



دانشگاه سبز

نشریه علمی

سیاست‌گذاری اقتصادی

سال هفدهم - شماره سی و سوم - بهار و تابستان ۱۴۰۴

شاپا: ۳۹۶۷-۲۶۴۵

- ۱ تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه و رابطه آن با عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی: رهیافتی از...
سمانه نورانی آزاد، نادیا میرزا بابازاده، فرهاد خدادادکاشی
- ۲۹ نقش مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی در ظرفیت بار محیط زیست ایران
زانا مظفری، فاطمه ویسی
- ۵۷ برآورد اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت زیربخشهای صنعت در ایران با رویکرد بی‌زی
حسن حیدری، سحر بشیری
- ۸۵ بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نرخ تورم در استان لرستان: رهیافت فازی
مصطفی شکری، مسعود سعادت‌مهر، حمید ذوالقدر
- ۱۲۱ بررسی ارتباط پویای فرانکس-زمان با استفاده از الگوی TVP-VAR-BK برای شرکت‌های بیمه، بانک، سرمایه‌گذاری
یزدان گودرزی فراهانی، امیدعلی عادل‌لی، آرزو ترابی گودرزی
- ۱۴۸ بررسی راهبردهای معاملاتی در مبادله اختیار خرید سهام‌های ریلی و تحلیل فرصتهای سوداگری
سهیلا اجاقی، کاظم باوری، محمدعلی فیض‌پور، حبیب انصاری سامانی
- ۱۸۰ مدل‌سازی و شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری در سیستم بانکی با استفاده از تکنیک ...
مهرداد جیحونی‌پور، سمیه اعظمی، سهراب دل‌انگیزان
- ۲۱۲ ارزیابی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین
المیرا اصل روستا، علی عرفانی، عبدالمحمد کاشیان
- ۲۴۸ اثر ابعاد سه گانه جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آل
سعید راسخی، سارا قنبرتبار
- ۲۸۶ صندوق عدالت و پیشرفت؛ گامی به سوی تأمین مالی، تمرکز زدایی و تقویت دولت محلی
حمید محمدی
- ۳۲۹ اشتغال‌زایی صنعتی ایران در پی بهره‌گیری از ظرفیت‌های بلااستفاده صادراتی
قهرمان عبدلی، محسن مهرآرا، غلامرضا کشاورز حداد، محمدرضا عابدین مقانی
- ۳۵۹ تاثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال با رویکرد اقتصادسنجی فضایی؛ شواهدی از ...
مجتبی کفایت، مهرزاد ابراهیمی، هاشم زارع

نشریه علمی سیاست‌گذاری اقتصادی

صاحب امتیاز

معاونت پژوهشی دانشگاه یزد

مدیر مسئول

زهرا نصراللهی

سر دبیر

کاظم یآوری

مدیر داخلی

مهدی حاج‌امینی

ویراستار انگلیسی

احمدرضا اسلامی‌زاده

ویراستار فارسی

مرضیه غفاری

صفحه‌آرایی

حسین امامعلیزاده

روابط عمومی و ارتباطات: سعید دشتی‌زاد

آماده سازی، چاپ و صحافی: انتشارات دانشگاه یزد

پروانه انتشار این نشریه طبق مجوز شماره ۱۲۴/۷۳۰۲ مورخ ۱۳۸۵/۱۲/۲۶ وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی با روش پژوهشی در زمینه علوم اقتصادی و به زبان فارسی و انگلیسی با گستره بین‌المللی صادر شده است. مقاله‌های چاپ شده در این نشریه به معنی تأیید مواضع و اندیشه نویسندگان آن‌ها نیست. نقل مطالب با ذکر نام ناشر و نشریه آزاد است.

این نشریه بر اساس تأییدیه شماره ۳/۱۱/۲۸۴ مورخ ۱۳۸۸/۰۳/۰۵ کمیسیون بررسی نشریات علمی کشور دارای اعتبار علمی-پژوهشی است.

این نشریه در پایگاه استنادی علوم جهان اسلام (ISC) به آدرس www.isc.gov.ir و بانک اطلاعات نشریات کشور به آدرس

www.magiran.com و مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی به آدرس www.sid.ir نمایه شده است.

نشانی: یزد، صفائیه، دانشگاه یزد، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دفتر نشریه سیاست‌گذاری

اقتصادی. صندوق پستی: ۷۴۱-۸۹۱۹۵، تلفن: ۰۳۵-۳۱۲۳۳۴۳۹

وب‌گاہ: www.ep.yazd.ac.ir epj@journals.yazd.ac.ir **رایانامه:**

هیأت تحریریه

مجید احمدیان (استاد دانشگاه تهران)

مصیب پهلوانی (استاد دانشگاه سیستان و بلوچستان)

امیر محمد حاج یوسفی (دانشیار دانشگاه شهید بهشتی)

امیر منصور طهرانچی (استاد دانشگاه مازندران)

سید نظام‌الدین مکیان (استاد دانشگاه یزد)

میثم موسایی (استاد دانشگاه تهران)

نادر مهرگان (استاد دانشگاه بوعلی سینا)

زهره نصراللهی (استاد دانشگاه یزد)

کاظم یاورى (استاد دانشگاه یزد)

فهرست

- ۱ تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه و رابطه آن با عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی: از....
سمانه نورانی آزاد، نادیا میرزا بابازاده، فرهاد خدادادکاشی
- ۲۹ نقش مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی در ظرفیت بار محیط زیست ایران
زانا مظفری، فاطمه ویسی
- ۵۷ برآورد اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت زیربخشهای صنعت در ایران با رویکرد بیزی
حسن حیدری، سحر بشیری
- ۸۵ بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نرخ تورم در استان لرستان: رهیافت فازی
مصطفی شکری، مسعود سعادت‌مهر، حمید ذوالقدر
- ۱۲۱ بررسی ارتباط پویای فرانکس-زمان با استفاده از الگوی TVP-VAR-BK برای شرکت‌های بیمه، بانک...
یزدان گودرزی فراهانی، امیدعلی عادل، آرزو ترابی گودرزی
- ۱۴۸ بررسی راهبردهای معاملاتی در مبادله اختیار خرید سهام‌های ریلی و تحلیل فرصت‌های سوداگری
سهیلا اجاقی، کاظم یآوری، محمدعلی فیض‌پور، حبیب انصاری سامانی
- ۱۸۰ مدل‌سازی و شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری در سیستم بانکی با استفاده از تکنیک ...
مهرداد جیحونی‌پور، سمیه اعظمی، سهراب دل‌انگیزان
- ۲۱۲ ارزیابی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین
المیرا اصل روستا، علی عرفانی، عبدالمحمد کاشیان
- ۲۴۸ اثر ابعاد سه گانه جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آل
سعید راسخی، سارا قنبرتبار
- ۲۸۶ صندوق عدالت و پیشرفت: گامی به سوی تأمین مالی، تمرکز زدایی و تقویت دولت محلی
حمید محمدی
- ۳۲۹ اشتغال‌زایی صنعتی ایران در پی بهره‌گیری از ظرفیت‌های بلااستفاده صادراتی
قهرمان عبدلی، محسن مهرآرا، غلامرضا کشاورز حداد، محمدرضا عابدین مقانکی
- ۳۵۹ تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال با رویکرد اقتصادسنجی فضایی: شواهدی از ...
مجتبی کفایت، مهرزاد ابراهیمی، هاشم زارع

Optimal capital structure threshold and its impact on the financial performance of pharmaceutical and chemical companies: A trade-off and agency cost theory perspective

Samaneh Noraniazad¹, Nadia Mirzababazadeh*², Farhad Khodadad Kashi³

Received: 10-01-2024

Accepted: 09-04-2024

Extended Abstract

Purpose: The viability and growth of any business depend on securing the required capital and financial resources. Decisions regarding the optimal capital structure are crucial, not only for survival, growth, and efficiency but also for navigating the competitive environment. Managers, in the realm of company financing, aim to identify the optimal blend of financial resources, known as the capital structure, involving a combination of debt and equity. So, this research aims to determine the threshold level of optimal capital structure in two scenarios, namely debt and equity, and assess their impacts on the financial performance of pharmaceutical and chemical companies listed on the Iranian stock exchange. Previous research on financial management decisions regarding the determination of the optimal capital structure and its impact on company financial performance has presented diverse perspectives and theories, categorizable into distinct groups. Among them, both agency theory and trade-off theory can substantiate the existence of positive or negative associations between capital structure and the financial performance of companies and industries. Within the first category, studies rooted in agency theory elucidate a direct positive relationship between capital structure and company financial performance. They posit that managers lack the motivation to maximize efforts in securing shareholder interests; instead, they pursue personal interests or the policies aligned with their own benefits. Consequently, managerial decisions to finance the capital structure through debt serve as a control mechanism to curb opportunistic behavior and safeguard shareholder interests, leading to a reduction in the company's free cash flows and the compulsion of managers to avoid negative investments for the benefit of shareholders.

¹ . Assistant Professor of Economics, Department of Management and Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. noraniazad@pnu.ac.ir

² . Corresponding Author. Assistant Professor of Economics, Department of Management and Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. nmirzababazadeh@pnu.ac.ir

³ . Professor of Economics, Department of Management and Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran. khodadad@pnu.ac.ir

Conversely, studies in the second category focus on interpreting the negative and indirect relationship between capital structure and company performance and contend that, based on the trade-off theory, the potential for incurring bankruptcy costs does exist. As financing with debt entails tax advantages and costs associated with debt financing (bankruptcy costs and financial distress costs), an increase in debt leads to a decrease in net income and an increase in total costs. Excessive debt may also push the company into a financial crisis or bankruptcy, resulting in a decline in the company's value and performance. In the light of previous studies and theories, it is evident that determining the threshold level of capital structure and its impact on financial performance is a challenging issue that has garnered the attention of numerous researchers. Using the data for 31 companies in the pharmaceutical and chemical sector from 2011 to 2022, a non-linear threshold regression approach was applied to address the core questions 'What is the relationship between optimal capital structure and the financial performance of these companies, considering the trade-off theory and the agency cost theory?' and 'Is this relationship linear or non-linear?'

Methodology: This research sought to determine the optimal threshold level of capital structure in two scenarios, modeling its relationship with the company's financial performance. We identify this threshold in scenarios of financial leverage and equity. Building upon prior theories and foundations, we elucidate the threshold levels of financial leverage and asset return in the first scenario and equity and asset return in the second scenario using the Panel Smooth Transition Regression (PSTR) model. The PSTR model, a non-linear threshold regression model in econometrics, accommodates varying coefficients over time and regimes, addressing the challenge of heterogeneous estimated parameters. Following the recommendations of Gonzalez et al. (2017) and Collitaz & Hurlin (2006), we model the potential non-linear relationship between variables using a transition function and a threshold variable. The functional form of the PSTR model, incorporating two extreme regimes and a continuous transition function, is employed.

Findings and discussion: The research findings demonstrate a non-linear threshold relationship between optimal capital structure and asset return in both scenarios. In the first scenario, an increase in financial leverage results in a decrease in asset return within the optimal capital structure. Conversely, in the second scenario, an elevated equity-to-asset ratio significantly enhances asset return. The impact of asset return through debt is more pronounced than through equity, suggesting a preference for debt financing over equity in financial investment decisions within pharmaceutical and chemical companies.

The results regarding large shareholders' share indicate that these companies have successfully limited market dominance, fostered non-competitive behaviors and increased asset returns beyond the threshold level of optimal capital structure. Before reaching the threshold level in the first scenario, variables such as large shareholders' stakes, company size, and intensity of entry barriers enhance the asset return. Despite debt funding during this stage, increased structural variables, representing market dominance and favorable conditions, contribute to the increase of the asset return. Even after reaching the threshold, these variables continue to positively influence

financial performance. The impact of financial leverage exhibits a non-linear relationship and suggests a decrease in the asset return beyond the threshold (0.44). Regarding the equity-to-asset ratio, both before and after the threshold level of 0.17, its increase strengthens the asset return.

Conclusion and policy implication: According to the results of the research, certain suggestions can be made for future research. Financial planners and stakeholders are advised to resolve their conflict of interests by determining an appropriate concentration level for shareholders to enhance the company's asset return. Managers, in financial decision-making for investment, are also recommended to have a higher percentage of financing from debt channels compared to equity.

Keywords: Optimal capital structure, Debt leverage, Equity, Large shareholders' share, Non-linear threshold regression

JEL Classification: G23, L25, D53, D21, B26.

تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه و رابطه آن با عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی: رهیافتی از تئوری مبادله و هزینه نمایندگی

سمانه نورانی آزاد^۱، نادیا میرزا بابازاده*^۲، فرهاد خداداد کاشی^۳

دریافت: ۱۴۰۲-۱۰-۲۰

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۱-۲۱

چکیده

هدف پژوهش حاضر تعیین حد آستانه‌ای ساختار بهینه سرمایه در دو سناریوی بدهی و حقوق صاحبان سهام و بررسی اثر آنها بر عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی بورسی ایران است. بدین منظور از داده‌های در دسترس ۳۱ شرکت دارویی و شیمیایی در دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۹۱ و رویکرد رگرسیون غیرخطی آستانه‌ای انتقال ملایم استفاده شد. نتایج در هر دو سناریو رابطه غیر خطی آستانه‌ای بین ساختار بهینه سرمایه و بازدهی دارایی شرکت‌های دارویی و شیمیایی را تایید می‌کند. علاوه بر این در سناریوی اول با افزایش اهرم بدهی به‌عنوان ساختار بهینه سرمایه بازدهی دارایی شرکت کاهش می‌یابد، اما در سناریوی دوم با افزایش نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی این بازدهی به شدت افزایش یافته است. از طرف دیگر، شدت تأثیرپذیری بازدهی دارایی از کانال بدهی نسبت به حقوق صاحبان سهام بیشتر است؛ پس در شرکت‌های دارویی و شیمیایی استفاده از کانال بدهی در مقایسه با حقوق صاحبان سهام برای مدیران در تصمیم‌گیری تأمین مالی سرمایه‌گذاری ارجح‌تر است. همچنین شرکت‌های دارویی و شیمیایی توانسته‌اند با محدود کردن بخش عمده فعالیت در دست تعداد محدودی بازیگران زمینه تسلط بر بازار، بروز رفتارهای غیررقابتی و افزایش بازدهی دارایی را در سطوح بالاتر از حد آستانه ساختار بهینه سرمایه فراهم کنند.

واژگان کلیدی: ساختار بهینه سرمایه، اهرم بدهی، حقوق صاحبان سهام، سهم سهامداران بزرگ، رگرسیون غیر خطی آستانه‌ای.

طبقه‌بندی JEL: G23, L25, D53, D21, B26

^۱. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران noraniazad@pnu.ac.ir

^۲. نویسنده مسئول. استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران nmirzababzaadeh@pnu.ac.ir

^۳. استاد تمام گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران khodadad@pnu.ac.ir

۱- مقدمه

بقا و رشد هر کسب و کاری مستلزم تأمین سرمایه و منابع مالی مورد نیاز برای آن شرکت یا سازمان تجاری است. تصمیم‌گیری برای تعیین ساختار بهینه سرمایه^۱، نه تنها به منظور نیاز به حداکثر رساندن بازده سازمان‌های تجاری، بلکه به دلیل تأثیر چنین تصمیمی بر توانایی شرکت برای مقابله با محیط رقابتی مهم است؛ از این رو مدیران جهت تأمین مالی شرکت، به دنبال تعیین ترکیب بهینه منابع یا ساختار سرمایه برای شرکت خواهند بود. در واقع، ساختار سرمایه، ترکیبی از بدهی و حقوق صاحبان سهام^۲ است که شرکت برای تأمین مالی کسب و کار خود استفاده می‌کند (ورنیمن و همکاران^۳، ۲۰۲۲: ۵۰۵).

بررسی‌های پیشین در خصوص تصمیم‌تأمین مالی مدیریت برای تعیین ساختار بهینه سرمایه و آثار آن بر عملکرد مالی شرکت‌ها دیدگاه و تئوری‌های مختلفی ارائه کرده است که می‌توان آن‌ها را در گروه‌های متمایز طبقه‌بندی کرد. در این میان دو تئوری نمایندگی و مبادله می‌توانند رابطه مثبت یا منفی بین ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت‌ها و صنایع را توجیه کنند. دسته اول مطالعات در تبیین رابطه مثبت و مستقیم ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت بر اساس تئوری مبادله و نمایندگی بیان می‌کنند به دلیل آنکه مدیران انگیزه‌ای برای تلاش در جهت تأمین منافع مالکان ندارند و بدنبال منافع شخصی یا سیاست‌های مطابق با منافع خود هستند باعث سلب مالکیت و آسیب به منافع سهامداران می‌شوند؛ در این شرایط تصمیم‌گیری برای تأمین مالی ساختار سرمایه از کانال بدهی به عنوان ابزار کنترلی برای محدود کردن رفتار فرصت‌طلبانه منافع شخصی مدیران خواهد بود که این امر جریان نقدی آزاد شرکت را کاهش می‌دهد و مدیران را مجبور به اجتناب از سرمایه‌گذاری‌های منفی کرده تا به نفع سهامداران کار کنند (بیرو^۴، ۲۰۱۶: ۴۵). در حالی که دسته دوم مطالعات در تفسیر رابطه منفی و غیر مستقیم ساختار سرمایه و عملکرد شرکت بر این باورند که امکان ایجاد هزینه ورشکستگی وجود دارد و از آنجایی که تأمین مالی با بدهی (مزایای مالیاتی بدهی) و هزینه تأمین مالی با بدهی (هزینه‌های ورشکستگی و هزینه‌های پریشانی مالی بدهی) وجود دارد با افزایش هر چه بیشتر بدهی، سود نهایی کاهش و هزینه نهایی افزایش می‌یابد؛ علاوه بر این،

1. Optimal Capital Structure

2. Shareholders' Equity

3. Vernimmen et al.

4. Birru

بدهی بیش از حد ممکن است شرکت را در بحران مالی یا ورشکستگی قرار دهد و باعث کاهش اعتبار و شهرت مدیران شود که هزینه این بحران، کاهش بازدهی و عملکرد مالی شرکت خواهد بود (جارالا و همکاران^۱، ۲۰۱۹: ۲۰۶-۲۰۵). از این رو باستناد مطالعات و تئوری‌های پیشین ملاحظه می‌شود که تعیین ساختار بهینه سرمایه و تاثیر آن بر عملکرد مالی جزء مباحث چالش‌برانگیزی است که توجه پژوهشگران بسیاری را به خود جلب کرده است. در این میان هرچند اقتصاددانان و صاحب‌نظران مالی رابطه بین منابع تأمین ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت را می‌پذیرند اما در مورد چگونگی این ارتباط با یکدیگر هم عقیده نیستند؛ بنابراین لازم است در دو سناریوی مختلف ساختار بهینه سرمایه از طریق بدهی و دارایی و اثرات آن‌ها بر عملکرد مالی در بازار مورد بررسی قرار گیرد. با همه تفاسیر اولاً، تا زمان نگارش این مقاله در ایران مطالعات زیادی در مورد ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت دارویی و شیمیایی از دو کانال بدهی و حقوق صاحبان سهام صورت نگرفته است. ثانیاً، در محدود مطالعات انجام شده رابطه خطی یا تابع درجه دوم بین متغیرهای مذکور مد نظر بوده است؛ در حالی که این مطالعه با استفاده از رگرسیون غیر خطی آستانه‌ای (PSTR) رابطه بین متغیرها را بررسی می‌کند. ثالثاً، مطالعه حاضر با بهره‌گیری از دو رهیافت تئوری مبادله و هزینه نمایندگی ضمن ارزیابی رابطه غیر خطی و معنی‌دار بین ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت تلاش در جهت گسترش ادبیات آستانه‌ای ساختار بهینه سرمایه دارد؛ بنابراین جزء محدود مطالعات این حوزه قلمداد شده و از این جنبه‌ها نوآور خواهد بود. در ادامه مقاله به صورت زیر ساماندهی شده است. در بخش دوم به مبانی نظری و پیشینه تحقیق پرداخته می‌شود. بخش سوم به روش‌شناسی تحقیق اختصاص داده شده است، در بخش چهارم برآورد مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها بیان می‌شود و در نهایت بخش پایانی، به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

ساختار سرمایه یک شرکت به ترکیبی از بدهی و سرمایه سهام که یک شرکت در عملیات خود استفاده می‌کند؛ اشاره دارد. در واقع، تئوری‌های ساختار سرمایه قادرند ترکیبی از بدهی و حقوق صاحبان سهام مورد استفاده شرکت‌ها، عوامل تعیین‌کننده ساختار سرمایه و رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکت را توضیح دهند (برک و همکاران^۲، ۲۰۱۳: ۴۷۳). به‌طور کلی ساختار

^۱. Jarlla et al.

^۲. Berk et al.

