگر آن است که الگوی پیشنهادی نسبت به روش‌های متداول همانند تجمیع وزنی انعطاف‌پذیری و دقت بالاتری در بازنمایی وضعیت واقعی اقتصاد ایران دارد. جواب روش ابتکاری این تحقیق به سیاست‌گذاران این امکان را می‌دهد که در مواجهه با تحریم‌ها و تهدیدهای نرم، تصمیم‌هایی دقیق‌تر، سریع‌تر و مبتنی بر شواهد اتخاذ کنند. نوآوری اصلی تحقیق، طراحی چارچوبی بومی و پویا برای سنجش تاب‌آوری اقتصادی ایران است که علاوه بر غنای ادبیات موضوع، قابلیت تعمیم به سایر کشورها را نیز دارا می‌باشد. نتایج این مطالعه می‌تواند به‌عنوان مبنای علمی برای مقاوم‌سازی ساختار اقتصادی کشور، ارتقای امنیت ملی و افزایش توان چانه‌زنی در عرصه بین‌الملل مورد استفاده قرار گیرد.

۱- مقدمه

روش ابتکاری «غیرخطی سیگموئید انطباقی پویا»^۱ معرفی می‌گردد. جهت تبیین دقیق‌تر رابطه سلسله‌مراتبی میان قدرت نرم، جنگ نرم، تهدید نرم و تاب‌آوری، شکل ۱ ارائه شده است که در آن، قدرت نرم به‌عنوان بالاترین لایه و تاب‌آوری جامعه به‌عنوان هسته مرکزی در پدافند برابر تهدیدها لحاظ شده است.



شکل ۱. مدل لایه‌ای ارتباط سلسله‌مراتبی قدرت نرم، جنگ نرم و تهدید نرم و تبیین نقش تاب‌آوری به‌عنوان هسته مرکزی دفاعی جامعه در برابر تهدیدهای نرم.

Figure 1. A layered model of the hierarchical relationship among soft power, soft war, and soft threat, explaining the role of resilience as the central defensive core of society against soft threats.

۲- مبانی نظری

در این بخش، مفاهیم کلیدی پژوهش و پیوندهای نظری میان آن‌ها واکاوی می‌شود. نخستین گام در این مسیر، تبیین دقیق مفهوم «تاب‌آوری» است؛ این مفهوم در ادبیات علمی به میزان اختلالی اطلاق می‌شود که یک سیستم، پیش از تغییر وضعیت از حالتی به حالت دیگر، قادر به تحمل و جذب آن است (Maguire & Hagan, 2007).

در سطحی تخصصی‌تر، تاب‌آوری در برابر تهدیدات نرم را می‌توان توانمندی جامعه و ارکان یک نظام در حفظ پایداری، مقاومت و سازگاری در مواجهه با اقدامات غیرمستقیم و غیرخوشونت‌آمیزی دانست که با هدف

در جهان پیچیده کنونی، تهدیدهای نرم به ابزاری راهبردی برای اعمال فشار بر کشورها مبدل شده‌اند (Nye, 2011). در این میان، مؤلفه اقتصادی تهدیدهای نرم از طریق سازوکارهایی همچون تحریم‌های هوشمند، جنگ روانی اقتصادی و ایجاد اختلال در نظام پولی و مالی، می‌توانند بنیان‌های ثبات یک کشور را با چالش‌هایی جدی و پیچیده مواجه سازند (Capoani et al., 2025). جمهوری اسلامی ایران به‌دلیل موقعیت خاص ژئوپلیتیک و مواجهه مستمر با انواع تحریم‌های بین‌المللی، نمونه بارزی از کشورهایی است که به توسعه روش‌های علمی برای سنجش تاب‌آوری اقتصادی در برابر این سنخ تهدیدها نیاز مبرم دارد (Naeini & Ebrahimi, 2013).

این پژوهش با تمرکز بر طراحی روشی نوین برای اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی جامعه ایران در برابر تهدیدهای نرم، در صدد است خلأ موجود در ادبیات علمی این حوزه را مرتفع سازد. اهمیت این موضوع زمانی دوچندان می‌شود که بدانیم تاکنون مدل جامعی که بتواند با رویکردی سیستماتیک و مبتنی بر شاخص‌های عینی، سطح تاب‌آوری اقتصاد ملی را در برابر این تهدیدها ارزیابی کند، ارائه نشده است (Capoani et al., 2025). روش پیشنهادی در این مطالعه، ابتدا شاخص‌های مرتبط با تاب‌آوری اقتصادی را استخراج نموده و پس از واکاوی مدل‌های موجود در پیشینه پژوهش، در نهایت روشی ابتکاری را جهت سنجش تاب‌آوری مؤلفه اقتصادی تهدید نرم ارائه می‌دهد.

نتایج این تحقیق می‌تواند مبنای علمی متقنی برای سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان فراهم آورد تا با درکی دقیق‌تر از سطح تاب‌آوری اقتصاد ملی، راهبردهای مؤثرتری را در مواجهه با تهدیدهای نرم طراحی کنند. همچنین، روش ارائه شده در این مطالعه قابلیت تعمیم به سایر کشورهایی را که در معرض تهدیدهای مشابه قرار دارند، دارا است. در این نوشتار، پس از مرور گسترده ادبیات موضوع، به تعریف دقیق مسئله پرداخته می‌شود؛ در ادامه، شاخص‌های مرتبط با تاب‌آوری مؤلفه اقتصادی تهدید نرم تبیین شده و روش‌های حل موجود در ادبیات پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرند. در نهایت،

¹ Dynamic Adaptive Sigmoid

دوره‌های مختلف، نگرش‌های متفاوتی نسبت به تهدید وجود دارد و از حیث ماهیت نیز تهدیدهای کشورها وضعیت یکسانی ندارند؛ ممکن است کشوری از امنیت داخلی کافی برخوردار باشد، اما تهدیدهای خارجی آن جدی باشد، یا از لحاظ نظامی در وضعیت مناسبی قرار داشته باشد، اما ارزش‌های فرهنگی و الگوهای رفتار سیاسی آن کشور در معرض خطر و آسیب قرار گیرد (Cavelty, 2010).

ذهنی بودن تهدید نیز بدین معنا است که تهدید در ابتدا فرایندی ذهنی است که در گذر زمان رخ می‌دهد. از این رو، باید انگیزه‌ها و بسترهای تهدید شناسایی شود و معمولاً با برآورد تهدیدها، سناریوهایی برای مقابله با آن، توسط کشورها طراحی می‌گردد (Cavelty, 2010).

از مهم‌ترین عواملی که موجب شده است تمرکز دشمنان بر تهدید نرم، در مقایسه با تهدید سخت، بیشتر باشد (Mohammadifar & Nejatpour, 2012)، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱) کم‌هزینه‌تر بودن نسبت به تهدید سخت؛
- ۲) اثرگذاری بر عوامل نرم‌افزارانه حوزه اقتدار ملی؛
- ۳) به‌کار نرفتن روش‌های خشونت‌آمیز؛
- ۴) به خدمت گرفتن دولت‌ها بدون جنگ؛
- ۵) نداشتن تلفات جانی برای کشور تهدیدکننده.

بازیگران و طراحان تهدید نرم با آگاهی از تأثیرات ژرف و روزافزون تغییرات فرهنگی بر نهادهای سیاسی، اجتماعی و امنیتی، می‌دانند که در صورت موفقیت در ایجاد تغییرات فرهنگی و اجتماعی در جامعه ایران، نگرش‌ها و مواضع سیاسی شهروندان جامعه دستخوش تغییر خواهد شد و در نتیجه، زمینه برای ناکارآمدسازی نظام و رویارویی و نافرمانی فراهم شده و نظام سیاسی با چالش مواجه می‌شود (Naeini & Ebrahimi, 2013).

در برخی منابع نیز از اصطلاح قدرت هوشمند به‌جای قدرت نرم استفاده شده است. جوزف نای برای نخستین بار این اصطلاح را به کار برد و ایده‌ها و راهبردهای وی به‌عنوان چارچوبی برای سیاست‌گذاری در سیاست خارجی آمریکا، از جمله در ارتباط با ایران، مورد استفاده قرار گرفته است (Tagliapietra, 2016؛ Rennick, 2010). در تمایز با قدرت نرم، قدرت هوشمند آمیزه‌ای از ابعاد و ویژگی‌های قدرت نرم و سخت است. نای در این ارتباط چنین می‌نویسد: رهبری اثربخش در عمل، نیازمند

تضعیف ساختارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی صورت می‌گیرند. در این میان، مؤلفه اقتصادی تهدید نرم نقشی کلیدی ایفا می‌کند؛ این مؤلفه به مجموعه‌ای از اقدامات غیرنظامی و عمدتاً غیرمستقیم بازیگران بین‌المللی اشاره دارد که با سوءاستفاده از وابستگی‌های اقتصادی و ابزارهای مالی، در پی تضعیف پایه‌های ثبات ملی و تحمیل تغییر رفتار در کشور هدف هستند. این دسته از اقدامات غالباً در چارچوب جنگ‌های ترکیبی و در «فضای خاکستری» — یعنی زیر آستانه درگیری نظامی مستقیم — سازمان‌دهی می‌شوند (Khidasheli, 2024).

همچنین ضروری است میان تهدید نرم و قدرت نرم تفکیک قائل شد. اگرچه هر دو مفهوم از ابزارهای ذهنی و روانی بهره می‌برند، تهدید نرم به اقدامات غیرمستقیم و غیرخشونت‌آمیزی اطلاق می‌شود که با هدف تضعیف نظام سیاسی، اقتصادی، فرهنگی یا اجتماعی یک کشور، بدون استفاده از نیروی نظامی، انجام می‌گیرد. این تهدیدات عمدتاً از طریق ابزارهای روانی، رسانه‌ای، اقتصادی، دیپلماتیک و فناوری اطلاعات اعمال می‌شوند و می‌توانند امنیت ملی را به‌صورت نامحسوس و تدریجی تحت تأثیر قرار دهند (Nye, 2011)، در حالی که قدرت نرم عمدتاً بر ایجاد جذابیت‌های فرهنگی، سیاسی یا اقتصادی، به‌منظور ترغیب و اقناع سایر بازیگران، تمرکز دارد.

۳- سابقه پژوهش

تهدید نرم، کشاندن نبرد به حوزه باورها و عناصر ذهنی دخیل در تعیین رفتار فردی و اجتماعی است (Ameri, 2012). یکی از مؤلفه‌های اثرگذار در امنیت ملی هر کشور، امنیت فرهنگی است و هرگونه تزلزل در آن می‌تواند بر سایر مؤلفه‌ها اثر گذاشته و امنیت ملی کشور را به مخاطره اندازد (Talebi & Moosavizadeh, 2023). دو مورد از مهم‌ترین ویژگی‌های تهدید را می‌توان نسبی بودن و ذهنی بودن آن دانست (Aghili & Mostafavi, 2013).

نسبی بودن تهدید بدین معنا است که تهدید تابع مکان و زمان است. هیچ کشوری نمی‌تواند به امنیت مطلق دست یابد یا فاقد هرگونه قدرت ملی در برابر تهدیدها باشد؛ زیرا کشورها بر اساس افزایش قدرت ملی خود، به دنبال رقابت، کاهش تهدیدها و افزایش امنیت ملی هستند و نتیجه این رقابت، ناامنی برای دیگران است. معمولاً در

اقتصادی، کارشکنی در مسیر رشد بنیادهای اقتصادی ایران و مانع‌تراشی در راه توسعه و پیشرفت صنعتی، ناکارآمدی نظام را نمایش دهند و از سوی دیگر، با هجوم فرهنگی برای اختلال در افکار و عقاید سیاسی، مذهبی و اجتماعی، زمینه تضعیف و در نهایت شکست ایدئولوژی انقلاب اسلامی را فراهم کنند. در این سند، یکی از مهم‌ترین راهکارها برای براندازی، راهکار تهدید نرم عنوان شده است.

یکی دیگر از ابزارهای مهم در جنگ نرم، نظام سرمایه‌داری است که تمام قدرت خود را در تولید جنگ نرم علیه کشورها به کار گرفته است. پوراحمدی و عزیزی (Pourahmadi & Azizi, 2012) به تأثیر جهانی‌شدن سرمایه بر جنگ نرم علیه ج.ا.ا. پرداخته‌اند. آنان با استفاده از مکتب ایتالیایی روابط بین‌الملل (نظریه نئوگراشینی) (Hosseini, 2011)، جهانی‌شدن سرمایه و کارکرد فرهنگی آن را بررسی کرده و با بهره‌گیری از مفهوم هژمونی و عناصر مفهومی مرتبط با آن مانند طبقه سرمایه‌دار فراملی، بلوک تاریخی، جامعه مدنی جهانی، کارگزاران انتقال فرهنگی و بین‌المللی شدن دولت مفهوم جنگ نرم علیه ج.ا.ا. را تبیین می‌کنند. از منظر گرامشی، طبقه سرمایه‌دار دارای دستگاهی نرم‌افزارانه برای تولید فکر و فرهنگ است که علاوه بر سلطه بر توده‌های تحت فرمان، با تولید ایدئولوژی نوعی استیلا ایجاد می‌کند؛ به‌گونه‌ای که رضایت خودجوش و خودانگیخته افراد جوامع را نیز به دنبال دارد. دستگاه‌های هژمونی (مانند رسانه‌های ارتباط جمعی (Blout, 2017)، ماهواره‌ها (Fallahi, 2015)، مطبوعات و ... در تبلیغ فرهنگ مشترک، همانند «کارگزاران انتقال فرهنگی» عمل کرده و ایدئولوژی، جهان‌بینی و ارزش‌های اخلاقی، سیاسی و فرهنگی طبقه سرمایه‌دار را در جوامع پیشرفته سرمایه‌داری، در قالب هنجارهای متعارف سیاسی شکل می‌دهند و آن را به فلسفه توده مردم یا «عقل متعارف» تبدیل می‌کنند (Hosseini, 2011).

مؤلفه‌های تهدید نرم در هر زمان و مکان برای یک کشور متفاوت است؛ با این حال، به‌طور کلی می‌توان به مؤلفه‌های فرهنگی (Naeini, 2009)؛ اقتصادی (Pasha, 2005)؛ اجتماعی (Ezzati et al., 2014)؛ (Naeini & Ebrahimi, 2013).

آمیزه‌های از مهارت‌های قدرت نرم و سخت است که من آن را قدرت هوشمند می‌نامم (Armitage & Nye, 2007)؛ (Nye, 2004).

