

ORIGINAL ARTICLE

Mechanism and Measurement of the Effects of Industrial Agglomeration on Economic Resilience in Iranian Provinces

Mohammadali Maghsoudpour¹ , Yaser Sistani Badooei² 

1. Assistant Professor of Economics, Baft Higher Education Complex, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
2. instructor of Economy, Baft Higher Education Complex, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.

Corresponding Author:
Mohammadali Maghsoudpour
Email: maghsoudpour@uk.ac.ir

Received: 22 Oct 2024
Accepted: 08 Dec 2024

How to cite

Maghsoudpour, M. & Sistani Badooei, Y. (2024). Mechanism and Measurement of the Effects of Industrial Agglomeration on Economic Resilience in Iranian Provinces. *Industrial Economics Researches*, 8(28), 31-48.
(DOI: [10.30473/jier.2025.72567.1467](https://doi.org/10.30473/jier.2025.72567.1467))

ABSTRACT

This study investigates the impact of industrial agglomeration on the economic resilience of Iran's provinces using the Generalized Method of Moments (GMM). The results indicate that industrial agglomeration has a positive and significant effect on enhancing economic resilience. This effect is realized through improving employment conditions, profitability, and competitiveness of firms, as well as through adaptation and learning mechanisms. Additionally, social services contribute to reducing production costs and increasing economic resilience, although their effect is not statistically significant at the 5% level. Industrial production efficiency has been identified as a key factor in strengthening economic resilience, as it can reduce transaction costs through common infrastructure and technological spillovers, while reinforcing innovation and specialization. Furthermore, market size has a positive and significant effect on the economic resilience of provinces, and its expansion helps to reduce the costs of accessing markets and raw materials. Based on the findings, policy recommendations include strengthening industrial agglomeration, enhancing social services, improving production efficiency, expanding market size, and considering industrial diversity. Implementing these recommendations can help boost the regions' economic resilience and reduce their vulnerability to crises.

KEYWORDS

Industrial Agglomeration, Economic Resilience, Industrial Efficiency, Generalized Method of Moments (GMM).

Jel: L52, L25, L16, L11



«مقاله پژوهشی»

سازوکار و اندازه‌گیری اثرات تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌های ایران

محمدعلی مقصودپور^۱، یاسر سیستانی بدویی^۲

چکیده

تحقیق حاضر به بررسی تأثیر تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌های ایران با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM) پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که تراکم صنعتی به‌طور مثبت و معناداری بر افزایش تاب‌آوری اقتصادی تأثیر می‌گذارد. این تأثیر از طریق بهبود شرایط اشتغال، سودآوری و رقابت‌پذیری بنگاه‌ها و همچنین مکانیسم‌های تطبیق و یادگیری تحقق می‌یابد. علاوه بر این، خدمات اجتماعی نیز به کاهش هزینه‌های تولید و افزایش تاب‌آوری اقتصادی کمک می‌کند، هرچند تأثیر آن از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبوده است. کارایی تولید صنعتی به‌عنوان یک عامل کلیدی در تقویت تاب‌آوری اقتصادی شناسایی شده است که می‌تواند از طریق زیرساخت‌های مشترک و سرریزهای فناوری، هزینه‌های مبادله را کاهش داده و نوآوری و تخصص را تقویت کند. همچنین، اندازه بازار، اثر مثبت و معناداری بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌ها دارد و افزایش آن به کاهش هزینه‌های دسترسی به بازار و مواد اولیه کمک می‌کند. بر اساس یافته‌ها، توصیه‌های سیاستی شامل تقویت تراکم صنعتی، افزایش خدمات اجتماعی، بهبود کارایی تولید، گسترش اندازه بازار و توجه به تنوع صنعتی می‌باشد. اجرای این توصیه‌ها می‌تواند به تقویت تاب‌آوری اقتصادی مناطق و کاهش آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر بحران‌ها کمک کند.

واژه‌های کلیدی

تراکم صنعتی، تاب‌آوری اقتصادی، کارایی صنعتی، گشتاورهای تعمیم یافته.

Jel: L52, L25, L16, L11

۱. استادیار اقتصاد، مجتمع آموزش عالی بافت، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
۲. مربی اقتصاد، مجتمع آموزش عالی بافت، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.

نویسنده مسئول:

محمدعلی مقصودپور

رایانامه: maghsoodpour@uk.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۸/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۹/۱۸

استناد به این مقاله:

مقصودپور، محمدعلی و سیستانی بدویی، یاسر (۱۴۰۳). سازوکار و اندازه‌گیری اثرات تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌های ایران. پژوهش‌های اقتصاد صنعتی، ۸(۲۸)، ۳۱-۴۸. (DOI:10.30473/jier.2025.72567.1467)

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، جهان دستخوش دگرگونی‌های قابل توجهی شده است که در تاریخ قرن گذشته بی‌نظیر بوده است. چشم‌انداز جهانی اکنون با تشدید درگیری‌های ژئوپلیتیکی، وقوع مکرر رویدادهای شدید آب و هوایی، تجدید حیات حمایت‌گرایی تجاری و روند رو به رشد ضد جهانی‌سازی مشخص می‌شود. این عوامل به‌طور مشترک بی‌ثباتی در توسعه اقتصاد جهانی را تشدید کرده‌اند. در پاسخ به این ریسک‌ها و چالش‌های چندوجهی، دولت‌ها در سرتاسر جهان تلاش می‌کنند تا توانایی‌هایی برای مقاومت، سازگاری و بازیابی ایجاد کنند که هدف آن انتقال سریع به مسیرهای رشد اقتصادی پایدار پس از رویدادهای مخرب است. این هدف دقیقاً با مفهوم تاب‌آوری^۱ همسو است که به‌طور گسترده برای توصیف ویژگی‌های کلیدی اقتصاد داخلی به‌کار می‌رود. اصطلاح تاب‌آوری که در اصل یک مفهوم فیزیکی است، برای اندازه‌گیری توانایی مواد در بازگشت به شکل اولیه خود پس از تغییر شکل استفاده می‌شود و به‌طور فزاینده‌ای در اقتصاد به‌کار می‌رود. در این زمینه، تاب‌آوری اقتصادی به ظرفیت یک سیستم اقتصادی برای مقاومت در برابر شوک‌های خارجی و بازیابی آن اشاره دارد.

تاب‌آوری اقتصادی به توانایی اقتصاد در واکنش مؤثر به اختلالات خارجی، مقاومت در برابر شوک‌ها و تطبیق مسیر توسعه آن اشاره می‌کند. تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای به‌عنوان ظرفیت یک منطقه برای مقاومت در برابر بحران‌های خارجی و احیای اقتصاد آن از طریق تخصیص بهینه منابع و تقویت ساختارهای اقتصادی، برای شکل‌دهی به مسیر رشد آینده توسعه اقتصادی منطقه‌ای حیاتی است (هائو و تان^۲، ۲۰۲۳). در چشم‌انداز پیچیده بین‌المللی کنونی، که با عدم قطعیت‌ها مشخص شده است، افزایش انعطاف‌پذیری اقتصادی منطقه‌ای و کاهش اثرات نامطلوب بر اقتصاد و جامعه برای تضمین توسعه پایدار در کشورهای مختلف بسیار مهم شده است. افزایش تاب‌آوری نه تنها یک استراتژی حیاتی برای بهبود اقتصادی است، بلکه یک محور کلیدی در پیگیری رشد اقتصادی پایدار به شمار می‌آید. افزایش انعطاف‌پذیری اقتصاد، به یک جنبه برجسته از توسعه اقتصادی باکیفیت بالا تبدیل شده است. این موضوع برای توسعه ملی اهمیت راهبردی قابل توجهی دارد و در میان عدم قطعیت‌های اقتصادی موجود، ایجاد انعطاف‌پذیری بالا برای مدیریت شوک‌های شدید و هدایت یک محیط ناپایدار ضروری است. بنابراین، بررسی جامع

تاب‌آوری اقتصادی و عوامل تعیین‌کننده آن، به‌ویژه با تمرکز بر مناطق، نه تنها بینش‌های ارزشمندی در مورد توانایی‌های مناطق برای مدیریت بحران‌ها و خطرات ارائه می‌دهد، بلکه دیدگاه‌های تازه‌ای برای رسیدگی به نابرابری‌های توسعه منطقه‌ای نیز فراهم می‌آورد. چنین تحلیلی می‌تواند به تدوین سیاست‌های کنترل کلان نوآورانه مبتنی بر چارچوب‌های نظری و شواهد تجربی کمک شایانی کند.

تقویت انعطاف‌پذیری اقتصادی برای تقویت پویایی ذاتی رشد اقتصادی و حرکت به سمت تبدیل شدن به یک کشور قدرتمند و رشد اقتصادی باثبات، کلیدی است. بنابراین، بررسی سازوکارها و رویکردهای سیاستی برای افزایش تاب‌آوری اقتصادی مناطق از اهمیت عملی قابل توجهی برخوردار است. ارزیابی دقیق تاب‌آوری اقتصادی و نقش تراکم صنعتی^۳ برای توسعه سیاست‌هایی که تاب‌آوری را تقویت می‌کند حیاتی است. این مقاله یک شاخص ارزیابی جامع برای محاسبه تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای با استفاده از روش وزنی آنتروپی ایجاد می‌کند. علاوه بر این، این مطالعه فراتر از تحلیل‌های سنتی انعطاف‌پذیری صنعت، که بر زیرساخت‌ها، نوآوری و ادغام تمرکز کرده‌اند، به تراکم صنعتی به‌عنوان عاملی که بر تاب‌آوری اقتصادی تأثیر می‌گذارد، پرداخته است و به دنبال پاسخگویی به این سوال کلیدی است که: آیا تراکم صنعتی به‌طور قابل توجهی به افزایش تاب‌آوری اقتصادی کمک می‌کند؟

پژوهش حاضر از نظر رویکرد توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. در مطالعه حاضر، اطلاعات مورد نیاز از سالنامه آماری استان‌های کشور جمع‌آوری شده و شاخص ترکیبی تاب‌آوری اقتصادی برای استان‌های ایران محاسبه شده است که از ۵ شاخص جزئی با وزن‌های متفاوت تشکیل شده است. سپس با قرار دادن سایر متغیرهای پژوهش در یک مدل اقتصادسنجی با داده‌های پانل پویا برای استان‌های ایران در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۹۵، به بررسی فرضیه‌های تحقیق و یافتن پاسخ سوالات پرداخته شده است.

۲. ادبیات موضوع

خاستگاه مفهوم تاب‌آوری اقتصادی در نظریه‌های علم اقتصاد به تنوع و پیچیدگی این مفهوم اشاره دارد. از نظریه‌های کلاسیک و کینزی تا نظریه‌های نوین و اجتماعی، تاب‌آوری اقتصادی به‌عنوان یک مفهوم چندبعدی درک می‌شود که به تعاملات اقتصادی، اجتماعی و محیطی وابسته است. این درک می‌تواند به

نظریات، تمرکز بر حفظ منابع طبیعی و مدیریت پایدار آن به افزایش تاب‌آوری اقتصادی کمک می‌کند.