سرمایه بهینه به آن ساختار سرمایه‌ای اشاره دارد که کل هزینه نمایندگی بدهی و حقوق صاحبان سهام را حداقل کند. تئوری‌های ساختار سرمایه را می‌توان در دو مجموعه کلی طبقه‌بندی کرد؛ در دسته اول این تئوری‌ها مودیلیانی - میلر (MM)^۱ با ارائه نظریه پایه‌ای ساختار سرمایه نامرتب^۲ مدعی هستند که عملکرد مالی و ارزش شرکت تحت تأثیر ساختار سرمایه خود شرکت نیست بلکه مستقل از ساختار سرمایه است و هیچ ساختار سرمایه بهینه‌ای برای یک شرکت خاص وجود ندارد. بر اساس این نظریه در بازارهای همگن با اطلاعات کامل، ارزش یک شرکت توسط دارایی‌های خود و نسبت بدهی یا سرمایه تعیین نمی‌شود و هر ترکیبی از بدهی و سرمایه تأثیری بر ارزش شرکت ندارد. این تئوری در یک بازار سرمایه کامل بر مفروضات حیاتی از قبیل عدم ورشکستگی، نبود مالیات یا هزینه‌های مبادله، دسترسی سرمایه‌گذاران به اطلاعات کامل، حداکثرسازی ارزش به‌عنوان یک هدف مشترک در بین مدیران مبتنی است. بر پایه این تئوری سرمایه‌گذاران قادرند با همان نرخ بهره‌ای که قرض می‌گیرند وام دهند و شرکت‌های با شرایط فعالیت مشابه ضمن داشتن انتظارات همسان در مورد سود شرکت از سطح ریسک یکسانی برخوردارند. در واقع، این تئوری با بهره‌گیری از یک استدلال آربیتراژ بیان می‌کند که اگر شرکتی از بدهی با ارزش بالاتر استفاده کند منجر به فروش سهام این شرکت توسط سرمایه‌گذاران و خرید سهام یک شرکت بدون بدهی می‌شود و چون هیچ هزینه مبادله‌ای وجود ندارد؛ بنابراین سرمایه‌گذارانی که از این فرآیند آربیتراژ استفاده می‌کنند بدون ریسک سود بدست می‌آورند و این مسیر تا یکسان شدن قیمت سهام دو شرکت (با بدهی و بدون بدهی) ادامه خواهد داشت؛ یعنی عملکرد مالی یا ارزش شرکت به اهرم مالی بستگی ندارد (لی و فان^۳، ۲۰۱۷: ۷۱۲-۷۱۱). با این حال، در یک بازار با اطلاعات ناقص که فرضیات فوق‌الذکر وجود ندارد، نتیجه بسیار متفاوت خواهد بود؛ بنابراین دسته دوم از تئوری‌های ساختار سرمایه شامل تئوری سلسله مراتبی^۴، نظریه‌های مبادله^۵ و تئوری نمایندگی^۶ با تعمیم مدل مودیلیانی و میلر اثبات کردند که ساختار سرمایه، عملکرد مالی شرکت را به شیوه‌های مختلفی متأثر می‌سازد (جارالا و همکاران، ۲۰۱۹: ۲۰۵). به طوری که در نظریه سلسله مراتبی مایرز و ماجلوف^۷ (۱۹۸۴:

1. Modigliani and Miller

2. Irrelevant Capital Structure

3. Le & Phan

4. Pecking Order Theory

5. Trade- Off Theory

6. Agency Theory

7. Myers & Majluf

۱۸۷) اعتقاد بر آن است که شرکت‌ها تامین مالی داخلی را به خارجی و بدهی را به حقوق صاحبان سهام ترجیح می‌دهند؛ به عبارت دیگر تامین مالی شرکت ابتدا از منابع داخلی، سپس از طریق بدهی و زمانی که دیگر بدهی در دسترس نباشد از کانال سرمایه انجام می‌شود. بر اساس این دیدگاه مدیران اغلب اطلاعات بیشتری در مورد شرکت خود نسبت به سرمایه‌گذاران خارجی دارند. سرمایه‌گذاران خارجی که به بازدهی بالاتری نیاز دارند نیز به علت ریسک بالاتر حقوق صاحبان سهام در مقایسه با بدهی‌ها استفاده از سود انباشته را بهتر از وجوه خارجی و بدهی را بهتر از حقوق صاحبان سهام برای شرکت می‌دانند. در این نظریه، نسبت بدهی بهینه برای حداکثرسازی ارزش شرکت ذکر نشده و تقاضای تامین مالی خارجی از کانال بدهی زمانی صورت می‌گیرد که وجوه داخلی به‌طور کامل استفاده شده باشد (لی و فان، ۲۰۱۷: ۷۱۲).

در این میان، دو تئوری مبادله و هزینه نمایندگی ضمن تأکید بر وجود رابطه ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت بیان می‌کنند که یک ساختار بهینه سرمایه برای شرکت وجود دارد. به‌طوری‌که برخی نظریه‌پردازان باستناد تئوری مبادله (کراوس و لیتزنبرگر^۱، ۱۹۷۳: ۹۱۱؛ مایرز و ماجلوف، ۱۹۸۴: ۱۸۷) به رابطه مثبت ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت اشاره کردند. آن‌ها بر این باورند که ساختار سرمایه بهینه نتیجه سنجیدن منافع و هزینه‌های بدهی است و یک شرکت می‌تواند با مقایسه هزینه‌ها و مزایای بدهی مرتبط با صرفه مالیاتی و پریشانی مالی به حداکثرسازی بازدهی و عملکرد مالی شرکت پردازد. در این تئوری منافع بدهی اساساً از سپر مالیاتی (مودیلیانی و میلر، ۱۹۶۳: ۴۳۵) به دست می‌آید که بیانگر توانایی شرکت در کاهش میزان بدهی مالیاتی خود با کاهش درآمد حاصل از پرداخت بهره است. همچنین هزینه‌های بدهی نیز از هزینه‌های ورشکستگی مستقیم و غیر مستقیم ناشی از افزایش ریسک مالی (کیم^۲، ۱۹۷۸: ۴۷؛ کراوس و لیتزنبرگر، ۱۹۷۳: ۹۱۲) حاصل می‌شود. بر اساس این تئوری سطح بهینه ساختار سرمایه در جایی تحقق می‌یابد که در آن منافع نهایی بدهی برابر با هزینه‌های نهایی بدهی باشد. باختصار، این نظریه ادعا می‌کند که منافع کسر از مالیات بدهی می‌تواند جریان نقد پس از مالیات شرکت‌ها را افزایش دهد؛ یعنی زمانی که تامین مالی شرکت از طریق بدهی‌هایشان صورت می‌گیرد اگر منافع نهایی از هزینه نهایی بدهی بیشتر باشد افزایش بازدهی و ارزش شرکت را در پی خواهد داشت. جنسن نیز با

^۱. Kraus & Litzenberger

^۲. Kim

استفاده از هزینه نمایندگی ادعا می‌کند که در شرکت‌های با بدهی بالا مدیران تحت فشار هستند تا در پروژه‌های سودآور سرمایه‌گذاری کرده و جریان نقدینگی برای پرداخت بهره ایجاد کنند. بنابراین، سیاست بدهی می‌تواند به حداقل‌سازی مسأله نمایندگی کمک کند. در واقع، سهامداران کنترل‌کننده با نظارت بر مدیران و در نتیجه کاهش هزینه نمایندگی تمایل دارند از تأمین مالی بدهی به‌ویژه بدهی‌های کوتاه‌مدت که تأثیر مثبتی بر ارزش و بازدهی شرکت دارند، استفاده کنند. در این راستا گروسمن و هارت^۱ (۱۹۸۶) بیان می‌کنند که استفاده از بدهی برای تأمین مالی و تعیین ساختار بهینه سرمایه می‌تواند انگیزه‌هایی برای مدیران ایجاد کند تا سخت کار کنند، مصرف شخصی خود را کنترل کنند، مسئولیت بیشتری در قبال سرمایه‌گذاری داشته باشند و برای کاهش احتمال ورشکستگی و هزینه‌های نمایندگی مدیریت، تصمیم‌گیری صحیح انجام دهند که ماحصل آن بهبود عملکرد مالی شرکت خواهد بود (هو و همکاران^۲، ۲۰۲۱: ۴).

در نقطه مقابل گروهی دیگر رابطه منفی ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت را می‌پذیرند؛ به‌گونه‌ای که جنسن و مک‌لینگ^۳ (۲۰۱۹) با ایجاد مدل هزینه نمایندگی ادعا می‌کنند که ساختار سرمایه راه‌حلی برای مسئله نمایندگی است و ساختار سرمایه بهینه آن ساختار سرمایه‌ای است که منجر به کمترین هزینه نمایندگی شود به‌طوری‌که تحت شرایط اطلاعات کامل، هیچ هزینه نمایندگی وجود ندارد؛ بنابراین، عدم تقارن اطلاعاتی دلیل اصلی وجود هزینه‌های نمایندگی و تناقض منافع بین سهامداران، طلبکاران و مدیران خواهد بود و ارزش شرکت با تضاد منافع که همان هزینه نمایندگی است کاهش خواهد یافت. علاوه بر این، برخی محققین در الگوی خود بیان می‌کنند که استفاده از بدهی برای تأمین مالی و تعیین ساختار بهینه سرمایه می‌تواند ریسک ورشکستگی شرکت را افزایش دهد و مدیران کنترل و شهرت خود را از دست می‌دهند که این امر به دلیل تأثیر نامطلوبی که بر شرکت دارد کاهش عملکرد مالی شرکت را در پی خواهد داشت (پارک و جانگ^۴، ۲۰۱۳: ۵۲؛ هابروش^۵، ۲۰۱۷: ۷۱۷۸). استولز^۶ (۱۹۹۰) دریافت که همواره تضاد منافع بین سهامداران و مدیران در تصمیم‌گیری‌های تجاری وجود دارد و این اظهار داشت که بدهی می‌تواند هزینه‌های

1. Grossman & Hurt

2. Hu et al.

3. Jensen & Mekling

4. Park & Jang

5. Habrosh

6. Stulz

نمایندگی را با کاهش جریان‌های نقدی آزاد کاهش دهد. با این حال، کاهش جریان‌های نقدی آزاد ممکن است باعث شود شرکت‌ها فرصت سرمایه‌گذاری در پروژه‌های خوب را از دست بدهند و قراردادهای بدهی انگیزه برای سرمایه‌گذاری سهامداران در پروژه‌های غیر بهینه فراهم کند که منجر به «مشکل سرمایه‌گذاری بیش از حد»^۱ می‌شود. از طرفی بدهی بیش از حد ممکن است شرکت را در بحران مالی یا ورشکستگی قرار دهد که هزینه این بحران کاهش بازدهی و عملکرد مالی شرکت خواهد بود (مارگاریتیس و پسلاکی^۲، ۲۰۱۰؛ صالحی و همکاران^۳، ۲۰۱۷: ۳). همچنین مایرز اظهار نمود زمانی که بدهی بالا است، دارندگان بدهی نرخ بهره بالاتری را می‌طلبند تا با جبران ریسک بالاتر، کمبود سرمایه تعدیل شود و از این منظر نیز بدهی تأثیر منفی بر بازدهی یک شرکت دارد؛ بنابراین باستناد تأثیر دوطرفه بدهی بر عملیات شرکت و با بهره‌گیری از دو رهیافت تئوری مبادله و تئوری نمایندگی می‌توان وجود رابطه غیرخطی بین ساختار سرمایه و عملکرد مالی را اثبات کرد. در برخی مطالعات تجربی نیز محققان به وجود رابطه مثبت یا منفی بین متغیرهای ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت‌ها پی بردند و در محدود مطالعات این حوزه از فرم تابعی درجه دوم برای ارزیابی رابطه غیر خطی بین متغیرهای مذکور استفاده کردند (خان^۴، ۲۰۱۲: ۷؛ اسپتسین و همکاران^۵، ۲۰۲۱: ۳۲۰). به‌طوری که بشناک^۶ (۲۰۲۳) در مطالعه ۷۰ شرکت غیر مالی عربستان سعودی به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) در سال‌های ۲۰۲۰-۲۰۱۶ به این نتیجه رسید که به‌علت مساله نمایندگی، متغیرهای بدهی کوتاه‌مدت، بدهی بلندمدت، نسبت کل بدهی و بدهی به حقوق صاحبان سهام همگی تأثیر منفی معنی‌داری بر بازده دارایی‌ها دارند؛ اما بدهی بلندمدت، کل بدهی و نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام چنین تأثیری بر عملکرد مالی شرکت (بازده حقوق صاحبان سهام) و عملکرد بازار (نسبت Q توین) ندارند. اسل^۷ (۲۰۲۳) نیز با استفاده از روش گشتاور تعمیم‌یافته (GMM) در ۳۶ شرکت بازار سرمایه نوظهور کشور غنا دریافت که نسبت بدهی به دارایی و نسبت بدهی بلندمدت ارتباط منفی با عملکرد شرکت دارند درحالی‌که بدهی کوتاه‌مدت ارتباط مثبتی را با عملکرد شرکت نشان می‌دهد؛ به‌عبارت‌دیگر شرکت‌های دارای اهرم بالا به‌دلیل هزینه بالای تأمین

1. Overinvestment Problem

2. Margaritis & Psillaki

3. Salehi et al.

4. Khan

5. Spitsin et al.

6. Boshnak

7. Essel

مالی بدهی با افزایش بی‌ثباتی اقتصاد مستعد ورشکستگی هستند. علاوه بر این، زیتون و جوید^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از فرم تابعی درجه دوم در ارزیابی رابطه غیر خطی ساختار بدهی و عملکرد بنگاه ژاپن دریافت که رابطه غیرخطی بین ساختار بدهی کوتاه‌مدت و عملکرد بنگاه تایید می‌شود و سود شرکت در سطوح پایین‌تر از ۴۲/۵ درصد بدهی کوتاه‌مدت کاهش می‌یابد اما در سطوح بالاتر از این سطح آستانه افزایشی خواهد بود. عبدالله و تورسوی^۲ (۲۰۲۱) در مطالعه علیت بین عملکرد و ساختار سرمایه برای شرکت‌های غیرمالی آلمانی به روش GMM دومرحله‌ای و آزمون دومیترسکو و هارلین (۲۰۱۲) پی بردند که تأثیر ساختار سرمایه (اهرم مالی) بر عملکرد بازار منفی و معنی‌دار بوده و بر عملکرد شرکت مثبت و معنی‌دار است. در واقع، نتایج این مطالعه از تئوری مبادله حمایت می‌کند و شرکت‌های غیرمالی در آلمان احتمالاً بدهی بیشتری دارند که از سپر مالیاتی بهره‌برداری می‌کنند. از طرفی، نگوین و ترن^۳ (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای که برای ۴۴۶ شرکت غیرمالی در بازار سهام ویتنام با استفاده از مدل رگرسیون درجه دوم انجام دادند به وجود ساختار سرمایه ترجیحی برای شرکت‌های غیرمالی پی بردند؛ علاوه بر این ملاحظه کردند که رابطه U معکوس بین اهرم و ROE تایید می‌شود و شرکت‌های دارای اهرم بالاتر عملکرد کارآمدتری دارند. سلام و شورکشتی^۴ (۲۰۱۹) نیز در بررسی وجود رابطه خطی یا U معکوس در بازارهای نوظهور شرکت‌های غیرمالی مالزی از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۶ به روش گشتاور تعمیم‌یافته GMM به این نتیجه رسیدند که یک رابطه U معکوس بین ساختار سرمایه و عملکرد شرکت در بازار نوظهور مالزی وجود دارد و بحران مالی جهانی سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ تأثیر معنی‌داری بر این رابطه داشته است. شور و لیس^۵ (۲۰۱۹) در زیرگروه تولیدات لبنی سوئیس بر اساس حداقل‌سازی خودهمبستگی بین شاخص‌های عملکرد اقتصادی و تابع فاصله توزیع نسبت بدهی به دارایی دریافتند که یک مقدار بهینه ساختار سرمایه در زیرگروه‌های تولیدات لبنی وجود دارد. آن‌ها با مقایسه ساختار بهینه سرمایه در مناطق مختلف متوجه شدند که کشاورزان تولید لبنی مناطق کوهستانی نسبت به رقبای خود در دیگر مناطق ریسک‌گریزی کمتری دارند و کاهش نرخ بهره ارزش بهینه ساختار سرمایه (نسبت بدهی به دارایی) را افزایش می‌دهد. منگلی‌کنگی و شیبانی تدرجی در مطالعه‌ای که در سال ۱۴۰۱ بر اساس نظریه توازن انجام

^۱. Zeiton & Goaid

^۲. Abdullah & Tursoy

^۳. Nguyen & Tran

^۴. Salam & Shourkashti

^۵. Schorr & Lips

دادند دریافتند که از تعادل میان مزایای مالیاتی و هزینه‌های ناشی از بدهی، نسبتی برای اهرم مالی بهینه تعیین می‌شود که سرمایه‌گذاران بر اساس آن ساختار سرمایه‌شان را تعدیل می‌کنند. همچنین شرکت‌ها در مواجهه با هزینه‌های تعدیل متفاوت، ممکن است مسیرهای مختلفی را به سمت ساختار سرمایه هدفشان انتخاب کنند، چرا که یکی از مهمترین وظایف مدیران مالی انتخاب ساختار سرمایه شرکت به گونه‌ای بهینه است. تصمیماتی که در مورد ساختار سرمایه گرفته می‌شود سود و هزینه‌های مالی تامین بدهی را متعادل و باعث افزایش ارزش شرکت می‌شود که بازتابی از تجربه بالای مدیران است. عرب و همکاران (۱۴۰۰) در بررسی رابطه بین ساختار بهینه سرمایه (اهرم مالی) و قدرت مدیر عامل بر اساس تئوری نمایندگی در ۱۰۶ شرکت‌های بزرگ طی سال‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۳ با استفاده از رگرسیون چندمتغیره مبتنی بر رهیافت داده‌های تابلویی دریافتند که مدیران و به خصوص مدیران عامل که در راس هرم مدیریت قرار دارند، تصمیمات مهم عملیاتی را اتخاذ می‌کنند که بر اهرم مالی شرکت تأثیر به‌سزایی دارد؛ بنابراین با افزایش قدرت مدیر عامل احتمال تصمیم‌گیری فردی افزایش می‌یابد و اهرم مالی دچار نوسانات و تغییرات بیشتری می‌شود. موسوی حقیقی و خلیفه (۱۳۹۴) در بررسی و شبیه‌سازی نقش اهرم مالی بر ارزش شرکت و قیمت سهام شرکت ملی صنایع مس ایران به این نتیجه رسیدند که افزایش اهرم مالی نقش چندانی در ارزش شرکت نداشته، اما افزایش حقوق صاحبان سهام به نسبت بدهی‌ها، تأثیر بسزایی در کاهش نرخ بازده مورد انتظار سهامداران و افزایش ارزش شرکت ایفا می‌کند. عزیزگرد و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از داده‌های ۷۱ شرکت در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۱ به این نتیجه رسیدند که بین متغیرهای نسبت بدهی به حقوق صاحبان سهام، نسبت بدهی بلندمدت به دارایی و نسبت بدهی به کل سرمایه رابطه معنی‌داری با معیار عملکرد بازده دارایی وجود دارد ولی هیچ‌یک از متغیرهای مستقل با متغیر کیوتوین ارتباط معنی‌داری ندارند. عرب‌صالحی و همکاران (۱۳۹۱) نیز در مطالعه ارتباط بین ریسک محیط، استراتژی شرکت و ساختار سرمایه با عملکرد شرکت‌های بزرگ ایران طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۱ با بهره‌گیری از رگرسیون چندمتغیره مبتنی بر داده‌های تابلویی اظهار کردند که بین ریسک محیط و جریان نقد آزاد هر سهم، بین ریسک محیط و نرخ بازده حقوق صاحبان سهام و بین ساختار سرمایه و جریان نقد آزاد هر سهم ارتباط معنی‌داری وجود دارد. بر این اساس می‌توان فرضیه‌های تحقیق را در دو سناریوی متفاوت به صورت زیر مطرح کرد:

فرضیه اول: رابطه غیر خطی یا خطی معنی‌داری بین اهرم مالی (ساختار بهینه سرمایه) و بازده

دارایی شرکت‌های دارویی و شیمیایی بورس اوراق بهادار وجود دارد.

فرضیه دوم: رابطه غیر خطی یا خطی و معنی‌داری بین نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (ساختار بهینه سرمایه) و عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی بورسی ایران وجود دارد.

فرضیه سوم: شدت اثرگذاری ساختار بهینه سرمایه از کانال بدهی‌ها در مقایسه با حقوق صاحبان سهام بر عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی بیشتر است.