یکی دیگر از مباحث مهم در تهدید نرم، موضوع نفوذ است که به‌تنهایی پژوهش‌های متعددی درباره آن انجام شده است. نفوذ به معنای اختلال در دستگاه محاسباتی عامه مردم، به‌ویژه مسئولان و نخبگان (Roohi et al., 2022)، با ترکیبی از آموزه‌های جنگ نرم و جنگ روانی است؛ به‌گونه‌ای که وقتی دستگاه محاسباتی با دست‌کاری منطق و ارزش‌های معیار آن و با بمباران اطلاعاتی و جنگ روانی دچار اختلال شود، حتی از داده‌های درست نیز خروجی‌های نادرست به دست می‌دهد (Ahmadian, 2016).

تهدیدها در آینده، به‌جای تفکر تخریب‌محور، در پی تغییر رفتار دشمن و دیگر بازیگران رقیب خواهند بود. از ابزارهای مهم تهدید، تغییر رفتار دشمن با کمترین هزینه و بیشترین بهره‌برداری است. با فرض اینکه تغییر رفتار صرفاً از طریق ابزار نظامی صورت نمی‌گیرد، می‌توان نتیجه گرفت که در تهدیدهای آینده، اهداف از همان ابتدا از قید ابزارها رها شده و امکان استفاده از سایر ابزارهای مؤثر نیز فراهم می‌شود. اثرگذاری‌ها می‌تواند فیزیکی، غیرفیزیکی و حتی گاه غیرنظامی باشد. برای نمونه می‌توان به ابزارهای سیاسی، دیپلماتیک و اقتصادی اشاره کرد؛ اما آنچه از اهمیت خاصی برخوردار است، تولید اثرگذاری‌هایی است که در نهایت به تغییر رفتار جمعیت هدف منجر شود (Farrokhi, 2011).

راهبرد امنیت ملی آمریکا که هر چهار سال یک‌بار منتشر می‌شود، طرح کلان دولت این کشور در سیاست خارجی به شمار می‌آید و حاوی برآورد تهدیدها، فرصت‌ها و چالش‌های فراروی آمریکا و مجموعه‌ای از راهبردها و دستورالعمل‌های راهبردی برای رئیس‌جمهور این کشور است. این راهبرد پس از جنگ سرد، به‌ویژه در اسناد ۲۰۰۲ و ۲۰۰۶، از ویژگی‌های خاصی برخوردار است. روانی (Naeini, 2010) در پژوهشی به ابعاد تهدید نرم در راهبرد امنیت ملی آمریکا پرداخته و محتوای سند امنیت ملی ۲۰۰۶ را بررسی کرده است. در یکی از بندهای این سند به ایران اشاره می‌شود و سیاست‌های ایران برای دولت‌مردان آمریکایی یکی از مسائل مهم و پردغدغه تلقی شده است. آنان می‌کوشند ابتدا از طریق تحریم‌های

منطقه‌ای به‌عنوان چارچوبی برای پایداری تغییر داد. مطالعات پس از ۲۰۲۰ بر ویژگی‌های ساختاری و مکان‌شناسی مناطق تأکید کرده‌اند که سازمان‌دهی مجدد منابع را در بحران‌ها تسهیل می‌کند. این مفهوم برای کسب بینش درباره عوامل حمایت‌کننده از سازگاری منطقه‌ای، به‌ویژه در مناطقی با نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی قابل توجه، کاوش می‌شود (Shi & Lu, 2024).

در راستای بهره‌گیری از جدیدترین دستاوردهای علمی، یافته‌های مطالعه سیستماتیک کاپوانی و همکاران (Capoani et al., 2025) به پژوهش حاضر افزوده شد. این مطالعه با بررسی ۳۰۷ مقاله معتبر، تاب‌آوری اقتصادی را مفهومی چهاربعدی (مقاومت، بازیابی، جهت‌گیری مجدد و تجدید) تعریف کرده و بر شکاف موجود در ارائه چارچوب‌های استاندارد برای اندازه‌گیری آن تأکید دارد. طبق یافته‌های این پژوهش، مؤلفه‌های «تحول» (۷۱٪) و «شاخص‌های اقتصادی کلان» (۶۲٪) بیشترین تکرار را در ادبیات موضوع داشته‌اند. تحول بدین معنا است که یک اقتصاد پس از مواجهه با بحران صرفاً به حالت پیشین بازنگردد، بلکه با اصلاح ساختارها، سیاست‌ها، نهادها و الگوهای تولید و توزیع، به وضعیتی مقاوم‌تر و کارآمدتر منتقل شود. همچنین، این مطالعه تصریح می‌کند که اکثر چارچوب‌های موجود بر کشورهای توسعه‌یافته متمرکز بوده و نیاز مبرمی به طراحی مدل‌های بومی و نوآورانه برای سایر کشورها وجود دارد؛ موضوعی که در پژوهش حاضر با ارائه یک مدل کمی بومی برای ایران هدف‌گذاری شده است.

الگین (Elgin, 2025) در سال ۲۰۲۵ یک چارچوب مروری مفهومی برای بررسی حکمرانی اقتصاد کلان پیش‌بینی‌کننده (AMG) ارائه می‌دهد که بر راهبردهای آینده‌نگر برای تقویت تاب‌آوری و پایداری اقتصادی تمرکز دارد. تاب‌آوری اقتصادی در این چارچوب به توانایی اقتصاد برای مقاومت در برابر شوک‌ها، سازگاری با تغییرات و بازیابی یا ایجاد مسیرهای رشد جدید تعریف می‌شود. این مقاله تفاوت‌های زمینه‌ای (نهادی، فرهنگی و ملی) در اجرای شیوه‌های پیش‌بینی‌کننده، ارتباطات بین سطوح میکرو (رفتارهای فردی و شرکتی)، مزو (نهادها و شبکه‌های منطقه‌ای) و ماکرو (سیاست‌های کلان ملی و جهانی)، و نیز پویایی‌های زمانی این شیوه‌ها را بررسی می‌کند. هدف اصلی، پر کردن شکاف موجود در ادبیات از

(Ramezani et al., 2020) و سیاسی (Bahmani, 2024); (Mayeli & Motiee, 2016) اشاره کرد.

علی‌محمد نائینی (Naeini, 2010) در سال ۱۳۸۹ در مقاله‌ای به بررسی تطبیقی تهدیدهای نرم، نیمه‌سخت و سخت پرداخته است. در این مقاله، تهدیدها بر مبنای «روش اعمال و پیامد تهدید» طبقه‌بندی شده‌اند. این طبقه‌بندی برای تبیین راهبرد تهدید نرم غرب در مقابل با نظام جمهوری اسلامی و بر اساس ضرورت‌های کشور انجام شده است. بسیاری از کارشناسان نظامی، امنیتی و فرهنگی، دهه اول انقلاب اسلامی را دهه تهدیدهای امنیتی (نیمه‌سخت) و نظامی (سخت) و آغاز دهه سوم را هم‌زمان با دهه شکل‌گیری تهدیدهای فرهنگی-اجتماعی (تهدیدهای نرم) معرفی می‌کنند. در این پژوهش، تهدیدهای سه‌گانه سخت، نیمه‌سخت و نرم با معیارهایی از جمله ماهیت، ویژگی‌ها، هدف‌ها، ابزار، روش و پیامد، به‌صورت تطبیقی بررسی شده‌اند. این نوع طبقه‌بندی می‌تواند به تبیین و شناخت تهدیدهای کنونی کشور کمک نماید.

تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان یک ویژگی ذاتی سیستم‌های اقتصادی منطقه‌ای مفهوم‌سازی می‌شود که به آن‌ها امکان «حس کردن» و سازگاری با شوک‌ها و فشارهای آهسته را می‌دهد، نه صرفاً پاسخ به اختلالات (Sutton et al., 2023). این ویژگی از طریق حساسیت (پاسخ‌دهی به اختلالات) و سازگاری (توانایی حفظ و بازسازی ساختار در میان تغییرات) اندازه‌گیری می‌شود. این مطالعه، تاب‌آوری را مفهومی پویا و چندبعدی چارچوب‌بندی کرده و نقش آن را در تقویت ثبات، رشد و سازگاری در سیستم‌های شهری به‌ویژه تحت تأثیر تحول دیجیتال برجسته می‌سازد. همچنین، اهمیت تاب‌آوری برای پایداری شهری، ترویج انسجام اجتماعی، فراگیری و پایداری زیست‌محیطی را مورد تأکید قرار داده و ظرفیت شهرها برای مواجهه با چالش‌های آینده را افزایش می‌دهد (Sutton et al., 2023).

تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان توانایی سیستم‌های اجتماعی-اقتصادی برای بازیابی اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی پس از تأثیرات خارجی تعریف می‌شود؛ مفهومی که پس از بحران اقتصادی جهانی ۲۰۰۸-۲۰۱۳ برجسته شد (Shi & Lu, 2024). همه‌گیری کووید-۱۹ اهمیت آن را بیشتر کرد و تمرکز تحقیقات را به سمت درک تاب‌آوری

یکی از مهم‌ترین شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی، مربوط به مورد دوم یعنی کارایی نظام بانکی/مالی است. این شاخص سلامت و انعطاف‌پذیری سیستم مالی یک کشور را در مواجهه با بحران‌ها ارزیابی می‌کند. اجزای اصلی کارایی نظام مالی عبارت‌اند از:

(۱) ثبات بانکی و نهادهای مالی: توانایی بانک‌ها و مؤسسه‌های مالی در جذب شوک‌های اقتصادی (مانند بحران‌های بدهی یا نقدینگی) و نیز نسبت وام‌های غیرجاری به کل وام‌ها.

(۲) دسترسی به اعتبارات و سرمایه: سهولت دسترسی کسب‌وکارها و خانوارها به منابع مالی (شامل وام‌های بانکی، بازار سرمایه و اعتبارات خرد) و شاخص‌هایی مانند ضریب نفوذ خدمات مالی (برای مثال، درصد جمعیت دارای حساب بانکی).

(۳) تنوع بخش مالی: وجود بازارهای مالی متنوع (بانک‌ها، بورس، صندوق‌های سرمایه‌گذاری، بیمه) و کاهش وابستگی به یک منبع تأمین مالی (مانند سیستم صرفاً بانک‌محور).

(۴) سیاست‌گذاری و نظارت مالی: اثربخشی مقررات بانک مرکزی و نهادهای ناظر، شفافیت در گزارش‌دهی مالی و مقابله با فساد.

در سال ۲۰۱۳، گروه پژوهشی سنتنیال گزارشی علمی ارائه داد که به تحلیل شاخص‌های سنجش تاب‌آوری اقتصادی کشورهای در حال توسعه و بازارهای نوظهور در برابر شوک‌های اقتصادی می‌پردازد (Boorman et al., 2013). این گروه شاخصی را معرفی کردند که با عنوان «شاخص تاب‌آوری سنتنیال» شناخته می‌شود و شامل ۱۰ زیرشاخص است که مطابق جدول ۲ نمایش داده شده و هر یک بخشی از تاب‌آوری اقتصادی را پوشش می‌دهند. هر یک از این ۱۰ زیرشاخص نیز شامل مجموعه‌ای از متغیرها است که در جدول ۳ ارائه شده است.

در این گزارش، شاخص تاب‌آوری سنتنیال برای ارزیابی توانایی کشورها در مقاومت و بازیابی از شوک‌های اقتصادی طراحی شده است. زمانی که کشوری با بحران‌هایی مانند رکود جهانی، کاهش صادرات، نوسانات ارزی یا بحران‌های بانکی مواجه می‌شود، این مسئله اهمیت می‌یابد که بررسی شود آن کشور تا چه اندازه

طریق ارائه چارچوبی نظری برای تحلیل شیوه‌های پیش‌بینی‌کننده و پیشنهاد سؤالات تحقیقاتی برای مطالعات آینده است. این مطالعه میان‌رشته‌ای از علوم آینده‌نگری، اقتصاد، نوآوری و سیاست‌گذاری بهره می‌گیرد و بر اهمیت رویکردهای یکپارچه برای مواجهه با چالش‌های پیچیده (مانند تغییرات اقلیمی، اختلالات فناوری و تحولات ژئوپلیتیکی) تأکید دارد. در پایان نیز با توجه به مروری بودن مقاله، روش حل کمی مشخصی ارائه نشده است.

بریگاگیو و همکاران (Briguglio et al., 2006) در سال ۲۰۰۶ صرفاً به موضوع تاب‌آوری اقتصادی پرداخته‌اند. آنان شاخص‌های مرتبط با تاب‌آوری مؤلفه اقتصادی را حوزه‌بندی کرده و در چند حوزه مختلف مورد بررسی قرار دادند. هر یک از حوزه‌های تاب‌آوری نیز متغیرهای مرتبط با خود را در بر می‌گیرد که مطابق جدول ۱ نمایش داده شده است. یکی از مفاهیم مهم در این پژوهش، حکمرانی نیک است که به مجموعه‌ای از سازوکارهای نهادی، سیاستی و مدیریتی اشاره دارد که از طریق شفافیت در تصمیم‌گیری، پاسخ‌گویی نهادهای حکومتی، حاکمیت قانون، کارایی سیاست‌های عمومی و کیفیت نهادهای اقتصادی، زمینه مدیریت مؤثر منابع و هدایت اقتصاد را فراهم می‌کند. در این چارچوب، وجود حکمرانی نیک موجب می‌شود دولت‌ها در مواجهه با بحران‌ها و شوک‌های اقتصادی، تصمیمات سریع‌تر، کارآمدتر و هماهنگ‌تری اتخاذ کنند و از این طریق، توان سازگاری و بازیابی اقتصاد افزایش یابد.

یکی از شرکت‌های معتبر بین‌المللی که در زمینه مدیریت ریسک و بیمه فعالیت می‌کند، شرکت FM Global است. این شرکت هر ساله شاخص‌های مربوط به توانایی کشورها در مقابله با بحران‌های اقتصادی و سیاسی را منتشر می‌کند. شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی منتشرشده توسط این شرکت عبارت‌اند از:

- (۱) تنوع اقتصادی: میزان اتکا به درآمدهای تک‌بخشی (مانند نفت و ...).
- (۲) کارایی نظام مالی: سلامت بانک‌ها و دسترسی به اعتبارات.
- (۳) سیاست‌های تجاری: انعطاف‌پذیری در صادرات و واردات.

سیاست‌های مناسب؛ این توانایی می‌تواند ذاتی یا اکتسابی باشد.

جدول ۱. متعیرهای مربوط به حوزه‌های مختلف تاب‌آوری اقتصادی (Briguglio et al., 2006)

Table 1. Variables associated with different domains of economic resilience (Briguglio et al., 2006)

متغیر	بعد اصلی
کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی مجموع نرخ بیکاری و تورم بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی	ثبات کلان‌اقتصادی
مقررات بازار خرد مقررات بازار کار مقررات کسب‌وکار	کارایی بازار خرد
استقلال قضایی بی‌طرفی دادگاه‌ها حمایت از مالکیت فکری عدم مداخله نظامی در قانون سلامت و یکپارچگی سیستم حقوقی	حکمرانی نیک
نرخ سواد بزرگسالان امید به زندگی در بدو تولد	توسعه اجتماعی

می‌تواند در برابر بحران مقاومت کند، واکنش نشان دهد و بازسازی شود. در پایان این بخش و جهت جمع‌بندی، در جدول ۴ تمامی شاخص‌های مربوط به تاب‌آوری اقتصادی استخراج و ارائه شده است.