نظریه‌های اجتماعی و نهادی معتقدند که جوامع با سرمایه اجتماعی بالا، توانایی بیشتری در مواجهه با بحران‌ها دارند (الدريج و میر^۵، ۲۰۱۵). تاب‌آوری اقتصادی در این زمینه به تعاملات اجتماعی و همکاری‌های جمعی مرتبط است. همچنین مدل‌های تاب‌آوری نهادی به بررسی نقش نهادها، قوانین و ساختارهای اجتماعی در افزایش تاب‌آوری اقتصادی می‌پردازند (پلینگ^۶، ۲۰۱۱). این مدل‌ها معتقدند که نهادهای قوی می‌توانند با تسهیل همکاری‌ها و ایجاد محیطی مناسب برای کسب‌وکار، به تاب‌آوری اقتصاد و رشد و توسعه اقتصادی کمک کنند (عجم‌اوغلو و رایبسون^۷، ۲۰۱۲). در نهایت، نظریه‌های اقتصاد رفتاری به بررسی رفتارهای اقتصادی افراد و تأثیر آن‌ها بر تاب‌آوری اقتصادی می‌پردازند (کانمن و تورسکی^۸، ۲۰۱۳). به عنوان مثال، در شرایط بحرانی، رفتارهای غیرمنطقی و تصمیم‌گیری‌های احساسی می‌تواند به کاهش تاب‌آوری منجر شوند.

وارد کردن مفهوم تاب‌آوری در چارچوب تحلیل اقتصادی مناطق، چشم‌انداز پرداختن به مسائل رشد و توسعه منطقه‌ای را گسترش می‌دهد و از تمرکز صرفاً بر مقاومت در برابر خطر، به توانایی ذاتی سیستم برای خودتنظیمی، کاهش اثرات شوک‌های خارجی، بهبود سریع و چرخش به سمت مسیرهای رشد جدید برای حفظ اهداف توسعه مورد انتظار تغییر می‌دهد. این انعطاف‌پذیری با مقاومت در برابر خطر، سازگاری و ظرفیت بازسازی و اختراع مجدد مشخص می‌شود. علاوه بر این، همان‌طور که در شکل ۱ نشان داده شده است، انعطاف‌پذیری اقتصادی با چندین جنبه کلیدی تعریف می‌شود: اول، یک قابلیت پویا را به جای یک نتیجه ایستا نشان می‌دهد و آن را از آسیب‌پذیری متمایز می‌کند. دوم، تاب‌آوری اقتصادی دوتایی (صفر یا یک) نیست، بلکه در یک طیف وجود دارد. سوم، در درجه اول بر ظرفیت تعدیل، تغییر و دستیابی به اهداف تمرکز دارد. با توجه به غیرقابل پیش‌بینی بودن زمان و میزان تأثیرات ریسک، انعطاف‌پذیری اقتصادی فراتر از مدیریت ریسک صرف است و بر توانایی تنظیم در لحظه ضربه و ظرفیت بازیابی مجدد پس از تکانه تأکید دارد.

تاب‌آوری اقتصادی ماهیت پویا دارد و نشان می‌دهد که سیستم اقتصادی منطقه به دلیل ترکیب مجدد عناصر در پاسخ به تکانه‌ها، در حال تغییر مداوم است. این منجر به تکامل پویا و تقویت تاب‌آوری

سیاست‌گذاران کمک کند تا راهکارهای مؤثری برای افزایش تاب‌آوری اقتصادی در برابر بحران‌ها و شوک‌های احتمالی ارائه دهند. در ادامه ابتدا به تبیین خاستگاه این مفهوم در نظریه‌های مختلف اقتصادی پرداخته شده است و سپس پیشینه پژوهش مرور شده است.

مبانی نظری پژوهش

آدام اسمیت در کتاب ثروت ملل (۱۷۷۶) به مفهوم دست نامرئی اشاره می‌کند که بازارها به‌طور طبیعی به سمت تعادل حرکت می‌کنند. تاب‌آوری اقتصادی در این زمینه به توانایی بازارها در انطباق با تغییرات و شوک‌ها مرتبط است. این نظریه به ما می‌آموزد که چگونه سیستم‌های اقتصادی می‌توانند به صورت خودتنظیم‌شونده عمل کنند و در برابر بحران‌ها مقاوم باشند. نظریه نئوکلاسیک بر تعادل عمومی و کارایی منابع تأکید دارد. تاب‌آوری در این چارچوب به معنای توانایی سیستم اقتصادی برای بازگشت به تعادل پس از شوک‌های اقتصادی است. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که اطلاعات کامل و رقابت کامل می‌تواند به تاب‌آوری اقتصادی کمک کند (منکیو^۱، ۲۰۲۰).

جان مینارد کینز در نظریه عمومی اشتغال، بهره و پول (۱۹۳۶) به اهمیت تقاضای کل و نقش دولت در مدیریت اقتصاد تأکید دارد. او معتقد بود که در زمان بحران، دولت باید به‌طور فعال در اقتصاد دخالت کند. تاب‌آوری اقتصادی در این نظریه به توانایی دولت در پاسخ به بحران‌ها و حفظ اشتغال و تولید مرتبط است در نظریه‌های کینزی جدید بر اهمیت سیاست‌های مالی و پولی در افزایش تاب‌آوری تأکید می‌شود. به عنوان مثال، استفاده از سیاست‌های انبساطی در زمان رکود می‌تواند به بهبود تاب‌آوری اقتصادی کمک کند (بلانچارد^۲، ۲۰۲۱).

نظریه‌های نوین تاب‌آوری مانند سیستم‌های پیچیده به بررسی تعاملات میان اجزای مختلف یک سیستم اقتصادی پرداخته و بر اهمیت تنوع و انعطاف‌پذیری در افزایش تاب‌آوری تأکید دارند (فالک^۳ و همکاران، ۲۰۱۶). تاب‌آوری در این زمینه به عنوان توانایی سیستم برای یادگیری و انطباق با تغییرات و شوک‌ها تعریف می‌شود. در نظریه‌های توسعه پایدار، تاب‌آوری اقتصادی یک جزء کلیدی در توسعه پایدار محسوب می‌شود (اسمیت و واندل^۴، ۲۰۰۶). در این

5. Aldrich and Meyer
6. Pelling
7. Acemoglu and Robinson
8. Kahneman and Tversky

1. Mankiw
2. Blanchard
3. Folke
4. Smit and Wandel

تأثیر می‌گذارد (مارشال^۲، ۱۹۲۰). با افزایش مقیاس و شدت تولید محصولات صنعتی، تراکم صنعتی به‌عنوان یک استراتژی ضروری برای رسیدگی به چالش‌های متعدد در صنعت مناطق ظاهر شده است (دو و همکاران، ۲۰۱۷). تنوع در محصولات، فرآیندهای تولید لایه‌ای، و تجارت چندبعدی ایجادشده توسط تراکم صنعتی، آسیب‌پذیری را کاهش می‌دهد و رقابت را افزایش می‌دهد. این امر صنایع را به‌عنوان بازیگران کلیدی در تولید و مدیریت اقتصادی قادر می‌سازد تا در برابر شوک‌ها و فشارها به‌طور مؤثرتری مقاومت کنند. علاوه بر این، تراکم، تقسیم کار، رقابت، و اثرات همکاری در تراکم صنعتی مزیت‌های نسبی تولید صنایع را بهینه می‌کند، قابلیت‌های کلی تولید صنایع را افزایش می‌دهد و در نتیجه انعطاف‌پذیری اقتصادی را بهبود می‌بخشد (یائو^۳ و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین، اولین فرضیه پژوهشی این مقاله به صورت زیر ارائه شده است.

فرضیه اول: تراکم صنعتی به افزایش تاب‌آوری اقتصادی منطقه کمک می‌کند.

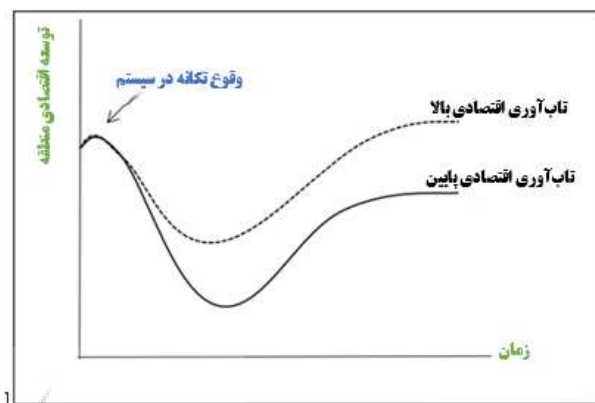
تراکم صنعتی می‌تواند به‌صورت غیرمستقیم نیز بر تاب‌آوری اقتصادی تأثیرگذار باشد. در مدل‌های جغرافیای اقتصادی جدید، مجاورت عامل مثبتی برای بهره‌وری و رشد اقتصادی است. مجاورت فضایی یا تراکم بالای جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در یک محل، با افزایش تعاملات اجتماعی بین افراد و بنگاه‌ها، سبب افزایش سرریز اطلاعات در میان نیروی کار و تولیدکننده‌ها می‌شود و عملکرد بازار کار و محصول را کارتر می‌کند (کلاسن و نستمن^۴، ۲۰۰۶). اثرات غیرمستقیم تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی منطقه در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲: مکانیسم اثرگذاری تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی
مأخذ: یائو و همکاران (۲۰۲۴)

رابطه بین تراکم صنعتی، خدمات اجتماعی صنعتی و افزایش تاب‌آوری اقتصادی، چندوجهی است. به‌عنوان تجسمی از اقتصاد

اقتصادی می‌شود. علاوه بر این، تاب‌آوری اقتصادی با تعامل بین عوامل متعدد، مانند پیوندهای صنعت، ساختارهای بازار، رفتار نیروی کار، و ترتیبات و سیاست‌های نهادی دولت مشخص می‌شود. این تعاملات بین بازار، نیروی کار و دولت به‌طور جمعی تاب‌آوری اقتصاد منطقه را شکل می‌دهد.