با مرور اجمالی بر پیشینه تحقیق ملاحظه می‌شود که پژوهش حاضر از چند جنبه متمایز از دیگر مطالعات است؛ اول اینکه، به‌رغم مطالعات بین‌المللی و مبانی نظری قوی که در زمینه ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت‌ها وجود دارد اما در اکثر مطالعات به‌طور مشخص به تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه در صنایع دارویی و شیمیایی پرداخته نشده است که به‌نوبه خود نوآوری در بررسی این موضوع است. دوم آنکه، به‌منظور ژرف‌نگری موضوع بررسی اثر ساختار بهینه سرمایه بر عملکرد شرکت‌ها، رابطه غیر خطی در الگوسازی مد نظر قرار گرفته و با انجام آزمون‌های لازم در مورد رابطه خطی یا غیر خطی بودن روابط تصمیم‌گیری شده است؛ آن‌گاه وضعیت متغیرها در سطوح قبل و بعد از حد آستانه مورد ارزیابی قرار گرفت. سوم اینکه، در محدود مطالعات قبلی که رابطه غیرخطی مد نظر بوده تنها از فرم توابع درجه دوم جهت تشخیص و آزمون فرضیه‌ها استفاده شده است در حالی که مطالعه حاضر با بهره‌گیری از رگرسیون انتقال ملایم پنلی PSTR به این مهم پرداخته است؛ چهارم اینکه، برای نخستین بار طی دو سناریوی متفاوت با استفاده از رهیافت تئوری مبادله و هزینه نمایندگی تأثیر اهرم مالی و نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی به‌عنوان دو کانال تأمین مالی سرمایه بر بازده دارایی شرکت‌های دارویی و شیمیایی مورد ارزیابی قرار گرفته است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی، طرح آن شبه‌تجربی، با اتکا به اطلاعات پس‌رویدادی از نوع توصیفی است و در دسته تحلیل مدل‌های رگرسیون غیرخطی آستانه‌ای قرار می‌گیرد. داده‌های مورد نیاز برای محاسبه متغیرهای مطالعه از بانک‌های اطلاعاتی مختلف استخراج شده‌اند. برای محاسبه متغیرهایی که مستلزم آیت‌های صورت‌های مالی و بازار است، از اطلاعات آرشیوی بانک اطلاعاتی ره‌آورد نوین استفاده شده است. جامعه منتخب پژوهش شامل اطلاعات مالی کلیه شرکت‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۰ هستند. بر اساس شرایط

زیر شرکت‌های عضو نمونه به روش حذفی از بین شرکت‌های جامعه آماری مد نظر قرار گرفته‌اند:

۱. شرکت‌هایی که جزء بانک‌ها و مؤسسات مالی (شرکت‌های سرمایه‌گذاری، واسطه‌گری مالی، شرکت‌های هلدینگ و لیزینگ‌ها) نباشند؛ زیرا افشای اطلاعات مالی و ساختارهای راهبردی شرکتی در آن‌ها متفاوت است.

۲. سال مالی شرکت‌ها منتهی به پایان اسفندماه هر سال باشد.

۳. طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۴۰۰ تغییر سال مالی نداشته باشد.

۴. تا پایان سال مالی ۱۳۹۰ در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته باشند.

۵. در دوره زمانی مورد نظر از بورس اوراق بهادار تهران خارج نشده باشند.

۶. در زمینه تولید مواد و محصولات دارویی و شیمیایی فعالیت داشته باشند.

با اعمال شرایط فوق تعداد جامعه آماری در دسترس به ۳۱ شرکت فعال دارویی و شیمیایی در بورس اوراق بهادار^۱ تقلیل یافته است و در نهایت به‌عنوان نمونه انتخاب شدند.

۳-۱- معرفی ساختار الگو و روش برآورد

در این بخش پژوهش در دو سناریوی مختلف نسبت به مدل‌سازی رابطه ساختار بهینه سرمایه و عملکرد مالی شرکت تلاش شده است؛ بنابراین سطح آستانه ساختار بهینه سرمایه با دو معیار اهرم مالی در سناریوی اول و حقوق صاحبان سهام در سناریوی دوم تعیین و آن‌گاه با الهام از مبانی نظری قبلی به ارزیابی روابط آن‌ها با عملکرد مالی (بازدهی دارایی) پرداخته می‌شود. بدین منظور از الگوی آستانه‌ای انتقال ملایم پنلی (PSTR) که بدون توجه به شکل تابعی خاص و محدودکننده به بررسی ارتباط بین متغیرها می‌پردازد، استفاده شده است. در این الگو بنا به پیشنهاد گونزالز و همکاران^۲ (۲۰۱۷) و کولیتاز و هارلین^۳ (۲۰۰۶) ارتباط غیر خطی احتمالی بین متغیرها با بهره‌گیری از تابع انتقال و متغیر آستانه‌ای با دو رژیم حدی و یک تابع انتقال به شیوه‌های پیوسته زیر مدل‌سازی می‌شود.

$$y_{it} = \mu_i + B_0 X_{it} + B_1 X_{it} G(q_{it}; \gamma, c) + U_{it} \quad (1)$$

۱. شرکت‌های مطالعه شامل: البرز دارو، پارس دارو، ابوریحان، اسوه، اکسیر، امین، جابربین حیان، رازک، زهراوی، سبحان، فارابی، لقمان، دارو پخش، کوثر، روز دارو، سینا دارو، زاگرس فارمد پارس، شیمی دارو پخش، فراورده تزریقی، کارخانجات داروپخش، کیمیدارو، مواد داروپخش، پتروشیمی خارک، پتروشیمی سازند، پتروشیمی شیراز، پتروشیمی فن‌آوران، دوده صنعتی پارس، شیمیایی فارس، کرین ایران، لعابیران، معدنی املاح ایران.

۲. Gonzalez et al.

۳. Colletaz and Hurlin

$$i = 1, \dots, N, t = 1, \dots, T$$

در رابطه (۱) y_{it} متغیر وابسته، X_{it} برداری از متغیرهای برونزا، μ_i اثرات ثابت مقاطع، U_{it} نیز جمله خطا است و $G(q_{it}; \gamma, c)$ تابع انتقال که یک تابع پیوسته و کراندار بین صفر و یک است. از طرفی فرم تابع انتقال در الگوی آستانه‌ای به صورت رابطه (۲) خواهد بود.

$$G(q_{it}; \gamma, c) = \{1 + \exp[-\gamma \prod_{j=1}^m (q_{it} - c_j)]\}^{-1} \quad (2)$$

$$\gamma > 0, c_1 \leq c_2, \dots, \leq c_m$$

در رابطه (۲) γ پارامتر شیب بوده و بیان‌گر میزان تعدیل یا سرعتی است که رابطه دو متغیر از یک وضعیت خاص به وضعیت دیگر تغییر می‌کند، $c = (c_1, \dots, c_m)$ یک بردار از پارامترهای حد آستانه‌ای و q_{it} متغیر آستانه‌ای در تابع انتقال که m متغیر آستانه را به $m+1$ فاصله تقسیم می‌کند؛ از این رو فرم تعمیم یافته الگو با بیش از یک تابع انتقال به صورت رابطه زیر تصریح می‌شود.

$$y_{it} = \mu_i + B_0 X_{it} + \sum_{j=1}^r [B_j X_{it}^j] G_j(q_{it}^j; \gamma_j, c_j) + U_{it} \quad (3)$$

که در آن r بیان‌گر تعداد توابع انتقال جهت تصریح رفتار غیر خطی است. از طرفی گونزالز و همکاران بیان می‌کنند که تابع انتقال به طور معمول دارای یک یا دو حد آستانه‌ای است. با فرض $m=1$ یک تابع انتقال با دو رژیم حدی وجود دارد؛ یعنی با میل کردن شیب به سمت بینهایت اگر $q_{it} > c$ باشد تابع انتقال مقدار یک و چنانچه $q_{it} < c$ باشد تابع انتقال مقدار صفر اختیار می‌کند. با فرض $m=2$ در صورت تمایل پارامتر شیب به سمت بینهایت تابع انتقال سه رژیمی خواهیم داشت که دو رژیم بیرونی مشابه یکدیگر و متفاوت از رژیم میانی رفتار می‌کنند. حال اگر پارامتر شیب یا سرعت انتقال رژیم میانی به صفر میل کند، مدل PSTR به یک مدل رگرسیون خطی با اثرهای ثابت تبدیل خواهد شد. تخمین مدل آستانه غیرخطی پنبلی به این صورت است که ابتدا آزمون مدل خطی در مقابل غیر خطی انجام و در صورت رد فرضیه صفر، الگو غیر خطی خواهد بود و باید توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیر خطی موجود میان متغیرها انتخاب شود. برای آزمون این فرضیه از آماره‌های ضریب لاگرانژ والد (LM_W)، ضریب لاگرانژ فیشر (LM_F) و نسبت راستنمایی (LR) استفاده می‌شود. در شرایطی که وجود مدل غیر خطی تأیید شود باید تعداد توابع انتقال جهت تصریح کامل رفتار غیر خطی انتخاب شود؛ فرآیند این آزمون نیز مشابه خطی بودن مدل است که اگر فرضیه صفر رد نشود، لحاظ کردن یک تابع انتقال جهت بررسی رابطه غیر خطی میان متغیرهای تحت بررسی کفایت می‌کند؛ اما اگر که فرضیه صفر این آزمون رد شود، حداقل دو تابع انتقال در مدل آستانه غیر خطی وجود دارد.

باستناد توضیحات فوق و مدل‌های تجربی پیش رو با الهام از تئوری‌های نظری و مطالعات هو و همکاران (۲۰۲۱) جهت آزمون فرضیه تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه و تأثیر آن بر عملکرد مالی بازار به صورت زیر تصریح می‌شود.

$$ROA_{it} = \mu_i + a_1 QSD_{it} + a_2 DAR_{it} + a_3 CDR_{it} + a_4 ZCC_{it} + a_5 KS_{it} + \quad (۴)$$

$\sum_{j=1}^r [B_1 QSD_{it} + B_2 DAR_{it} + B_3 CDR_{it} + B_4 ZCC_{it} + B_5 KS_{it}] G_j (q_{it}^j; \gamma_j, c_j) + \varepsilon_{it}$
 در روابط فوق، i و t بیانگر شرکت و زمان، RoA_{it} بازدهی دارایی به عنوان متغیرهای وابسته، QSD_{it} نسبت سهم ۱۰ سهامدار بزرگ به کل سهام و DAR_{it} ساختار بهینه سرمایه (اهرم مالی و نسبت حقوق صاحبان سهام) به عنوان متغیر مستقل، CDR_{it} مانع ورود، ZCC_{it} دارایی کل و KS_{it} شدت موجودی سرمایه به عنوان متغیرهای کنترلی و ε جمله خطا است. شایان ذکر است که بر اساس رابطه (۴) به منظور تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه به عنوان متغیر انتقال از دو متغیر اهرم مالی در سناریوی اول و نسبت حقوق صاحبان سهام به بدهی در سناریوی دوم استفاده شده است؛ یعنی در ازای سطوح مختلف اهرم مالی و حقوق صاحبان سهام رابطه بین ساختار سرمایه و عملکرد مالی بازار از الگوی غیر خطی تبعیت می‌کند.

۳-۲- تعریف عملیاتی متغیرها

در این پژوهش اطلاعات آماری برای برآورد الگو از پایگاه داده‌ها و اطلاعات بورس اوراق بهادار تهران استخراج و سپس متغیرهای تحقیق با استفاده از فرمول‌های زیر عملیاتی و کمی شده‌اند که در ادامه توضیحات لازم برای هر متغیر ارائه می‌شود.

بازدهی دارایی شرکت: به توانایی دارایی شرکت در ایجاد سود اشاره دارد و عامل

کلیدی سرمایه‌گذاری آینده شرکت به حساب می‌آید و این معیار از نسبت سود قبل از بهره و مالیات به ارزش دفتری جمع دارایی‌ها با فرمول $RoA = \frac{Ebit}{TAsset}$ بدست می‌آید. به طوری که $Ebit$ بیانگر سود قبل از بهره و مالیات و $TAsset$ ارزش دفتری کل دارایی‌ها است (چو^۱، ۲۰۰۹: ۳۶۰).

ساختار بهینه سرمایه: اهرم مالی (ساختار بهینه سرمایه) به عنوان یکی از ابزارهای تامین

مالی یا بدهی برای افزایش نرخ بازده سرمایه‌گذاری بالقوه است و برای ارزیابی مخاطره مالی بنگاه در ساختار سرمایه بکار می‌رود که از نسبت کل بدهی‌ها به دارایی در انتهای دوره مالی $DAR =$

^۱. Chu

Debt/Asset بدست می‌آید (اروسا و همکاران^۱، ۲۰۱۰: ۹۲).

نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی: به‌عنوان یکی از ابزارهای تامین مالی جهت سرمایه‌گذاری و خرید دارایی‌های ثابت استفاده می‌شود؛ بالا بودن این نسبت به این معناست که بخش عمده دارایی‌های ثابت شرکت، توسط سهامداران آن تأمین شده و شرکت در شرایط سخت، ساختار مالی مستحکم‌تری دارد. این نسبت از فرمول $Easset = \frac{Equity}{FAsset}$ قابل محاسبه است؛ به‌طوری‌که FAsset دارایی ثابت کل و Equity حقوق صاحبان سهام را نشان می‌دهد (اسل، ۲۰۲۳).

سهام سهامداران بزرگ: به تعداد سهامی که توسط ۱۰ سهامدار بزرگ سرمایه‌گذاری شده است اشاره دارد و از نسبت تعداد کل سهام نگه‌داری شده ۱۰ سهامدار بزرگ به تعداد کل سهام بدست می‌آید (هو و همکاران، ۲۰۲۱: ۹).

مانع ورود: به مثابه سدی در مقابل تازه‌واردین به بازار عمل می‌کند هرچه این شاخص بزرگ‌تر باشد امکان ورود تازه واردین به بازار سخت‌تر و ساختار بازار به انحصار نزدیک می‌شود؛ این شاخص با فرمول $CDR = \frac{FAsset - D - Intas}{Asset}$ قابل محاسبه است که در آن D استهلاک، FAsset دارایی ثابت کل، Intas دارایی‌های نامشهود را نشان می‌دهد (سلطان‌آبادی، ۲۰۱۵: ۱۵۵).

شدت موجودی سرمایه: این ضریب بیانگر میزان تجهیزات و اموال سرمایه‌ای است که توسط شرکت برای انجام فعالیت‌های اقتصادی استفاده می‌شود و این معیار از رابطه $KS = PPE/Sale$ محاسبه می‌شود (هوانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۰: ۴).

اندازه شرکت: به لگاریتم ارزش کل دارایی‌های شرکت در انتهای سال مالی اشاره دارد (هو و همکاران، ۲۰۲۱: ۹).

۴- برآورد مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این بخش ابتدا به‌منظور دستیابی به دید مناسب‌تری از متغیرهای تحقیق به تجزیه و تحلیل آمارهای توصیفی پرداخته که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است. متغیر بازدهی شرکت به‌عنوان شاخص عملکرد مالی وابسته به دارایی است. بر اساس جدول (۱)، میانگین این متغیر در شرکت‌های نمونه معادل ۰/۱۹۹ و بالاتر از میانه ۰/۱۹۱ است؛ بنابراین، می‌توان بیان کرد که این متغیر با مقدار

^۱. Arosa et al.

^۲. Huang et al.

متوسط معادل ۰/۱۹۹ ایده‌ای درباره مدیریت کارآمد در خصوص استفاده از دارایی به منظور تولید سود ارائه می‌دهد. به عبارتی دیگر، شرکت‌های نمونه به طور متوسط به ازای هر ریال سرمایه‌گذاری در دارایی‌ها معادل ۱۹/۹ درصد سود کسب کرده‌اند. حداقل مقدار منفی ۰/۳۷۰ متغیر مذکور نیز دلالت بر این دارد که بعضی از شرکت‌ها در نمونه آماری زیان‌ده بوده‌اند.

جدول ۱: آماره‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

نام متغیر	میانگین	میانه	بیشترین	کمترین	انحراف معیار
بازده دارایی ROA	۰/۱۹۹	۰/۱۹۱	۰/۶۷۳	-۰/۳۷۰	۰/۱۵۲
اهرم مالی DARI	۰/۵۶۴	۰/۵۵۶	۱/۱۳۶	۰/۰۹۴	۰/۱۸۱
نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی DAR2	۴/۱۳۸	۲/۹۳۸	۱۰۲/۴۱	-۲/۴۶۱	۷/۱۹۰
سهام سهامداران بزرگ QSD	۰/۴۵۸	۰/۵۱۹	۰/۹۰۵	۰/۱۰۰	۰/۲۸۸
شدت سرمایه KS	۰/۲۶۰	۰/۱۶۱	۳/۰۸۳	۰/۰۰۱	۰/۳۵۱
مانع ورود CDR	۰/۲۰۸	۰/۱۴۹	۰/۹۲۰	۰/۰۰۷	۰/۱۸۵
کل دارایی شرکت ZCC	۱۵/۰۴۶	۱۴/۹۶۵	۱۸/۹۳۹	۱۱/۹۱۱	۱/۲۹۰

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

در شرکت‌های نمونه با میانگین اهرم مالی معادل ۰/۵۶۴ ملاحظه می‌شود که تقریباً ۵۶/۴ درصد از تامین مالی سرمایه ناشی از بدهی است؛ اما در مورد نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی با توجه به تفاوت فاحش بیشترین و کمترین مقدار این متغیر در مقایسه با اهرم مالی می‌توان نتیجه گرفت که در شرکت‌های دارویی و شیمیایی بورس ایران احتمالاً تامین مالی از کانال بدهی بر حقوق صاحبان سهام ثابت و ارجحیت بیشتری دارد. از طرفی میانگین سهم سهامداران بزرگ با مقدار معادل ۰/۴۵۸ گویای آن است که وجود رفتارهای غیررقابتی بین سهامداران و امکان افزایش یا کاهش عملکرد مالی شرکت، با توجه به نوع عکس‌العمل سهامداران و مدیران در قبال یکدیگر دور از انتظار نیست. اختلاف درخور توجه بیشترین و کمترین سهم سهامداران بزرگ نیز بیان می‌کند بخش زیادی از سهام شرکت‌ها در دست مالکان عمده متمرکز است. همچنین، شرکت‌های نمونه به ترتیب متوسط شدت مانع ورود و شدت سرمایه ۲۰/۸ و ۲۶ درصدی داشته‌اند که تحقق تفاوت چشمگیر مقادیر بیشینه و کمینه این دو متغیر می‌تواند توجیه‌کننده مانعی مرتفع در مقابل ورود رقبا به بازار، تسلط تعداد اندکی بازیگران فعال بر بازار و تمرکز سهامداران عمده باشد؛ در نتیجه، تمایل سهامداران عمده برای تصاحب ثروت سهامداران اقلیت یا کنترل و نظارت آن‌ها بر مدیران به منظور تأمین منافع سود و بازدهی افزایش می‌یابد.

پس از بررسی آماره‌های توصیفی متغیرهای تحقیق به پیروی از مدل هو و همکاران (۲۰۲۱) و داده‌های ۳۱ شرکت تولیدی دارویی و شیمیایی در چارچوب الگوی رگرسیون انتقال ملایم آستانه‌ای غیر خطی نسبت به آزمون فرضیه‌های تحقیق اقدام شد. البته قبل از برآورد مدل اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون امری ضروری است؛ در این راستا پسران (۲۰۱۲) عکس‌العمل مناسب متغیرها برای جلوگیری از رگرسیون ساختگی را به اندازه نسبی T, N نسبت داد و بیان می‌کند که در مدل‌های پنل نا همگن با N بزرگ ($N > 30$) و $T < 15$ بررسی درجه هم‌انباشتگی و انجام آزمون مانایی متغیرها لازم نیست و می‌توان بدون بررسی مانایی به برآورد مدل پرداخت، از آنجایی که در مطالعه حاضر تعداد مقاطع $N=31$ و دوره زمانی ۱۰ ساله از $T=15$ کمتر است تنها با انجام آزمون‌های تشخیصی به برآورد مدل نهایی پرداخته می‌شود. علاوه بر این، جهت جلوگیری از وجود هم‌خطی شدید بین متغیرهای تحقیق از عامل تورم واریانس (VIF) استفاده شده که نتایج آن در جدول (۲) آمده است. بررسی نتایج آزمون هم‌خطی بین متغیرها نشان می‌دهد که مشکل هم‌خطی جدی وجود ندارد؛ بنابراین در ادامه می‌توان نسبت به آزمون فرضیه‌های پژوهش و نتایج آن‌ها اقدام کرد.

جدول ۲: نتایج آزمون هم‌خطی بین متغیرهای معادله بازدهی دارایی با دو نوع ساختار بهینه سرمایه

نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی ثابت (ساختار بهینه سرمایه)	اهرم مالی (ساختار بهینه سرمایه)	اندازه شرکت	شدت مانع ورود	نسبت سرمایه به فروش	سهم سهامداران بزرگ	نام متغیر
۱/۲۳۰	۱/۱۹۲	۱/۰۹۹	۲/۵۹۲	۲/۵۶۲	۱/۰۴۸	Vif
۰/۸۱۳	۰/۸۳۹	۰/۹۱۰	۰/۳۸۶	۰/۳۹۰	۰/۹۵۴	1/Vif

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

برای آزمون فرضیه وجود رابطه خطی یا غیر خطی بین ساختار بهینه سرمایه و بازدهی دارایی (معادله (۴))، در ابتدا فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR با در نظر گرفتن متغیر اهرم مالی به‌عنوان متغیر انتقال، آزمون و سپس فرض وجود رابطه غیر خطی باقیمانده به منظور تعیین تعداد توابع انتقال بررسی شد که نتایج آن در جدول (۳) مشاهده می‌شود.

نتایج جدول (۳) گویای آن است که فرضیه خطی بودن ارتباط بین متغیرها رد شده است اما فرض وجود رابطی غیر خطی با یک تابع انتقال پذیرفته می‌شود؛ همچنین برای انتخاب حالت بهینه تابع انتقال با یک یا دو حد آستانه‌ای، مدل PSTR متناظر با یک و دو تابع انتقال به‌طور مجزا برآورد

شد و سپس بر اساس معیارهای مجموع مجذور باقیمانده‌ها ($RSS=0/930$)، آکایک ($5/606$) - $AIC=$ و شوارتز بیزین ($SB=-5/454$) مدل PSTR با یک حد آستانه‌ای و یک تابع انتقال که بیانگر مدل دو رژیم است در سناریوی اول به‌عنوان مدل بهینه انتخاب شد؛ از این رو رفتار غیر خطی متغیرها به صورت جدول (۴) تصریح می‌شود.