بریگالیو از پژوهشگرانی است که در حوزه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری مطالعات گسترده‌ای انجام داده است. برای نخستین بار در سال ۲۰۰۳، بریگالیو و گالیا (Briguglio & Galea, 2003) هر دو مفهوم آسیب‌پذیری و تاب‌آوری را به‌صورت توأمان مورد توجه قرار دادند. از آنجا که این پژوهش یکی از منابع اصلی در اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی به شمار می‌رود، در این تحقیق به‌طور کامل واکاوی شده است. در ابتدا، این دو مفهوم چنین تعریف شده‌اند:

- آسیب‌پذیری اقتصادی: ویژگی‌های ذاتی و بلندمدتی که کشور را در برابر شوک‌های خارجی بی‌دفاع می‌کند (مانند وابستگی به واردات یا صادرات خاص).
- تاب‌آوری اقتصادی: توانایی کشور برای مقابله با آسیب‌پذیری یا سازگاری با آن از طریق

جدول ۲. زیرشاخص‌های مربوط به شاخص تاب‌آوری اقتصادی گروه سنتینال (Boorman et al., 2013)

Table 2. Sub-indicators of the Centennial Group Economic Resilience Index (Boorman et al., 2013)

ردیف	عنوان زیر شاخص	تعریف زیر شاخص
۱	سالم بودن سیاست مالی	بررسی میزان بدهی دولت و کسری بودجه برای سنجش قدرت دولت در استفاده از سیاست‌های مالی هنگام بحران.
۲	سیاست پولی سالم	سنجش توان بانک مرکزی برای کنترل تورم و اجرای سیاست‌های پولی مؤثر در زمان رکود یا بحران.
۳	اثربخشی دولت	توانایی دولت در طراحی و اجرای سیاست‌های اقتصادی و داشتن بوروکراسی مؤثر.
۴	حکمرانی کلی	کیفیت نهادهای قانونی، شفافیت، کنترل فساد، و احترام به حقوق مالکیت و قوانین.
۵	سلامت بانکی	پایداری سیستم بانکی از نظر کیفیت دارایی‌ها، سرمایه کافی، و ریسک درآمد.
۶	تنوع صادراتی	میزان تنوع صادرات کشور از نظر محصولات و مقاصد صادراتی برای کاهش وابستگی به یک بازار یا کالا.
۷	وابستگی صادراتی	سنجش میزان وابستگی اقتصاد کشور به صادرات؛ هرچه بالاتر باشد، آسیب‌پذیری بیشتر است.
۸	استحکام خارجی	بررسی وضعیت حساب جاری، ذخایر ارزی، بدهی خارجی کوتاه‌مدت، و نرخ ارز برای سنجش مقاومت در برابر شوک‌های خارجی.
۹	بدهی بخش خصوصی	ارزیابی سطح و رشد بدهی‌های داخلی و خارجی بخش خصوصی که می‌تواند باعث آسیب‌پذیری مالی شود.
۱۰	ذخایر و سرمایه گذاری بین‌المللی	میزان ذخایر ارزی و تراز سرمایه‌گذاری خارجی خالص که نشان‌دهنده توان کشور در مقابله با خروج سرمایه یا نوسانات بازار است.

جدول ۳. متغیرهای مربوط به هرکدام از زیر شاخص‌های گروه سنتینال (Boorman et al., 2013)

Table 3. Variables corresponding to each sub-indicator of the Centennial Group (Boorman et al., 2013)

ردیف	زیرشاخص	متغیر
۰	سیاست مالی	نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی
۱		تغییرات سه‌ساله نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی
۲	سیاست پولی	تفاضل تورم داخلی از میانگین گروه G7
۳		انحراف معیار تورم سه‌ساله
۴		وجود چارچوب هدف‌گذاری تورمی
۵	کارآمدی دولت	نمره کیفیت بوروکراسی (خدمات ریسک سیاسی)
۶		میانگین ثبات سیاستی + کیفیت بوروکراسی
۷	حکمرانی	افشای مدیریت ریسک بانک‌ها
۸		الزام رتبه‌بندی اعتباری بانک‌ها
۹		شاخص عمق اطلاعات اعتباری (شاخص کسب‌وکار بانک جهانی)
۱۰		آزادی رسانه اقتصادی و سیاسی (خانه آزادی)
۱۱		رتبه‌بندی فعالیت‌های مالی (رتبه‌بندی کسب‌وکار بانک جهانی)
۱۲		فساد بوروکراتیک
۱۳		قانون‌گذاری و اثربخشی مالیاتی
۱۴		استقلال قضایی و ریسک جرم اقتصادی
۱۵		استقلال قوه قضاییه
۱۶		حقوق قانونی وام‌دهنده و وام‌گیرنده (شاخص کسب‌وکار بانک جهانی)
۱۷		حقوق مالکیت
۱۸		ساختار حقوقی و امنیت مالکیت (شاخص آزادی اقتصادی فریزر)
۱۹		مسئولیت مدیران و دعاوی سهام‌داران (شاخص کسب‌وکار بانک جهانی)
۲۰		شاخص ادراک فساد (سازمان شفافیت بین‌الملل)
۲۱		اثرگذاری قوانین بر رسانه‌ها (خانه آزادی)
۲۲		عضویت در استانداردهای داده صندوق بین‌المللی پول
۲۳	سلامت بانکی	وام‌های غیرجاری به کل وام‌ها
۲۴		وام‌های معیوب به حقوق صاحبان سهام
۲۵		وام‌های غیرجاری خالص از ذخایر به کل وام‌ها
۲۶		وام‌های معیوب خالص از ذخایر به حقوق صاحبان سهام
۲۷		شناسایی سود تحقق‌نیافته
۲۸		سرمایه به کل دارایی‌ها
۲۹		سرمایه به وام خالص
۳۰		سرمایه به بدهی‌ها
۳۱		سرمایه به سپرده‌ها و منابع کوتاه‌مدت
۳۲		نسبت سرمایه رده یک
۳۳		بازده دارایی بانک
۳۴		درآمد عملیاتی پیش از مالیات به دارایی
۳۵		درآمدهای عملیاتی دیگر به دارایی
۳۶		درآمد خالص بهره به دارایی
۳۷		حاشیه بهره به درآمد ناخالص
۳۸		حاشیه بهره خالص

ادامه جدول ۳.

Table 3 continued.

ردیف	زیرشاخص	متغیر
۳۹	تنوع صادراتی	ضریب تغییر سهم صادرات (برحسب مقصد)
۴۰		شاخص تمرکز کالایی صادرات
۴۱	وابستگی صادراتی	نسبت صادرات به تولید ناخالص داخلی
۴۲	استحکام خارجی	تراز حساب جاری به تولید ناخالص داخلی
۴۳		ذخایر به بدهی خارجی کوتاه‌مدت
۴۴		ذخایر (منهای طلا) به ماه‌های واردات
۴۵		رژیم نرخ ارز (با تعدیل ذخایر)
۴۶	بدهی بخش خصوصی	رشد اعتبارات داخلی منهای رشد تولید ناخالص داخلی
۴۷		بدهی خارجی غیرعمومی بانک‌های بانک تسویه بین‌المللی به تولید ناخالص داخلی
۴۸		نسبت اعتبارات بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی
۴۹		رشد اعتبارات خارجی غیرعمومی منهای رشد تولید ناخالص داخلی
۵۰		نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی
۵۱	ذخایر و سرمایه‌گذاری خارجی	ذخایر (منهای طلا) به تولید ناخالص داخلی
۵۲		خالص موقعیت سرمایه‌گذاری خارجی به تولید ناخالص داخلی

جدول ۴. شاخص‌های مختلف تاب‌آوری اقتصادی در مقاله‌ها و تحقیق‌های مطالعات پیشین

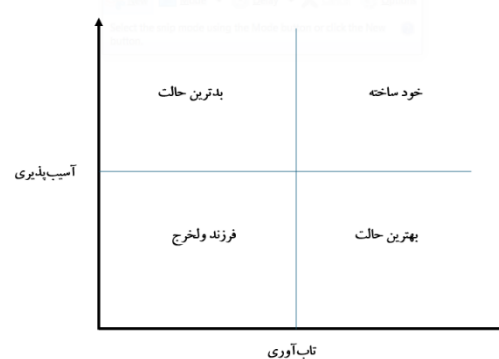
Table 4. Various economic resilience indicators in prior studies and research

مرجع	شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی
Briguglio et al., 2006	مجموع نرخ تورم و بیکاری - نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی - نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی - آزادی اقتصادی - آزادی تجارت بین‌الملل - حکمرانی نیک
Di Pietro et al., 2021	تولید ناخالص داخلی - نیروی کار - تخصص‌گرایی - بازبودن تجارت بین‌الملل
FM Global	تنوع اقتصادی - کارایی نظام مالی - سیاست‌های تجاری
Boorman et al., 2013	تعداد این شاخص‌ها زیاد بوده طبق جدول ۳

بریگاگلیو و گالا شاخص آسیب‌پذیری اقتصادی ($EcVI$) را معرفی کردند. آنان ابتدا چهار متغیر مرتبط با آسیب‌پذیری را انتخاب کرده و پس از نرمال‌سازی، با میانگین‌گیری از این چهار متغیر، شاخص آسیب‌پذیری اقتصادی را ارائه کردند. در ادامه، این چهار متغیر و تعریف هر یک بیان می‌شود:

- باز بودن اقتصادی: از طریق میانگین واردات و صادرات به‌عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری می‌شود. این متغیر نشان‌دهنده وابستگی زیاد به تجارت خارجی است.
- تمرکز صادرات: نشان‌دهنده وابستگی به تعداد محدودی محصول صادراتی است.
- هزینه‌های حمل‌ونقل: نسبت هزینه‌های حمل‌ونقل و باربری به واردات (به درصد).

در این مقاله، به چهار حالت مختلفی که از ترکیب آسیب‌پذیری و تاب‌آوری به‌وجود می‌آید پرداخته شده است که مطابق شکل ۲ نمایش داده شده‌اند.



شکل ۲. چهار سناریو برای توصیف وضعیت تاب‌آوری (Briguglio & Galea, 2003).

Figure 2. Four scenarios describing resilience status (Briguglio & Galea, 2003).

نویسندگان تأکید می‌کنند که یکی از معانی مهم تاب‌آوری، «مقاومت در برابر شوک‌ها» است. در این مقاله، تاب‌آوری اقتصادی به معنای توانایی اقتصاد برای جلوگیری از اثرات منفی شوک‌ها تعریف شده است. در این پژوهش، تاب‌آوری در چهار حوزه مختلف بررسی شده است که در جدول ۵ نمایش داده شده‌اند.

جدول ۱. حوزه‌های مختلف تاب‌آوری اقتصادی (Briguglio et al., 2006)

Table 5. Different domains of economic resilience (Briguglio et al., 2006).

حوزه‌های مختلف	مثال‌های مربوط به شاخص
خرید	کارایی بازار اقتصاد وابستگی به واردات، تمرکز صادرات روی یک محصول
توسعه اجتماعی	سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه، مهارت نیروی کار
ثبات اقتصادی کلان	نرخ تورم، نرخ بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی
حکمرانی نیک	شاخص فساد و کیفیت مقررات بانکی

آنان به این نتیجه رسیدند که شاخص ساده‌ای از تاب‌آوری می‌تواند با تولید ناخالص داخلی بیان شود. یکی از یافته‌های این تحقیق آن است که کشورهای کوچک (مانند مالت) با وجود حساسیت بالا نسبت به شوک‌های خارجی، می‌توانند به دلیل ظرفیت تطبیقی قوی، از تاب‌آوری بالایی برخوردار باشند. در ادامه، روش اندازه‌گیری تاب‌آوری در این مقاله تشریح می‌شود. در این پژوهش، روش محاسبه تاب‌آوری اقتصادی در قالب یک شاخص ترکیبی ارائه شده است. این روش مبتنی بر ترکیب چند مؤلفه کلیدی است که با استفاده از داده‌های بین‌المللی استاندارد محاسبه می‌شوند. همچنین در این مقاله، تفاوت میان آسیب‌پذیری اقتصادی و تاب‌آوری اقتصادی به صورت زیر بیان شده است:

- آسیب‌پذیری اقتصادی: به ویژگی‌های ذاتی و نسبتاً پایدار کشور (مانند اندازه کوچک، وابستگی به صادرات محدود، یا وابستگی به واردات راهبردی مانند انرژی) اشاره دارد که عمدتاً خارج از کنترل مستقیم سیاست‌گذاران است.
- تاب‌آوری اقتصادی: توانایی کشور برای جذب، مقابله یا بازیابی از شوک‌هاست که از طریق

- وابستگی به واردات راهبردی: با میانگین واردات انرژی تجاری به‌عنوان درصدی از تولید انرژی داخلی سنجیده می‌شود. این متغیر وابستگی به واردات حیاتی مانند سوخت و مواد صنعتی را نشان می‌دهد.

در ادامه، مراحل محاسبه شاخص آسیب‌پذیری ارائه می‌شود:

- **گام اول:** جمع‌آوری داده برای چهار متغیر فوق (این اطلاعات برای ۱۱۷ کشور جمع‌آوری شده‌اند).

- **گام دوم:** استاندارد کردن هر متغیر طبق فرمول (۱):

$$(1) \quad \frac{X_i - \min_x}{\max_x - \min_x}$$

که در آن X_i مقدار متغیر مربوط به کشور i ، \max_x بیشترین مقدار متغیر در میان همه کشورهای مورد بررسی، و \min_x کمترین مقدار متغیر در میان همه کشورهای مورد بررسی هستند

- **گام سوم:** محاسبه شاخص آسیب‌پذیری اقتصادی؛ که برابر است با میانگین ساده چهار شاخص استانداردشده.

در این مقاله، شاخص تاب‌آوری اقتصادی نیز تنها با یک متغیر، یعنی تولید ناخالص داخلی سرانه، در نظر گرفته شده و شاخصی با عنوان شاخص آسیب‌پذیری اقتصادی تعدیل‌شده با تاب‌آوری (EVIAR) معرفی شده است که برابر با میانگین ساده شاخص آسیب‌پذیری اقتصادی و شاخص تاب‌آوری اقتصادی است. در واقع، این مقاله تاب‌آوری اقتصادی را به صورت مستقل محاسبه نکرده و آن را با سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی (تولید ناخالص داخلی سرانه) به‌عنوان معیار موفقیت در مقابله با آسیب‌پذیری سنجیده است.