شکل ۱: نقشه‌ی تاب‌آوری اقتصادی
مأخذ: یائو و همکاران (۲۰۲۴)

با توجه به میانی نظری پژوهش، تأثیر مستقیم تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی در ادامه توضیح داده شده است. تراکم صنعتی به معنی وجود مجموعه‌ای از فعالیت‌های صنعتی و اقتصادی در یک منطقه جغرافیایی خاص است که به‌دلیل نزدیکی مکانی و ارتباطات متقابل بین صنایع مختلف، موجب افزایش بهره‌وری، نوآوری، و تعاملات اقتصادی می‌شود. این مفهوم معمولاً به اثرات مثبت تجمع صنایع بر عملکرد اقتصادی، ایجاد اشتغال، و توسعه زیرساخت‌ها اشاره دارد (پورتر^۱، ۲۰۲۰). موفقیت اقتصادی یک بنگاه نه تنها به کارایی تکنیکی و اقتصادی آن بستگی دارد، بلکه مکان استقرار بنگاه نیز تعیین‌کننده و مهم است. ضرورت و اهمیت انتخاب مکان برای بنگاه صنعتی تا حدی است که در ادبیات این حوزه به‌عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر موفقیت اقتصادی بنگاه صنعتی به شمار می‌رود. به این علت که مکان فعالیت بنگاه می‌تواند بر رشد اشتغال بنگاه، خروج بنگاه از صنعت، سودآوری بنگاه و رقابت‌پذیری آن تأثیرگذار باشد (مقصودپور، ۱۳۹۶). براساس تئوری اقتصاد تراکم، تراکم صنعتی از طریق مکانیسم‌های مختلف، از جمله تطبیق، اشتراک‌گذاری و یادگیری، بر توسعه اقتصادی منطقه تأثیر می‌گذارد و در نتیجه بر ظرفیت منطقه برای مقاومت و بازیابی از بحران‌ها

انعطاف‌پذیری صنایع را نیز بهبود می‌بخشد. به این ترتیب سومین فرضیه تحقیق به صورت زیر بیان می‌شود:

فرضیه سوم: تراکم صنعتی کارایی تولید را بالا می‌برد و در نتیجه انعطاف‌پذیری اقتصادی را افزایش می‌دهد. بنابراین، بهبود کارایی تولید صنعتی مسیری است که از طریق آن تراکم صنعتی، تاب‌آوری اقتصادی را تقویت می‌کند.

پیشینه پژوهش

تان^۳ و همکاران (۲۰۲۰) به بررسی نقش ساختار صنعتی در شکل‌گیری تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای پرداختند. در این پژوهش تاب‌آوری اقتصادی به یک اثر ساختار صنعتی و یک اثر نمایندگی تجزیه شد و تأثیر ساختار صنعتی را از نظر تنوع و تخصص با یک مدل رگرسیون پانل تجزیه و تحلیل کردند. نتایج نشان می‌دهد که انعطاف‌پذیری اقتصادی کلی عمدتاً توسط اثر نمایندگی‌ها تعیین می‌شوند؛ درحالی‌که ساختار صنعتی تأثیر منفی دارد. این مطالعه نشان داد که تحقیقات تاب‌آوری اقتصادی منطقه‌ای باید با توجه به دیدگاه چند مقیاسی، چند بازیگری، حساس به زمینه و ترکیب نقش ساختار و سازمان، دنبال شود.

فلدمایر^۴ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود به منظور سنجش تاب‌آوری منطقه‌ای، به توسعه یک شاخص ترکیبی جدیدی پرداختند. برای این منظور ابتدا به توسعه و عملیاتی سازی تاب‌آوری آب و هوا در سطح شهرستان‌های ایالت بادن وورتمبرگ آلمان پرداخته شد. سپس، به توسعه شاخص‌های ترکیبی متعدد برای ارزیابی تأثیر روش ساخت و ساز برای افزایش شفافیت و کاهش عدم اطمینان پرداختند. نتایج نشان‌دهنده تاب‌آوری کم آب و هوایی در مناطق روستایی در مقایسه با کلانشهرها با وجود وضعیت زیست‌محیطی بهتر است.

یائو و همکاران (۲۰۲۴) در تحقیق خود با استفاده از داده‌های تابلویی از ۳۰ منطقه در سطح استانی در چین که دوره ۲۰۰۶ تا ۲۰۲۱ را پوشش می‌دهد، تأثیر، مکانیسم‌های اساسی و تغییرات منطقه‌ای تراکم صنعتی کشاورزی را بر انعطاف‌پذیری اقتصادی کشاورزی به طور تجربی ارزیابی می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد که تراکم صنعتی کشاورزی به طور قابل توجهی تاب‌آوری اقتصادی کشاورزی را افزایش می‌دهد. این تأثیر مثبت از طریق دو کانال اصلی آشکار می‌شود: اول، "تراکم صنعتی کشاورزی با افزایش خدمات اجتماعی، تاب‌آوری اقتصادی کشاورزی را بالا می‌برد" و دوم،

تراکم، تراکم صنعتی نقش مهمی در زنجیره ارزش صنعت ایفا می‌کند. تراکم صنعتی بنگاه‌ها، باعث شکل‌گیری بنگاه‌های خدماتی واسطه‌ای در اطراف آن‌ها می‌شود که این امر هزینه تولید بنگاه‌ها را کاهش می‌دهد و تاب‌آوری آن‌ها را بالا می‌برد. بنگاه خدماتی واسطه‌ای به عنوان یک تامین‌کننده عمل می‌کند و محصولات و خدمات بالادستی را به تولیدکنندگان ارائه می‌دهد و در نتیجه هزینه‌های تولید آن‌ها را کاهش می‌دهد. پیشرفت در ساخت ماشین‌آلات تولید و فرآوری باعث بهبود سطح خدمات اجتماعی صنایع می‌شود. این امر مقیاس‌گذاری و تخصصی شدن تولید محصولات صنعتی را تسهیل می‌کند. علاوه بر این، در چارچوب تراکم صنعتی، ادغام صنعت با بازرگانی، تجارت و علم پیوندهای صنعت را تحکیم می‌کند و توانایی سیستم را برای مقاومت در برابر شوک‌ها تقویت می‌کند. خدمات اجتماعی از طریق اثرات مشارکتی، در دگرگونی روش‌های تولید مؤثر است این امر تخصیص نیروی کار را در میان صنایع بهینه می‌کند، قابلیت‌های مدیریت ریسک را افزایش می‌دهد و به نوبه خود، انعطاف‌پذیری اقتصادی را تقویت می‌کند (ژانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). در نتیجه، فرضیه دوم تحقیق مطرح می‌شود:

فرضیه دوم: تراکم صنعتی، سطح خدمات اجتماعی صنعتی را افزایش می‌دهد و در نتیجه با کاهش هزینه‌های تولید بنگاه‌ها، تاب‌آوری اقتصادی را بهبود می‌بخشد.

بررسی رابطه بین تراکم صنعتی، کارایی تولید و افزایش تاب‌آوری اقتصادی نشان می‌دهد که اثرات خارجی تراکم صنعتی قابل توجه است. زیرساخت‌های مشترک، نهادهای میانی، و سرریزهای فناوری در تولیدات صنعتی به شرکت‌کنندگان در مناطق متراکم اجازه می‌دهد تا به نیروی کار، محصولات و فناوری با کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تر دسترسی داشته باشند. این امر هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهد، نوآوری را تقویت می‌کند، سرریز دانش را تشویق می‌کند و به تخصص و هم‌افزایی در تولید محصولات منجر می‌شود و در نتیجه ارزش افزوده صنعت را افزایش می‌دهد و کارایی تولید محصولات صنعتی را افزایش می‌دهد. یک پایه اقتصادی قوی، انعطاف‌پذیری بیشتری را برای صنایع فراهم می‌کند تا در خلال تکانه‌های اختلال‌زا تعدیل شوند (یو و ژانگ^۲، ۲۰۱۹). افزایش کارایی تولید صنایع نه تنها باعث افزایش تولید و درآمد می‌شود، بلکه

و امارات متحده عربی در وضعیت خودساخته (آسیب‌پذیری ذاتی بالا و تاب‌آوری بالا) قرار دارند. همچنین مشاهده شد آسیب‌پذیری اقتصادی، رابطه‌ای عکس و تاب‌آوری اقتصادی رابطه‌ای مستقیم با تولید ناخالص داخلی داشته است.

امیری و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله‌ای با عنوان برآورد شاخص‌های آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در اقتصاد ایران، به دنبال ارائه روشی برای تحلیل و اندازه‌گیری شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری در اقتصاد ایران هستند. ایشان در مقاله خود چهار جنبه ثبات اقتصاد کلان شامل کارایی بازار اقتصاد خرد، حکومت و توسعه اجتماعی و شاخص تاب‌آوری و آسیب‌پذیری اقتصادی ایران را در دوره ۱۳۷۵-۱۳۹۵ بررسی می‌کنند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۳ و نیز ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۳ و ۱۳۹۵ خالص تاب‌آوری منفی بوده، اما در سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۹۴، این شاخص مثبت است. مهم‌ترین دلیل مثبت بودن این شاخص در این سال، حکمرانی خوب و توسعه انسانی بوده است. همچنین، در سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۳ خالص تاب‌آوری منفی شده و طی چند سال اخیر هر دو شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری افزایش یافته‌اند، اما شاخص آسیب‌پذیری بیشتر از شاخص تاب‌آوری بوده که نشان‌دهنده افزایش درجه آسیب‌پذیری در اقتصاد ایران است.

در مقاله‌ی قاسمی و عرب مازار (۱۳۹۹) با عنوان تعیین مؤلفه‌های تاب‌آوری با تأکید بر آسیب‌پذیری اقتصاد ایران، ابتدا با استفاده از رویکرد نظریه داده بنیاد، اشباع نظری در خصوص مقولات تاب‌آوری اقتصاد ایران حاصل شده و سپس با رویکرد میانگین‌گیری مدل بیزی، عوامل تشکیل‌دهنده شاخص احصاء شده است. در نهایت با استفاده از رویکرد میانگین‌گیری بیزی و در حضور ۶۳ متغیر، ۷ متغیر شاخص ریسک، نسبت درآمد نفتی به کل درآمد دولت، نرخ رشد درآمدهای نفتی دولت، نرخ تورم، نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی به نقدینگی، نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی و نوسان نرخ رشد نقدینگی، به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای مشخص‌کننده تاب‌آوری اقتصاد ایران شناخته شدند.

سعادت‌پور و حسین‌زاده (۱۴۰۱) در مقاله خود اثرات مستقیم و سرریزی تجمع صنعتی بر اشتغال بخش صنعت استان‌های ایران را بررسی کرده‌اند. برای این منظور ضمن استفاده از داده‌های پنلی ۳۱ استان برای دوره ۱۳۹۸-۱۳۸۵، مدل اقتصادسنجی فضایی تخمین زده می‌شود. نتایج تخمین مدل دوربین فضایی (SDM) با اثرات ثابت فضایی حاکی از آن است که اثر فضایی یا سرریزی شاخص تجمع صنعتی بر اشتغال صنعتی استان‌ها مثبت و معنادار است.

"تراکم صنعتی کشاورزی با بهبود کارایی تولید کشاورزی، تاب‌آوری اقتصادی کشاورزی را بالا می‌برد."