جدول ۳: آزمون رابطه خطی در مقابل PSTR و تعداد توابع انتقال معادله بازدهی دارایی سناریوی اول

	فرض وجود یک حد آستانه‌ای		
	نسبت راستنمایی	ضریب لاگراژ فیشر	ضریب لاگراژ والد
فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه غیر خطی بودن	۴۱/۶۰ (۰/۰۰۰)	۸/۷۹ (۰/۰۰۰)	۳۸/۷۵ (۰/۰۰۰)
فرض وجود یک تابع انتقال در مقابل دو تابع انتقال	۱۱/۲۴ (۰/۰۷۴)	۱/۹۵ (۰/۰۸۸)	۱۱/۰۳ (۰/۰۵۲)

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

نتایج جدول (۴) دلالت بر آن دارد که پارامتر شیب معادل $20/83$ و حد آستانه به‌عنوان نقطه عطف و متمایزکننده دو رژیم، معادل $0/4402$ برآورد شده است. به عبارت دیگر، وقتی مقدار متغیر اهرم مالی به این حد آستانه‌ای می‌رسد جهت تاثیر‌گذاری متغیرها تغییر کرده و این تغییر با سرعت $20/83$ اتفاق می‌افتد. لازم به ذکر است، به دلیل آن که ضرایب متغیرها با توجه به متغیر انتقال در طول زمان یکسان نیستند نمی‌توان مقدار عددی ضرایب را تفسیر کرد و صرفاً باید علامت متغیرها را تجزیه و تحلیل کرد. از طرفی، نتایج دلالت بر تأثیر مثبت متغیرهای سهم سهامداران بزرگ، شدت مانع ورود و اندازه شرکت بر بازدهی دارایی در بخش خطی الگو دارد؛ اما اهرم مالی و شدت سرمایه تأثیر منفی و معنی‌داری خواهند داشت.

جدول ۴: نتایج برآورد مدل PSTR در معادله بازدهی دارایی در سناریوی اول

متغیر انتقال در سناریوی اول (اهرم مالی به‌عنوان ساختار بهینه سرمایه)			
قسمت خطی مدل		قسمت غیر خطی مدل	
DRA_0	$\alpha_1 = -0/5997^{**}$	DAR_1	$\beta_1 = 0/0233$
QSD_0	$\alpha_2 = 0/0001$	QSD_1	$\beta_2 = 0/0016^{**}$
CDR_0	$\alpha_3 = 0/6742^{**}$	CDR_1	$\beta_3 = -0/5596^{**}$
KS_0	$\alpha_4 = -0/0018$	KS_1	$\beta_4 = -0/0601^*$
ZZC_0	$\alpha_5 = 0/0187^{**}$	ZZD_1	$\beta_5 = -0/0126^{**}$

$G_j(q_{it}, \gamma, c) = 0$: رژیم حدی اول: $ROA_{it} = \mu_i - 0.5997 \text{DRA}_{it} + 0.0001 \text{QSD}_{it} - 0.6742 \text{CDR}_{it} - 0.0018 \text{KS}_{it} + 0.0187 \text{ZZC}_{it}$
$G_j(q_{it}, \gamma, c) = 1$: رژیم حدی دوم: $ROA_{it} = \mu_i - 0.576 \text{DAR}_{it} + 0.0017 \text{QSD}_{it} + 0.1146 \text{CDR}_{it} - 0.0619 \text{KS}_{it} + 0.0061 \text{ZZC}_{it}$
مکان وقوع تغییر رژیم $c = 0.4402$
پارامتر شیب $\gamma = 20/83$

علامت ** و * به ترتیب معنی‌داری ضرایب در سطح ۵٪ و ۱۰٪ را نشان می‌دهند.

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

با توجه به دو رژیم ذکر شده، ملاحظه می‌شود که با گذر از حد آستانه ساختار بهینه سرمایه در سناریوی اول، متغیرهای سهم سهامداران بزرگ، شدت مانع ورود و اندازه شرکت تأثیرپذیری بازدهی دارایی شرکت را تقویت کرده‌اند اما شدت موجودی سرمایه و اهرم مالی این اثرگذاری را به شدت کاهش داده‌اند. در خصوص شدت مانع ورود و اندازه شرکت می‌توان اذعان کرد که تا قبل از سطح آستانه اثرگذاری مثبتی بر بازدهی دارایی شرکت داشته‌اند که با گذر از حد آستانه‌ای منفی و معنی‌دار شده است؛ یعنی افزایش شدت مانع ورود و اندازه شرکت رابطه U معکوس متغیرهای مذکور با بازدهی دارایی شرکت را تأیید می‌کند. همچنین اثرگذاری اهرم مالی در سطوح قبل و بعد از حد آستانه ۰/۴۴ شواهدی دال بر رابطه غیرخطی و کاهش شدید بازدهی دارایی را در سطوح بعد از حد آستانه نشان می‌دهد؛ دلیل آن است استفاده از اهرم بدهی بیش از حد، برای تأمین ساختار بهینه سرمایه توسط سهامداران از یکسو براساس تئوری مبادله ممکن است باعث ایجاد بحران مالی یا ورشکستگی شرکت‌های دارویی و شیمیایی شود و از سوی دیگر براساس تئوری نمایندگی مدیران کنترل شرکت و شهرت خود را از دست می‌دهند که ماحصل و هزینه این بحران کاهش بازدهی شرکت خواهد بود.

همچنین در سناریوی دوم به منظور تعیین حد آستانه نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی به عنوان ساختار بهینه سرمایه لازم است فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه وجود الگوی PSTR آزمون شود. آنگاه، فرض وجود رابطه غیرخطی باقیمانده برای تعیین تعداد توابع انتقال بررسی که نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است. نتایج جدول (۵) دلالت بر آن دارد که فرضیه خطی بودن ارتباط بین نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی و عملکرد مالی شرکت رد شده اما فرض وجود رابطه غیر خطی با یک تابع انتقال پذیرفته می‌شود. در این سناریو نیز بر اساس معیارهای مجموع مجذور باقیمانده‌ها ($RSS=0.976$)، آکایک ($AIC=-5/55$) و شوارتربیزین ($SB=-5/39$) نیز مدل

PSTR با یک حد آستانه‌ای و یک تابع انتقال که بیانگر مدل دو رژیم است برای عملکرد مالی به عنوان مدل بهینه انتخاب شد؛ بنابراین رفتار متغیرها به صورت جدول (۶) خواهد بود.

جدول ۵: آزمون رابطه خطی در مقابل PSTR و تعداد توابع انتقال معادله بازدهی دارایی سناریوی دوم

	فرض وجود یک حد آستانه‌ای		
	نسبت راستنمایی	ضریب لاگرانژ فیشر	ضریب لاگرانژ والد
فرضیه صفر خطی بودن در مقابل فرضیه غیر خطی بودن	۲۳۸/۶۳۷ (۰/۰۰۰)	۳۸/۲۸۳ (۰/۰۰۰)	۱۷۵/۱۵۹ (۰/۰۰۰)
فرض وجود یک تابع انتقال در مقابل دو تابع انتقال	۱۴/۸۵۵ (۰/۱۳۷)	۱/۲۶۷ (۰/۲۵۰)	۱۴/۴۸۰ (۰/۱۵۲)

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۶) ملاحظه می‌شود که در این سناریو مقدار حد آستانه ۰/۱۷ و سرعت انتقال که بیانگر جهش از رژیم حادی اول به دوم است برابر ۳۹/۹۱ است؛ یعنی اگر نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی از ۰/۱۷ درصد کوچک‌تر باشد در رژیم حادی اول و $G_j(q_{jt}^1, \gamma, c)$ برابر صفر می‌شود و در صورتی که این نسبت از ۰/۱۷ بیشتر باشد، در رژیم حادی دوم بوده و مقدار $G_j(q_{jt}^1, \gamma, c)$ برابر یک است. در این سناریو علامت ساختار سرمایه بهینه در دو رژیم حادی مثبت و معنی‌دار بوده به گونه‌ای که با گذر از حد آستانه ۰/۱۷ باعث تقویت شدیدتر بازدهی دارایی شرکت خواهد شد. از آنجایی که متغیرهای سهم سهامداران بزرگ، شدت مانع ورود و موجودی سرمایه در سطوح قبل و بعد از حد آستانه‌ای ۰/۱۷ رفتار متفاوتی دارند شواهدی مبنی بر رابطه غیر خطی بین بازدهی دارایی شرکت و عوامل موثر بر آن را نشان می‌دهند.

جدول ۶: نتایج برآورد مدل PSTR در معادله بازدهی دارایی در سناریوی دوم

متغیر انتقال در سناریوی دوم (نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی به‌عنوان ساختار بهینه سرمایه)			
قسمت غیر خطی مدل		قسمت خطی مدل	
$\beta_1 = ۰/۰۱۴۰^{**}$	DAR ₁	$\alpha_1 = ۰/۰۰۸۵$	DRA ₀
$\beta_2 = ۰/۰۰۳۱^{**}$	QSD ₁	$\alpha_2 = -۰/۰۰۱۹$	QSD ₀
$\beta_3 = -۷۲/۴۴^{**}$	CDR ₁	$\alpha_3 = ۶۷/۶۶۱^{**}$	CDR ₀
$\beta_4 = ۹/۷۶۳^{**}$	KS ₁	$\alpha_4 = -۹/۲۴۲^{**}$	KS ₀
$\beta_5 = -۰/۰۰۸۹$	ZZD ₁	$\alpha_5 = -۰/۰۰۹۵$	ZZC ₀
رژیم حادی اول: $G_j(q_{jt}^1, \gamma, c) = 0$			
$ROA_{jt} = \mu_j + 0.0085 \text{DRA}_{jt} - 0.0019 \text{QSD}_{jt} + 67.661 \text{CDR}_{jt} - 9.242 \text{KS}_{jt} - 0.0095 \text{ZZC}_{jt}$			
رژیم حادی دوم: $G_j(q_{jt}^1, \gamma, c) = 1$			
$ROA_{jt} = \mu_j + 0.023 \text{DAR}_{jt} + 0.0012 \text{QSD}_{jt} - 5.778 \text{CDR}_{jt} + 0.521 \text{KS}_{jt} - 0.0181 \text{ZZC}_{jt}$			
مکان وقوع تغییر رژیم $c = ۰/۱۷$			

پارامتر شیب $\gamma = ۳۹/۹۱$

علامت ** و * به ترتیب معنی‌داری ضرایب در سطح ۵٪ و ۱۰٪ را نشان می‌دهند.

ماخذ: محاسبات جاری پژوهش

در واقع، افزایش سهم سهامداران بزرگ و شدت موجودی سرمایه در قسمت غیر خطی مدل دلالت بر آن دارد که شرکت‌های دارویی و شیمیایی قادرند با محدود کردن بخش عمده فعالیت در دست تعداد محدودی از بازیگران زمینه تسلط بر بازار، بروز رفتارهای غیر رقابتی و افزایش بازدهی دارایی را فراهم نمایند؛ زیرا در این سناریو سهامداران تلاش دارند از نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی‌های ثابت برای تامین مالی شرکت قبل و بعد از حد آستانه استفاده کنند؛ یعنی این شرکت‌ها در شرایط سخت، همچنان ساختار مالی مستحکم‌تری خواهند داشت که مجموع این عوامل افزایش بازدهی شرکت را ایجاد می‌کند. این وضعیت در حالی محقق شده است که با گذر از حد آستانه ۰/۱۷ با افزایش شدت مانع ورود و توسعه اندازه شرکت زمینه ایجاد شرایط زندگی آرام و قرار گرفتن در حاشیه امن فراهم شده است؛ از این رو بر اساس تئوری نمایندگی، سهامداران برخلاف وظیفه حرفه‌ای خود میزان نظارت و کنترل بر فعالیت مدیران را کاهش می‌دهند که این امر منجر به سلب مالکیت و تصاحب سهام مالکان و تلاش در جهت تأمین منافع شخصی توسط مدیران می‌شود که مجموع این عوامل شرایط کاهش بازدهی دارایی شرکت را مهیا می‌سازد.

۵- نتیجه‌گیری

مقاله حاضر تلاش دارد در دو سناریوی مختلف به تعیین حد آستانه ساختار بهینه سرمایه و اثرات آن بر عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی بررسی ایران در سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۹۱ بپردازد. در این مطالعه ساختار بهینه سرمایه با استفاده از دو معیار بدهی و دارایی شامل اهرم مالی و نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد. از آنجایی که اقتصاددانان و پژوهشگران مالی منافع بدهی و دارایی‌های مالی برای تأمین مالی سرمایه‌گذاری‌های بالقوه را می‌پذیرند اما در خصوص نحوه اثرگذاری متغیرهای مذکور با یکدیگر متفق‌القول نیستند؛ از این رو لازم است این ارتباط به‌طور تجربی نیز بررسی شود که نتایج مربوط به ارزیابی پژوهش با استفاده از دو معیار ساختار بهینه سرمایه، وجود مدل آستانه‌ای غیر خطی با دو رژیم حدی را تأیید کند.

علاوه بر این، در سناریوی اول مشاهده می‌شود که تا قبل از سطح آستانه اهرم مالی،

اثرگذاری متغیرهای سهم سهامداران بزرگ، اندازه شرکت و شدت مانع ورود بر بازدهی دارایی افزایشی است؛ زیرا در این مرحله علی‌رغم اینکه تأمین مالی شرکت‌ها جهت سرمایه‌گذاری از محل بدهی‌ها صورت می‌گیرد اما افزایش متغیرهای ساختاری از قبیل اندازه شرکت، سهم سهامداران بزرگ و شدت مانع ورود به منزله تسلط آن‌ها بر بازار، بهره‌مندی از ارز با نرخ‌های تعرفه‌ای، خوراک ارزان قیمت و حمایت‌های دولتی است که مجموع این عوامل افزایش بازدهی شرکت را در پی خواهد داشت. نکته دیگر آنکه بعد از حد آستانه و در رژیم حدی دوم هر چند وجود رابطه غیر خطی تأیید می‌شود اما همچنان اثرگذاری متغیرهای مذکور باعث افزایش بازدهی دارایی شده است؛ زیرا استفاده از بدهی از یک سو بر اساس تئوری نمایندگی این انگیزه را برای مدیران ایجاد می‌کند تا سخت کار کنند، مصرف شخصی خود را کنترل کنند و مسئولیت بیشتری در قبال سرمایه‌گذاری داشته باشند و از سوی دیگر، بر اساس تئوری مبادله به دلیل آنکه بدهی پس از کسر مالیات می‌تواند جریان‌های نقدی آزاد شرکت را افزایش دهد؛ بنابراین راهی موثر برای بهبود عملکرد شرکت‌ها خواهد بود؛ نتایج این بخش پژوهش با مطالعات هو و همکاران (۲۰۱۹)، بشناک (۲۰۲۳) و اسل (۲۰۲۳) سازگار است. از طرفی متغیر اهرم مالی در سطوح قبل و بعد از حد آستانه ۰/۴۴ ضمن تأیید رفتار غیر خطی، کاهش بازدهی دارایی در تمام سطوح را نشان می‌دهد؛ زیرا استفاده بیش از حد اهرم بدهی برای تأمین مالی سهامداران ممکن است احتمال بحران مالی یا ورشکستگی شرکت‌های دارویی و شیمیایی را افزایش دهد که این بحران باعث از دست رفتن اعتبار، شهرت و کنترل مدیران بر شرکت و کاهش بازدهی دارایی شود. این نتیجه‌گیری با مطالعات بشناک (۲۰۲۳)، اسل (۲۰۲۳) و زیتون و جوید (۲۰۲۲) همخوانی دارد اما با مطالعه عبدالله و تورسوی (۲۰۲۱) سازگار نیست.

در رابطه با سناریوی دوم و استفاده از متغیرها نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی می‌توان اذعان کرد علامت ساختار سرمایه بهینه در دو رژیم حدی مثبت و معنی‌دار بوده به گونه‌ای که قبل و بعد از حد آستانه ۰/۱۷ شدت بازدهی دارایی شرکت همچنان تقویت شده است؛ چون در این شرایط که سهامداران تلاش دارند از محل دارایی و حقوق صاحبان سهام به تأمین مالی شرکت اقدام نمایند این امر به منزله ساختار مالی مستحکم‌تر شرکت در شرایط سخت خواهد بود؛ بنابراین امکان افزایش بازدهی شرکت فراهم می‌شود این نتیجه با مطالعات اسل (۲۰۲۳) و موسوی حقیقی و خلیفه (۱۴۰۱) سازگار است اما با مطالعه بشناک (۲۰۲۳) همخوانی ندارد. در نهایت با مقایسه دو سناریوی تأمین مالی سرمایه‌گذاری شرکت‌های دارویی و شیمیایی از کانال بدهی و حقوق صاحبان سهام

می‌توان نتیجه گرفت که عملکرد مالی این شرکت‌ها از کانال بدهی در مقایسه با کانال حقوق صاحبان سهام بیشتر متأثر می‌شود. این نتیجه نیز با مبانی نظری سازگار بوده اما با مطالعات اسل (۲۰۲۳) همخوانی ندارد.

از این رو با توجه به نتایج پژوهش پیشنهادت زیر ارائه می‌شود.

با توجه به اینکه با افزایش سهم سهامداران بزرگ بازدهی دارایی در سطح بعد از حد آستانه به شدت افزایش یافته است به برنامه‌ریزان و صاحب‌نظران مالی توصیه می‌شود که با تعیین سطح مناسب تمرکز سهامداران نسبت به کاهش تضاد منافع مدیران و سهامداران در جهت افزایش بازدهی شرکت اقدام نمایند. به منظور افزایش بازدهی دارایی و بهبود عملکرد مالی شرکت‌های دارویی و شیمیایی گسترش تخصص مدیران مالی و اجرایی شرکت‌ها، مشارکت در فعالیت‌های سودآور و کاهش هزینه‌های اضافی حاصل از استخدام نیروی کار مازاد پیشنهاد می‌شود. از آنجایی که شدت بهبود عملکرد مالی شرکت از کانال بدهی در مقایسه با حقوق صاحبان سهام بیشتر است به مدیران توصیه می‌شود که برای تصمیم‌گیری در خصوص تامین مالی سرمایه‌گذاری اولویت بالاتر را به کانال بدهی و سپس به حقوق صاحبان سهام اختصاص دهند.

علاوه بر آن، به دیگر پژوهش‌گران پیشنهاد می‌شود برای جلوگیری از تورش ناشی از حذف متغیرها در پژوهش‌های آتی علاوه بر عناصر ساختاری و رفتاری بازار از قبیل ائتلاف و تبانی بین سهامداران، شدت تبلیغات، مخارج تحقیق و توسعه، ابداع و نوآوری اثر تعدیل‌کننده برخی از عوامل کلان اقتصادی نیز بر ارتباط ساختار سرمایه و عملکرد مالی شرکت بررسی شود. با توجه به اینکه تورم شدیدی طی چندین دهه در ایران اتفاق افتاده است توصیه می‌شود در مطالعات آتی با به‌کارگیری دوره زمانی بلندمدت‌تری، اثر تورم و سایر شاخص‌های کلان با دقت بیشتر بررسی و کنترل شود.

References

- Abdullah, H., & Tursoy, T. (2021). Capital Structure and Firm Performance: a Panel Causality Test. Munich Personal RePEc Archive. (n.d.). Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/105871/>.
- Arabsalehi, M. Moayedfar, R., & Safari B. S. (2012). The Effect of Environment Risk, Corporate Strategy and Capital Structure on Performance of Listed Companies

- in Tehran Stock Exchange. *Financial Accounting Research*, 4(3), 47-70. (In Persian).
- Arab, R., Hosseini, S. Z., & Gholamrezapoor, M. (2021). An Investigation into the Relationship between CEO Power and Corporate Financial Leverage. *Financial Management Strategy*, 9(3), 123-140. (In Persian)
- Arosa, B., Iturralde, T., & Maseda, A. (2010). Ownership Structure and Firm Performance in Non-Listed Firms: Evidence from Spain. *Journal of Family Business Strategy*, 1(2), 88-96.
- Berk, J., DeMarzo, P., Harford, J., Ford, G., Mollica, V., & Finch, N. (2013). *Fundamentals of Corporate Finance*. Pearson Higher Education AU.
- Birru, M. W. (2016). The Impact of Capital Structure on Financial Performance of Commercial Banks in Ethiopia. *Global Journal of Management and Business Research*, 16(8), 44-52.
- Boshnak, H. (2023). The Impact of Capital Structure on Firm Performance: Evidence from Saudi-Listed Firms. *International Journal of Disclosure and Governance*, 20(1), 15-26.
- Chu, W. (2009). The Influence of Family Ownership on SME Performance: Evidence from Public Firms in Taiwan. *Small Business Economics*, 33, 353-373.
- Colletaz, G. & Hurlin, C. (2006). Threshold Effects of the Public Capital Productivity: An International Panel Smooth Transition Approach. <https://shs.hal.science/halshs-00008056/>.
- Essel, R. E. (2024). The Effect of Capital Structure on Corporate Performance: Panel Empirical Evidence of an Emerging Capital Market. *Journal of African Business*, 25(2), 224-263.
- Gonzalez, A. Teräsvirta, T. Van Dijk, D., & Yang, Y. (2017). *Panel Smooth Transition Regression Models*. Retrieved from <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1152759&dsid=-5462>.
- Gord, A. Vaghfi, H., & Fakouri, M. (2014). Examine Relationships between Measures of Financial Leverage (Capital Structure) and Measure of Performance. *Journal of Accounting and Social Interests*, 4(4), 1-18. (In Persian).
- Grossman, S. J. & Hart, O. D. (1986). The Costs and Benefits of Ownership: A Theory of Vertical and Lateral Integration. *Journal of Political Economy*, 94(4), 691-719.
- Habrosh, A. A. (2017). Impact of Cash Flow, Profitability, Liquidity, and Capital Structure Ratio on Predict Financial Performance. *Advanced Science Letters*, 23(8), 7177-7179.
- Hu, X., Yao, G., & Zhou, T. (2022). Does Ownership Structure Affect the Optimal Capital structure? A PSTR Model for China. *International Journal of Finance & Economics*, 27(2), 2458-2480.
- Huang, P., Lu, Y., & Wee, M. (2020). Corporate Governance Analysts and Firm Value: Australian Evidence. *Pacific-Basin Finance Journal*, 63, 101430.
- Jarallah, S., Saleh, A. S., & Salim, R. (2019). Examining Pecking Order versus Trade-off Theories of Capital Structure: New Evidence from Japanese Firms. *International Journal of Finance & Economics*, 24(1), 204-211.