پایه‌سازی این ایده برای ایران می‌تواند در سطح استان‌ها انجام شود؛ به‌گونه‌ای که متغیرها برای همه استان‌ها محاسبه، سپس میانگین‌گیری، و در نهایت شاخص آسیب‌پذیری کل استخراج شود.

بریگالیو و همکاران (Briguglio et al., 2006) در سال ۲۰۰۶ به‌طور اختصاصی به موضوع تاب‌آوری اقتصادی پرداختند. این مقاله به تعریف عملیاتی تاب‌آوری اقتصادی و ارائه چارچوبی برای اندازه‌گیری آن می‌پردازد.

- **گام سوم:** محاسبه میانگین ساده متغیرهای هر مؤلفه.
 - **گام چهارم:** محاسبه شاخص کل تاب‌آوری با میانگین‌گیری ساده از مؤلفه‌ها.
- با طی این مراحل، شاخص تاب‌آوری به دست می‌آید؛ به گونه‌ای که هرچه مقدار آن به ۱ نزدیک‌تر باشد، تاب‌آوری بهتر خواهد بود.
- همچنین مراحل محاسبه شاخص آسیب‌پذیری عبارت است از: محاسبه میانگین سه شاخص آسیب‌پذیری (باز بودن تجاری، تمرکز صادرات و وابستگی واردات) و در نهایت استانداردسازی و نرمال‌سازی مقادیر در بازه صفر تا یک. این شاخص ماهیتی ذاتی و نسبتاً ثابت دارد و در گذر زمان تغییر اندکی می‌کند.
- در نهایت، برای ترکیب تاب‌آوری و آسیب‌پذیری از رگرسیون OLS طبق فرمول (۳) استفاده شده است:

$$GDP = 0.14 - 0.13V + 0.94R \quad (3)$$

فرمول (۳) صرفاً برای این منظور محاسبه شده است که نشان دهد تولید ناخالص داخلی بیش از آسیب‌پذیری، تحت تأثیر تاب‌آوری قرار دارد.

یکی از نقاط ضعف این مقاله آن است که تنها شاخص‌های ایستا را در نظر گرفته و به شاخص‌های پویا (مانند تحریم) توجه نکرده است؛ در حالی که با افزودن شاخص‌های پویا، روش حل تغییر کرده و به یک روش حل ابتکاری نیاز خواهد بود.

خروجی به دست آمده در این بخش، مقداری بین صفر و یک است. شکل ۳ وضعیت تاب‌آوری در این مرحله را نشان می‌دهد. این نمودار که ماهیت خطی دارد و یک محور را در بر می‌گیرد، وضعیت تاب‌آوری را در بازه‌های مختلف نمایش می‌دهد. در ادامه، خروجی غیرخطی روی محورهای افقی و عمودی به دست می‌آید.

این خروجی به عنوان شاخص تاب‌آوری اقتصادی (ERI) شناخته می‌شود و در فصل روش‌شناسی پژوهش، ورودی روش ابتکاری خواهد بود. بنابراین، در بخش مرور ادبیات، یک خروجی تجمیعی خطی اولیه حاصل شد که گام‌های آن عبارت‌اند از:

(۱) انتخاب شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی.

سیاست‌ها و اقدامات انسانی قابل پرورش و تقویت است.

برای این موضوع، چهار سناریو در نظر گرفته شده است؛ به این معنا که هر کشور یا منطقه در یکی از این سناریوها قرار می‌گیرد. این سناریوها در شکل ۲ نمایش داده شده‌اند:

(۱) سناریوی اول: آسیب‌پذیری کم و تاب‌آوری بالا (عموماً شامل اقتصادهای بزرگ و باثبات).

(۲) سناریوی دوم: آسیب‌پذیری بالا و تاب‌آوری بالا (کشورهای کوچک موفق مانند سنگاپور).

(۳) سناریوی سوم: آسیب‌پذیری کم و تاب‌آوری کم (کشورهایی که دچار تخصیص غیربهبینه منابع یا اتلاف سرمایه‌های ملی هستند).

(۴) سناریوی چهارم: آسیب‌پذیری بالا و تاب‌آوری کم (کشورهای کوچک ناموفق).

در این مقاله، آسیب‌پذیری با سه متغیر ذاتی اندازه‌گیری شده است: باز بودن اقتصاد، تمرکز صادرات و وابستگی به واردات حساس و راهبردی. شاخص کلی آسیب‌پذیری از ترکیب این سه متغیر ساخته می‌شود.

هر یک از حوزه‌های تاب‌آوری نیز متغیرهای مربوط به خود را دربرمی‌گیرد که مطابق جدول ۱ است.

در ادامه، مراحل محاسبه به تفصیل ارائه می‌شود. مراحل محاسبه شاخص ترکیبی تاب‌آوری به صورت گام‌به‌گام عبارت است از:

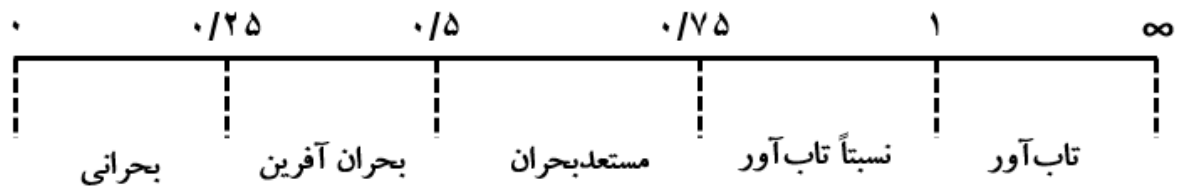
- **گام اول:** انتخاب حوزه‌های مختلف تاب‌آوری اقتصادی و متغیرهای مربوط به آن‌ها (مطابق جدول ۵).

- **گام دوم:** نرمال‌سازی متغیرها با استفاده از فرمول (۲):

$$XS_{ij} = \frac{X_{ij} - \min_j}{\max_j - \min_j} \quad (2)$$

که در آن، \min_j کمترین مقدار متغیر j در سال‌های مورد بررسی، \max_j بیشترین مقدار متغیر j در سال‌های مورد بررسی، X_{ij} مقدار واقعی مشاهده شده i برای متغیر j و XS_{ij} مقدار استاندارد شده متغیر j در کشور i هستند.

داده‌های خام (مانند نرخ تورم یا شاخص فساد) با استفاده از روش‌های آماری (مانند نرمال‌سازی بر مبنای بیشینه و کمینه) به مقیاس ۰ تا ۱۰۰ تبدیل می‌شوند.



شکل ۳. نمودار وضعیت تاب‌آوری در وضعیت‌های مختلف (Ahmadzadeh Kermani & Goharrizi, 2020).

Figure 3. Resilience status chart across different conditions (Ahmadzadeh Kermani & Goharrizi, 2020).

۵- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. توصیفی بودن پژوهش بدین معنا است که بخشی از تحقیق به توصیف و تبیین شاخص‌ها اختصاص دارد و تحلیلی بودن آن نیز ناظر بر به‌کارگیری روش‌های تحلیلی، از جمله نرمال‌سازی و استانداردسازی مبتنی بر حداقل-حداکثر و در نهایت، استفاده از روش ابتکاری سیگموئید انطباقی پویا برای تحلیل نتایج است. بنابراین، این پژوهش از نوع کاربردی و با رویکرد توصیفی-تحلیلی انجام شده است.

روش گردآوری اطلاعات در این تحقیق، مبتنی بر دو رویکرد مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از داده‌های آماری موجود است. در بخش مطالعات کتابخانه‌ای، داده‌ها و اطلاعات اولیه از طریق بررسی اسناد، گزارش‌های اقتصادی و مقالات علمی منتشرشده در مجلات معتبر داخلی و بین‌المللی گردآوری شد. این منابع شامل گزارش‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران و پایگاه‌های داده جهانی نظیر بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول بود که داده‌های مربوط به شاخص‌های کلان اقتصادی (از قبیل رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم و تعادل تراز پرداخت‌ها) را فراهم می‌کرد. در بخش داده‌های آماری موجود نیز، به‌منظور شناسایی و استخراج شاخص‌ها، تعداد قابل توجهی مقاله با کلیدواژه‌های تخصصی بررسی و شاخص‌های مرتبط انتخاب شد.

جامعه آماری پژوهش شامل کلیه شاخص‌های اقتصادی مرتبط با سنجش تاب‌آوری اقتصادی است که در ادبیات نظری و تجربی، مطالعات داخلی و خارجی و گزارش‌های نهادهای بین‌المللی و ملی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. این شاخص‌ها حوزه‌های مختلف تاب‌آوری اقتصادی، از جمله کلان‌اقتصادی، بازار کار، بخش واقعی اقتصاد، مالی،

(۲) تبدیل همه شاخص‌ها به یک مقیاس واحد برای مقایسه (تبدیل به بازه صفر تا یک) با استفاده از روش‌های حداقل-حداکثر.

(۳) هم‌جهت‌سازی همه شاخص‌ها با تاب‌آوری اقتصادی؛ به‌گونه‌ای که مقادیر بالاتر همواره بیانگر تاب‌آوری بیشتر باشند (یا برعکس، مطابق تعریف شاخص).

(۴) تعیین وزن (اهمیت) هر شاخص.

(۵) تجمیع شاخص‌های نرمال‌شده با روش تجمیع وزنی و محاسبه تاب‌آوری ترکیبی اقتصاد ایران (ERI).

۴- شکاف تحقیقاتی و نوآوری

اگرچه مطالعات متعددی در زمینه تاب‌آوری اقتصادی و مفاهیم تهدید نرم، به‌صورت مجزا انجام شده است، بررسی ادبیات موضوع نشان‌دهنده شکافی اساسی در «کمی‌سازی یکپارچه» این دو حوزه است. بیشتر پژوهش‌های پیشین در حوزه تهدیدات نرم بر رویکردهای کیفی و توصیفی تمرکز داشته‌اند؛ در مقابل، مدل‌های سنجش تاب‌آوری اقتصادی غالباً فاقد انعطاف‌پذیری لازم برای مدل‌سازی ماهیت تدریجی و نامحسوس تهدیدات نرم هستند. از این‌رو، خلأ اصلی در ادبیات تحقیق، نبود یک چارچوب محاسباتی است که بتواند رفتارهای غیرخطی و گذارهای نرم میان وضعیت‌های مختلف (از تاب‌آوری تا بحران) را در مواجهه با تهدیدات نرم اقتصادی تبیین کند.

نوآوری این تحقیق، افزون بر ترکیب مفهومی این دو حوزه، در ارائه یک «مدل ریاضی انطباقی» (بر پایه تابع سیگموئید) است که برخلاف مدل‌های قطعی و گسسته، دقت ارزیابی تاب‌آوری را در شرایط عدم قطعیت و ابهام ناشی از تهدیدات نرم ارتقا می‌دهد.

«شرایط بحرانی» لزوماً قطعی و گسسته نیست، تابع سیگموئید با نگاشت پیوسته مقادیر به بازه $[0, 1]$ ، امکان تحلیل گذار نرم میان وضعیت‌های مختلف را فراهم می‌کند. در مبحث تاب‌آوری نیز، سیستم‌ها با عدم قطعیت‌های متعددی روبه‌رو هستند که شکست آن‌ها را از حالت تصادفی محض خارج کرده و به سمت رفتارهای مبهم و غیرخطی سوق می‌دهد. بنابراین، در این پژوهش از مدل اصلاح‌شده سیگموئید برای تبیین مرزهای میان سطوح «بحرانی»، «مستعد بحران» و «تاب‌آور» استفاده شده است تا انعطاف‌پذیری مدل در مواجهه با رفتارهای غیرخطی سیستم افزایش یابد.

فرمول اولیه تابع سیگموئید مطابق فرمول (۴) است:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (4)$$

تابع سیگموئید یک منحنی S-مانند ایجاد می‌کند که رفتار آستانه‌ای را مدل‌سازی می‌کند. در اینجا لازم است تعریف دقیقی از رفتار آستانه‌ای ارائه شود. رفتار آستانه‌ای به معنای تغییر ناگهانی و غیرخطی در خروجی تابع (مانند $f(x)$) در پیرامون یک نقطه بحرانی است؛ به گونه‌ای که سیستم از حالت ضعیف (خروجی پایین) به حالت قوی (خروجی بالا) منتقل می‌شود. این وضعیت را می‌توان مشابه انتقال از «عدم تاب‌آوری» به «تاب‌آوری بالا» در اقتصاد در نظر گرفت.

برای آنکه منحنی مورد نظر در حوزه اقتصاد قابل استفاده باشد، لازم است شیب آن نیز متناسب با داده‌ها تنظیم شود؛ از این رو، مطابق فرمول (۵)، پارامترهای شیب و آستانه به تابع افزوده می‌شوند:

$$f(x) = \frac{1}{1 + e^{-k(x-x_0)}} \quad (5)$$

در این فرمول، k به عنوان شیب منحنی و X_0 به عنوان آستانه شناخته می‌شود. در نهایت، با زمان‌مند کردن پارامترهای آستانه و شیب، پویایی مدل حاصل می‌شود. در ادامه (جدول ۶)، تمامی متغیرها و پارامترهای مدل تشریح شده و سپس فرمول‌های مربوط به محاسبه تاب‌آوری اقتصادی با استفاده از روش سیگموئید انطباقی پویا ارائه می‌شود. این موارد در فرمول‌های (۶)، (۷)، (۸)، (۹)، (۱۰) و (۱۱) نمایش داده شده‌اند.

بر اساس تعاریف فوق، روابط حاکم بر مدل به شرح زیر است:

خارجی و ژئوپلیتیک را پوشش می‌دهند. نمونه پژوهش زیرمجموعه‌ای از جامعه آماری مذکور است که پس از بومی‌سازی شاخص‌ها و شناسایی شاخص‌های متناسب با اقتصاد ایران انتخاب شده‌اند.

در راستای هدف کلی این مطالعه، پرسش اصلی پژوهش آن است که تاب‌آوری جامعه ایران در برابر بُعد اقتصادی تهدید نرم چگونه و از طریق چه روشی قابل اندازه‌گیری است. بر پایه این پرسش، پرسش‌های فرعی متعددی مطرح می‌شود که هر یک بخشی از ابعاد نظری و تجربی موضوع را روشن می‌سازد؛ از جمله اینکه چه مؤلفه‌ها و شاخص‌هایی را می‌توان متناسب با تاب‌آوری در بُعد اقتصادی شناسایی کرد و روابط میان میزان اثرگذاری این شاخص‌ها بر تاب‌آوری به چه صورت است. در نهایت، پژوهش می‌کوشد معنای دقیق و چارچوب مفهومی تاب‌آوری در بُعد اقتصادی تهدید نرم را تبیین کند تا بنیان نظری لازم برای سنجش و مدل‌سازی آن فراهم شود.