در این میان مطالعاتی نیز در داخل کشور در زمینه آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی صورت پذیرفته است. غیاثوند و رمضانیان (۱۳۹۴) به ارزیابی میزان تاب‌آوری اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۵-۱۳۹۲ پرداخته‌اند و از متغیرهایی همچون ثبات اقتصاد کلان، کارایی بازارهای خرد، حکمرانی خوب، توسعه اجتماعی، صحت سیاست‌های مالی، صحت سیاست‌های پولی، اثربخشی دولت، نظارت همه‌جانبه، سلامت بانکی، تنوع صادرات، آزادی صادرات، استحکام خارجی، بدهی خصوصی و... به منظور تعریف شاخص تاب‌آوری استفاده نموده‌اند. نتایج پژوهش آنان نشان داد از اواسط دهه هشتاد، شاخص تاب‌آوری دچار شکست ساختاری شده و از نیمه دوم دهه هشتاد تاب‌آوری اقتصاد ایران در برابر مخاطرات اقتصادی بیرونی کاهش یافته و در سال‌های انتهایی دوره مورد مطالعه در سطح بسیار پایینی قرار داشته است.

ابونوری و لاجوردی (۱۳۹۵)، شاخص آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی کشورهای عضو اوپک را برای دوره ۲۰۱۳-۱۹۹۵ برآورد نمودند. طبق مطالعه آن‌ها، متغیرهای باز بودن اقتصاد، وابستگی به نفت، وابستگی به واردات کالاهای اساسی، تنوع جغرافیای صادرات، تمرکز کالایی صادرات، اثربخشی دولت و کنترل فساد در کشورهای منتخب بر متغیر آسیب‌پذیری مؤثر هستند. متغیرهای انحراف معیار تورم، نرخ تورم سالیانه، نسبت ذخیره بدهی به درآمد، نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی، ثبات سیاسی، کیفیت مقررات و بیکاری بر تاب‌آوری مؤثر هستند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که کشورهای عراق، آنگولا، لیبی و نیجریه دارای آسیب‌پذیری بالا و امارات، قطر، کویت و عربستان سعودی دارای آسیب‌پذیری پایین‌تری هستند. قطر، امارات متحده عربی، کویت و عربستان دارای خالص تاب‌آوری بالا و عراق، آنگولا، لیبی و نیجریه دارای خالص تاب‌آوری پایین هستند.

مغاری و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای با عنوان اثر آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی بر تولید ناخالص داخلی کشورهای منتخب عضو اوپک با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی به بررسی رابطه تولید ناخالص داخلی و شاخص‌های آسیب‌پذیری و تاب‌آوری اقتصادی طی دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۲ پرداختند. نتایج مطالعه ایشان نشان داد که کشورهای الجزایر، اکوادور، ایران، نیجریه و ونزوئلا در وضعیت پسر ولخرج (آسیب‌پذیری ذاتی پایین و تاب‌آوری پایین)، کویت در بهترین وضعیت (آسیب‌پذیری ذاتی پایین و تاب‌آوری بالا)

طول زمان ثابت هستند، توسعه یافته است. در این مدل، تنها تغییرات درون‌گروهی لحاظ می‌شود و ویژگی‌های غیرمشهود که ثابت هستند، حذف می‌شوند (وولدریج^۱، ۲۰۱۰). به عبارت دیگر، این مدل تأثیرات متغیرهایی را که ثابت هستند، کنترل می‌کند و به مطالعه تأثیر متغیرهایی که در طول زمان تغییر می‌کنند، می‌پردازد.

در مدل اثرات متغیر، فرض بر این است که تفاوت‌های بین واحدها تصادفی هستند و این مدل امکان می‌دهد که متغیرهای مشترک تأثیر بگذارند. این بدان معناست که ویژگی‌های غیرمشهود که تأثیر دارند، ممکن است با ویژگی‌های دیگر مرتبط باشند و در حقیقت به صورت تصادفی توزیع شده‌اند (گرین^۲، ۲۰۱۲). این مدل به بررسی اثرات و تغییرات مشترک بین واحدها می‌پردازد و به‌طور همزمان اثرات متغیرهای قابل مشاهده و غیرقابل مشاهده را در سطح واحدها بررسی می‌کند.

آزمون هاسمن برای تعیین اینکه مدل اثرات ثابت باید مورد استفاده قرار گیرد یا مدل اثرات متغیر، استفاده می‌شود. این آزمون به بررسی این موضوع می‌پردازد که آیا تخمین‌گرهای تصادفی به وضوح از تخمین‌گرهای ثابت تأثیر می‌پذیرند یا خیر. با انجام آزمون هاسمن، این مقاله یک مدل اثرات ثابت را برای آزمایش تأثیر تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی اتخاذ می‌کند. با توجه به ساختار داده‌ها و ماهیت متغیرها، به‌ویژه در مطالعاتی که به وجوه اقتصادی، اجتماعی و محیطی مربوط می‌شود، استفاده از مدل اثرات ثابت به خوبی می‌تواند اثرات غیرمشهود و ویژگی‌های خاص هر واحد را کنترل کند (بالتاچی^۳، ۲۰۰۵). در بررسی استان‌های ایران، هر استان ممکن است شرایط اقتصادی و اجتماعی خاص خود را داشته باشد. مدل اثرات ثابت اجازه می‌دهد که تفاوت‌ها و نوسانات درون‌گروهی به دقت تحلیل شود و ویژگی‌های مشترک استان‌ها لحاظ نشود. مدل اثرات ثابت به ما کمک می‌کند تا تأثیر متغیرهای مستقل مدل بر تاب‌آوری اقتصادی را به‌طور مستقل از دیگر نوسانات درون‌گروهی و اثرات ناخواسته بررسی کنیم، که اهمیت زیادی در تحلیل‌های اقتصادی دارد.

مدل مورد استفاده در این مقاله برگرفته از مطالعه یائو و همکاران (۲۰۲۴) می‌باشد که به شرح زیر است:

$$Res_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Ai_{it} + \alpha_2 Controls_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

که در آن، Res_{it} متغیر وابسته یعنی تاب‌آوری اقتصادی و Ai_{it} متغیر توضیحی سطح تراکم صنعتی استان i در سال t را نشان

علی‌زاده و همکاران (۱۴۰۲) در پژوهش خود با عنوان بررسی اثر اقتصاد مقاومتی (تاب‌آوری اقتصادی) بر درآمدهای مالیاتی در استان‌های ایران، با استفاده از شواهد آماری استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۴۰۰ و رهیافت اقتصادسنجی داده‌های پانل به بررسی اثر تاب‌آوری اقتصادی بر مالیات‌ها می‌پردازند. نتایج برآوردها نشان می‌دهد که با افزایش تاب‌آوری اقتصادی، درآمدهای مالیاتی به‌طور معنی‌داری افزایش یافته و دارای کشش بالاتر از یک می‌باشند که بر پایداری درآمدهای دولت دلالت دارند.

فلاحی و همکاران (۱۴۰۲) با استفاده از شواهد آماری استان‌های ایران برای دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۸ و رهیافت داده‌های پانل به بررسی اثر متنوع‌سازی فعالیت‌های صنعتی بر نابرابری درآمد می‌پردازند. نتایج شاخص متنوع‌سازی فعالیت‌های صنعتی نشان می‌دهد که تمرکز صنعتی اثر منفی بر نابرابری درآمد دارد. بنابراین، متنوع‌سازی فعالیت‌های صنعتی براساس مزیت‌های نسبی منطقه برای دستیابی به توزیع مطلوب درآمدها و افزایش تاب‌آوری منطقه از اهمیت بالایی برخوردار است.

با مرور مطالعات انجام‌شده بر روی تاب‌آوری اقتصادی، مشاهده می‌شود که این مطالعات به‌طور خاص به اثرات تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی توجه نکرده‌اند. بنابراین، لازم است که تحقیقاتی با تمرکز بر نواحی مختلف و مقایسه بین استان‌های ایران برای بررسی اثرات تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی انجام شود.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع ترکیبی، از نظر رویکرد توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف نیز کاربردی است. متغیر وابسته در این پژوهش تاب‌آوری اقتصادی است. ارزیابی تاب‌آوری منطقه‌ای با توجه به شاخص‌ها و استانداردهای مناسب در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی، زیرساختی و... انجام می‌شود. ظرفیت منطقه در این ابعاد نشان از توانایی منطقه به‌منظور آمادگی و اجرا و بازایی پس از وقوع مخاطرات طبیعی و انسانی در منطقه است.

انتخاب مدل مناسب برای تحلیل داده‌های پانل بستگی به ماهیت داده‌ها، نوع متغیرها و اهداف تحقیق دارد. یکی از چالش‌های استفاده از مدل‌های پانل در تحقیقات اقتصادی، انتخاب بین مدل اثرات ثابت و مدل اثرات متغیر است. مدل اثرات ثابت برای کنترل اثرات فردی یا خاص هر واحد (مانند استان‌ها یا کشورها) که در

بازار کار: اینکه تا چه حد شوک‌های منفی کوتاه‌مدت ممکن است باعث مشکلات اقتصادی محلی بلندمدت شود، منعکس می‌کند.

دارایی‌ها و زیرساخت: این مؤلفه، اهمیت زیرساخت‌های استراتژیک را برای حفظ مزیت رقابتی منعکس می‌کند.

مقیاس و نزدیکی: اثرات ناشی از صرفه‌های تجمع مربوط به اقتصادهای بزرگتر و بازارهای نیروی کار و درجه‌ای را که ساکنان (تجار محلی) به صرفه‌های دیگر دسترسی دارند، بررسی می‌کند. با در نظر گرفتن اجزای شاخص یورکشایر و به پیروی از مطالعه گرانفلدر^۲ و همکاران (۲۰۱۶)، ژنگ^۳ و همکاران (۲۰۱۸) و نصرنیا و همکاران (۱۴۰۰) برای محاسبه شاخص تاب‌آوری اقتصادی از ۵ شاخص جزئی تولید ناخالص داخلی استان، مخارج مالی دولت، متوسط درآمد سرانه، تراکم نسبی جمعیت و درصد جمعیت شهری با وزن‌های مختلف برای هر شاخص جزئی استفاده شده است. سه شاخص تولید ناخالص داخلی استان، مخارج مالی دولت و متوسط درآمد سرانه، شاخص‌های بیشتر بهتر هستند و بنابراین تأثیر مثبتی بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌ها خواهند داشت اما دو شاخص درصد جمعیت شهری و تراکم نسبی جمعیت، شاخص‌های کمتر بهتر هستند و هرچه مقدار آن‌ها کمتر باشد منجر به افزایش تاب‌آوری اقتصادی خواهد شد.