- Jensen, M. C., & Meckling, W. H. (2019). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *In Corporate Governance*, (pp. 77-132). Gower.
- Khan, M. I. (2012). Capital Structure, Equity Ownership and Firm Performance: Evidence from India. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2016420>.
- Kim, E. H. (1978). A Mean-Variance Theory of Optimal Capital Structure and Corporate Debt Capacity. *The Journal of Finance*, **33**(1), 45-63.
- Kraus, A. & Litzenberger, R. H. (1973). A State-Preference Model of Optimal Financial Leverage. *The Journal of Finance*, **28**(4), 911-922.
- Le, T. P. V. & Phan, T. B. N. (2017). Capital Structure and Firm Performance: Empirical Evidence from a Small Transition Country. *Research in International Business and Finance*, **42**, 710-726.
- Margaritis, D. & Psillaki, M. (2010). Capital Structure, Equity Ownership and Firm Performance. *Journal of Banking & Finance*, **34**(3), 621-632.
- Mengli, K. M. & Shibani T. A. (2022). Movement in the Adjustment Speed of the Capital Structure, *6th International and National Conference on Management, Accounting and Law Studies*, Tehran, Iran, 830-844. (In Persian).
- Modigliani, F. & Miller, M. H. (1963). Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: a Correction. *The American Economic Review*, 433-443.
- Mousavi Haghighi, M. H. & Khalifeh, M. (2015). Simulating the Effect of Financial Leverage Model on Company Value via System Dynamics Approach (Case Study: National Iranian Copper Industries Company). *Journal of Asset Management and Financing*, **3**(3), 83-104. (In Persian).
- Myers, S. C. & Majluf, N. S. (1984). Corporate Financing and Investment Decisions when Firms have Information that Investors Do Not Have. *Journal of Financial Economics*, **13**(2), 187-221.
- Nguyen, T. A. & Tran, T. P. T. (2019). The Impact of Capital Structure on Firm Performance of Vietnamese Non-Financial Listed Companies Based on Agency Cost Theory. *VNU Journal of Economics and Business*, **35**(2).
- Park, K. & Jang, S. S. (2013). Capital Structure, Free Cash Flow, Diversification and Firm Performance: A Holistic Analysis. *International Journal of Hospitality Management*, **33**, 51-63.
- Pesaran, M. H. (2012). On the Interpretation of Panel Unit Root Tests. *Economics Letters*, **116**(3), 545-546.
- Salam, Z. A. & Shourkashti, R. (2019). Capital Structure and Firm Performance in Emerging Market: An Empirical Analysis of Malaysian Companies. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, **9**(3), 70-82.
- Salehi, M. Lotfi, A. & Farhangdoust, S. (2017). The Effect of Financial Distress Costs on Ownership Structure and Debt Policy: An Application of Simultaneous Equations in Iran. *Journal of Management Development*, **36**(10), 1216-1229.
- Schorr, A. & Lips, M. (2019). The Optimal Capital Structure of Swiss Dairy Farms. *Agricultural Finance Review*, **79**(3), 323-337.
- Soltan Abadi, H. H. (2015). The Relationship between Product Market Competition and Stock Returns in Tehran Stock Exchange Companies. *European Online*

- Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, **4**(1 (s)), 154-164.
- Spitsin, V., Vukovic, D., Anokhin, S., & Spitsina, L. (2021). Company Performance and Optimal Capital Structure: Evidence of Transition Economy (Russia). *Journal of Economic Studies*, **48**(2), 313-332.
- Stulz, R. (1990). Managerial Discretion and Optimal Financing Policies. *Journal of financial Economics*, **26**(1), 3-27.
- Vernimmen, P., Quiry, P., & Le Fur, Y. (2022). *Corporate Finance: Theory and Practice*. John Wiley & Sons.
- Zeitun, R. & Goaid, M. (2022). The Nexus between Debt Structure, Firm Performance, and the Financial Crisis: Non-Linear Panel Data Evidence from Japan. *Applied Economics*, **54**(40), 4681-4699.

The role of green energy consumption and human capital in Iran's environmental carrying capacity

Zana Mozaffari*¹, Fatemeh Vaysi²

Received: 03-11-2023

Accepted: 07-04-2024

Extended Abstract

Purpose: Most studies conducted in Iran have used indicators such as air pollution emissions (CO₂ emissions) and ecological footprint (EF) to assess environmental sustainability. However, these two indicators have limitations and do not show the different dimensions of the environment. They only focus on the consumption and demand for resources and neglect the supply of resources. Recently, a new indicator called 'carrying capacity' has been used in environmental economics studies to assess environmental sustainability. This indicator shows how much load the environment can bear to meet human needs and economic activities. Therefore, in this study, the impact of human capital and green energy on carrying capacity for sustainable development was investigated during the period 1990-2021.

Methodology: In previous studies conducted in Iran to investigate the impact of human capital and green energy, indicators such as CO₂ and EF were used. Due to the shortcomings of these indicators, this research makes use of the load capacity index. Unlike the CO₂ index which only examines the emissions caused by fossil fuels, as well as the ecological footprint index which only shows the demand side of resources and ignores the supply side, this index represents the supply side in addition to the demand side. In other words, the load capacity factor, compared to the biological capacity and the ecological footprint, shows an ecological threshold, so it makes a comprehensive research on environmental sustainability assessment possible. So far, the impact of human capital and green energy on the load capacity index has not been checked in Iran.

In this study, the documentary method was used to collect the data. The research was conducted based on the annual data from the period of 1990 to 2021 in the Iranian economy. The EViews software was used to estimate the model. It should be noted that the data on the variables related to the research were extracted from the World Bank and the global footprint Network. The model was estimated by the GMM time

¹. Corresponding Author. Assistant Professor of Economics, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.
Email: z.mozaffari@uok.ac.ir

². Master of Economic Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran. Email:
waisifatemeh7@gmail.com

series econometric method. This is because the model in this study is dynamic and meets the conditions of the generalized moment. In fact, GMM serves for time series models that are linear and satisfy the conditions of generalized moments and secondary properties. Using this method to estimate models can have many advantages.

Findings and discussion: The results show that the estimated model is in good conditions in terms of statistical indicators. The null hypothesis of the Sargan test cannot be rejected; therefore, it can be said that the instrumental variables used in the estimated model are valid. Indeed, the null hypothesis of the Sargan test implies the validity of the instruments. In view of the linearity of the model, all the estimated coefficients indicate elasticity. The coefficient of the carrying capacity of the previous period had a positive and significant impact on the coefficient of carrying capacity of the present period. In other words, with a 1% increase in carrying capacity in period $t-1$, the carrying capacity in period t increases by 0.64%. This result is in line with research theories and is in good agreement with the results of previous studies. With an increase of 1% in human capital, the carrying capacity increases by 0.28%. Considering the p -value corresponding to the T statistic of the human capital coefficient, human capital has a positive and significant impact on the environmental carrying capacity in Iran. The consumption of green energy has a positive and significant impact on the carrying capacity. It is such that an increase of 1% in the consumption of green energy increases the carrying capacity by 0.13%. Renewable energies have the least impact on the environment and the ecosystem. Therefore, the use of these energies reduces the ecological footprint. The economic growth variable has a negative and significant impact on the carrying capacity. In other words, with an increase of 1% in economic growth, the carrying capacity decreases by 0.72%. As the economic growth increases, pressure on the environment increases too, leading to a decrease in ecological sustainability. The trade variable has a negative impact on the carrying capacity. So, with an increase of 1% in trade, the carrying capacity decreases by 0.24%. Theoretically, the impact of trade openness on the environment can have positive or negative effects.

Conclusions and policy implications: The results of the study showed that the effect of green energy on the carrying capacity coefficient is positive. In general, environmental changes and the reduction of its sustainability due to the increase in greenhouse gas emissions are important factors in the occurrence of climate change, environmental hazards, natural disasters, and serious damage to the environment. The expanded use of renewable energy as a clean energy source can play an important role in reducing environmental pollution and the emission of pollutants. Using green energy can reduce dependence on fossil fuels and lower the greenhouse gas emissions from consumption and production sectors. Green energy is reliable and, if developed correctly, can lead to environmental sustainability and reduce environmental destruction. Based on the results, human capital has a positive and significant impact on the carrying capacity coefficient. Training of human capital is one of the ways to achieve sustainable development and improve the environment. On the other hand, the use of human capital increases awareness, research, development, and green



technologies. Incentives for people, the market, and businesses so as to protect the natural environment and promote green consumption and production affect environmental quality and lead to a sustainable environment. Therefore, by improving human capital through the three components of health, skill and education, it is possible to help improve and sustain the environment. Based on the results of the study, economic growth has a negative impact on carrying capacity, which is consistent with other previous studies.

Keywords: Human capital, Green energy consumption, Environmental carrying capacity, GMM

JEL Classification: J24, Q41, Q57, C22

نقش مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی در ظرفیت بار محیط‌زیست ایران

زانا مظفری^{۱*}، فاطمه ویسی^۲

دریافت: ۱۴۰۲-۰۸-۱۲

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۱-۱۹

چکیده

تخریب محیط‌زیست به عنوان چالشی اساسی توجه اندیشمندان و سیاست‌گذاران را جلب کرده است. در اغلب پژوهش‌های انجام‌شده در ایران از شاخص‌هایی مانند انتشار آلودگی هوا (انتشار CO₂) و ردپای اکولوژیک (EF) جهت ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده شده، اما به این علت که این دو شاخص ابعاد مختلف محیط‌زیست را نشان نمی‌دهند و تنها بر مصرف و تقاضای منابع تأکید دارند و از طرف عرضه منابع غافل می‌مانند، در پژوهش‌های اخیر از شاخص جدیدی به نام ظرفیت بار جهت ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده می‌شود. این شاخص میزان تحمل منابع طبیعی و سیستم‌های اکولوژیکی برای تامین نیازها و فعالیت‌های اقتصادی در یک منطقه خاص را مشخص می‌کنند. بنابراین در این پژوهش به بررسی تأثیر سرمایه انسانی و انرژی‌های سبز بر ظرفیت بار جهت توسعه پایدار با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۶۹ پرداخته شده است. نتایج پژوهش نشان داد که سرمایه انسانی و انرژی‌های سبز تأثیر مثبت بر ظرفیت بار دارند؛ بنابراین با تقویت انرژی‌های سبز و رفع چالش‌های به کارگیری آن و استفاده از آن در فعالیت‌های، ارتقای سرمایه انسانی از طریق آموزش، بهداشت و مهارت و هم چنین ایجاد تعرفه بر واردات کالاهایی که بیشترین آسیب را بر محیط‌زیست دارند، می‌توان باعث افزایش ظرفیت بار و پایداری محیط‌زیست شد. همچنین تولید ناخالص داخلی سرانه و درجه آزادی تجاری تأثیر منفی بر ظرفیت بار دارد. تشویق استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و پایدار، افزایش صنعتی سبز و تمرکز بر بهبود راندمان مصرف منابع می‌تواند این آثار را بر ظرفیت بار محیط‌زیست کاهش دهند.

واژگان کلیدی: سرمایه انسانی، انرژی‌های سبز، ظرفیت بار محیط‌زیست، روش گشتاورهای تعمیم‌یافته.

طبقه‌بندی JEL: J24, Q41, Q57, C22

^۱. نویسنده مسئول. استادیار گروه علوم اقتصادی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران z.mozaffari@uok.ac.ir

^۲. کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران waisifatemeh7@gmail.com

۱- مقدمه

تغییرات آب و هوایی، گازهای گلخانه‌ای و افزایش دمای زمین از جمله پیامدهای منفی توسعه اقتصادی هستند (دوغان و پاتا^۱، ۲۰۲۱: ۱). اهمیت توسعه اقتصادی را نمی‌توان انکار کرد با این حال، اگر توسعه ناپایدار باشد، پیامدهای محیط‌زیستی آن می‌تواند ادامه حیات در کره زمین را در معرض خطر قرار دهد. توسعه پایدار مستلزم الگوی توسعه‌ای است که بتواند به‌طور مؤثر خواسته‌های فعلی جمعیت انسانی را بدون از دست دادن قابلیت‌های انتفاع نسل‌های آینده برآورده کند (احمد و همکاران^۲، ۲۰۲۳: ۱). در اغلب پژوهش‌ها و به‌طور خاص پژوهش‌های داخل ایران برای ارزیابی پایداری محیط‌زیست از شاخص انتشار CO₂ و ردپای بوم‌شناختی^۳ استفاده شده‌است. شاخص انتشار CO₂ تأثیر انتشار سوخت‌های فسیلی و شاخص ردپای بوم‌شناختی طرف تقاضا را نشان می‌دهد و از طرف عرضه غافل می‌ماند (سیچه و همکاران^۴، ۲۰۱۰: ۲). کیفیت محیط‌زیست یک شاخص ترکیبی از آلودگی آب، خاک و هوا و ... است. از این رو انتشار گاز دی‌اکسید کربن تنها نشانه‌ای از آلودگی هوا است، بنابراین شاخص دی‌اکسید کربن نشان‌دهنده بخش کوچکی از تخریب محیط‌زیست و بنابراین یک شاخص محدود است (الملالی و همکاران^۵، ۲۰۱۵: ۳۱۶).

ظرفیت بار محیط‌زیست^۶ (ECC) به‌عنوان شاخص مهمی در ارزیابی و مدیریت پایداری محیط‌زیست، نشان‌دهنده قدرت تحمل و تاب‌آوری سامانه‌های زیستی به تغییرات و اثرات منفی محیط‌زیست است. این ضریب بر اساس تأثیرات مخرب انسانی بر محیط‌زیست، از جمله مصرف منابع طبیعی، انتشار آلاینده‌ها و تولید پسماندها، محاسبه می‌شود. شاخص ظرفیت بار به‌عنوان یک ابزار قوی در مدیریت و برنامه‌ریزی منابع محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالی که شاخص‌های دیگر مانند رد پای اکولوژی یک برای اندازه‌گیری تأثیر یک فعالیت خاص روی محیط‌زیست مفید است (کارتال و همکاران^۷، ۲۰۲۳: ۲). ظرفیت بار نشان‌دهنده قدرت یک منطقه یا کشور برای حمایت از جمعیت با توجه به سبک زندگی فعلی است. در صورتی که ظرفیت بار برابر با ۱ و یا به یک نزدیک باشد، نشان‌دهنده پایداری محیط‌زیست است (پاتا و ایسیک^۸، ۲۰۲۱:

¹ Dogan & Pata (2022)

² Ahmad et al. (2023)

³ Ecological Footprint

⁴ Siche et al. (2008)

⁵ Al-Mulali et al. (2015)

⁶ Environmental Carrying Capacity

⁷ Kartal et al. (2023)

⁸ Pata & Isik (2022)

۱). بنابراین اخیراً محققان از شاخص ظرفیت بار برای ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده می‌نمایند.

استفاده از انرژی‌های سبز مانند، انرژی آبی، خورشیدی، بادی، زیست‌توده، زمین‌گرایی و غیره که در مقایسه با سوخت‌های فسیلی پاک هستند، بر پایداری محیط‌زیست مؤثر است و استفاده از آن‌ها می‌تواند سهم سوخت‌های فسیلی آلاینده را کاهش دهد (افشان و همکاران^۱، ۲۰۲۲: ۱۵۲). از طرف دیگر مبارزه با چالش‌های محیط‌زیستی بدون به‌کارگیری سرمایه انسانی و افزایش سطح آموزش و آگاهی محیط‌زیستی امکان‌پذیر نیست. در این زمینه سرمایه انسانی به‌عنوان یک عامل مهم تأثیرگذار در تغییرات مرتبط با اقلیم و عاملی اثرگذار بر کیفیت محیط‌زیست شناخته می‌شود. به‌عبارت دیگر سرمایه انسانی با افزایش سطح آگاهی و آموزش سبب بهبود کیفیت محیط‌زیست و پایداری محیط‌زیست می‌شود. اما در بعضی از پژوهش‌ها نشان داده شده که سرمایه انسانی با افزایش قدرت احتمالی خرید می‌تواند سبب تخریب محیط زیست شود (دوگان و همکاران^۲، ۲۰۲۲: ۲-۱). بهبود سرمایه انسانی می‌تواند منجر به ایجاد درک درستی از مسائل مربوط به آلودگی و امنیت انرژی و ارتقاء کارایی انرژی شود (بانو و همکاران^۳، ۲۰۱۸: ۴). سرمایه انسانی ارتباط تنگاتنگی با تحصیلات، سلامت، تجربه کاری، بهره‌وری، دانش و مهارت افراد دارد. اگرچه مزایای اقتصادی و سلامت سرمایه‌گذاری سرمایه انسانی به‌طور گسترده‌ای شناخته شده‌است، اما مزایای محیط‌زیستی سرمایه انسانی به‌خوبی درک نشده‌است (یائو و همکاران^۴، ۲۰۲۰: ۱). پذیرش فناوری‌های پاک توسط شرکت‌ها نقش مهمی در بهبود کیفیت محیطی ایفا می‌کند. در این راستا، شرکت‌هایی که کارگران با تحصیلات بهتری را استخدام می‌کنند و دارای سرمایه انسانی باکیفیت هستند، می‌توانند راحت‌تر قوانین محیط‌زیستی جدید و فناوری‌های کاهش‌دهنده آلودگی را انتخاب کنند. علاوه بر این، افراد تحصیل کرده به‌دلیل درآمد و وضعیت اجتماعی-اقتصادی بهتر، توانایی بیشتری برای نصب منابع انرژی تجدیدپذیر جدید و پرداخت مالیات کربن دارند (چانکرچیانگ و موترک^۵، ۲۰۱۷: ۴۳۵).

پدیده ناپایداری محیط‌زیست اثرات مخربی بر فعالیت‌های مختلف جامعه دارد. از آنجاکه

¹ Afshan et al. (2022)

² Dogan et al. (2022)

³ Bano (2018)

⁴ Yao et al. (2020)

⁵ Chankrajang & Muttarak (2017)

تاکنون برای بررسی نقش مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی در پایداری محیط‌زیست از پراکسی‌های ناقص مانند انتشار گازهای گلخانه‌ای استفاده شده‌است و نمی‌توان دیدگاه جامعی نسبت به این ارتباط ارائه داد. همان‌طور که ذکر شد اخیراً شاخصی تحت‌عنوان ظرفیت بار محیط‌زیست محاسبه و ارائه شده‌است که از جامعیت مناسبی برخوردار است و این امکان را برای پژوهشگران فراهم کرده تا از این داده‌ها برای شاخص پایداری محیط‌زیست استفاده نمایند. تاکنون در ایران از این شاخص برای ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده نشده‌است. از آنجا که پایداری محیط‌زیست یک متغیر پویا بوده و تحت تأثیر مقادیر گذشته خود است بنابراین باید در قالب یک مدل پویا متغیر ظرفیت بار مورد ارزیابی قرار گیرد. روش GMM در سری‌های زمانی این امکان را فراهم ساخته‌است. این مطالعه با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته در سری‌های زمانی طی بازه ۱۴۰۰-۱۳۶۹ اثر مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی بر پایداری محیط‌زیست ایران را مورد بررسی قرار داده‌است. سازمان‌دهی مقاله این‌گونه است: در بخش دوم و سوم مقاله، مبانی نظری و پیشینه موضوع مرور شده‌است، بخش چهارم دربرگیرنده مدل و روش پژوهش است. در بخش پنجم یافته‌ها ارائه شده‌است. بخش ششم به جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی اختصاص دارد.

۲- ادبیات موضوع

در ادامه ضمن تعریف شاخص‌های مورد استفاده در این مطالعه به بررسی ادبیات موضوع در این حوزه پرداخته شده‌است.