۶- توصیف مدل سیگموئید انطباقی پویا

خروجی روش‌های خطی معرفی‌شده در بخش مرور ادبیات، ماهیتی خطی دارد و تاب‌آوری اقتصادی را نیز به صورت خطی تفسیر می‌کند. با این حال، همان‌گونه که روشن است، تاب‌آوری اقتصادی پدیده‌ای پیچیده است و تفسیر خطی آن همواره نمی‌تواند نتایج واقعی را به طور کامل بازنمایی کند. از این رو، در این بخش تابع سیگموئید معرفی می‌شود؛ تابعی که مقدار خطی به دست آمده را به عنوان ورودی دریافت کرده و با بهره‌گیری از اطلاعات مربوط به شاخص‌ها و نیز شوک‌های خارجی وارد بر سیستم، خروجی نهایی را در قالب یک تابع غیرخطی ارائه می‌دهد.

در اینجا لازم است دلیل استفاده از تابع سیگموئید در روش حل تشریح شود. انتخاب تابع سیگموئید انطباقی پویا در این پژوهش، بر مبنای نظری مدیریت ریسک و قابلیت اطمینان استوار است. بر اساس مطالعات جاناس (Jónás, 2007)، توابع سیگموئیدی به دلیل ماهیت ریاضی خود، توانمندی بالایی در مدل‌سازی تغییرات تدریجی و پویا در سیستم‌های پیچیده دارند. از آنجا که در پدیده‌های واقع‌گرایانه، مرز میان «حالت‌های ایمن» و

جدول ۶. تعریف متغیرها و پارامترها

Table 6. Defenitions of variables and parameters

نماد	تعریف
$Score_{adaptive}(t)$	امتیاز نهایی تاب‌آوری شاخص در زمان t ؛ خروجی مدل ابتکاری که درجه تاب‌آوری (از عدم تاب‌آوری تا کامل) را نشان می‌دهد.
$X(t)$	مقدار شاخص اولیه تاب‌آوری بدست آمده با روش خطی (ERI).
$X_0(t)$	آستانه متغیر در زمان t ؛ نقطه بحرانی که سیستم از عدم تاب‌آوری به تاب‌آوری منتقل می‌شود و با بحران تعدیل می‌گردد. بین صفر و یک می‌باشد.
$Crisis(t)$	شدت کل بحران در زمان t ؛ شاخص ترکیبی شدت شوک‌های خارجی/داخلی، که آستانه را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
α	ضریب حساسیت آستانه نسبت به بحران؛ پارامتر تعدیل‌کننده که شدت تأثیر $Crisis(t)$ بر آستانه را کنترل می‌کند.
$x_{0,base}$	آستانه پایه در شرایط عادی؛ مقدار ثابت آستانه بدون بحران، معمولاً میانگین نرمال‌شده شاخص. بین صفر و یک می‌باشد.
θ_j	وزن یا اهمیت نوع شوک j ؛ سهم نسبی هر شوک در $Crisis(t)$ (مجموع آن یک است).
$Shock_j(t)$	شدت شوک نوع j در زمان t ؛ سطح تأثیر یک شوک خاص (مانند تحریم $j = 1$) در t .
y_{j-t}	مقدار واقعی شوک j در زمان t (این شاخص مستقل از شاخص تاب‌آوری معرفی شده در فصل قبل است)
y_{j-base}	مقدار پایه شوک خارجی j
y_{j-max}	حداکثر مقدار شوک خارجی j
m	تعداد انواع شوک؛ تعداد شوک‌های اصلی مدل.
$k(t)$	شیب تغییرات در زمان t ؛ پارامتر کنترل‌کننده حساسیت تابع به تغییرات اطراف آستانه، که با نوسانات تعدیل می‌شود. بدون واحد بوده.
k_{base}	شیب پایه در شرایط عادی؛ مقدار ثابت شیب بدون نوسان، که حساسیت کلی مدل را تعیین می‌کند. معمولاً در بازه زمانی که کشور کمترین شدت شوک را دارد محاسبه می‌شود.
β	ضریب حساسیت شیب نسبت به نوسان؛ پارامتر تعدیل‌کننده که تأثیر پراکندگی داده‌ها بر شیب را کنترل می‌کند.
$\sigma_{window}(t)$	پراکندگی داده‌ها در پنجره زمانی t ؛ انحراف معیار تمامی شاخص‌های نرمال شده و هم جهت شده برای سال t ام
σ_{base}	انحراف معیار مرجع؛ میانگین انحراف معیارهای پنجره زمانی موجود مربوط به دوره‌های مختلف
$X_i(t)$	شاخص i ام نرمال شده و هم جهت شده در سال t

جهشی از خود نشان می‌دهد، تناسب دارد. سه مؤلفه اصلی این فرمول عبارتند از:

(۱) مقدار شاخص اولیه کل $x(t)$ که همان شاخص

نهایی تجمیعی اولیه است.

(۲) آستانه؛ یعنی نقطه‌ای که در آن تاب‌آوری به

مقدار میانی خود، یعنی ۰/۵، می‌رسد. فرمول

(۷) این مؤلفه را نشان می‌دهد. این مقدار بر

اساس شدت شوک‌ها تنظیم می‌شود؛ به این

معنا که زمانی که تاب‌آوری تحت تأثیر چند

شوگ قرار دارد و شدت این شوک‌ها نیز بالا

است، نمودار به سمت چپ میل می‌کند؛ یعنی

مقدار عددی تاب‌آوری افزایش می‌یابد یا به

عبارت دیگر، انتظارات کمتر می‌شود. به‌عنوان

نمونه، اگر دو کشور را در نظر بگیریم که یکی

$$Score_{adaptive}(t) = \frac{1}{1 + e^{-k(t)x(t) - x_0(t)}} \quad (۱)$$

$$x_0(t) = x_{0,base}(1 - \alpha crisis(t)) \quad (۲)$$

$$crisis(t) = \sum_{j=1}^m \theta_j Shock_j(t) \quad (۳)$$

$$Shock_j(t) = \frac{y_{j-t} - y_{j-base}}{y_{j-max} - y_{j-base}} \quad (۴)$$

$$k(t) = k_{base} \left(1 + \beta \left(\frac{\sigma_{window}(t)}{\sigma_{base}} - 1 \right) \right) \quad (۵)$$

$$\sigma_{window}(t) = std(X_i(t)) \quad (۶)$$

فرمول (۶) معادله اصلی تابع سیگموئید انطباقی پویا است.

این فرمول ذاتاً غیرخطی بوده و با توجه به اینکه تاب‌آوری

اقتصادی یکنواخت نیست و در مرحله بحرانی رفتار

۳) در مدل خطی فرض «جبران‌پذیری کامل» وجود دارد؛ یعنی ضعف یک شاخص می‌تواند کاملاً با قوت شاخص دیگر جبران شود، در حالی که در واقعیت اقتصادی، به‌ویژه در دوران تحریم و بحران، چنین جبرانی معمولاً ممکن نیست. سیگموئید این ضعف را کاهش می‌دهد؛ زیرا حساسیت آن در نزدیکی آستانه افزایش می‌یابد و اجازه نمی‌دهد ضعف‌های بحرانی به راحتی پنهان شوند. بنابراین، تابع سیگموئید نه تنها یک تبدیل ریاضی، بلکه مدلی مفهومی از رفتار واقعی سیستم اقتصادی است.

ابتدا لازم است برخی مقادیر استاندارد مربوط به پارامترها استخراج شود که بر اساس تحلیل حساسیت و ادبیات موضوع، مطابق جدول ۷ به دست آمده است. مقادیر استاندارد لحاظ شده در مدل سیگموئید انطباقی پویا، برآمده از تحلیل‌های ریاضی دقیق و استنادات نظری به ادبیات تاب‌آوری است. در این راستا، پارامتر شیب پایه از طریق مشتق‌گیری از تابع سیگموئید و تحلیل مقادیر حداکثر و حداقل شیب در بازه‌های تغییرات استخراج شده است تا پویایی تابع در نقاط عطف حفظ گردد. در تعیین پارامتر آستانه پایه، با فرض وضعیت متعارف اقتصاد و بدون در نظر گرفتن شوک‌های خارجی، مقدار استاندارد بر مبنای حد وسط دامنه تغییرات (۰/۵) در نظر گرفته شده است که بر توانمندی سیستم در تحقق حداقل نیمی از ظرفیت‌های بالقوه خود دلالت دارد. همچنین، ضریب حساسیت آستانه α با استناد به مبانی نظری پژوهش تعیین شده است؛ بدین صورت که یک اقتصاد تاب‌آور، در اوج بحران و مواجهه با بیشینه شوک‌ها، باید دست کم ۳۰ درصد از کارکرد خود را حفظ نماید. از این‌رو، با بازنویسی روابط ریاضی بر مبنای این مقدار مرزی، پارامتر مذکور محاسبه گردید. در نهایت، مقدار ضریب حساسیت شیب β نیز بر پایه تحلیل محدوده منطقی رفتار تابع و اجرای آزمون‌های تحلیل حساسیت تعیین شد تا از دقت و همگرایی مدل در سناریوهای گوناگون اطمینان حاصل شود.

گام‌های این الگوریتم برای حل مسئله عبارت‌اند از:

- گام ۱: محاسبه شاخص تاب‌آوری اولیه (ERI)
- برای هر دوره t
- گام ۲: محاسبه بحران در دوره t

تحت تأثیر شوک‌های شدید قرار دارد و دیگری در حالت نرمال و بدون شوک است، آستانه کشور تحت شوک کمتر از کشور در وضعیت عادی خواهد بود. فرمول (۸) میانگین وزنی شدت شوک‌ها را نمایش می‌دهد. وزن شوک‌ها از طریق خبرگی به دست می‌آید و شدت شوک‌ها مطابق فرمول (۹)، بر اساس حداقل و حداکثر مقدار شوک‌های خارجی محاسبه می‌شود.

۳) شیب نمودار $k(t)$ که بر اساس پراکندگی شاخص‌ها در بازه زمانی مورد نظر، مطابق فرمول (۱۰)، به دست می‌آید. در نهایت، فرمول (۱۱) پراکندگی داده‌ها را در یک سال مشخص نمایش می‌دهد که از انحراف معیار شاخص‌های نرمال شده و هم‌جهت شده همان سال استخراج می‌شود.

در این مدل، افزایش بحران منجر به کاهش آستانه و نرم‌گیرانه‌تر شدن ارزیابی می‌شود.

«در این روش، بحران به‌عنوان یک تخفیف‌دهنده هوشمند در ارزیابی عملکرد عمل می‌کند، نه یک عامل تنبیهی؛ ویژگی‌ای که در روش‌های خطی و نیمه‌خطی کلاسیک وجود ندارد.»

یکی از ویژگی‌هایی که مدل حاضر را از سایر روش‌ها متمایز می‌کند، توجه به شوک‌های خارجی است؛ به‌گونه‌ای که مدل تعیین می‌کند با ورود یک یا چند شوک خارجی به کشور، تاب‌آوری جامعه در برابر آن به چه صورت بوده و چه رفتاری از خود نشان می‌دهد. دلایل استفاده از تابع غیرخطی سیگموئید برای تاب‌آوری اقتصادی عبارت‌اند از:

- ۱) تا سطحی از فشار، رفتار سیستم یکنواخت و خطی باقی می‌ماند؛ اما پس از عبور از یک نقطه بحرانی، رفتار سیستم به‌صورت جهشی تغییر می‌کند که تابع خطی قادر به بازنمایی آن نیست.
- ۲) در شرایط بسیار خوب یا بسیار بد، تغییرات کوچک معمولاً اثر قابل توجهی ندارند (تابع سیگموئید در حد بالای مقدار به ۱ میل می‌کند و در حد پایین مقدار به ۰ میل می‌کند).

نرخ دلار در ۱۲ ماه مختلف سال محاسبه می‌شود. برای نرمال‌سازی داده‌ها، آمار توصیفی مربوط به شاخص‌ها مورد نیاز است که مطابق جدول ۹ و با توجه به مقادیر شاخص‌ها تعیین شده‌اند. یکی دیگر از داده‌های مورد استفاده، وزن شاخص‌ها است که در جدول ۱۰ ارائه شده است. همچنین جدول ۱۱ وزن شوک‌ها را نشان می‌دهد. سپس در ادامه، مقدار مربوط به هر شوک ارائه شده است. در ادامه، مقادیر نرمال‌شده شوک‌ها در هر سال مطابق جدول ۱۲ نمایش داده شده است. مقادیر مربوط به بحران نهایی، میانگین وزنی مربوط به هر سال را نشان می‌دهد. در نهایت، در جدول ۱۳ شاخص تاب‌آوری تجمیعی برای هر سال نشان داده شده و جدول ۱۴ مقادیر نهایی شاخص تاب‌آوری اقتصادی با استفاده از روش ابتکاری سیگموئید انطباقی پویا را ارائه می‌دهد. برای مقایسه دو مقدار از بهترین و بدترین تاب‌آوری، مربوط به سال‌های ۱۴۰۳ و ۱۳۹۹، شکل ۴ ارائه شده است.

شکل ۴ تابع سیگموئید انطباقی پویا را برای دو سال منتخب از دوره مطالعه، در یک نمودار مقایسه می‌کند. دو تفاوت اصلی میان منحنی‌ها قابل مشاهده است:

(۱) شیب منحنی: منحنی سال ۱۳۹۹ (قرمز) با شیب تندتر ($K = 9.35$) نسبت به سال ۱۴۰۳ ($K = 6.43$) نشان می‌دهد که در شرایط بحرانی، پراکندگی بیشتر شاخص‌های اقتصادی (ناهمگونی بالاتر میان بخش‌ها) حساسیت مدل را افزایش می‌دهد.