به منظور محاسبه شاخص تاب‌آوری اقتصادی هر استان، پس از مشخص شدن متغیرهای مورد استفاده برای محاسبه‌ی شاخص به روش زیر اقدام شده است:

ابتدا مقادیر حداقل و حداکثر و مقادیر مرجع برای داده‌های هر یک از متغیرها محاسبه شد. مرحله دوم نرمال‌سازی داده‌ها است که در آن داده‌ها به یک مقیاس مشترک تبدیل می‌شوند تا بتوان آن‌ها را با هم مقایسه کرد و تحلیل‌های آماری و محاسبات را ساده‌تر و دقیق‌تر انجام داد. این کار به‌ویژه زمانی اهمیت دارد که داده‌ها دارای مقیاس‌ها و واحدهای اندازه‌گیری متفاوتی باشند. اجرای این مرحله با استفاده از روابط زیر صورت می‌گیرد:

اگر $i \in [1, N]$ و N تعداد نقاط (استان) مورد مطالعه و $j \in [1, M]$ و M نیز تعداد متغیرهای منتخب مورد استفاده باشد، همچنین فرض شود که x_{ij} مقداری است که متغیر j برای استان i اختیار می‌کند، آنگاه اگر مقادیر متغیرهای مورد استفاده به‌صورت صعودی رتبه‌بندی شوند، به‌طوری‌که مقادیر بالاتر برای متغیر یادشده به‌معنای

می‌دهند. $Controls_{it}$ سایر متغیرهای کنترلی مدل است. i و t به‌ترتیب نشان دهنده‌ی استان و سال هستند. ε_{it} جزء اخلاص مدل است. برای سنجش اثر تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی از سه متغیر استفاده شده است:

متغیر تراکم صنعتی که برای آزمون فرضیه اول پژوهش استفاده شده است. متغیر کارایی تولید صنعت و متغیر خدمات اجتماعی صنعت که برای آزمون فرضیه دوم و سوم به‌کار گرفته شده‌اند. همچنین متغیرهای کنترلی مدل پژوهش شامل: سطح علم و نوآوری استان، اندازه بازار استان و نرخ تورم استان می‌باشند. با این توضیحات رابطه (۱) را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$Res_{it} = \beta_0 + \beta_1 TAR_{it} + \beta_2 KAR_{it} + \beta_3 KHA_{it} + \beta_4 ELM_{it} + \beta_5 BAZ_{it} + \beta_6 TAV_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

در ادامه متغیرهای مدل (۲) و منبع گردآوری داده‌های پژوهش توضیح داده شده است.

با تأمل در بحث قبلی و مفهوم تاب‌آوری اقتصادی، در این مطالعه از شاخص تاب‌آوری اقتصادی که در مطالعه کیتسوس و بیشاپ^۱ (۲۰۱۸) آمده است، استفاده شده است. این شاخص براساس طرح پژوهشی سنجش آثار بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ بر اقتصادهای محلی تهیه شده است. یکی از بخش‌های کلیدی این مطالعه، توسعه شاخصی از تاب‌آوری است که می‌تواند آزمون کند سیاست اقتصادی موجود تا چه حد می‌تواند با ضعف شناسایی شده در محیط اقتصادی در حال تغییر برخورد کند و چشم‌اندازی به مقامات محلی ارائه می‌دهد تا موضوعاتی که قدرت و ضعف اقتصادی ناحیه‌شان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، هدف قرار دهند. شناسایی عوامل کلیدی شاخص تاب‌آوری اقتصادی از طریق ۶ حوزه اندازه‌گیری می‌شود:

ترکیب بخشی: درجه تنوع اشتغال در بخش‌های اقتصادی معمولاً با ثبات و اشتغال در بخش‌های دانش‌محور را دربر می‌گیرد. نیروی کار: تأکید روی کیفیت سرمایه انسانی، نقش مهاجرت در هموارکردن تقاضا برای نیروی کار محلی و کارکرد مؤثر بازار کار محلی است.

کارآفرینی: تشخیص اهمیت پایه تجارت پویا که توانایی واکنش به شرایط اقتصادی در حال تغییر را دارد.

مرحله سوم شامل تعیین وزن هریک از متغیرهایی است که براساس مرحله قبل از بعد خارج شده‌اند. با توجه به اینکه متغیرهای مورد استفاده نامتجانس هستند لذا لازم است وزن هر یک از متغیرها در جزو اصلی و زیرجزو مربوطه تعیین شود. لازم به ذکر است که در این مطالعه از روش سلسله‌مراتبی فازی (FAHP) به منظور تعیین وزن هریک از این اجزا استفاده شده است. پس از تعیین وزن هر یک از اجزا، مقادیر شاخص تاب‌آوری اقتصادی برای هر استان به صورت زیر محاسبه شده است:

$$Res_{it} = \sum_j^m (w_j * \mu_j) \quad (5)$$

در رابطه‌ی بالا w_j وزن هریک از اجزای فرعی در محاسبه شاخص تاب‌آوری اقتصادی منطقه است که با استفاده از روش FAHP به دست آمده است.^۲ براساس نتایج به دست آمده وزن هریک از اجزای شاخص تاب‌آوری اقتصادی به صورت جدول (۱) به دست می‌آید.

جدول ۱. وزن هر یک از اجزای شاخص تاب‌آوری اقتصادی

وزن اجزای شاخص	اجزای شاخص	نام شاخص
۰/۵۲۷	تولید ناخالص داخلی استان	تاب‌آوری اقتصادی
۰/۱۱۹	مخارج مالی دولت در هر استان	
۰/۲۷۱	متوسط درآمد سرانه استان	
۰/۰۴۷	تراکم نسبی جمعیت استان	
۰/۰۳۶	درصد جمعیت شهری استان	

منبع: نصرینیا و همکاران (۱۴۰۰)

اینکه شاخص جزئی تولید ناخالص داخلی استان وزن بالایی در تعیین شاخص تاب‌آوری دارد، لذا بالا بودن مقدار این شاخص برای استان‌های تهران و خوزستان به دلیل سهم بالای این دو استان از تولید ناخالص داخلی کشور قابل انتظار است. همچنین استان‌های سمنان (۰/۰۹۶)، کردستان (۰/۱۰۳) و خراسان جنوبی (۰/۱۰۷) به‌ترتیب آسیب‌پذیرترین استان‌های کشور از نظر اقتصادی می‌باشند.

تاب‌آوری بیشتر یا آمادگی بیشتر باشد، تابع عضویت متغیر z را برای منطقه i یعنی μ_j^i را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود:

$$\mu_j^i = \frac{x_j^i - x_j^{min}}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (3)$$

همچنین اگر مقادیر متغیرهای مورد استفاده را به صورت نزولی رتبه‌بندی کنیم که طی آن مقادیر کمتر به معنای تاب‌آوری بیشتر باشد، تابع عضویت متغیر z را برای منطقه i یعنی μ_j^i را می‌توان به صورت زیر تعریف نمود:

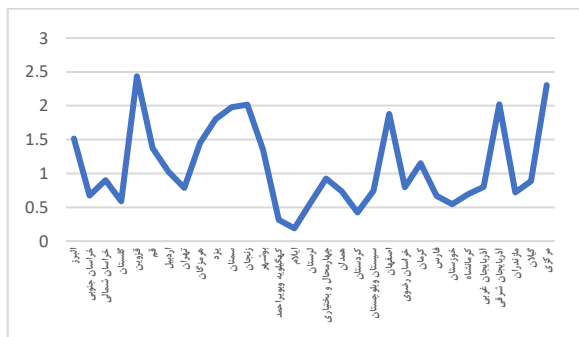
$$\mu_j^i = \frac{x_j^{max} - x_j^i}{x_j^{max} - x_j^{min}} \quad (4)$$

با استفاده از معادله‌های (۲) و (۳) مقادیری بین صفر و یک از درجه تاب‌آوری اقتصادی منطقه به دست می‌آید که صفر کمترین تاب‌آوری و یک بیشترین تاب‌آوری را نشان می‌دهد.

یادآوری می‌شود که در این مطالعه به منظور صرفه‌جویی در زمان و منابع از نتایج به دست آمده از مطالعه نصرینیا و همکاران (۱۴۰۰) برای وزن اجزای شاخص تاب‌آوری اقتصادی استفاده شده است. نمودار (۱) متوسط شاخص تاب‌آوری اقتصادی استان‌های کشور در دوره زمانی تحقیق را نشان می‌دهد. با بررسی میزان تاب‌آوری اقتصادی در بین استان‌های کشور مشاهده می‌شود که تاب‌آورترین استان‌ها به‌ترتیب استان‌های تهران (۰/۹۱۸)، خوزستان (۰/۵۰۸)، مازندران (۰/۳۰۴) و بوشهر (۰/۲۸۶) می‌باشند. به دلیل

۲. برای توضیحات بیشتر در مورد روش FAHP به مقاله‌ی نصرینیا و همکاران مراجعه شود.

مقدار و استان‌های ایلام، کهگیلویه و بویراحمد و لرستان کمترین مقدار این شاخص را به خود اختصاص داده‌اند.

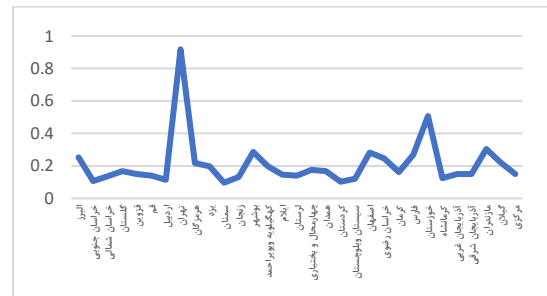


نمودار ۲. تراکم صنعتی استان‌ها

منبع: یافته‌های تحقیق

علاوه بر متغیرهای اصلی (تاب‌آوری اقتصادی و تراکم صنعتی)، این مقاله شامل دو متغیر کارایی تولید صنعتی و خدمات اجتماعی صنعتی برای ارزیابی تأثیر تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی منطقه است. کارایی تولید صنعتی^۲ به میزان توانایی یک واحد تولیدی در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها با کمترین هزینه و حداکثر کیفیت اشاره دارد. به عبارت دیگر، کارایی تولید نشان‌دهنده نسبت میان محصولات تولیدشده و منابع مصرف‌شده (مانند نیروی کار، مواد اولیه و انرژی) است (هائو و تان، ۲۰۲۳). متغیرهای زیادی وجود دارد که می‌تواند کارایی تولید صنعتی را مشخص کند، مانند بهره‌وری کل عوامل در صنعت، بهره‌وری نیروی کار صنعتی و غیره. در این مقاله به اساسی‌ترین مفهوم بهره‌وری یعنی تولید صنعتی در واحد کار به‌عنوان متغیری برای اندازه‌گیری کارایی تولید صنعتی استفاده شده است که برحسب نسبت ارزش افزوده کل تولیدات صنعتی استان به جمعیت شاغل در بخش صنعت بیان می‌شود. برای متغیر دوم، یعنی خدمات اجتماعی صنعتی، با توجه به عدم وجود معیارهای مستقیم در داده‌های آماری موجود، در این مطالعه از ارزش افزوده فعالیت‌های مالی و بیمه استان برای نشان‌دادن سطح توسعه خدمات اجتماعی صنعتی منطقه‌ای استفاده شده است.