۲-۱- شاخص ظرفیت بار

چالش‌های محیط‌زیستی به‌طور قابل توجهی در سراسر جهان همراه با توسعه در حال افزایش است. ادبیات اخیر در این حوزه با هدف تدوین برنامه‌های توسعه پایدار، برای شناسایی عوامل زوال محیطی از شاخص‌های دی‌اکسیدکربن و ردپای بوم‌شناختی استفاده کرده‌اند. اگرچه این شاخص‌ها تاحدی میزان تخریب محیط‌زیست را توضیح می‌دهد اما تنها تأثیرات استفاده از انرژی را ارزیابی می‌کند. شاخص ردپای بوم‌شناختی بر خلاف دی‌اکسیدکربن نیازهای انسان برای منابع طبیعی را با در نظر گرفتن شش نوع کاربری زمین نشان می‌دهد (لین و همکاران، ۲۰۱۸: ۴). در واقع، شاخص ردپای بوم‌شناختی یک شاخص جامع برای نشان دادن سمت تقاضا است، اما

طرف عرضه را نادیده می‌گیرد. ظرفیت زیستی سیاره برای تولید منابع مفید و جذب زباله را به تصویر می‌کشد. بنابراین، نادیده گرفتن ظرفیت زیستی (طرف عرضه) ارزیابی جامعی از پایداری محیط‌زیست ارائه نمی‌کند (شانگ و همکاران^۱، ۲۰۲۲: ۷۱۶). ظرفیت بار به حداکثر تعداد افرادی که یک محیط می‌تواند بدون آسیب به خود یا کاهش کیفیت زندگی ساکنان آن، پشتیبانی کند، اشاره دارد. سیچو و همکاران در سال ۲۰۱۰ با تقسیم ظرفیت زیستی بر ردپای بوم‌شناختی به تحلیل بهتری از رابطه بین منابع طبیعی و مصرف انسان پرداختند. این رویکرد به ما کمک می‌کند تا بفهمیم آیا جوامع مختلف می‌توانند به طور پایدار زندگی کنند یا خیر.

به عبارت دیگر این شاخص کاستی‌های شاخص‌های پیشین را برطرف کرد. به عبارت دیگر ظرفیت بار مقایسه ظرفیت زیستی و ردپای اکولوژیکی یک آستانه اکولوژیکی را نشان می‌دهد. ظرفیت بار نشان‌دهنده قدرت یک منطقه یا کشور برای حمایت از جمعیت با توجه به سبک زندگی فعلی است. در صورتی که ظرفیت بار برابر با ۱ و یا به یک نزدیک باشد، نشان‌دهنده پایداری محیط‌زیست است (پاتا و ایسیک، ۲۰۲۱: ۳). از آن جایی که این شاخص طرف عرضه را نشان می‌دهد می‌تواند میزان پایداری محیط‌زیست و منابع عرضه شده و ظرفیت زیستی را ارزیابی کند.

ابعاد ظرفیت بار محیط‌زیستی به طور کلی به سه دسته اصلی تقسیم می‌شوند: عوامل فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی. هر یک از این عوامل نقش مهمی در تعیین میزان تأثیرات انسانی بر محیط‌زیست و تنوع زیستی دارند. ۱. عوامل فیزیکی: این عوامل شامل ویژگی‌های طبیعی مانند منابع آب، نوع خاک، توپوگرافی و شرایط اقلیمی هستند. این عوامل به طور مستقیم بر قابلیت تولید و نگهداری اکوسیستم‌ها تأثیر می‌گذارند. ۲. عوامل شیمیایی: این دسته شامل ترکیبات شیمیایی موجود در محیط، مانند آلودگی هوا و آب، مواد مغذی و سموم است. این عوامل می‌توانند تأثیرات منفی بر کیفیت محیط زیست و سلامت اکوسیستم‌ها داشته باشند. ۳. عوامل بیولوژیکی: این عوامل شامل تنوع زیستی، جمعیت‌های گونه‌های مختلف و تعاملات بین آن‌ها هستند. تنوع زیستی بالا معمولاً نشان‌دهنده یک اکوسیستم سالم و پایدار است که می‌تواند در برابر تغییرات محیطی مقاوم باشد. (ژنو و همکاران^۲، ۲۰۲۳: ۲). استفاده از داده‌های زیست‌شناختی، محیطی و اجتماعی به عنوان ابزارهای کلیدی برای تعیین ظرفیت بار محیط‌زیستی حائز اهمیت

¹ Shang et al. (2022)

² Xu et al. (2023)

است روش‌های مختلف مانند بررسی آلاینده‌ها، کارایی آبگیران طبیعی (مانند باتلاق‌ها و تالاب) در جذب و تصفیه آلاینده‌ها، تغییرات گونه‌های گیاهی و جانوری به عنوان نشانگری از وضع محیطزیست، تحلیل پایداری سیستم اکولوژیک و عوامل اجتماعی و اقتصادی در این راستا به کار می‌رود (فو و همکاران، ۲۰۲۲).

۲-۲- تأثیر انرژی سبز و سرمایه انسانی بر ظرفیت بار

توسعه پایدار یک مسئله مهم برای اندیشمندان، دولت‌ها و سازمان‌های بین‌المللی است. هر ملتی برای توسعه پایداری تلاش می‌کند که انتظارات نسل کنونی را برآورده کند، بدون اینکه پتانسیل نسل‌های آینده برای برآورده کردن نیازهای آنها به خطر بیفتد. برای دستیابی به دستاوردهای توسعه پایدار، کشورها باید با مسائلی از جمله گسترش بیماری‌های مسری، گرم شدن کره زمین، تخلیه گازهای گلخانه‌ای و استفاده از سوخت‌های غیر دوستدار محیطزیست مقابله کنند (خان و همکاران، ۲۰۲۳، ۲). امروزه انرژی به یک عنصر کلیدی برای رفاه اقتصادی و اجتماعی و همچنین در سال‌های اخیر به ابزاری برای دستیابی به توسعه پایدار جوامع تبدیل شده است (کوسمان، ۲۰۰۸: ۱). تقاضای فزاینده برای سوخت‌های فسیلی، تخریب محیطزیست را تشدید کرده است. اکثر کشورهای در حال توسعه از کمبودهای محیطزیستی رنج می‌برند و بحران‌های ظرفیت زیستی و خامت محیطزیست را در این مناطق افزایش می‌دهد (و انگ و همکاران، ۲۰۲۳: ۲). سیاست انرژی نه تنها در کاهش تخریب محیطزیست، بلکه در ایجاد مشاغل پایدار که به رشد سبز کمک می‌کند، حائز اهمیت است. پس با اجرای سیاست‌های تولید پاک، این کشورها می‌توانند استراتژی‌هایی را برای دستیابی به توسعه پایدار تنظیم کنند (دستک و سین‌ها، ۲۰۲۰: ۲-۳). بنابراین به کارگیری انرژی‌های سبز ضروری است. با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر، کشورها می‌توانند به تحقق اهداف توسعه اقتصادی، اجتماعی و محیطزیستی خود کمک کنند. این انرژی‌ها، جایگزین مناسبی برای سوخت‌های فسیلی محسوب و باعث کاهش آلودگی هوا و گازهای گلخانه‌ای می‌شوند. استفاده از این منابع انرژی پایدار، به توسعه پایدار کشورها کمک می‌کند و نقش مهمی در کاهش تأثیرات منفی بر زمین و محیطزیست دارد

¹ Fu et al. (2020)

² Khan et al(2023).

³ Cosman(2008)

⁴ Wong et al(2023).

⁵ Destk & Sinha(2020)

(سلاطین و دانشوری، ۱۳۹۷: ۱۷۰).

نظریه ریبزینسکی^۱ تأکید می‌کند که تجمع سرمایه انسانی می‌تواند به رشد صنایع پاک کمک کند و در عین حال کاهش آلودگی را تسهیل کند. به عبارت دیگر با افزایش تجمع سرمایه انسانی، افراد با مهارت‌ها و دانش‌های جدید می‌توانند به توسعه فناوری‌های پاک و پایدار کمک کنند. این نظریه بیان می‌کند که در مراحل اولیه رشد اقتصادی، معمولاً تمرکز بر روی توسعه صنعتی و افزایش تولید است که ممکن است منجر به افزایش آلودگی شود، زیرا صنایع قدیمی‌تر و آلاینده‌تر غالب هستند. اما با گذر زمان و افزایش درآمد سرانه، جوامع به سمت استفاده از خدمات و فناوری‌های پاک‌تر حرکت می‌کنند. این انتقال به بخش خدماتی می‌تواند به افزایش تقاضا برای محصولات و خدمات پایدار منجر شود و در نتیجه کاهش آلودگی را به همراه داشته باشد. از طرف دیگر نیز چالش‌های محیط‌زیستی واقعاً ارتباط تنگاتنگی با آموزش و آگاهی دارند. آموزش و آگاهی محیط‌زیستی می‌تواند به افراد کمک کند تا انتخاب‌های هوشمندانه‌تری در زمینه مصرف و تولید داشته باشند. افرادی که از تأثیرات فعالیت‌های انسانی بر محیط‌زیست آگاه هستند، معمولاً بیشتر تمایل دارند که از محصولات پایدار استفاده کنند و در حمایت از سیاست‌های زیست‌محیطی مشارکت کنند (محمدی و سخی، ۱۳۹۲: ۶۴). ادبیات علمی و پژوهشی در حوزه محیط‌زیست به وضوح نشان می‌دهد که فعالیت‌های انسانی نقش عمده‌ای در تخریب محیط‌زیست و تغییرات اقلیمی ایفا می‌کنند. در کنار توسعه مهارت‌ها و تخصص‌های فنی، توجه به سایر عوامل سرمایه انسانی همچون توسعه مهارت‌های اجتماعی، همکاری با ذینفعان، تشویق به نوآوری عمل‌خصوص آموزش و آگاهی عمومی، برای کنترل تخریب محیطی بسیار حیاتی است (زانگ و همکاران^۲، ۲۰۲۱: ۲). کسب دانش مرتبط با رفتار دوست‌دار محیط زیست منجر به اقدامات طرفدار محیط زیست می‌شود که به کاهش انتشار کربن و همچنین حفاظت از محیط زیست کمک می‌کند. علاوه بر این جنبه‌های آموزشی را نمی‌توان نادیده گرفت زیرا درک تغییرات آب و هوایی، در سطح جهان و پیامدهای نامطلوب مرتبط با آن مهم است، در حالی که توسعه سرمایه انسانی می‌تواند باعث کاهش ردپای بوم‌شناختی، افزایش ظرفیت زیستی و ظرفیت بار شود (احمد و همکاران^۳، ۲۰۱۹: ۲). به طور کلی آموزش سرمایه انسانی نقش مهمی در پایداری محیط

^۱ Rybzhinsky's theory

^۲ Zhang et al.

^۳ Ahmad et al

زیست دارد. سرمایه انسانی از سه طریق بر ترکیب اکولوژیکی و افزایش ظرفیت بار اثرگذارند:

۱. تأثیر بر ترکیب اکولوژیکی و ظرفیت بار: آموزش و پرورش افراد می‌تواند به بهبود درک آن‌ها از اکوسیستم‌ها و تعاملات موجود در طبیعت کمک کند. افرادی که آموزش‌های لازم را در زمینه محیط‌زیست دریافت کرده‌اند، معمولاً بهتر می‌توانند اثرات فعالیت‌های انسانی بر محیط‌زیست را شناسایی و مدیریت کنند. این امر به حفظ تنوع زیستی و بهینه‌سازی استفاده از منابع طبیعی کمک می‌کند.
۲. تأثیر بر توسعه اقتصادی و مصرف انرژی: سرمایه انسانی با افزایش مهارت‌ها و دانش افراد، می‌تواند به رشد اقتصادی پایدار منجر شود. این رشد اقتصادی می‌تواند به بهبود فناوری‌های سبز و کاهش مصرف انرژی منجر شود. به عنوان مثال، آموزش در زمینه انرژی‌های تجدیدپذیر و کارایی انرژی می‌تواند به توسعه راهکارهای جدید برای کاهش وابستگی به سوخت‌های فسیلی کمک کند.
۳. ایجاد انگیزه برای حفظ محیط‌زیست: آموزش و آگاهی‌بخشی درباره مسائل محیط‌زیستی می‌تواند انگیزه‌ای برای افراد ایجاد کند تا رفتارهای سبز را در زندگی روزمره خود اتخاذ کنند. این شامل کاهش زباله، بازیافت، استفاده از وسایل نقلیه عمومی و انتخاب محصولات پایدار است. همچنین، با ترویج فرهنگ حفاظت از محیط‌زیست، افراد می‌توانند فشار بیشتری بر روی بازارها برای تولید کالاها و خدمات پایدار وارد کنند (احمد و همکاران، ۲۰۲۲).

۳- پیشینه پژوهش

در ادامه خلاصه‌ای از پژوهش‌های داخلی و خارجی صورت گرفته در این حوزه تشریح می‌شود.

۳-۱- پژوهش‌های داخلی

سلاطین و غفاری صومعه (۱۳۹۵) در مقاله‌ای تحت عنوان «تأثیر سرمایه انسانی بر کیفیت محیط‌زیست» با استفاده از روش پانل دیتا و GMM میزان تأثیرگذاری سرمایه انسانی بر انتشار CO₂ به عنوان شاخص نشان‌دهنده کیفیت محیط‌زیست در گروه کشورهای منتخب درآمد متوسط را بررسی کردند. نتایج حاصل از برآورد مدل به روش اثرات ثابت و گشتاور تعمیم‌یافته در گروه کشورهای منتخب در دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۹۸ نشان می‌دهد سرمایه انسانی تأثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار CO₂ به عنوان شاخص نشان‌دهنده کیفیت محیط‌زیست دارد.

دانشور و سلاطین (۱۳۹۷) به بررسی تأثیر انرژی‌های تجدیدپذیر بر اقتصاد سبز با استفاده از

روش اثرات ثابت در کشورهای منتخب طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۶ پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که درجه باز بودن تجاری، تأثیر مثبت بر شاخص انتشار دی اکسید کربن دارد ولی سرمایه انسانی و فناوری تأثیر منفی بر انتشار دی اکسید کربن دارد.

مظفری و متفکر آزاد (۱۳۹۸) با استفاده از روش GMM تأثیر سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی بر انتشار آلودگی‌ها در استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۷۹ مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی تأثیر منفی و معنی‌داری بر انتشار آلودگی‌ها در استان‌های ایران دارد. سایر نتایج پژوهش نشان داد که رشد اقتصادی، صنعتی شدن، شدت انرژی، شهرنشینی، آلودگی دوره قبل تأثیر مثبت و معنی‌داری بر آلودگی هوای استان‌های ایران دارند. اما متغیر مجذور درآمد سرانه تأثیر معنی‌داری بر آلودگی‌ها ندارد.

مظفری (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با استفاده از روش GMM تأثیر سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی بر آلودگی آب در استان‌های ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۸۶ مورد بررسی قرار داده است. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد که ارتقا سرمایه اجتماعی و سرمایه انسانی تأثیر معنی‌داری بر کاهش آلودگی آب در استان‌های کشور دارند. آلودگی آب دوره قبل تأثیر معنی‌داری بر افزایش آلودگی آب در استان‌های ایران دارد.

مظفری و عزتی (۱۴۰۱) در مقاله‌ای با استفاده از روش GMM در سری‌های زمانی، اثر سرمایه انسانی بر آلودگی هوای ایران را طی دوره زمانی ۱۳۹۸-۱۳۶۰ مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج برآورد مدل نشان داد که بهبود سطح سرمایه انسانی، اثر منفی بر آلودگی‌ها داشته است. با افزایش سرمایه انسانی و بهبود کیفیت نیروی انسانی، می‌توان انتظار داشت که آلودگی‌ها و تخریب محیط‌زیست کاهش یابد.

قادری و عبدالمهی (۱۴۰۲) به بررسی تأثیر منابع طبیعی و سرمایه انسانی بر ردپای اکولوژیکی طی دوره زمانی ۱۹۸۸-۲۰۲۱ با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سرمایه انسانی، رشد اقتصادی و منابع طبیعی تأثیر مثبت بر ردپای بوم‌شناختی ایران دارد.

۲-۳- پژوهش‌های خارجی

دایی و همکاران^۱ (۲۰۲۳) به بررسی تأثیر سرمایه انسانی و انرژی سبز بر ظرفیت بار کشورهای جنوب شرقی آسیا با استفاده روش پانل دیتا طی دوره زمانی ۱۹۸۵-۲۰۱۸ پرداختند. نتایج پژوهش انرژی سبز، سرمایه انسانی باعث کاهش درحالی که تراکم جمعیت، جهانی شدن سبب افزایش وخامت محیط‌زیست و افزایش ضریب ظرفیت بار می‌شود.

پاتا و همکاران^۲ (۲۰۲۳) به بررسی نقش فناوری‌های پاک، سرمایه انسانی، شهرنشینی و درآمد بر کیفیت محیط‌زیست با ظرفیت بار در ایالت متحده آمریکا با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی طی دوره زمانی ۱۹۷۴-۲۰۱۸ پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که شهرنشینی و فناوری پاک تأثیر منفی بر پایداری محیط‌زیست دارد. در حالی که سرمایه انسانی و درآمد تأثیر مثبت بر کیفیت محیط‌زیست دارد.

چن و همکاران^۳ (۲۰۲۲) به بررسی همبستگی بین سرمایه انسانی، شهرنشینی و ردپای اکولوژیکی با استفاده از داده‌های بین کشوری از ۱۱۰ اقتصاد در دوره ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ استفاده کردند. یافته‌ها نشان می‌دهد که ابتدا از منظر جهانی، سرمایه انسانی در ابتدا افزایش یافته و سپس ردپای اکولوژیکی کاهش می‌یابد. تجزیه و تحلیل بر اساس نمونه‌های فرعی نشان می‌دهد که سرمایه انسانی گروه پردرآمد باعث کاهش ردپای اکولوژیکی می‌شود، در حالی که سرمایه انسانی گروه کم‌درآمد و کشورهای با جمعیت زیاد، ردپای اکولوژیکی را افزایش می‌دهد. دوم، شهرنشینی نقش تعدیل‌کننده خطی در تأثیر سرمایه انسانی بر ردپای اکولوژیکی ایفا می‌کند.

پونسی و همکاران^۴ (۲۰۲۰) به بررسی رابطه بلندمدت بین رشد اقتصادی و توسعه مالی، انرژی‌های تجدیدناپذیر، انرژی‌های تجدیدپذیر و سرمایه انسانی در ۱۶ کشور آمریکای لاتین با استفاده از تکنیک‌های اقتصادسنجی داده‌های تابلویی مبتنی بر همجمعی و علیت طی دوره زمانی

¹ Dai et al. (2023)

² Pata et al. (2023)

³ Chen et al. (2022)

⁴ Ponce et al. (2021)

⁵ Ahmad et al. (2020)

⁶ Bayer & Hack

۱۹۸۸-۲۰۱۸ پرداختند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بین توسعه مالی، مصرف انرژی‌های تجدیدناپذیر، مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، سرمایه انسانی و رشد اقتصادی رابطه تعادلی بلندمدت وجود دارد که نتایج نشان می‌دهد که توسعه مالی، مصرف انرژی تجدیدناپذیر، مصرف انرژی و سرمایه انسانی با رشد اقتصادی رابطه مثبت وجود دارد به عبارت دیگر افزایش این متغیرها سبب ایجاد رابطه بلندمدت می‌شود همچنین علیت دو سویه بین متغیرهای توسعه مالی، سرمایه انسانی و رشد اقتصادی وجود دارد و علیت یک طرفه بین از مصرف انرژی تجدیدناپذیر به رشد اقتصادی و از رشد اقتصادی به مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد.

احمد و همکاران^۱ (۲۰۲۰) به بررسی پیوند پویا بین منابع طبیعی، سرمایه انسانی، شهرنشینی، رشد اقتصادی و ردپای اکولوژیکی در چین طی دوره زمانی ۱۹۷۰-۲۰۱۶ این مطالعه از آزمون همجمعی معروف بایر و هک^۲ و تکنیک علیت بوت استرپ برای مطالعه هم‌انباشتگی و ارتباط علی بین متغیرها استفاده کردند. یافته‌های مطالعه رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها را تأیید می‌کند. نتایج بلندمدت نشان می‌دهد که که ارتباط مثبت و معنی‌داری بین متغیرهای اجاره طبیعی، شهرنشینی و رشد اقتصادی با شاخص ردپای اکولوژیکی وجود دارد. درحالی‌که متغیر سرمایه انسانی سبب کاهش شاخص ردپای اکولوژیکی می‌شود و به عبارتی سرمایه انسانی سبب کاهش تخریب محیط زیست می‌شود. از طرف دیگر علیت یک طرفه را از منابع طبیعی به ردپای اکولوژیکی نشان می‌دهد. شهرنشینی نیز بدون هیچ بازخوردی باعث ردپای اکولوژیکی گرنجر می‌شود.

احمد و همکاران^۳ (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر ردپای بوم‌شناختی کشور هند طی دوره زمانی ۱۹۷۱-۲۰۱۴ با استفاده از آزمون علیت گرنجر پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد که سرمایه انسانی سبب ایجاد ردپای اکولوژیکی شده‌است. علاوه بر این، مصرف انرژی به ردپای اکولوژیکی می‌افزاید، درحالی‌که رابطه بین رشد اقتصادی و ردپای اکولوژیکی از یک الگوی U شکل معکوس پیروی می‌کند.