(۲) موقعیت آستانه: آستانه سال ۱۳۹۹ ($X_0 = 0.383$) به دلیل شدت بالای بحران ($Crisis = 0.78$) پایین‌تر از آستانه سال ۱۴۰۳ ($X_0 = 0.442$) است. این تعدیل خودکار باعث می‌شود مدل در سال بحرانی نرم‌گیرانه‌تر عمل کند، یعنی با همان مقدار شاخص اولیه، امتیاز بالاتری نسبت به روش‌های خطی دریافت شود. با این حال، پایین بودن ERI سال ۱۳۹۹ ($0/300$) در مقایسه با سال ۱۴۰۳ ($0/905$) تفاوت چشمگیر نهایی بین دو امتیاز ($0/316$ در برابر $0/957$) را توضیح می‌دهد و نشان می‌دهد که تعدیل آستانه جبران‌کننده

- گام ۳: محاسبه آستانه تابع سیگموئید
- گام ۴: محاسبه انحراف معیار شاخص‌های هم‌جهت‌شده در دوره t
- گام ۵: محاسبه شیب تابع در دوره t
- گام ۶: محاسبه تاب‌آوری نهایی با استفاده از روش ابتکاری سیگموئید انطباقی پویا

جدول ۷. مقادیر استاندارد مربوط به پارامترهای مدل سیگموئید انطباقی پویا

Table 7. Standardized values for the parameters of the dynamic adaptive sigmoid model

ردیف	پارامتر مورد نظر	مقدار استاندارد
۱	ضریب حساسیت شیب	۰/۳
۲	پارامتر شیب پایه	۸
۳	پارامتر آستانه پایه	۰/۵
۴	ضریب حساسیت آستانه	۰/۴

۶-۱- مثال عددی

برای نمایش بهتر نتایج و مدل پیشنهادی، در این بخش چگونگی رفتار مدل با اعداد واقعی ارائه می‌شود. در این پژوهش از داده‌های شبیه‌سازی‌شده واقع‌گرایانه استفاده شده است که بر اساس روندهای تاریخی اقتصاد ایران، گزارش‌های بین‌المللی و الگوهای رفتاری شناخته‌شده متغیرهای اقتصادی طراحی شده‌اند. عمده منابع مورد استفاده برای شاخص‌ها، بانک مرکزی و مرکز آمار ایران بوده است. همچنین، برای داده‌های مربوط به ریسک ژئوپلیتیک از داده‌های اقتصاددانان فدرال رزرو و بانک مرکزی آمریکا استفاده شده است. این رویکرد که در مطالعات روش‌شناختی رایج است، امکان آزمون الگوریتم پیشنهادی را بدون وابستگی به دقت مطلق داده‌های تاریخی فراهم می‌آورد. در جدول ۸، داده‌های خام شاخص‌ها برای شش سال مورد مطالعه ارائه شده است.

شاخص‌های مورد نظر با توجه به روندهای خاص و کاربرد برای ایران طراحی شده‌اند؛ با این حال، تعداد این شاخص‌ها بسته به ظهور شاخص‌های نوظهور می‌تواند تغییر کند و خللی در روند حل ایجاد نخواهد کرد. هر یک از این اعداد معنا و تفسیر اقتصادی مشخصی دارند؛ به‌عنوان نمونه، ثبات ارز برای سال ۱۳۹۸ بدین معنا است که در این سال، ۴۵ درصد ثبات نرخ ارز و ۵۵ درصد بی‌ثباتی نرخ ارز وجود داشته است. این مقدار با توجه به

بحران همه‌گیری کووید-۱۹ و تأثیرات آن بر ابعاد مختلف اقتصاد است. در مقابل، سال ۱۴۰۳ با کمترین شدت بحران ۰/۵۲ و بالاترین شاخص نهایی ۰/۹۵۷ بهترین سال از نظر تاب‌آوری اقتصادی شناخته شده است.

ستون «نوسانات» نشان‌دهنده انحراف معیار شاخص‌های هم‌راستا شده در هر سال است و میزان پراکندگی شاخص‌ها را در آن سال اندازه‌گیری می‌کند. پارامتر آستانه انطباقی که با فرمول $X_0 = 0.5 \times (1 - 0.3 \times \text{Crisis})$ محاسبه می‌شود، نشان می‌دهد در سال‌های بحرانی آستانه ارزیابی به سمت پایین تعدیل می‌گردد تا الگوریتم نسبت به شرایط سخت، واقع‌بینانه‌تر عمل کند. همچنین، شیب انطباقی که از فرمول $K = 8 \times \left(1 + 0.5 \times \left(\frac{\sigma_t}{\sigma_{\text{base}}} - 1\right)\right)$ به دست می‌آید، در سال‌های پرنوسان افزایش می‌یابد تا تمایز میان وضعیت‌های خوب و بد، واضح‌تر شود. نکته قابل توجه آن است که در تمام سال‌های مورد مطالعه، شاخص نهایی (Score) از شاخص اولیه (ERI) بزرگ‌تر بوده است که این امر نشان‌دهنده اثر مثبت سازوکار انطباق در ارزیابی واقع‌بینانه‌تر تاب‌آوری اقتصادی است.

شکل ۵ به مقایسه شاخص اولیه تاب‌آوری و شاخص تاب‌آوری به دست‌آمده از روش سیگموئید انطباقی پرداخته است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، نتایج مطرح‌شده در این شکل نیز مؤید موارد فوق است.

ضعف بنیادین شاخص‌های اقتصادی نیست، بلکه ارزیابی را منصفانه‌تر می‌کند.

همچنین، این شکل تغییرات شاخص تاب‌آوری نهایی نسبت به شاخص تاب‌آوری اولیه را نمایش می‌دهد. برخلاف تصور رایج که محور افقی را نماینده زمان می‌داند، در این مدل محور افقی بیانگر مقادیر ورودی شاخص تاب‌آوری خطی است. در روش «سیگموئید انطباقی پویا»، مدل با دریافت مقدار خطی اولیه (واقع بر محور افقی)، فرآیند انطباق را اعمال کرده و از طریق تابع سیگموئید، پاسخ غیرخطی را در فضای دوبعدی (محور افقی و عمودی) ارائه می‌دهد. بدین ترتیب، محور افقی نشان‌دهنده بازه تغییرات ورودی و محور عمودی بیانگر خروجی اصلاح‌شده و غیرخطی سیستم است که سطوح پایداری و تاب‌آوری را نمایش می‌دهد.

۶-۲- یافته‌های پژوهش

در جدول ۱۵، نتایج کامل محاسبات شامل مقادیر آستانه، شیب و خروجی مدل سیگموئید برای هر سال ارائه شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، رتبه‌بندی مبتنی بر مدل سیگموئید با رتبه‌بندی مبتنی بر ERI تفاوت‌هایی دارد که نشان‌دهنده اثر انطباق با شرایط بحرانی است. بر اساس نتایج ارائه‌شده در جدول ۱۵، سال ۱۳۹۹ با شدت بحران ۰/۷۸ و شاخص نهایی ۰/۳۱۶ بدترین سال دوره مورد مطالعه بوده است که این امر مستقیماً ناشی از

جدول ۸. مقادیر مربوط به شاخص‌ها از سال ۱۳۹۸ تا سال ۱۴۰۳

Table 8. Indicator values from 1398 to 1403

سال	رشد GDP (%)	نورم (%)	پیکاری (%)	تنوع صادرات	وابستگی نفت (%)	کسری بودجه (%)	شاخص پولی	حساب جاری (%)	ثبات ارز	ریسک ژئوپلیتیک
۱۳۹۸	۴/۳	۴۱/۲	۱۰/۵	۰/۶۵	۱۱/۱	۲/۱	۰/۷۵	۶/۷	۰/۴۵	۲۵۰
۱۳۹۹	-۱/۵	۳۶/۵	۹/۴	۰/۶۲	۷/۱	۶/۸	۰/۶۲	۳/۳	۰/۲۸	۲۲۰
۱۴۰۰	۳/۸	۴۰/۱	۹/۱	۰/۶۷	۹/۴	۳/۹	۰/۶۸	۵/۶	۰/۵۲	۱۹۵
۱۴۰۱	۳	۴۳/۷	۸/۹	۰/۶۸	۱۰/۸	۳/۲	۰/۷۲	۷/۱	۰/۶۳	۱۸۰
۱۴۰۲	۴/۲	۴۲/۸	۸/۲	۰/۶۸	۹/۱	۲/۳	۰/۷۱	۵/۸	۰/۷۲	۲۰۰
۱۴۰۳	۳/۵	۳۵/۲	۸	۰/۷	۹/۳	۲/۱	۰/۷۸	۶/۴	۰/۸	۱۷۵

جدول ۹. آمار توصیفی شاخص‌های تاب‌آوری اقتصادی

Table 9. Descriptive statistics of the economic resilience indicators

شاخص	میانگین	میانه	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	دامنه	CV (%)
رشد GDP	۲/۸۸	۳/۶۵	۲/۲۰	-۱/۵	۴/۳	۵/۸	۷۶
تورم	۳۹/۹۲	۴۰/۶۵	۳/۴۱	۳۵/۲	۴۳/۷	۸/۵	۹
بیکاری	۹/۰۲	۹	۰/۹۰	۸	۱۰/۵	۲/۵	۱۰
تنوع صادرات	۰/۶۷	۰/۶۸	۰/۰۳	۰/۶۲	۰/۷	۰/۰۸	۰/۰۴
وابستگی نفت	۹/۴۷	۹/۳۵	۱/۴۳	۷/۱	۱۱/۱	۴	۱۵
کسری بودجه	۳/۴۰	۲/۷۵	۱/۸۱	۲/۱	۶/۸	۴/۷	۵۳
شاخص پولی	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۰۶	۰/۶۲	۰/۷۸	۰/۱۶	۸
حساب جاری	۵/۸۲	۶/۱	۱/۳۵	۳/۳	۷/۱	۳/۸	۲۳
ثبات ارز	۰/۵۷	۰/۵۸	۰/۱۹	۰/۲۸	۰/۸	۰/۵۲	۳۳
ریسک ژئوپلیتیک	۲۰۳/۳۳	۱۹۷/۵	۲۷/۸۷	۱۷۵	۲۵۰	۷۵	۱۴

جدول ۱۰. وزن‌های مربوط به حوزه‌ها و شاخص‌ها

Table 10. Weights for the domains and indicators

ردیف	حوزه	شاخص	وزن حوزه	وزن شاخص در حوزه	وزن نهایی
۱	کلان اقتصادی	رشد GDP	۰/۳	۰/۶	۰/۱۸۰۰
۲	کلان اقتصادی	تورم	۰/۳	۰/۴	۰/۱۲۰۰
۳	بازار کار	بیکاری	۰/۱۵	۱	۰/۱۵۰۰
۴	بخش واقعی	تنوع صادرات	۰/۲۵	۰/۵۵	۰/۱۳۷۵
۵	بخش واقعی	وابستگی نفت	۰/۲۵	۰/۴۵	۰/۱۱۲۵
۶	مالی	کسری بودجه	۰/۱۵	۰/۴۵	۰/۰۶۷۵
۷	مالی	شاخص پولی	۰/۱۵	۰/۵۵	۰/۰۸۲۵
۸	خارجی	حساب جاری	۰/۱۰	۰/۴۵	۰/۰۴۵۰
۹	خارجی	ثبات ارز	۰/۱۰	۰/۵۵	۰/۰۵۵۰
۱۰	ژئوپلیتیک	ریسک ژئوپلیتیک	۰/۰۵	۱/۰۰	۰/۰۵۰۰
			مجموع		۱

جدول ۱۱. وزن مربوط به هر شوک

Table 11. Weights assigned to each shock

نوع شوک	وزن	توجیه
شوگ ارزی	۰/۲۵	نوسانات نرخ ارز
شوگ تورمی	۰/۲۰	انحراف از تورم عادی
شوگ تحریم	۰/۳۰	شدت تحریم‌ها (مهم‌ترین)
شوگ نفتی	۰/۱۵	تغییرات قیمت نفت
شوگ تجاری	۰/۱۰	کاهش تجارت خارجی
مجموع	۱	

جدول ۱۲. مقادیر نرمال شده شوک‌ها

Table 12. Normalized shock values

سال	شوک ارزی	شوک تورمی	شوک تحریم	شوک نفتی	شوک تجاری	بحران نهایی
۱۳۹۸	۰/۶۵	۰/۶۵	۰/۸۵	۰/۳۰	۰/۴۰	۰/۶۰
۱۳۹۹	۰/۸۵	۰/۷۲	۰/۸۰	۰/۷۵	۰/۶۸	۰/۷۸
۱۴۰۰	۰/۷۰	۰/۶۸	۰/۶۵	۰/۵۰	۰/۵۵	۰/۶۴
۱۴۰۱	۰/۶۰	۰/۷۰	۰/۶۰	۰/۴۵	۰/۵۰	۰/۶۰
۱۴۰۲	۰/۵۵	۰/۶۸	۰/۷۰	۰/۴۰	۰/۴۵	۰/۶۰
۱۴۰۳	۰/۴۸	۰/۵۵	۰/۶۵	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۵۳

جدول ۱۳. مقادیر مربوط به شاخص اولیه تاب‌آوری اقتصادی ایران برای هر سال

Table 13. Values of Iran's initial Economic Resilience Index (ERI) for each year

سال	شاخص تاب‌آوری اولیه (ERI)	وضعیت
۱۳۹۸	۰/۴۵۹۶	متوسط
۱۳۹۹	۰/۳۰۰۲	ضعیف (بحران کرونا)
۱۴۰۰	۰/۵۹۴۹	متوسط
۱۴۰۱	۰/۵۷۹۲	خوب
۱۴۰۲	۰/۷۰۷۵	خوب
۱۴۰۳	۰/۹۰۵۰	خیلی خوب

جدول ۱۴. مقادیر نهایی مربوط به شاخص تاب‌آوری اقتصادی با استفاده از روش ابتکاری سیگموئید انطباقی پویا

Table 14. Final values of the Economic Resilience Index using the Dynamic Adaptive Sigmoid heuristic method.

سال	آستانه $X_0(t)$	شیب $k(t)$	شاخص نهایی تاب‌آوری با روش ابتکاری
۱۳۹۸	۰/۴۱	۹/۷۷	۰/۶۱
۱۳۹۹	۰/۳۸	۹/۳۵	۰/۳۱
۱۴۰۰	۰/۴۰	۶/۲۵	۰/۷۶
۱۴۰۱	۰/۴۱	۸/۵۶	۰/۸۰
۱۴۰۲	۰/۴۱	۷/۶۵	۰/۹۰
۱۴۰۳	۰/۴۲	۶/۴۳	۰/۹۵

۷- اعتبارسنجی مدل

اعتبارسنجی مدل در این پژوهش با استفاده از دو روش تحلیل حساسیت و بررسی همگرایی مدل انجام می‌شود که در ادامه، هر یک از این روش‌ها تشریح می‌گردد.