نمودار (۳) متوسط کارایی بخش صنعت استان‌های کشور را در دوره زمانی تحقیق نشان می‌دهد. استان بوشهر (۱۴/۶۶)، استان هرمزگان (۷/۷۳) و استان اردبیل (۵/۰۳) دارای بیشترین کارایی و استان‌های خراسان رضوی (۱/۷۱)، مازندران (۱/۸۵) و



نمودار ۱. شاخص تاب‌آوری اقتصادی استان‌های ایران (متوسط دوره زمانی

تحقیق)

منبع: یافته‌های تحقیق

متغیر اصلی توضیحی در این تحقیق، تراکم صنعتی است. روش‌های مختلفی برای اندازه‌گیری تراکم صنعتی وجود دارد، از جمله تمرکز صنعت، شاخص هرفیندال-هیرشمن، ضریب مکان و ضریب جینی فضایی، که هرکدام برای زمینه‌های مختلف مناسب هستند. تمرکز صنعت معمولاً برای تعیین میزان تراکم بازار شرکت‌ها استفاده می‌شود. شاخص هرفیندال-هیرشمن معمولاً در سنجش غلظت صنعت استفاده می‌شود، درحالی‌که ضریب جینی فضایی اغلب برای ارزیابی توزیع صنایع تولیدی استفاده می‌شود (تیان و یین^۱، ۲۰۲۲). با توجه به در دسترس بودن داده‌ها و لزوم در نظر گرفتن تفاوت‌های مقیاس منطقه‌ای، این مطالعه به پیروی از یائو و همکاران (۲۰۲۴)، روش آنتروپی مکان را به‌عنوان معیاری برای اندازه‌گیری درجه تراکم صنعتی استان‌ها اتخاذ می‌کند. فرمول محاسبه برای این کار به شرح زیر است:

$$LQ_{ij} = \frac{\frac{a_{ij}}{gdp_{ij}}}{\frac{A_j}{GDP_j}} \quad (6)$$

LQ_{ij} نمایانگر شاخص آنتروپی مکان صنعت برای استان i در سال z است که نشان‌دهنده میزان تمرکز صنعتی در استان i برای سال z است. a_{ij} نشان‌دهنده ارزش افزوده بخش صنعت استان i در سال z است، درحالی‌که gdp_{ij} مربوط به تولید ناخالص داخلی استان i برای سال z است. A_j به کل ارزش افزوده بخش صنعت کشور در سال z اشاره دارد و GDP_{ij} نشان‌دهنده ارزش کل تولید ناخالص داخلی کشور برای سال z است. نمودار (۲) متوسط شاخص تراکم صنعتی استان‌های کشور را در دوره مورد بررسی تحقیق نشان می‌دهد. استان‌های قزوین، مرکزی و آذربایجان شرقی بیشترین

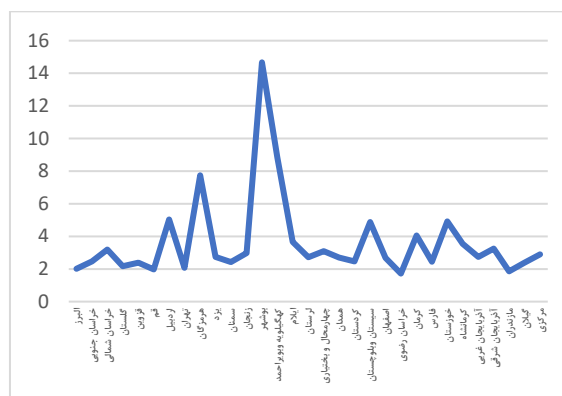
علاوه بر این، با توجه به اینکه عواملی مانند سطح علم و نوآوری، اندازه بازار و تورم نیز ممکن است بر تاب‌آوری اقتصادی منطقه تأثیر بگذارند، در این مقاله برای متغیر سطح علم و نوآوری از نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به کل مخارج عمومی بودجه استان و از متغیر ارزش افزوده عمده فروشی، خرده‌فروشی و تعمیر وسایل نقلیه موتوری و موتورسیکلت برای اندازه بازار استفاده شده است. لازم به ذکر است که کلیه داده‌های مورد استفاده در این مقاله از حساب‌های منطقه‌ای^۱ به قیمت‌های جاری و ثابت (۱۳۹۹-۱۳۹۰) و سالنامه‌های آماری استان‌ها، موجود در درگاه ملی آمار ایران به دست آمده است.

در این مقاله، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۲ (GMM) به‌عنوان یک ابزار کارآمد برای تخمین مدل‌های اقتصادی و اجتماعی استفاده شده است. این روش به‌ویژه به‌دلیل ویژگی‌های خاص خود، توجه زیادی را به خود جلب کرده است. یکی از مزایای بارز GMM این است که نیازی به اطلاعات دقیق درباره توزیع جملات اخلاص ندارد. این امر باعث می‌شود که محققان بتوانند با اطمینان بیشتری به تحلیل داده‌ها بپردازند، زیرا فرض اصلی این روش بر این استوار است که جملات اخلاص در معادلات با مجموعه‌ای از متغیرهای ابزاری غیرهمبسته هستند. علاوه بر این، GMM به لحاظ اعتبار و دقت نیز دارای مزایای چشمگیری است. به‌ویژه در مدل‌های با اثرات ثابت، احتمال وجود همبستگی بین جمله خطا و متغیرهای توضیحی می‌تواند نتایج را تحت تأثیر قرار دهد، اما GMM به‌خوبی این چالش را مدیریت می‌کند. از دیگر نقاط قوت این روش، نیاز به تعداد زیادی دوره زمانی برای به‌دست‌آوردن پارامترهای سازگار نیست. این ویژگی GMM را برای استفاده در پانل‌هایی با دوره‌های زمانی کم و مقاطع زیاد بسیار مناسب می‌سازد. در نتیجه، این روش به‌عنوان یک ابزار معتبر و کارآمد در تحقیقات علمی شناخته می‌شود.

۴. یافته‌های تحقیق

گام اول در برآورد الگوی موردنظر، بررسی ایستایی متغیرها است که با استفاده از آزمون‌های مطرح‌شده در خصوص داده‌های پانل صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از آزمون ایستایی متغیرها براساس دو آزمون لوین-لین و چاو^۳ و فیشر-دیکی فولر تعمیم یافته^۴ در جدول (۲)

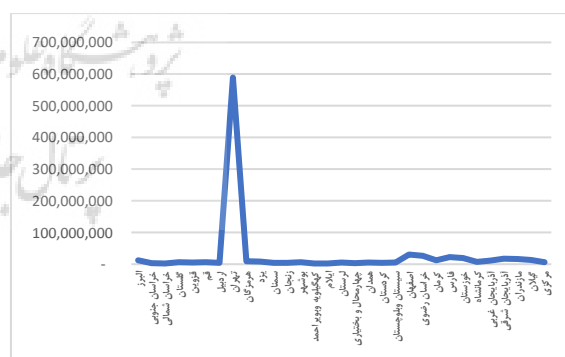
کمترین مقدار شاخص کارایی صنعتی را در بین استان‌های کشور دارا بوده‌اند. مقدار بالای این شاخص در استان بوشهر ناشی از تمرکز صنایع مرتبط با نفت، گاز و پتروشیمی در این استان است.



نمودار ۳. متوسط کارایی تولید بخش صنعت استان‌های کشور (متوسط دوره)

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۴) متوسط ارزش افزوده فعالیت‌های مالی و بیمه استان‌ها (به عنوان متغیر جایگزین خدمات اجتماعی صنعتی) را در دوره مورد مطالعه تحقیق نشان می‌دهد. همان‌طور که مشاهده می‌شود، استان تهران با اختلاف بسیار زیادی از سایر استان‌ها بالاتر می‌باشد.



نمودار ۴. متوسط ارزش افزوده فعالیت‌های مالی و بیمه استان‌ها (به عنوان جایگزین خدمات اجتماعی صنعتی)

منبع: یافته‌های تحقیق

۱. لازم به ذکر است که یکی از محدودیت‌های این تحقیق دسترسی به داده‌های سال‌های اخیر استان‌های ایران می‌باشد. در زمان انجام این تحقیق، داده‌های حساب‌های منطقه‌ای سال‌های بعد از ۱۳۹۹ هنوز منتشر نشده است.

2. Generalized Method of Moments

3. Levin, Lin & Chu

4. Fisher - ADF

مانا هستند اما متغیرهای دیگر نامانا بوده و با یکبار تفاضل‌گیری مانا شده‌اند.

مشاهده می‌شود. با توجه به نتایج ارائه شده ملاحظه می‌شود متغیرهای تاب‌آوری اقتصادی استان‌ها، علم و نوآوری، اندازه بازار و تورم در سطح

جدول ۲. نتایج حاصل از بررسی مانایی متغیرها

ردیف	نام متغیر	آزمون لوین، لین و چو		آزمون فیشر- دیکى فولر تعمیم یافته*	
		آماره	احتمال	آماره	احتمال
۱	تاب‌آوری اقتصادی	-۱۸/۹۱	۰/۰۰	۱۷۹/۸۲	۰/۰۰
۲	تراکم صنعتی	-۲/۲۵	۰/۰۰	۱۳۱/۰۲	۰/۰۰
۳	کارایی	-۱۳/۰۶	۰/۰۰	۹۳/۳۸	۰/۰۰
۴	خدمات اجتماعی	-۵/۳۲	۰/۰۰	۱۰۵/۱۳	۰/۰۰
۵	علم و نوآوری	-۹/۵۳	۰/۰۰	۸۶/۲۹	۰/۰۲
۶	اندازه بازار	-۳۹/۸۶	۰/۰۰	۷۶/۶۶	۰/۰۳
۷	تورم	-۲/۳۶	۰/۰۱	۱۶/۲۲	۰/۰۹

* وقفه انتخابی برای آماره ADF- Fisher توسط معیار شوارتز انتخاب شده است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

در بلندمدت مرتبط می‌شوند. به علاوه تئوری اقتصادی تنها روابط را به صورت استاتیک (بلندمدت) تصریح کرده و اطلاعاتی در خصوص پویایی‌های کوتاه‌مدت میان متغیرها به دست نمی‌دهد. در صورت اعتبار تئوری ما انتظار داریم علیرغم نامانا بودن متغیرها یک ترکیب خطی استاتیک از این متغیرها مانا و بدون روند تصادفی باشد. در غیر این صورت، اعتبار نظریه مورد نظر زیر سؤال می‌رود. به همین دلیل به‌طور گسترده از هم‌انباشتگی به‌منظور آزمون نظریه‌های اقتصادی و تخمین پارامترهای بلندمدت استفاده می‌شود (چراتیان و گل‌تبار، ۱۳۹۸).

در صورت نامانایی متغیرهای مدل اگر بین آنها هم‌انباشتگی برقرار باشد، نتایج حاصل از تخمین مدل قابل اعتماد خواهد بود. در این مقاله به‌منظور بررسی آزمون هم‌انباشتگی در مدل از دو روش کائو^۱ و پدرونی^۲ استفاده شده است. نتایج این آزمون‌ها (با فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌انباشتگی برای این دو آزمون) در جدول (۳) و جدول (۴) نشان داده شده است.