بانو و همکاران^۱ (۲۰۱۸) به بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سرمایه انسانی بر انتشار کربن با استفاده از روش علیت گرنجر و تکنیک ARDL طی دوره زمانی ۱۹۷۱-۲۰۱۴ پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که رابطه بلندمدت معنی‌داری بین سرمایه انسانی و انتشار کربن وجود دارد. بهبود سرمایه انسانی باعث کاهش انتشار کربن بدون کاهش رشد اقتصادی می‌شود. نتایج نشان‌دهنده علیت دوسویه بین سرمایه انسانی و انتشار کربن در بلندمدت است.

۳-۳- نوآوری و وجه تمایز پژوهش

تاکنون در پژوهش‌های انجام شده در اقتصاد ایران از شاخص‌هایی همچون انتشار گازهای گلخانه‌ای و آلودگی آب و شاخص ردپای بوم‌شناختی به‌عنوان پراکسی برای ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده کرده‌اند اما بر پایه بررسی‌های انجام شده؛ این شاخص‌ها نمی‌توانند پراکسی جامعی از تخریب محیط‌زیست باشند. شاخص ظرفیت بار می‌تواند پراکسی جامع‌تر برای آثار فعالیت‌های انسانی بر محیط‌زیست باشد. از طرف دیگر تاکنون در ایران به‌صورت سری زمانی اثر سرمایه انسانی و انرژی سبز بر شاخص ظرفیت بار مورد بررسی قرار نگرفته است. بنابراین مقاله حاضر دارای حداقل دو نوآوری علمی مشخص است؛ ۱- بررسی اثر همزمان سرمایه انسانی و مصرف انرژی سبز بر ظرفیت بار در اقتصاد ایران ۲- استفاده از روش GMM.

۴- روش‌شناسی

در این پژوهش با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته به بررسی تأثیر مصرف انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی بر ظرفیت بار در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۴۰۰ پرداخته شده است. الگوی اقتصادسنجی پژوهش برگرفته از مطالعه دای و همکاران (۲۰۲۳) و تعدیل آن مطابق با شرایط اقتصاد ایران است. مدل در نظر گرفته شده به شکل رابطه (۱) است:

(۱)

$$LCF_t = \beta_0 + \beta_1 \ln CF_{t-1} + \beta_2 \ln Trade_t + \beta_3 \ln GDP_t + \beta_4 \ln HC_t + \beta_5 \ln RE_t + \varepsilon_t$$

در رابطه (۱)، Ln ابتدای متغیرها، نشان‌دهنده تبدیل لگاریتمی بوده و اندیس t زمان را

نشان می‌دهد. شرح تفصیلی متغیرها در جدول (۱) آمده است.

جدول ۱. شرح متغیرها، نحوه محاسبه و منبع جمع‌آوری داده‌ها

نماد	متغیر	نحوه محاسبه	منبع جمع‌آوری داده
CF	ظرفیت بار	نسبت ظرفیت زیستی بر ردپای بوم‌شناختی	شبکه جهانی ردپای بوم‌شناختی
HC	سرمایه انسانی	شاخص ارائه شده در مطالعه مظفری و جواهری (۱۴۰۰)	بر اساس داده‌های محاسبه شده در مقاله مظفری و جواهری (۱۴۰۰) و به‌روز رسانی آن‌ها
GDP	تولید ناخالص داخلی سرانه	تولید ناخالص داخلی سرانه بر حسب قیمت ثابت ۲۰۱۵	بانک جهانی
Trade	درجه آزادی تجاری	مجموع صادرات و واردات تقسیم بر تولید ناخالص داخلی	بانک جهانی
RE	مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر	برحسب درصدی از کل مصرف نهایی انرژی	بانک جهانی
ε_{it}	جزء اخلال	-	-

سرمایه انسانی متغیری پنهان در اقتصاد است. بانک جهانی از سال ۲۰۱۸ براساس مولفه‌های سلامت و آموزش، شاخص کلی را برای سرمایه انسانی کشورها برآورد کرده و منتشر می‌کند، اما برای سال‌های قبل از سال ۲۰۱۸ شاخص جامع و کاملی به‌صورت سری زمانی در دسترس نیست. با توجه به اینکه سرمایه انسانی یک مفهوم کیفی است برای اینکه به یک مفهوم کمی تبدیل شود، می‌توان با استفاده از منطق فازی یک شاخص برای سرمایه انسانی ساخت که تحت تأثیر متغیرهای مؤثر بر آن باشد. استنباط می‌شود که متغیرهای آموزش، سلامت و مهارت از جمله مهم‌ترین پراکسی‌های همراه‌کننده سرمایه انسانی هستند^۱ (مظفری و جواهری، ۱۴۰۰).

۴- نتایج برآورد مدل

قبل از برآورد مدل، ابتدا آمار توصیفی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته است. در این بخش شاخص‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی برای هر یک از متغیرها ارائه می‌شود. میانگین اصلی‌ترین شاخص مرکزی است و متوسط داده‌ها را نشان می‌دهد، به‌طوری که اگر داده‌ها بر روی یک محور به‌صورت منظم ردیف شوند، میانگین دقیقاً نقطه‌ی تعادل یا در مرکز ثقل داده‌ها قرار می‌گیرد و شاخص‌های پراکندگی مانند انحراف معیار، معیاری برای تعیین میزان پراکندگی متغیرها

^۱ با استفاده از بررسی مطالعات پیشین و مبانی نظری موضوع، ۳ متغیر آموزش، مهارت و بهداشت به‌عنوان مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر شکل‌گیری سرمایه انسانی شناسایی شدند. سپس با استفاده از روش منطق فازی و استنتاج مددانی، سری زمانی شاخص سرمایه انسانی در ایران برآورد شد. برای مطالعه بیشتر در مورد نحوه و چگونگی برآورد شاخص سرمایه انسانی به مطالعه مظفری و جواهری (۱۴۰۰) مراجعه شود.

از یکدیگر و یا از میانگین است و هرچه قدر عدد آن کمتر باشد به معنای پراکندگی کمتر داده‌ها از میانگین است.

جدول ۲. آمار توصیفی متغیرها

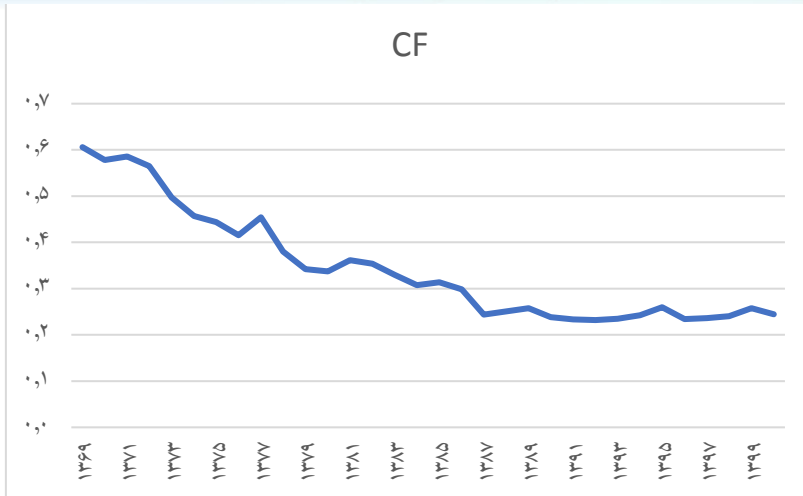
نام متغیر	GDP	CF	HC	Trade	RE
میانگین	۴۵۲۴/۸	۰/۳۵۶	۰/۴۴۷	۴۳/۷۸	۱/۰۰۴
میانه	۴۷۴۸/۰۳	۰/۳۲۰	۰/۴۵۶	۴۳/۹۴	۰/۹۸
کمینه	۳۳۶۳/۵	۰/۲۳۱	۰/۲۶۱	۲۹/۲۲	۰/۴۴
بیشینه	۵۴۵۰/۹	۰/۶۰۶	۰/۶۰۲	۵۸/۳۸	۰/۱۹
چولگی	-۰/۲	۰/۷۱۵	-۰/۱۸	-۰/۰۳	۰/۷۱
انحراف معیار	۷۲۳/۹	۰/۱۱۹	۰/۱۰۹	۶/۵۷	۰/۳۱
کشیدگی	۱/۳۷	۲/۲۵	۱/۷۲	۲/۷۸	۳/۷۱

منبع: یافته‌های پژوهش

چولگی هم میزان عدم تقارن منحنی فراوانی را نشان می‌دهد. اگر صفر باشد، جامعه کاملاً متقارن، و اگر مثبت باشد چولگی به راست و اگر منفی باشد چولگی به چپ را نشان می‌دهد و کشیدگی منحنی فراوانی نسبت به منحنی نرمال استاندارد را برجستگی یا کشیدگی می‌نامند، و اگر صفر باشد؛ یعنی منحنی فراوانی از نظر کشیدگی نرمال و اگر مثبت باشد منحنی برآمده و اگر منفی باشد منحنی پهن است. آمار توصیفی متغیرهای پژوهش در جدول شماره (۲) نشان داده شده است.

برای بررسی بیشتر روند متغیر وابسته در نمودار (۱) روند متغیر ظرفیت بار محیط‌زیست

ایران نشان داده شده است:



نمودار ۱. روند ضریب ظرفیت بار محیط‌زیست ایران

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار (۱) روند متغیر وابسته (ضریب ظرفیت بار) را نشان می‌دهد. که سیر نزولی را نشان می‌دهد. در مورد ایران، ضریب ظرفیت بار محیط‌زیست به دلیل تنوع زیستگاه‌ها، منابع طبیعی و اقلیم‌های مختلف، می‌تواند متفاوت باشد اما به‌طور کلی، با توجه به روند کاهش جنگل‌ها، آب و هوای آلوده و تخریب خاک، ظرفیت بار محیط‌زیست ایران در معرض خطر قرار گرفته است و نیاز به اقدامات جدی برای حفظ و بهبود آن وجود دارد. در ادامه، مراحل برآورد الگو تشریح می‌شود.

آزمون پایایی متغیرهای مدل به‌وسیله آزمون‌های متداول دیکی-فولر تعمیم‌یافته و فلیپس-پرون انجام می‌شود. نتایج آزمون ایستایی متغیرها، در جدول (۳) در پیوست مقاله ارائه شده است. بررسی ایستایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون‌های دیکی فولر تعمیم‌یافته و فلیپس-پرون نشان می‌دهد که به‌غیر از متغیر سرمایه انسانی بقیه متغیرها با یکبار تفاضل گیری پایا شدند. پس از بررسی ایستایی متغیرها و اطمینان از این مورد، مدل پژوهش برآورد می‌شود.

جدول ۳. آزمون پایایی

متغیرها	نتایج	دیکی فولر		فلیپس پرون		نتایج	یک‌بار تفاضل گیری	
		اماره آزمون	احتمال	اماره	احتمال			
LCF	ناپایا	-۱/۱۹	۰/۳۳۶	-۲/۰۲۷	۰/۲۷۴	ناپایا	-۶/۴۶	۰/۰۰۰
LRE	ناپایا	-۲/۲۹	۰/۱۸۰۲	-۲/۳۵	۰/۱۶۲	ناپایا	-۵/۴۶	۰/۰۰۰۱

LHC	پایا	-۳/۹۳	۰/۰۰۵۰	-۴/۶۹	۰/۰۰۷	پایا	-	-
LGDP	ناپایا	-۱/۷۵	۰/۳۹۵۰	-۱/۹۲	۰/۳۱۹	ناپایا	-۵/۳۳	۰/۰۰۰۱۳
LTrade	ناپایا	۰/۰۶۳	۰/۲۵۹۹	-۲/۲۳	۰/۲۰۰۲	ناپایا	-۶/۱۷	۰/۰۲۶

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (۴) نتایج حاصل از برآورد مدل پژوهش به روش GMM نشان داده شده است. نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که مدل برآوردی از نظر شاخص‌های آماری در وضعیت مناسبی قرار دارد. فرضیه صفر آزمون سارگان را نمی‌توان رد کرد و از این رو می‌توان گفت که متغیرهای ابزاری استفاده شده در مدل برآوردی معتبر هستند زیرا فرض صفر آزمون سارگان بر معتبر بودن ابزارها دلالت دارد. با توجه به لگاریتمی بودن مدل، تمامی ضرایب برآوردی نشان‌دهنده کشش هستند. ضریب ظرفیت بار دوره قبل تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ضریب ظرفیت بار دوره حاضر دارد به طوری که با افزایش یک درصدی ظرفیت بار دوره $t-1$ ، میزان ظرفیت بار در t به اندازه $۰/۶۴$ درصد افزایش می‌یابد. این نتیجه مطابق با مبانی نظری سازگار با نتایج پژوهش‌های پیشین است.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل پژوهش

متغیر توضیحی	ضریب	انحراف معیار	آماره T	ارزش احتمال
LCF(-1)	۰/۶۶۷	۰/۰۳۷	۱۸/۰۲	۰/۰۰۰۰
LHC	۰/۲۸	۰/۰۴۳	۶/۵۱	۰/۰۰۰۰
LRE	۰/۱۳۱	۰/۰۰۹	۱۴/۵۵	۰/۰۰۰۰
LGDP	-۰/۷۲۱	۰/۰۷۶	-۹/۴۸	۰/۰۰۰۰
LTrade	-۰/۲۴۹	۰/۰۲۸	-۸/۸۹	۰/۰۰۰۰
C	۶/۸۲	۰/۱۸۵	۳۶/۸۲	۰/۰۰۰۰
آزمون سارگان	آماره J-statistic: ۱۳/۸۱			۰/۶۲۴۵

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که با افزایش یک درصد سرمایه انسانی، ظرفیت بار $۰/۲۸$ درصد افزایش می‌یابد. با توجه به ارزش احتمال متناظر با آماره t ضریب سرمایه انسانی می‌توان اظهار داشت که سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ظرفیت بار محیط‌زیستی در ایران دارد. مبارزه با چالش‌های تغییر اقلیم و توسعه ناپایدار بدون تمرکز بر افزایش سطح آموزش و آگاهی محیط‌زیستی دشوار است. آموزش و آموزش‌های کاربردی در کنار نیروی کار متخصص در موقعیت‌های شغلی مرتبط سبب ارتقاء کیفیت سرمایه انسانی و پایداری محیط‌زیست می‌شود. از طرف دیگر به کارگیری سرمایه انسانی و آموزش کاربردی آنها در جهت توسعه تکنولوژی کارآمد و کاهش مصرف انرژی فسیلی و گسترش انرژی‌های پاک سبب کاهش اثرات مخرب

محیط‌زیستی شده و پایداری محیط‌زیست را تأمین کرده و در نهایت ضریب ظرفیت بار افزایش خواهد یافت.

مصرف انرژی‌های سبز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ظرفیت بار دارد. به گونه‌ای که افزایش یک درصدی مصرف انرژی‌های سبز ظرفیت بار را ۰/۱۳٪ افزایش می‌دهد. انرژی‌های تجدیدپذیر کمترین آسیب را بر محیط‌زیست و اکوسیستم وارد می‌کنند؛ بنابراین به کارگیری این انرژی‌ها باعث کاهش ردپای بوم‌شناختی می‌شود. انرژی‌های تجدیدپذیر باعث انتشار گازهای گلخانه‌ای نمی‌شوند، و استفاده از آن‌ها انتشار گازهای گلخانه‌ای را کاهش می‌دهد. علاوه بر این استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند باد، آب و خورشید، نیاز به استخراج منابع طبیعی ندارد. همچنین استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند خورشید، باد، آب و زمین گرمایی کاهش مصرف سوخت‌های فسیلی مانند نفت، گاز و زغال سنگ را به همراه دارد.

متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه تأثیر منفی و معنی‌دار بر ظرفیت بار دارد. به گونه‌ای که با افزایش یک درصد تولید سرانه، ظرفیت بار ۰/۷۲٪ کاهش می‌یابد. با افزایش تولید ناخالص داخلی، فشار بر محیط‌زیست افزایش یافته و سبب کاهش پایداری اکولوژیکی می‌شود. این نتیجه نشان می‌دهد که هر واحد افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP) باعث کاهش ظرفیت بار می‌شود. به عبارت دیگر، این متغیر نشان‌دهنده کارایی اقتصادی کشور است و نشان می‌دهد که افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه، منجر به کاهش توان تحمل محیط‌زیست می‌شود. افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه ممکن است به افزایش آلودگی هوا، آب و خاک منجر شود که این موارد نیز می‌تواند ظرفیت بار محیط‌زیست را کاهش دهد. این شرایط در اصطلاح به این معنی است که زمانی که GDP سرانه یک کشور افزایش می‌یابد، مردم بیشتری توانایی خرید و استفاده از کالاها و خدمات را دارند، که این امر می‌تواند به بیشتر شدن مصرف منابع و افزایش تولید پسماند منجر شود. همچنین، فعالیت‌های صنعتی افزایش می‌یابد که ممکن است باعث تولید آلاینده‌های بیشتر و اختلال در اکوسیستم‌ها شود. به عبارت دیگر، افزایش GDP سرانه می‌تواند نشان‌دهنده بزرگ‌تر شدن رد پای اکولوژیکی یک جامعه باشد که منابع بیشتری را استفاده و آلاینده‌های بیشتری تولید می‌کند.

متغیر درجه باز بودن تجاری تأثیر منفی بر ظرفیت بار دارد به گونه‌ای که با افزایش یک درصد تجارت، ظرفیت بار ۰/۲۴٪ کاهش پیدا می‌کند. بر اساس مبانی نظری اثر باز بودن تجاری بر

محیط‌زیست می‌تواند مثبت یا منفی باشد. اثر آزادسازی تجاری بر محیط‌زیست از دو کانال اثر می‌شود و اثر ترکیبی است؛ اثر مقیاس و اثر ترکیبی تجارت منجر به افزایش فعالیت‌های اقتصادی می‌شود و تولید و مصرف کالاها و خدمات را افزایش می‌دهد. این فعالیت‌ها هزینه‌های محیط‌زیست را به‌طور آشکار افزایش می‌دهد و این نتیجه حاصل می‌شود که افزایش فعالیت‌های اقتصادی ناشی از تجارت، می‌تواند باعث تخریب محیط‌زیست شود. همچنین، اثر ترکیبی اشاره به اثر تجارت بر ترکیب تولید در میان کشورها دارد. برای اساس کشورهای که قوانین محیط‌زیستی قوی دارند می‌توانند تولید کالاهایی را بیشترین آلودگی را دارند به کشورهای که قوانین محیط‌زیستی ضعیف دارند انتقال دهند. اثر ترکیبی فرضیه پناهگاه آلوده را تایید می‌کند. بنابراین از طریق دو کانال مذکور تجارت باعث تخریب محیط‌زیست و کاهش ضریب ظرفیت بار می‌شود.

در اقتصاد سنجی، بررسی مقاوم بودن یک مدل برآورد شده اهمیت زیادی دارد تا اطمینان حاصل شود که نتایج تحلیل به‌واسطه وضعیت خاص داده‌ها یا روش‌های برآورد انتخابی بیش از حد حساس نیستند. یک مدل ممکن است در شرایط خاص داده‌ای یا روش برآوردی نتایج خوبی ارائه دهد، اما در شرایط دیگر کارایی نداشته باشد. برآورد با روش‌های مختلف می‌تواند به تشخیص این موارد کمک کند. برای بررسی استحکام نتایج برآوردی؛ مدل پژوهش با استفاده از روش اقتصاد سنجی دیگر برآورد زده شده است. با توجه به نتایج آزمون پایایی متغیرهای پژوهش که نشان داد درجه انباشتگی متغیرها صفر و یک هستند پس جهت تست مقاومت از روش خود توضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) استفاده شد. در این روش پس از تصریح الگو باید تعداد وقفه‌های بهینه متغیرهای پژوهش را تعیین کرد. با استفاده از نرم‌افزار ایویوز و با استفاده از یکی از چهار روش آکاییک (AIC) شوارتز - بنزین (SBC) و حنان کویین (HAC) می‌توان تعداد وقفه‌های را تعیین کرد. پس از تصریح الگوی مورد استفاده در این پژوهش، برآوردی از ضرایب متغیرهای الگو حاصل شد. این ضرایب نشان‌دهنده پویایی‌های مدل در کوتاه‌مدت هستند. سپس وجود رابطه بلندمدت بررسی می‌شود. در این مطالعه از آزمون هم‌انباشتگی باند وجود رابطه بلندمدت بین متغیرها استفاده شده است.^۱

^۱ به دلیل طولانی شدن بحث و جلوگیری از ارائه مطالب اضافی؛ تنها نتایج آزمون هم‌انباشتگی و رابطه بلندمدت تخمین ارائه شده است.

جدول ۵. آزمون هم‌انباشتگی با وجود رابطه بلند مدت

مقدار آماره	سطح معنی‌داری	I1 Bound	I0 Bound
۴/۹۸	٪۱	۳/۰۹	۲/۲
	٪۵	۲/۵۶	۳/۴۹
	۲/۵	۲/۸۸	۳/۸۷
	٪۱۰	۳/۲۹	۴/۳۷

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نتایج آزمون هم‌انباشتگی ارائه شده در جدول (۵) فرضیه صفر که عدم رابطه بلندمدت را نشان می‌دهد، رد شده و در نتیجه بین متغیرها رابطه هم‌انباشتگی وجود دارد. بنابراین برآورد رابطه بلندمدت انجام شده و در جدول (۶) نتایج برآورد بلندمدت مدل پژوهش آورده شده است.