۷-۱- اعتبارسنجی با روش تحلیل حساسیت

یکی از معیارهای مهم در اعتبار مدل، میزان حساسیت آن نسبت به تغییر وزن شاخص‌ها است. در این پژوهش، وزن‌ها به‌صورت آزمایشی تا ۱۰ یا ۲۰ درصد تغییر داده

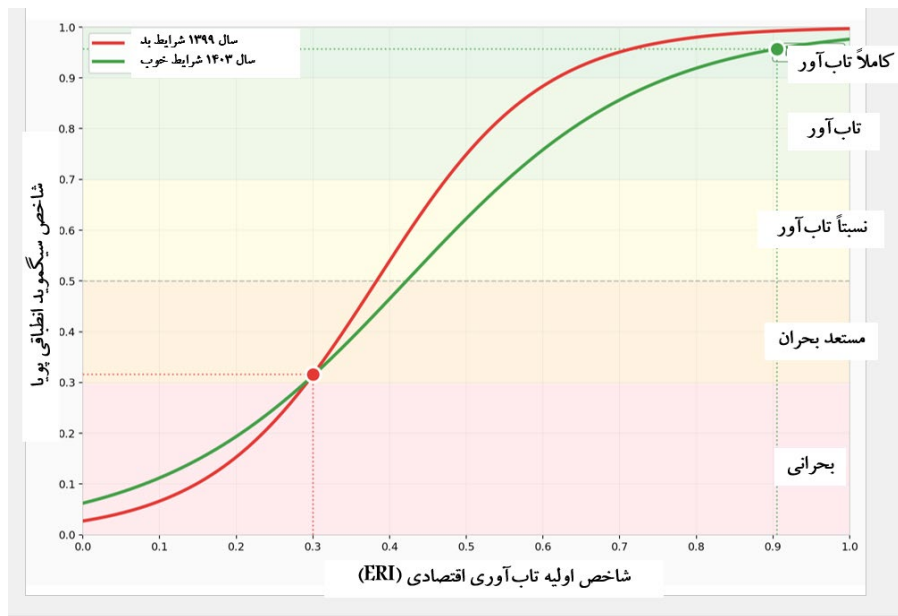
می‌شوند و مقدار شاخص نهایی مجدداً محاسبه می‌گردد. در صورتی که روند کلی شاخص تاب‌آوری دچار تغییر معنادار نشود، می‌توان نتیجه گرفت که مدل از پایداری و استحکام مناسبی برخوردار است.

برای آزمون پایداری، ابتدا وزن یک یا چند شاخص تغییر داده می‌شود و وزن سایر شاخص‌ها نیز متناسب با آن تعدیل می‌گردد. سپس نشان داده می‌شود که این تغییرات، روند کلی تاب‌آوری را با شدت زیاد دگرگون نمی‌کنند. با توجه به حجم بالای محاسبات در این بخش، تنها نتایج نهایی ارائه می‌شود.

جدول ۱۵. نتایج کامل شاخص تاب‌آوری نهایی اقتصادی با استفاده از روش ابتکاری سیگموئید انطباقی پویا

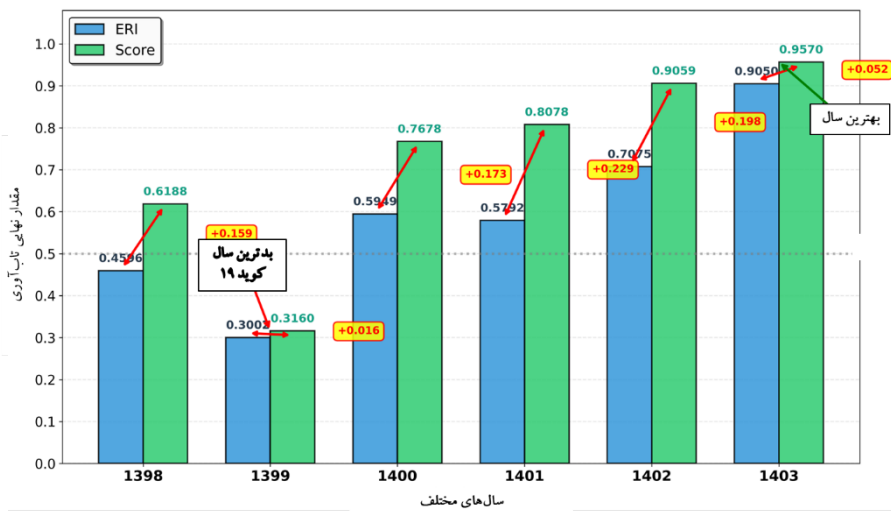
Table 15. Complete results of the final Economic Resilience Index using the Dynamic Adaptive Sigmoid heuristic method

سال	ERI	Crisis	نوسانات	آستانه	شیب	Score نهایی	رتبه ERI	رتبه Score
۱۳۹۸	۰/۴۵۹۶	۰/۶۰۰۰	۰/۴۱۹۳	۰/۴۱۰۰	۹/۷۷۰۷	۰/۶۱۸۸	۵	۵
۱۳۹۹	۰/۳۰۰۲	۰/۷۸۰۰	۰/۳۸۷۲	۰/۳۸۳۰	۹/۳۲۸۰	۰/۳۱۶۰	۶	۶
۱۴۰۰	۰/۵۹۴۹	۰/۶۴۰۰	۰/۱۶۴۵	۰/۴۰۴۰	۶/۲۶۳۹	۰/۷۶۷۸	۳	۴
۱۴۰۱	۰/۵۷۹۲	۰/۵۹۰۰	۰/۳۳۱۶	۰/۴۱۱۵	۸/۵۶۳۲	۰/۸۰۷۸	۴	۳
۱۴۰۲	۰/۷۰۷۵	۰/۵۹۰۰	۰/۲۶۵۲	۰/۴۱۱۵	۷/۶۴۹۵	۰/۹۰۵۹	۲	۲
۱۴۰۳	۰/۹۰۵۰	۰/۵۲۰۰	۰/۱۷۶۲	۰/۴۲۲۰	۶/۴۲۴۶	۰/۹۵۷۰	۱	۱



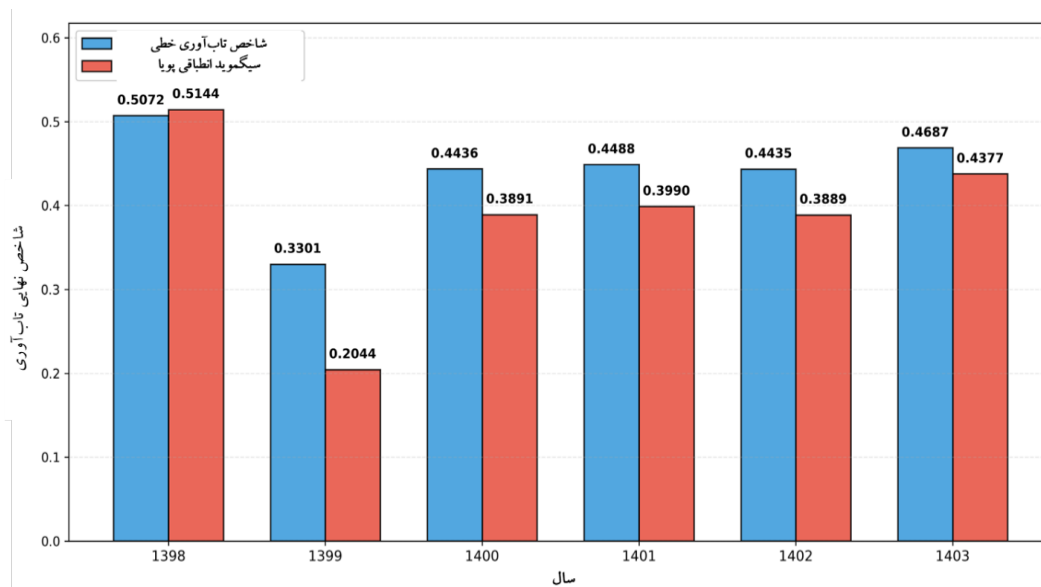
شکل ۴. مقایسه شاخص نهایی تاب‌آوری در دو سال مختلف (سال ۱۳۹۹ و سال ۱۴۰۳).

Figure 4. Comparison of the final resilience index in two different years (1399 and 1403).



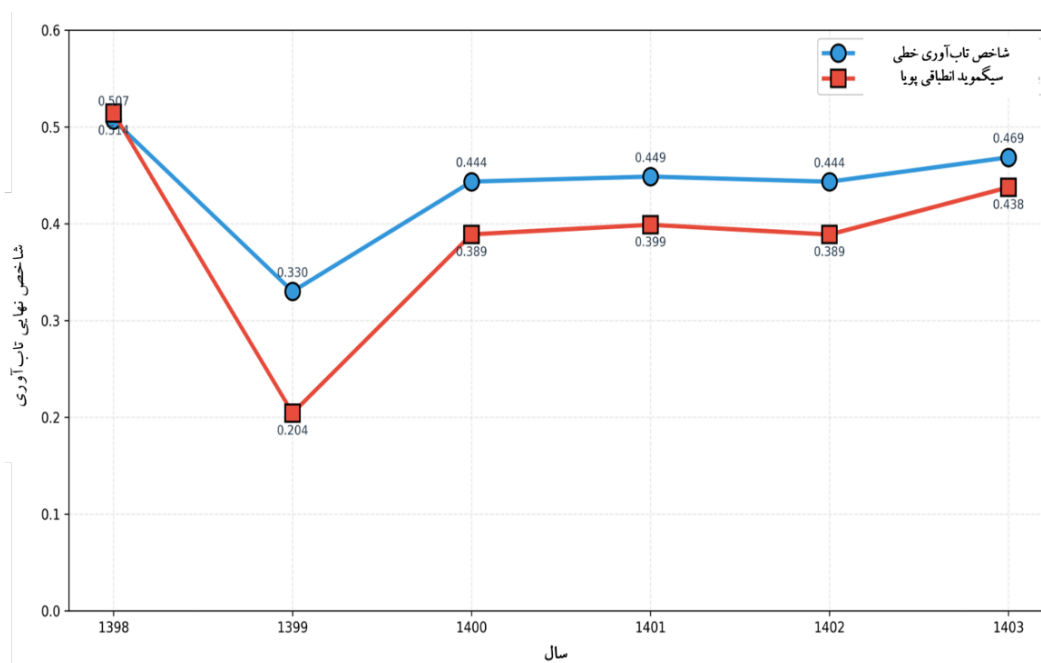
شکل ۵. مقایسه مقدار شاخص تاب‌آوری اولیه با مقدار به‌دست‌آمده از روش ابتکاری سیگموئید برای سال‌های مختلف.

Figure 5. Comparison of the initial resilience index with the value obtained from the Adaptive Sigmoid heuristic method across different years.



شکل ۶. مقایسه مربوط به تاب‌آوری خطی و تاب‌آوری از روش سیگموئید انطباقی برای چند سال مختلف.

Figure 6. Comparison of linear resilience and resilience obtained from the Dynamic Adaptive Sigmoid method for selected years.



شکل ۷. ضریب همبستگی پیرسون بین روش تاب‌آوری خطی و تاب‌آوری از روش سیگموئید انطباقی برای چند سال مختلف.

Figure 7. Pearson correlation coefficient between the linear resilience method and the Dynamic Adaptive Sigmoid resilience method for selected years.

۷-۲- اعتبارسنجی با روش همگرایی

همگرایی مدل‌ها به این معنا است که روش‌های مختلف تجمیع و محاسبه شاخص تاب‌آوری، اگرچه ممکن است مقادیر عددی متفاوتی تولید کنند، باید روند و الگوی مشابهی از تغییرات را نشان دهند. در این تحلیل، نتایج روش ابتکاری «سیگموئید انطباقی پویا» با روش متداول

نتیجه‌گیری نهایی حاکی از آن است که:

«با انجام تحلیل حساسیت و تغییر وزن‌های شاخص‌ها به میزان $\pm 10\%$ ، مشاهده شد که حداکثر تغییر در امتیاز نهایی تاب‌آوری $1/9\%$ بوده و روند کلی ارزیابی تاب‌آوری اقتصادی ایران ثابت مانده است. این نتایج نشان‌دهنده استحکام و اعتبار بالای مدل پیشنهادی (سیگموئید انطباقی پویا) است.»

ابزار دقیق‌تری برای سیاست‌گذاران جهت پیشگیری از غافلگیری‌های راهبردی فراهم می‌آورد.

۸- نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه الگویی علمی و کاربردی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری جامعه ایران در مقابل مؤلفه اقتصادی تهدید نرم انجام شد. در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان داد که الگوی پیشنهادی «سیگموئید انطباقی پویا» از مزایای قابل‌توجهی نسبت به روش‌های متداول اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی برخوردار است. این مزایا شامل توانایی انطباق خودکار با شرایط بحرانی، حساسیت بالاتر در تشخیص تغییرات ساختاری اقتصاد، غیرخطی بودن واکنش مدل (که واقعیت رفتار اقتصادی در معرض تهدید را بهتر بازنمایی می‌کند) و قابلیت به‌کارگیری شاخص‌های بومی متناسب با ساختار اقتصادی ایران است.

این پژوهش به‌عنوان نخستین چارچوب بومی و کمی برای اندازه‌گیری تاب‌آوری اقتصادی ایران در برابر تهدیدهای نرم، می‌تواند مبنای علمی متقنی برای سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان اقتصادی و مدیران ارشد کشور فراهم آورد تا با درکی دقیق‌تر از نقاط ضعف و قوت اقتصاد ملی، راهبردهای مؤثرتری را در مواجهه با تهدیدهای نرم اقتصادی طراحی و اجرا نمایند.

نتایج حاصل از طراحی این چارچوب کمی، فراتر از یک مدل ریاضی صرف، حامل بینش‌های راهبردی و دلالت‌های سیاستی ارزشمندی برای سیاست‌گذاران حوزه پدافند غیرعامل و مدیران ارشد اقتصادی است. بر این اساس، پیشنهادهای اجرایی زیر ارائه می‌گردد:

- اولویت‌بندی در تخصیص منابع: مدیران ارشد می‌توانند با بهره‌گیری از شاخص‌های وزن‌دهی شده در این مدل، منابع محدود حمایتی و حمایتی-توسعه‌ای را بر بخش‌هایی از اقتصاد متمرکز سازند که کمترین نمره تاب‌آوری را در برابر تهدیدات نرم کسب کرده‌اند.
- طراحی سامانه هشدار پیش‌هنگام: با توجه به قابلیت کمی‌سازی این مدل، پیشنهاد می‌شود «داشبورد پویای تاب‌آوری اقتصادی» در

«جمع وزنی خطی» مقایسه شده است تا اعتبار و قابلیت اطمینان مدل پیشنهادی ارزیابی گردد. اهداف بررسی همگرایی عبارت‌اند از:

- (۱) بررسی همبستگی بین نتایج دو روش در محاسبه تاب‌آوری؛
- (۲) تأیید اینکه روش سیگموئید انطباقی پویا، روندی مشابه روش خطی ارائه می‌دهد؛
- (۳) تبیین اینکه تفاوت‌های مشاهده‌شده ناشی از ویژگی‌های منطقی مدل غیرخطی است.