تخمین مدل در حالت نامانا بودن متغیرها باعث ایجاد رگرسیون کاذب در مدل می‌شود. برای جلوگیری از اتکا به رگرسیون کاذب روش‌های تفاضل‌گیری و آزمون هم‌انباشتگی وجود دارد، اما هنگام استفاده از تفاضل متغیرها در برآورد ضرایب الگو اطلاعات ارزشمندی در رابطه با سطح متغیرها از دست می‌رود، لذا این روش برای جلوگیری از اتکا به رگرسیون کاذب مناسب نمی‌باشد. می‌توان برای رفع این مشکل از آزمون هم‌انباشتگی استفاده کرد. مفهوم هم‌انباشتگی تداعی‌کننده وجود یک رابطه تعادلی بلندمدت است که سیستم اقتصادی در طول زمان به سمت آن حرکت می‌کند (نوفرستی، ۱۳۸۹).

ایده اصلی در تجزیه و تحلیل هم‌انباشتگی آن است که اگرچه بسیاری از سری‌های زمانی اقتصادی نامانا (حاوی روندهای تصادفی) هستند؛ اما ممکن است در بلندمدت ترکیب خطی این متغیرها، مانا (و بدون روند تصادفی) باشند. تجزیه و تحلیل‌های هم‌انباشتگی به ما کمک می‌کند که این رابطه تعادلی بلندمدت را آزمون و برآورد کنیم. اگر یک نظریه اقتصادی صحیح باشد، مجموعه ویژه‌ای از متغیرها که توسط نظریه مذکور مشخص شده با یکدیگر

جدول ۳. نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو با استفاده از آماره ADF

ردیف	آماره	احتمال	نتیجه آزمون
۱	۱/۷۹۴۹۰۸	۰/۰۳۵۱	فرضیه صفر مبنی بر عدم هم‌انباشتگی در مدل رد می‌شود

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول ۴. نتایج آزمون هم‌انباشتگی پدرونی

ردیف	Pedroni Cointegration	با عرض از مبدا	با عرض از مبدا و روند
		P-value	آماره آزمون
۱	Panel v-Statistic	۰/۹۹	-۳/۴۴
۲	Panel rho-Statistic	۰/۹۹	۳/۱۱
۳	Panel PP-Statistic	۰/۰۰	-۲/۸۱
۴	Panel ADF-Statistic	۰/۰۰	-۵/۰۵
۵	Group rho-Statistic	۱/۰۰	۵/۴۴
۶	Group PP-Statistic	۰/۰۰	-۷/۰۱
۷	Group ADF-Statistic	۰/۰۰	-۳/۷۹

مأخذ: یافته‌های پژوهش

براساس نتایج ارائه‌شده در جدول (۳) و جدول (۴) ملاحظه می‌گردد که هم‌انباشتگی یا وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل در دو آماره گروه PP و ADF و در دو آماره پانل PP و ADF مربوط به آزمون پدرونی و همچنین آماره مربوط به آزمون کائو در سطح یک درصد پذیرفته می‌شود. این نتایج نشان می‌دهد که یک ارتباط قوی بلندمدت میان متغیر تاب‌آوری اقتصادی با متغیرهای توضیحی مدل وجود دارد.

در ادامه به تخمین مدل؛

$$Res_{it} = \beta_0 + \beta_1 Res_{it}(-1) + \beta_2 TAR_{it} + \beta_3 KAR_{it} + \beta_4 KHA_{it} + \beta_5 ELM_{it} + \beta_6 BAZ_{it} + \beta_7 TAV_{it} + \varepsilon_{it}$$

با استفاده از الگوی Panel-GMM پرداخته شده است. به این منظور از نرم‌افزار Eviews 11 استفاده شده است که نتایج تخمین در جدول (۵) مشاهده می‌شود

جدول ۵. نتایج تخمین مدل (Panel GMM)

ردیف	متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح معناداری (p)
۱	تاب‌آوری اقتصادی با یک دوره وقفه	۰/۳۲	۰/۰۲	۱۳/۰۴	۰/۰۰
۲	تراکم صنعتی	۰/۸۶	۰/۰۰	-۷/۶۲	۰/۰۰
۳	کارایی	۰/۴۲	۰/۵۱	۲/۰۲	۰/۰۴
۴	خدمات اجتماعی	۰/۱۴	۰/۰۸	۱/۶۸	۰/۱۱
۵	سطح علم و نوآوری	۰/۲۶	۰/۳۲	۰/۸۰	۰/۴۲
۶	اندازه بازار	۰/۴۴	۰/۰۳	۱۰/۱۳	۰/۰۰
۷	تورم (TAV)	-۰/۱۰	۰/۰۳	-۳/۶۵	۰/۰۰
۸	آزمون سارگان	آماره J = ۲۶/۴۰			
۹	آزمون AR(1)	Prob AR(1) = ۰/۰۰			
۱۰	آزمون AR(2)	Prob AR(2) = ۰/۳۲			
۱۱	تعداد مشاهدات برای هر متغیر: ۱۵۵	تعداد استان‌ها: ۳۱			

*متغیر وابسته تمرکز صنعتی است.

مأخذ: یافته‌های پژوهش

نشان‌دهنده متغیرهای ابزاری مناسب است و آزمون همبستگی پسماندهای مرتبه اول AR(1) و مرتبه دوم AR(2) که این آزمون نیز برای بررسی اعتبار و صحت متغیرهای ابزاری استفاده می‌شود.

برای ایجاد اطمینان در خصوص مناسب بودن روش GMM برای برآورد مدل، از دو آزمون استفاده می‌شود: آزمون سارگان که برای اثبات شرط اعتبار تشخیص بیش از حد، یعنی صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به کار می‌رود که فرضیه صفر این آزمون

- ضریب متغیر کارایی صنعتی برای آزمون فرضیه سوم تحقیق است که بیان می‌کند: تراکم صنعتی، کارایی تولید را بالا می‌برد و در نتیجه انعطاف‌پذیری اقتصادی را افزایش می‌دهد. بنابراین، بهبود کارایی تولید صنعتی مسیری است که از طریق آن تراکم صنعتی، تاب‌آوری اقتصادی را تقویت می‌کند. نتایج تخمین مدل نشان می‌دهد ضریب این متغیر مثبت و معنی‌دار بوده و فرضیه سوم تحقیق را تایید می‌کند. مطابق مبانی نظری تحقیق، زیرساخت‌های مشترک بنگاه‌ها، نهاده‌های میانی و سرریزهای فناوری در تولیدات صنعتی به شرکت‌کنندگان در مناطق متراکم اجازه می‌دهد تا به نیروی کار، محصولات و فناوری با کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تر دسترسی داشته باشند. این امر هزینه‌های مبادله را کاهش می‌دهد، نوآوری را تقویت می‌کند، سرریز دانش را تشویق می‌کند و به تخصص و هم‌افزایی در تولید محصولات منجر می‌شود و در نتیجه ارزش افزوده صنعت را افزایش می‌دهد و کارایی تولید محصولات صنعتی را افزایش می‌دهد و انعطاف‌پذیری بیشتری را برای صنایع فراهم می‌کند تا در خلال تکنانه‌های اختلال‌زا تعدیل شوند.

- نتایج حاصل از تخمین مدل نشان‌دهنده اثر مثبت و معنی‌دار متغیر اندازه بازار بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌ها است. اندازه بازار پیش روی بنگاه‌ها، می‌تواند بر روی هزینه‌های دسترسی به بازار فروش و مواد اولیه برای بنگاه تأثیرگذار باشد. یکی از عواملی که در مکان‌یابی یک فعالیت اقتصادی مؤثر می‌باشد هزینه دسترسی به بازار است. افزایش اندازه بازار پیش روی بنگاه‌ها باعث کاهش هزینه‌های دسترسی آنها به بازار شده و توانایی ذاتی سیستم برای خودتنظیمی، کاهش اثرات شوک‌های خارجی، بهبود سریع و چرخش به سمت مسیرهای رشد جدید برای حفظ اهداف مورد انتظار را بالا می‌برد که در نتیجه آن تاب‌آوری اقتصادی منطقه بالا می‌رود.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با استفاده از مدل GMM به بررسی تأثیر تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی مناطق پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که:

- تراکم صنعتی تأثیر مثبت و معناداری بر افزایش تاب‌آوری اقتصادی دارد. این تأثیر از طریق بهبود شرایط اشتغال، سودآوری و رقابت‌پذیری بنگاه‌ها و همچنین از طریق مکانیسم‌های مختلف مانند تطبیق و یادگیری تحقق می‌یابد.

در تخمین GMM باید جملات اخلاص همبستگی مرتبه اول $AR(1)$ داشته باشند اما دارای همبستگی سریالی مرتبه دوم $AR(2)$ نباشند (دهقان شبانی، ۱۳۹۲).

مقادیر آزمون سارگان و آزمون همبستگی پسماندهای مرتبه اول $AR(1)$ و مرتبه دوم $AR(2)$ در جدول (۵) گزارش شده است. براساس نتایج این آزمون‌ها، صحت اعتبار نتایج مدل آزمون شده براساس روش GMM تأیید می‌شود.

نتایج حاصل از برآورد مدل روش GMM، در جدول (۵) نشان می‌دهد که:

- ضریب متغیر تراکم صنعتی مثبت و معنی‌دار شده است و نشان می‌دهد که فرضیه اول تحقیق که بیان می‌کند تراکم صنعتی به افزایش تاب‌آوری اقتصادی منطقه کمک می‌کند، تایید می‌شود. مکان فعالیت بنگاه می‌تواند بر رشد اشتغال بنگاه، خروج بنگاه از صنعت، سودآوری بنگاه و رقابت‌پذیری آن تأثیرگذار باشد. براساس تئوری اقتصاد تراکم، تراکم صنعتی از طریق مکانیسم‌های مختلف، از جمله تطبیق، اشتراک‌گذاری و یادگیری، بر توسعه اقتصادی منطقه تأثیر می‌گذارد و در نتیجه بر تاب‌آوری منطقه برای مقاومت و بازیابی از بحران‌ها تأثیر می‌گذارد. تنوع در محصولات، فرآیندهای تولید لایه‌ای، و تجارت چندبعدی ایجادشده توسط تراکم صنعتی، آسیب‌پذیری را کاهش می‌دهد و رقابت را افزایش می‌دهد. این امر بنگاه‌ها را قادر می‌سازد تا در برابر شوک‌ها و فشارها به‌طور مؤثرتری مقاومت کنند. علاوه بر این، تراکم صنعتی، تقسیم کار، رقابت، و اثرات همکاری و مزیت‌های نسبی تولید صنایع را بهینه می‌کند و قابلیت‌های کلی تولید اقتصاد را افزایش می‌دهد و در نتیجه انعطاف‌پذیری اقتصادی را بهبود می‌بخشد.

- همان‌طور که در مبانی نظری تحقیق کانال‌های اثرگذاری غیرمستقیم تراکم صنعتی بر تاب‌آوری اقتصادی منطقه و مکانیسم این اثرگذاری بحث شد، تراکم صنعتی بنگاه‌ها، باعث شکل‌گیری بنگاه‌های خدماتی واسطه‌ای در اطراف آنها می‌شود که این امر می‌تواند با کاهش هزینه‌های تولید، تاب‌آوری اقتصادی منطقه را بالا ببرد. بر این اساس فرضیه دوم تحقیق این بود که: تراکم صنعتی، سطح خدمات اجتماعی صنعتی را افزایش می‌دهد و در نتیجه با کاهش هزینه‌های تولید بنگاه‌ها، تاب‌آوری اقتصادی را بهبود می‌بخشد. همان‌طور که از نتایج تخمین مدل تحقیق پیداست، ضریب متغیر خدمات اجتماعی مثبت بوده و فرضیه دوم تحقیق را تایید می‌کند. با این حال این ضریب از نظر آماری در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار نشده است.

گسترش اندازه بازار: سیاست‌های توسعه بازار باید به گونه‌ای طراحی شوند که دسترسی بنگاه‌ها به بازارهای جدید را تسهیل کنند. این می‌تواند شامل حمایت از صادرات و ایجاد شبکه‌های تجاری باشد.

توجه به تنوع صنعتی: تنوع در محصولات و فرآیندهای تولید می‌تواند به کاهش آسیب‌پذیری و افزایش رقابت کمک کند. بنابراین، تشویق به نوآوری و تحقیق و توسعه در صنایع مختلف ضروری است. با اجرای این توصیه‌ها، می‌توان به تقویت تاب‌آوری اقتصادی مناطق کمک کرده و از آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر بحران‌ها کاست.

در پایان لازم به ذکر است که نویسندگان این مقاله هیچ گونه تعارض منافی که بر نتایج یا تفسیرهای پژوهش تأثیر بگذارد، ندارند. همچنین داده‌های مورد استفاده در این پژوهش در صورت درخواست نشریه، در اختیار آن‌ها قرار خواهد گرفت. تمامی نویسندگان در طراحی پژوهش، جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل نتایج و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته‌اند. این مقاله حاصل فعالیت مستقل تحقیقاتی نویسندگان است و ارتباطی با طرح یا رساله خاصی ندارد. ضمن اینکه در تدوین آن از هوش مصنوعی یا فناوری خاصی استفاده نشده است.

نویسندگان این پژوهش از حمایت‌های معنوی و توصیه‌های ارزشمند داوران محترم و ناشناس، و همچنین عوامل محترم فصلنامه علمی پژوهش‌های اقتصاد صنعتی، که نقش مهمی در ارتقای سطح کیفی مقاله داشته‌اند، تشکر می‌کنند.

- خدمات اجتماعی نیز با تأثیر مثبت بر تاب‌آوری اقتصادی، به کاهش هزینه‌های تولید و افزایش سطح خدمات در مناطق کمک می‌کند. هرچند این تأثیر از نظر آماری در سطح ۵ درصد معنی‌دار نبوده است.

- کارایی تولید صنعتی به عنوان یک عامل کلیدی در تقویت تاب‌آوری اقتصادی شناسایی شده است. بهبود کارایی تولید از طریق زیرساخت‌های مشترک و سرریزهای فناوری، هزینه‌های مبادله را کاهش داده و نوآوری و تخصص را تقویت می‌کند.

- اندازه بازار اثر مثبت و معناداری بر تاب‌آوری اقتصادی استان‌ها دارد. افزایش اندازه بازار به کاهش هزینه‌های دسترسی به بازار و مواد اولیه کمک می‌کند و توانایی سیستم را برای خودتنظیمی و مواجهه با شوک‌های خارجی افزایش می‌دهد. با توجه به نتایج تحقیق، چندین توصیه سیاستی به شرح زیر ارائه می‌شود:

تقویت تراکم صنعتی: سیاست‌گذاران باید به تقویت تراکم صنعتی در مناطق مختلف توجه کنند. این امر می‌تواند از طریق ایجاد زیرساخت‌های مناسب، حمایت از بنگاه‌های کوچک و متوسط و تسهیل دسترسی به منابع مالی و فناوری انجام شود. افزایش خدمات اجتماعی: سرمایه‌گذاری در خدمات اجتماعی، به ویژه در مناطق صنعتی، می‌تواند به کاهش هزینه‌های تولید و افزایش تاب‌آوری اقتصادی کمک کند.

بهبود کارایی تولید: ایجاد و تقویت زیرساخت‌های مشترک و تسهیل دسترسی به فناوری‌های نوین می‌تواند به افزایش کارایی تولید کمک کند. برنامه‌های آموزشی و مشاوره‌ای برای بنگاه‌ها نیز می‌تواند در این راستا مؤثر باشد.

References

- Abounoori, E. and Lajevardi, H. (2016). Estimated the Index of Economic Vulnerability and Resilience Using Parametric Method: The Case of. Quarterly Journal of Applied Theories of Economics, 3(3), 25-44. (in persian).
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty. Crown Business.
- Aldrich, D. P., & Meyer, M. A. (2015). Social Capital and Community Resilience: The Role of Social Networks in Disaster Recovery. Sociological Perspectives, 58(3), 457-478. DOI: 10.1177/0002764214550299
- Alizadeh, Sh.; Shaghaghi shahri, V. & Olfati, N. (2023). "Investigating the Effect of Economic Resilience on Taxes in the Provinces of Iran". Public Sector Economics Studies, 2 (3), 233-250. (in persian). Doi: 10.22126/PSE.2023.9420.1051
- Amiri, H. , Pirdadeh Beyranvand, M. , Norouzi Amogin, F. and Alizadeh, S. (2018). Estimation Vulnerability and Resilience Indicators in Iran Economy. Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies, 6(23), 434-455. (in persian) doi: 10.32598/JMSP.6.3.434

- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric Analysis of Panel Data*. Wiley.
- Blanchard, O. (2021). Public Policy and Economic Growth. *American Economic Review*, 111(1), 1-18. DOI: 10.1257/aer.111.11.i
- Cheratian, I., and Goltabar, S. (2019). Examining the Effects of R & D on Labor Productivity Growth in Iranian Small Industries. *Industrial Economics Researches*, 3(7), 49-62. (in persian)
doi: 10.30473/indeco.2019.23507.1049**
- dehghan shabani, Z. (2013). Density of Economic Activity and Labor Productivity in Iranian Provinces. *Iranian Journal of Economic Research*, 18(55), 93-117. (in persian)
- Falahati, A., Baghfalaki, A. & Almasi, M. (2023). Diversification of Industrial Activities and Income Inequality in the Provinces of Iran. *Industrial Economics Researches*, 7(23), 23-36. (in persian)
DOI: 10.30473/JIER.2023.67140.1375
- Feldmeyer D, Wilden D, Jamshed A, Birkmann J., 2020. Regional climate resilience index: A novel multimethod comparative approach for indicator development, empirical validation and implementation. *Ecological Indicators* 119: 106861. doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.106861
- Folke, C., et al. (2016). Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations. *Environmental Science & Policy*, 61, 1-12. DOI: 10.1579/0044-7447-31.5.437
- Ghasemi, H., & Arabmazar, A. (2020). Determining the Resilience components with an emphasis on Iran's Economic Vulnerability. *Journal of Economic Essays; an Islamic Approach*, 17(33), 219-242. (in persian).
doi: 10.30471/iee.2020.5807.1821
- Ghiyathvand, A., & Ramezani, E. (2015). Assessing the Level of Economic Resilience in Iran During the Period 1996-2013. *Basij Strategic Studies*, 18(68), 91-109. (in persian).
- Greene, W. H. (2012). *Econometric Analysis*. Pearson Education.
- Grunfelder J, Rispling L, Norlén G., 2018. State of the Nordic region 2018. Theme 2: Labour force. DOI: 10.6027/NORD2018-001
- Yao, R., Ma, Z., Wu, H., & Xie, Y. (2024). Mechanism and Measurement of the Effects of Industrial Agglomeration on Agricultural Economic Resilience. *Agriculture*, 14(3), 337. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030337>
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127).
- Kitsos, A., & Bishop, P. (2018). Economic resilience in Great Britain: the crisis impact and its determining factors for local authority districts. *The Annals of Regional Science*, 60(2), 329-347. doi.org/10.1007/s00168-016-0797-y
- Klasen, S., & Nestmann, T. (2006). Population, population density and technological change. *Journal of Population Economics*, 19, 611-626. <https://doi.org/10.1007/s00148-005-0031-1>
- Mankiw, N. G. (2020). *Principles of Economics*. Cengage Learning.
- Marshall, A. (1920). *Principles of Economics*; MacMillan: London, UK.
- Moghari, M. , Faridzad, A. and Khorsandi, M. (2016). The Impact of Economic Vulnerability and Resilience on GDP among Selected OPEC Countries. *Iranian Economic Development Analyses*, 4(2), 77-106. (in persian).
doi: 10.22051/edp.2017.13473.1070
- Pelling, M. (2011). *Adaptation to Climate Change: From Resilience to Transformation*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203889046>
- Porter, M. E. (2020). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Free Press. DOI: 10.1590/S0034-75901985000200009
- Saadatipour, M., Hosseinzadeh, R. (2023). The Spatial Spillover Impact of Industrial Agglomeration on Manufacturing Employment in Iran's Provinces. *Industrial Economics Researches*, 6(22), 23-34. (in persian).
DOI: 10.30473/JIER.2023.66543.1366.
- Smit, B., & Wandel, J. (2006). Adaptation, Adaptive Capacity and Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282-292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- Tan J, Hu X, Hassink R, Ni J., 2020. Industrial structure or agency: What affects regional economic resilience? Evidence from resource-based cities in China. *Cities* 106: 102906. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102906>.
- Tian, Y.; Yin, M. (2022). Re-Estimation of China's Agricultural Carbon Emissions: Current Situation, Dynamic Evolution, and Spatial Spillover Effects. *China Rural Econ*. 3: 104-127 .
- Wooldridge, J. M. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press.

Yao R, Ma Z, Wu H, Xie Y. (2024). Mechanism and Measurement of the Effects of Industrial Agglomeration on Agricultural Economic Resilience. *Agriculture*. 14(3):337. <https://doi.org/10.3390/agriculture14030337>.
Yu, W.; Zhang, P. (2019). Study on Spatiotemporal Differentiation Characteristics and Influencing Factors of China's Agricultural Development

Resilience. *Geogr. Geo-Inf. Sci.* 35, 102–108. DOI: 10.3390/su142416912
Zhang, M.; Wu, Q.; Li, W. (2021). Industrial Structural Change, Total Factor Productivity, and Urban Economic Resilience. *J. Zhengzhou Univ.* 54: 51–57. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2023.104621>