برای این تحلیل، از داده‌های فرضی واقع‌گرایانه برای ۶ سال (۱۳۹۸-۱۴۰۳) استفاده شده است که شرایط مختلف اقتصادی ایران را شبیه‌سازی می‌کند. روش کار بدین صورت است که ابتدا شاخص تاب‌آوری با هر دو روش محاسبه می‌شود؛ سپس از ضریب همبستگی پیرسون برای سنجش ارتباط بین نتایج دو روش استفاده می‌گردد. در نهایت، ضریب همبستگی پیرسون برابر ۰/۹۹۷۹ و ضریب همبستگی اسپیرمن برابر ۱ به دست آمد. از آنجا که ضرایب بزرگ‌تر از ۰/۸ نشانگر همگرایی قوی هستند، نتایج بیانگر همگرایی بسیار بالای دو روش است.

لازم به ذکر است همگرایی به معنای یکسان بودن مقادیر عددی نیست، بلکه به معنای مشابه بودن روند و الگو است. همچنین، تفاوت میان دو روش طبیعی و منطقی است؛ زیرا روش سیگموئید، رفتار غیرخطی را مدل‌سازی می‌کند. همبستگی بالا نشان می‌دهد هر دو روش، واقعیتی مشابه را بازنمایی می‌کنند. اختلاف مقادیر تاب‌آوری حاصل از روش استاندارد و روش ابتکاری سیگموئید در شکل ۶ نمایش داده شده است. همچنین، ضریب همبستگی پیرسون بین نتایج دو روش، مطابق شکل ۷ ارائه شده است.

مطابق این دو شکل، هرچند همبستگی بالایی میان روش خطی و سیگموئید انطباقی مشاهده می‌شود، تحلیل نقاط عطف نشان‌دهنده برتری عملیاتی مدل غیرخطی است. این شکاف محاسباتی بیانگر آن است که در شرایط بحرانی، روش‌های خطی با خوش‌بینی بیش از حد، وضعیت سیستم را پایدارتر از واقعیت گزارش می‌کنند. از این منظر، مدل سیگموئید انطباقی با ارائه تصویری واقع‌گرایانه‌تر از شکنندگی‌های اقتصادی در نواحی بحرانی،

معتبر (همچون بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، مرکز آمار ایران و صندوق بین‌المللی پول) به جای داده‌های شبیه‌سازی شده، به منظور ارتقای دقت، پایایی و اعتبار نتایج تجربی مدل.

- طراحی داشبورد مدیریتی تعاملی: توسعه یک ابزار نرم‌افزاری یا داشبورد مدیریتی تعاملی برای پایش مستمر و برخط شاخص تاب‌آوری اقتصادی ایران با قابلیت اعلام هشدار زودهنگام در مواجهه با کاهش آستانه تاب‌آوری.
- توسعه مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MCDM): تلفیق روش‌های پیشرفته تصمیم‌گیری چندمعیاره جهت وزن‌دهی بهینه به شاخص‌ها و زیرحوزه‌های شناسایی شده به منظور اولویت‌بندی دقیق‌تر حوزه‌های نیازمند مداخله حاکمیتی.
- یکپارچه‌سازی با سیستم‌های پشتیبان تصمیم‌گیری (DSS): تبدیل مدل ریاضی کنونی به یک «سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری پویا» که قادر باشد با تغییر پارامترهای محیطی، سطح تاب‌آوری را در سطوح مختلف ساختار مدیریت شهری یا منطقه‌ای تحلیل و بازنمایی کند.
- ارزیابی حساسیت و سناریوسازی پویا: انجام مطالعات سناریومحور با استفاده از مدل‌های احتمالی و تحلیل حساسیت به منظور بررسی رفتار شاخص‌های تاب‌آوری نسبت به شوک‌های ناگهانی در زیرحوزه‌های بحرانی اقتصاد.

مشارکت‌های نویسندگان

سهیل امامیان: راهنمایی، بازبینی متن؛ **حسین صابری علی‌آباد:** تهیه پیش‌نویس خطی، بازنگری اولیه گزارش، روش‌شناسی پژوهش، مدل مفهومی پژوهش، بررسی ادبیات نظری و پیشینه مرتبط، تجزیه و تحلیل داده‌ها، پیش‌نویس تحلیل آماری، بازبینی متن.

تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافع مرتبط با تحقیق حاضر ندارند و نتایج به صورت بی‌طرفانه و بدون دخالت منافع شخصی یا حرفه‌ای به دست آمده است.

نهادهای حاکمیتی و تصمیم‌ساز ایجاد شود تا به محض رصد تغییر در مؤلفه‌های تهدید نرم، واکنش‌های پدافندی به صورت هوشمند یا نیمه‌خودکار فعال شوند.

- اصلاح ساختار اطلاع‌رسانی مالی و مدیریت انتظارات: از آنجا که تهدید نرم مستقیماً انتظارات توری و روانی جامعه را هدف قرار می‌دهد، بینش مدیریتی حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که پایداری روانی بازار، هم‌پای پایداری ذخایر ارزی، در ارتقای تاب‌آوری ملی نقش‌آفرین است؛ از این رو، مدیریت افکار عمومی باید به عنوان جزء لاینفک سیاست‌های پولی و مالی قلمداد شود.

۹- پیشنهادهایی برای تحقیقات آتی

- جهت بسط نظری، توسعه روش‌شناختی و ارتقای کاربردی الگوی ارائه شده، محورهای پژوهشی زیر برای تحقیقات آتی پیشنهاد می‌شود:
- به کارگیری روش‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین: استفاده از رویکردهای نوین نظیر شبکه‌های عصبی عمیق و الگوریتم‌های یادگیری تقویتی جهت پیش‌بینی پویای سطح تاب‌آوری اقتصادی در برابر سناریوهای مختلف تهدیدهای نرم.
- توسعه مدل به سایر ابعاد تهدید نرم: تسری و بسط مدل «سیگموئید انطباقی پویا» به دیگر مؤلفه‌های تهدید نرم (از جمله مؤلفه‌های فرهنگی، اجتماعی و سیاسی) به منظور طراحی و ارائه یک شاخص ترکیبی و جامع از تاب‌آوری ملی.
- انجام مطالعات تطبیقی بین‌المللی: اجرای پژوهش‌های مقایسه‌ای با سایر کشورهای مواجه با تحریم‌های اقتصادی گسترده (نظیر روسیه، کوبا و کره شمالی) جهت اعتبارسنجی بین‌المللی الگوی پیشنهادی و شناسایی الگوها و تجارب مشترک تاب‌آوری.
- استفاده از داده‌های واقعی و رسمی: بهره‌گیری از داده‌های عملکردی و رسمی مراجع آماری

- Briguglio, L., Cordina, G., Farrugia, N., & Vella, S. (2006). Conceptualizing and measuring economic resilience. *Building the economic resilience of small states, Malta: Islands and Small States Institute of the University of Malta and London: Commonwealth Secretariat*, 265-288.
- Capoani, L., Fantinelli, M., & Giordano, L. (2025). The concept of resilience in economics: a comprehensive analysis and systematic review of economic literature. *Continuity & Resilience Review*, 7(2), 121-145. <https://doi.org/10.1108/CRR-11-2024-0045>
- Cavelty, M. D. (2007). *Cyber-security and threat politics: US efforts to secure the information age*. Routledge.
- Di Pietro, F., Lecca, P., & Salotti, S. (2021). Regional economic resilience in the European Union: a numerical general equilibrium analysis. *Spatial Economic Analysis*, 16(3), 287-312. <https://doi.org/10.1080/17421772.2020.1846768>
- Elgin, C. (2025). Anticipatory macroeconomic governance: exploring future-oriented strategies for economic resilience and sustainability. *European Journal of Futures Research*, 13(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40309-025-00248-6>
- Ezzati, M., Seif, A. M., & Morad, A. (2014). Indexing "economic discrimination" as a ground for soft threat and its evaluation in the Islamic Republic of Iran: A case study of the country's provinces. *Basij Strategic Researches*, 16(61), 117-149 (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.1735501.1392.1.6.61.5.1>
- Fallahi, S. (2015). Satellite channels and attempts to defeat Islamic revolution's discourse. *Journal of Islamic Revolution Studies*, 12(41), 87-108 (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20085834.1394.12.41.5.2>
- Farrokhi, M. (2011). Components of soft war in future battles. *Soft Power Studies*, 1(2), 129-171 (In Persian). <https://sid.ir/paper/221965/>
- Hosseini, S. A. K. (2011). Function of Post-Gramscianism School in Describing Soft Behavior of a Hegemonic Actor. *Rahbord Journal*, 19(56), 163 (In Persian). <https://www.magiran.com/p812998> <https://www.fmglobal.com/resilienceindex>.
- Jónás, T. (2007). Sigmoid functions in reliability based management. *Periodica Polytechnica social and management sciences*, 15(2), 67-72. <https://doi.org/10.3311/pp.so.2007-2.04>
- Khidasheli, T. (2024). Hybrid threats and resilience. *Tbilisi (Georgia): Friedrich Naumann Foundation for Freedom South Caucasus*.
- Maguire, B., & Hagan, P. (2007). Disasters and communities: Understanding social

قدردانی

نویسندگان صمیمانه از عوامل اجرایی نشریه مهندسی سیستم و بهره‌وری، داوران محترم و سایر افرادی که در بهبود کیفیت این مقاله همکاری داشته‌اند، قدردانی می‌نمایند.

مراجع

- Aghili, S. V., & Mostafavi, F. (2013). The identity of soft threat, dimension and characteristics. *Journal of Law and Politics*, 9(19), 25-43 (In Persian). <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jlap/Article/799709>
- Ahmadian, A. (2016). Infiltration theory defines the nature of different kinds of infiltration (hard, semi-hard, soft and compound). *National Security*, 5(18), 61-98 (In Persian).
- Ahmadzadeh Kermani, H., & Aminzadeh Goharrizi, B. (2020). Assessment of urban resilience dimensions, with using the method average total distances of optimal limites (research on municipality 9 of Mashhad). *Hoviatshahr*, 14(1), 33-44 (In Persian). <https://sanad.iau.ir/en/Journal/hoviatshahr/Article/794237>
- Ameri, D. (2012). An Introduction to Fundamental Aspects of Soft War. *Strategy for Culture*, 4(16), 33-54 (In Persian). https://www.jsfc.ir/article_43920.html?lang=en
- Armitage, R. L., & Nye, J. S. (2007). How America can become a smarter power. *CSIS Commision on Smart Power: A Smarter, More Secure America*, 7.
- Bahmani, F. (2024). The psychological operations of subversives to transform the Islamic system and the soft power to counter it from the perspective of the Supreme Leader. *Soft power Studies*, 14(1), 85-107 (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23225580.1403.14.1.3.2>
- Blout, E. L. (2017). Soft war: Myth, nationalism, and media in Iran. *The Communication Review*, 20(3), 212-224. <https://doi.org/10.1080/10714421.2017.1346976>
- Boorman, J., Fajgenbaum, J., Ferhani, H., Bhaskaran, M., Arnold, D., & Kohli, H. A. (2013). The Centennial resilience index: Measuring countries' resilience to shock. *Global Journal of Emerging Market Economies*, 5(2), 57-98. <https://doi.org/10.1177/0974910113494539>
- Briguglio, L., & Galea, W. (2003). Updating and Augmenting the Economic Vulnerability Index, Islands and Small States Institute. *Malta, University of Malta*.

- <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23225580.1400.11.4.5.9>
- Shi, C., & Lu, J. (2024). Unlocking economic resilience: A new methodological approach and empirical examination under digital transformation. *Land*, 13(5), 621. <https://doi.org/10.3390/land13050621>
- Sutton, J., Arcidiacono, A., Torrisi, 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>
- Tagliapietra, S. (2016). Results and Policy Implications: Toward a "Euro-Med Energy Community". In *Energy Relations in the Euro-Mediterranean: A Political Economy Perspective* (pp. 169-203). Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-35116-2_5
- Talebi, A., & Moosavizadeh, A. (2023). Investigating the impact of soft war on the cultural security of the Islamic Republic of Iran. *Soft power Studies*, 12(4), 141-160 (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.23225580.1401.12.4.7.8>
- resilience. *The Australian journal of emergency management*, 22(2), 16-20.
- Mayeli, M., & Motiee, M. (2016). Soft power in Foreign Policy of the Islamic Republic of Iran. *Studies of International Relations Journal*, 9(35), 190-207 (In Persian). <https://sid.ir/paper/247613/fa>
- Mohammadifar, N., & Nejatpour. (2012). Soft security threats in the Islamic Republic of Iran. *Journal of Psychological Operations Studies*, 8(32), 117-144 (In Persian). <https://www.magiran.com/p1109732>
- Naeini, A. M. (2009). Understanding soft war from the perspective of the Supreme Leader of the Islamic Revolution. *Journal of Cultural Guardianship of the Islamic Revolution*, 1(3), 1-32 (In Persian). <https://civilica.com/doc/994064/>
- Naeini, A. M. (2010). A comparative study of the triple threats: hard, semi-hard, and soft. *Defense Strategy*, 8(30), 157-177 (In Persian). <https://sid.ir/paper/194439/fa>
- Naeini, A. M., & Ebrahimi, K. (2013). Soft war, cultural components and indicators. *Journal of Cultural Guardianship of the Islamic Revolution*, 3(7), 65-88 (In Persian). <https://www.magiran.com/p1240078>
- Nye Jr, J. S. (2004). *Power in the global information age: From realism to globalization*. Routledge.
- Nye, J. S. (2011). *The future of power*. Public affairs.
- Pasha, M. K. (2005). Islam, 'soft' orientalism and hegemony: A Gramscian rereading. *Critical Review of International Social and Political Philosophy*, 8(4), 543-558. <https://doi.org/10.1080/13698230500205235>
- Pourahmadi, H., & Azizi, R. (2012). The Impact of Globalization of the Capital on the Soft War against the Islamic Republic of Iran. *Journal of Islamic Revolution Studies*, 9(30), 9-2 (In Persian). <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20085834.1391.9.30.1.5>
- Ramezani, S., Saghafi, F., & Bagheri, M. (2020). Prioritization of Cyberspace's Societal Security Threatening Factors: An Interpretive Structural Model. *C4I Journal*, 4(2), 21-36 (In Persian). <http://ic4i-journal.ir/article-1-206-en.html>
- Rennick, S. A. (2010). The US Smart Power Approach. *EAG Policy Paper*, 8, 1-7. https://www.kas.de/c/document_library/get_file?uuid=c351af90-ecf3-ca3e-9579-cc91d25f6f69
- Roohi, M., Firuzkuhi, M., & Hosseyni, H. (2022). The pattern of using soft power in the intellectual-cultural influence of the West on the flow of religious intellectuals And its relationship with the soft security of the Islamic Republic of Iran. *Soft power Studies*, 11(4), 103-132 (In Persian).