نتایج جدول (۶) نشان می‌دهد که تمامی متغیرها به‌جز متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه در فاصله اطمینان ۹۵ درصد تأثیر معنی‌داری بر متغیر وابسته دارند. متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه در فاصله اطمینان ۹۰ درصد تأثیر منفی و معنی‌داری بر متغیر وابسته دارد. بنابراین می‌توان استدلال کرد که متغیرهای پژوهش از لحاظ آماری تأثیر معنی‌داری بر متغیر وابسته دارند. نتایج نشان می‌دهد که علامت ضرایب برآوردی در روش ARDL با علامت ضرایب برآوردی در روش GMM مشابه هستند. بنابراین می‌توان استدلال کرد که نتایج برآوردی در روش GMM از استحکام مناسبی برخوردار هستند. بالا بودن انحراف معیار در مدل ARDL نسبت به GMM نشان می‌دهد که در این روش، برآوردها با عدم قطعیت بیشتری همراه هستند.

جدول ۶. برآورد نتایج بلندمدت با روش ARDL

متغیر توضیحی	ضریب	انحراف معیار	آماره T	ارزش احتمال
LHC	۰/۱۵	۰/۰۴۹	-۳/۰۶	۰/۰۸۷
LRE	۰/۳۰۱	۰/۰۶۶	۴/۵۶	۰/۰۰۲۶
LGDP	-۰/۶۳	۰/۳۲۳	-۱/۹۵	۰/۰۹۰۰
LTrade	-۰/۳۴	۰/۰۵۲	-۶/۵۴	۰/۰۰۰۴
C	۱۱/۹۸	۲/۵۹۷	۴/۶۱	۰/۰۰۰۶

منبع: یافته‌های پژوهش

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

کنترل تغییرات اقلیمی یکی از اهداف مهم توسعه پایدار بوده که همراه با سایر اهداف توسعه پایدار نقش مهمی در ثبات و پایداری محیط‌زیست ایفا می‌کند. پژوهش‌های انجام‌شده تاکنون از شاخص‌های انتشار کربن دی‌اکسید و ردپای بوم‌شناختی جهت ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده شده بود ولی با توجه به کاستی‌های این دو شاخص و این‌که تنها بر مصرف و تقاضای منابع تأکید دارند و از طرف عرضه منابع غافل می‌مانند؛ در پژوهش‌های اخیر از شاخص جدیدی به نام ضریب ظرفیت بار برای ارزیابی پایداری محیط‌زیست استفاده شده‌است. شاخص ضریب ظرفیت بار از تقسیم ظرفیت زیستی بردپای اکولوژیکی به دست آمده و علاوه بر طرف تقاضا، طرف عرضه منابع را نشان می‌دهد و از آن جایی که این شاخص طرف عرضه را نشان می‌دهد بنابراین می‌تواند میزان پایداری محیط‌زیست و منابع عرضه شده و ظرفیت زیستی را ارزیابی کند.

در این پژوهش برای بررسی تأثیر انرژی‌های سبز و سرمایه انسانی بر ظرفیت بار در کشور ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۴۰۰ از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته استفاده شد. نتایج و پیشنهادات پژوهش به صورت کلی به شرح زیر است:

نتایج پژوهش نشان داد که اثر انرژی‌های سبز بر ضریب ظرفیت بار مثبت است. به‌طور کلی تغییرات محیط‌زیست و کاهش پایداری آن ناشی از افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای یکی از عوامل مهم در میزان وقوع تغییرات و رخدادهای اقلیمی، مخاطرات محیط‌زیستی، بلایای طبیعی و آسیب‌های جدی به محیط‌زیست است که گسترش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر به‌عنوان یک منبع انرژی پاک می‌تواند نقش مهمی در کاهش آلودگی‌های محیط‌زیستی و نیز کاهش انتشار گازهای آلاینده داشته باشد. استفاده از انرژی‌های سبز و جایگزین کردن آن می‌تواند سبب کاهش وابستگی به منابع فسیلی، کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای شود. نتایج این پژوهش با پژوهش‌ها داخلی اصفهانی و همکاران (۱۴۰۲) و پژوهش‌ها خارجی دای و همکاران (۲۰۲۳) و پاتا و همکاران (۲۰۲۳) هم‌راستا است.

براساس نتایج سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر ضریب ظرفیت بار دارد. تحصیل و آموزش سرمایه انسانی یکی از راه‌های رسیدن به توسعه پایدار و بهبود محیط‌زیست است و از طرف دیگر به کارگیری سرمایه انسانی باعث افزایش آگاهی، توسعه فناوری‌های سبز می‌شود و با

ایجاد انگیزه در مردم و بازار و بنگاه‌ها برای حفظ محیط‌زیست طبیعی و ترویج مصرف و تولید سبز، کیفیت محیطی را تحت تأثیر قرار دهد و به یک محیط‌زیست پایدار منجر شود. بنابراین با ارتقای سرمایه انسانی از طریق سه مولفه بهداشت، مهارت و آموزش می‌توان به بهبود و پایداری محیط‌زیست کمک کرد. نتایج این پژوهش با پژوهش‌ها داخلی سلاطین و همکاران (۱۳۹۸) و پژوهش‌ها خارجی دای و همکاران (۲۰۲۳) و پاتا و همکاران (۲۰۲۳) هم‌راستا است.

بر اساس نتایج پژوهش تولید ناخالص داخلی سرانه تأثیر منفی بر ظرفیت بار دارد و هم‌راستا با پژوهش‌های پیشین است. افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه ممکن است باعث افزایش فعالیت‌های اقتصادی و مصرف منابع شود که این موارد می‌توانند به تخریب محیط‌زیست منجر شوند. به دلیل استفاده بیشتر از منابع طبیعی، تولید آلاینده‌ها، تغییر کاربری اراضی و افزایش تولید زباله، ظرفیت بار محیط‌زیست کاهش می‌یابد که به معنی کاهش توانایی محیط‌زیست برای پشتیبانی از فعالیت‌های انسانی و حفظ پایداری محیط‌زیست است. به عنوان مثال، افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه ممکن است به افزایش استفاده از سوخت‌های فسیلی و افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای منجر شود که این موارد می‌تواند منجر به تخریب محیط‌زیست شود. همچنین، افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه ممکن است به مصرف بیشتر آب و منابع طبیعی دیگر منجر شود که این موارد نیز می‌تواند ظرفیت بار محیط‌زیست را کاهش دهد. بنابراین، این نتیجه نشان می‌دهد که تولید بدون توجه به محیط‌زیست و مصرف پایدار منابع، می‌تواند به کاهش ظرفیت بار و تخریب محیط‌زیست منجر شود. نتایج پژوهش این بخش با نتایج پژوهش‌های طراز کار و همکاران (۱۳۹۹) و اصفهانی و همکاران (۱۴۰۲) و پژوهش‌های خارجی پاتا و همکاران (۲۰۲۳) سازگار است.

بر اساس نتایج درجه آزادی تجاری تأثیر منفی بر ظرفیت بار دارد. بر اساس مبانی نظری و فرضیه پناهگاه آلودگی این گونه می‌توان استدلال کرد: در اثر آزادسازی تجارت، حجم فعالیت‌های اقتصادی (از جمله فعالیت‌های آلاینده) گسترش یافته و استفاده از منابع انرژی به شکل نامناسبی افزایش پیدا می‌کند. همچنین گسترش تجارت آزاد و افزایش رقابت بین بنگاه‌های داخلی و خارجی، به ملایم‌تر شدن سیاست‌های محیط‌زیستی منتهی می‌شود و حتی تصویب اجرای قوانین محیط‌زیستی را در مواجهه با فرایند آزادسازی تجارت با تأخیر مواجه می‌کند. بنابراین با افزایش تعرفه بر واردات کالاهایی که بیشترین اثر را بر تخریب و پایداری محیط‌زیست دارند و تقویت و بهبود فناوری و اعمال قوانین محیط‌زیستی می‌توان باعث افزایش پایداری محیط‌زیست و ضریب

ظرفیت بار شد. نتایج این بخش با نتایج پژوهش‌های داخلی مروت و همکاران (۱۳۹۵)، نیکخواه سرنقی (۱۴۰۱) سازگار و با پژوهش‌ها خارجی پاتا و همکاران (۲۰۲۳) ناسازگار است. همچنین برای بررسی استحکام نتایج برآورد، مدل پژوهش با استفاده از روش ARDL نیز برآورد شد که نتایج نشان داد که نتایج برآوردی در روش گشتاورهای تعمیم‌یافته مقاوم است.

References

- Ahmed, Z., Asghar, M. M., Malik, M. N., & Nawaz, K. (2020). Moving towards a sustainable environment: the dynamic linkage between natural resources, human capital, urbanization, economic growth, and ecological footprint in China. *Resources Policy*, **67**, 101677. <https://doi.org/10.22111/jipaa.2023.399117.1124>
- Ahmed, Z., Wang, Z., Mahmood, F., Hafeez, M., & Ali, N. (2019). Does globalization increase the ecological footprint? Empirical evidence from Malaysia. *Environmental Science and Pollution Research*, **26**, 18565-18582. [doi: 10.1007/s11356-019-05224-9](https://doi.org/10.1007/s11356-019-05224-9).
- Al-Mulali, U., Weng-Wai, C., Sheau-Ting, L., & Mohammed, A. H. (2015). Investigating the environmental Kuznets curve (EKC) hypothesis by utilizing the ecological footprint as an indicator of environmental degradation. *Ecological indicators*, **48**: 315-323. <http://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.019>
- Abdollahi, F., & Ghaderi, S. (2023). Investigating the Impact of Natural Resources and Human Capital on Iran's Ecological Footprint. *Governance and Development Journal*, **3**(1): 99-120. [In Persian]. <https://doi.org/10.22111/jipaa.2023.399117.112>
- Bano, S., Zhao, Y., Ahmad, A., Wang, S., & Liu, Y. (2018). Identifying the impacts of human capital on carbon emissions in Pakistan. *Journal of Cleaner Production*, **183**, 1082-1092. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.008>
- Chankrajang, T., & Muttarak, R. (2017). Green returns to education: Does schooling contribute to pro-environmental behaviours? Evidence from Thailand. *Ecological Economics*, **131**: 434-448. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2016.09.015>
- Comsan, M. N. H. (2008). Wind energy for sustainable development. Proceedings of the 3rd Environmental Physics Conference. Aswan. Egypt.
- Chen, Y., Lee, C. C., & Chen, M. (2022). Ecological footprint, human capital, and urbanization. *Energy & Environment*, **33**(3): 487-510. [DOI: 10.1177/0958305X211008610](https://doi.org/10.1177/0958305X211008610)
- Dai, J., Ahmed, Z., Alvarado, R., & Ahmad, M. (2023). Assessing the nexus between human capital, green energy, and load capacity factor: policymaking for achieving sustainable development goals. *Gondwana Research*, **129**, 464-452, 2024, may. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gr.2023.04.009>

- Dogan, A., & Pata, U. K. (2022). The role of ICT, R&D spending and renewable energy consumption on environmental quality: Testing the LCC hypothesis for G7 countries. *Journal of Cleaner Production*, **380**(1), 135038. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135038>
- Ezzati, M. & Mozaffari, Z. (2022). The impact of human capital on air pollution in Iran: GMM and Fuzzy Logic Approach. *The Economic Research*, **22**(1): 115-146. [In Persian].
- Fu, J., Zang, C., & Zhang, J. (2020). Economic and resource and environmental carrying capacity trade-off analysis in the Haihe River basin in China. *Journal of Cleaner Production*, **270**, 122271. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2021.108034>
- Ghafari Soumae, N., & Slatin, P. (2015). The impact of human capital on the quality of the environment. *Human and environment*, **2** (4): 12-1. [In Persian].
- Guloglu, B., Caglar, A. E., & Pata, U. K. (2023). Analyzing the determinants of the load capacity factor in OECD countries: evidence from advanced quantile panel data methods. *Gondwana Research*, **118**, 92-104. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gr.2023.02.013>
- Hajiaghajani, A., HOJABR, K. K., EMAMI, M. A., & PEYKARJOU, K. (2020). Investigating the Impact of Human Capital on the Relationship between Environmental Pollution and Economic Growth in MENA Countries. [In Persian].
- Kamali Dehkordi P., Ghoobishavi A., & Abdolhi, F. (2023). The effect of green growth on environmental pollution in Iran with emphasis on nuclear energy in Iran (2000-2020). *Energy Economics Studies*, **19** (76): 223-254. <http://iuesj.ir/article-1-1535-fa.html>
- Kartal, M. T., Pata, U. K., Destek, M. A., & Caglar, A. E. (2023). Environmental effect of clean energy research and development investments: Evidence from Japan by using load capacity factor. *Journal of Cleaner Production*, **416**, 137972. <https://doi.org/10.1016/j.clepro.2023.137972>
- Lin, B., Omoju, O. E., Nwakeze, N. M., Okonkwo, J. U., & Megbowon, E. T. (2016). Is the environmental Kuznets curve hypothesis a sound basis for environmental policy in Africa?. *Journal of Cleaner Production*, **133**, 712-724. <https://doi.org/10.1016/j.clepro.2016.05.173>
- Liu, M., Chen, Z., Sowah Jr, J. K., Ahmed, Z., & Kirikkaleli, D. (2023). The dynamic impact of energy productivity and economic growth on environmental sustainability in South European countries. *Gondwana Research*, **115**, 116-127. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2022.11.012>
- Lin, D., Hanscom, L., Murthy, A., Galli, A., Evans, M., Neill, E.,... & Wackernagel, M. (2018). Ecological footprint accounting for countries: updates and results of the National Footprint Accounts, 2012–2018. *Resources*, **7**(3): 58-75. <http://dx.doi.org/10.3390/resources7030058>
- Mehmood, U., Tariq, S., Aslam, M. U., Agyekum, E. B., Uhunamure, S. E., Shale, K.,... & Khan, M. F. (2023). Evaluating the impact of digitalization, renewable energy use, and technological innovation on load capacity factor in G8 nations. *Scientific Reports*, **13**(1), 9131. [doi: 10.1038/s41598-023-36373-0](https://doi.org/10.1038/s41598-023-36373-0)

- Mohammadi, H., & Sakhi, F. (2012). The impact of trade, foreign investment and human development on Environmental performance index. *Strategic and Macro Policy*, **1**(3), 55-75. [In Persian].
- Mozaffari, Z., & Javaheri, B. (2021). Estimating human capital in Iran using fuzzy logic. *Economic Research of Iran*, **26**(89), 63-93. [in Persian]. <https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60280.964>
- Mozaffari, Z., & Motafker Azad, M. A. (2018). The effect of social capital and human capital on air pollution in theory. *Applied Economics*, **6**(1):128-97. [In Persian]. <https://sid.ir/paper/408703/fa>
- Nikkhah Saranghi, A., Azarbaijani, K., & Dai Karimzadeh, S. (2021). The dynamic effect of renewable and non-renewable energy consumption on the ecological footprint in selected developing countries (GMM generalized moments approach). *Program research and development*, **3**(1) Pages 93-119. <https://doi.org/10.22034/pbr.2022.327509.1199>
- Pata, U. K., Caglar, A. E., Kartal, M. T., & Depren, S. K. (2023). Evaluation of the role of clean energy technologies, human capital, urbanization, and income on the environmental quality in the United States. *Journal of Cleaner Production*, **402**, 136802. <https://doi.org/10.1016/j.clepro.2023.136802>
- Pata, U., & Isk, C. (2021). Determinants of the load capacity factor in China: A novel dynamic ARDL approach for ecological footprint accounting. *Resources Policy*, **74**, 102313. [DOI: 10.1016/j.resourpol.2021.102313](https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102313)
- Ponce, P., Álvarez-García, J., Medina, J., & del Río-Rama, M. D. L. C. (2021). Financial development, clean energy, and human capital: roadmap towards sustainable growth in América Latina. *Energies*, **14**(13), 3763. <https://doi.org/10.3390/en14133763>
- Shah Hosseini, S., Faridzad, A., & Marwat, H. (2016). Investigating the combined scale and technical effects of the international trade pattern on carbon emissions: A case study of selected oil exporting developing countries. *Economic Research Quarterly*, **17**(65), 143-176. [In Persian].
- Shang, Y., Razzaq, A., Chupradit, S., An, N. B., & Abdul-Samad, Z. (2022). The role of renewable energy consumption and health expenditures in improving load capacity factor in ASEAN countries: Exploring new paradigm using advance panel models. *Renewable Energy*, **191**, 715-722. [DOI: 10.1016/j.renene.2022.04.013](https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.04.013)
- Sinha, A., Sengupta, T., & Alvarado, R. (2020). Interplay between technological innovation and environmental quality: formulating the SDG policies for next 11 economies. *Journal of Cleaner Production*, **242**, 118549. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118549>
- Tenderness, N., & Hassan, T. (2019). Determinants of the ecological footprint in MENA: application of the analysis method of unlimited borders. *Environmental Sciences Quarterly*, **19**(3), 177-192. <https://doi.org/10.52547/envs.30265>
- Wang, Z., Chandavuth, Y., Zhang, B., Ahmed, Z., & Ahmad, M. (2023). Environmental degradation, renewable energy, and economic growth nexus:

- assessing the role of financial and political risks? *Journal of Environmental Management*, **325**, 116678. [doi: 10.1016/j.jenvman.2022.116678](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116678).
- Xu, L., Wang, C., Ba, N., & Hao, Y. (2023). On the urban resource and environment carrying capacity in China: A sustainable development paradigm. *Journal of Environmental Management*, **342**, 118212. [doi: 10.1016/j.jenvman.2023.118212](https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.118212). *Epub 2023 Jun 7*.
- Yao, Y., Ivanovski, K., Inekwe, J., & Smyth, R. (2020). Human capital and CO2 emissions in the long run. *Energy economics*, **91**, 104907. [DOI: 10.1016/j.eneco.2020.104907](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2020.104907)
- Zarghami, B., & Vakili, P. (2017). Using clean energy to reduce greenhouse effects from fossil fuels. Regional conference of new technologies in mechanical and electronic installation systems in buildings, Saqqez, Iran. [In Persian]. <https://civilica.com/doc/842136>
- Zhang, L., Godil, D. I., Bibi, M., Khan, M. K., Sarwat, S., & Anser, M. K. (2021). Caring for the environment: How human capital, natural resources, and economic growth interact with environmental degradation in Pakistan? A dynamic ARDL approach. *Science of the Total Environment*, **774**, 145553. [doi: 10.1016/j.scitotenv.2021.145553](https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.145553). *Epub 2021 Feb 2*
- Zhou, R., Abbasi, K. R., Salem, S., Almulhim, A. I., & Alvarado, R. (2022). Do natural resources, economic growth, human capital, and urbanization affect the ecological footprint? A modified dynamic ARDL and KRLS approach. *Resources Policy*, **78**, 102782. [DOI: 10.1016/j.resourpol.2022.102782](https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102782).

Estimating the exchange rate pass through on the prices of manufacturing sub-sectors in Iran with a bayesian approach

Hassan Heydari¹, Sahar Bashiri^{*2}

Received: 02-05-2024

Accepted: 03-08-2024

Extended Abstract

Purpose: It is commonly known that the exchange rate is one of the most important macroeconomic variables whose changes strongly influence a country's balance of payments and international competitiveness. Exchange rate fluctuations affect the production costs of companies whose products have an import component. The manufacturing sector is also affected by the foreign exchange market and its fluctuations, as it interacts with the global economy through the export of products and the import of means of production. Economic policy makers should know how changes in the nominal exchange rate will affect prices at the sectoral level. This paper aims to examine the impact of the exchange rate on manufacturing prices both at the general level and at the sub-sector level.

Methodology: The methodology used in this study is based on Bayesian vector auto-regression models. The data are seasonal and cover the period from spring 1996 to summer 2023. In this study, the BVAR model was used for 22 manufacturing subsectors at the two-digit ISIC code level and for the entire manufacturing sector, resulting in a total of 23 models. Before estimations, the data were tested to determine whether they had a unit root or not. In addition, before estimating the VAR model, the appropriate number of axis intercepts should be determined for the model. The likelihood ratio test was used for this purpose. First, the LR test was used to sequentially test the null hypothesis that the interval between the equations was not significant and the counter-hypothesis that at least one of the coefficients was non-zero. After selecting the variables and estimating the models, the pass-through of the exchange rates to the different prices was examined by analyzing the shock-response functions. Given the different effects of the exchange rate pass-through on the chain of price indices, the question arises as how the increase in the exchange rate affects the individual price indices as a whole and what percentage share this increase has in

¹. Assistant Professor of Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. Email: hassan.heydari@modares.ac.ir

². Corresponding Author. Assistant Professor of Economics, Hazrat-e Masoumeh University, Qom, Iran. Email: sahar.bashiri01@yahoo.com

the individual price indices. They reflect the exchange rate pass-through. To answer this question, a method introduced by Farooqi (2006) was used. After estimating the BVAR model, the shock response functions were defined cumulatively. Then, the size of the cumulative effect caused by the exchange rate change on each price index was compared with the size of the cumulative effect of the currency shock on the exchange rate.

Findings and discussion: The results show that the price indices for imported and exported goods at the level of total manufacturing do not react in the same way as an exchange rate shock. The price indices of imported goods (76.5 percent) and exported goods (32.3 percent) show the highest increase in the first year compared to the other price indices. The effect of the exchange rate shock on the price index of manufactured goods in the first months is very similar to the effect of the price of imported goods. It reaches its peak in the first year, but, after that, the effect of the exchange rate on the prices of manufactured goods gradually disappears by the end of the second year. This suggests that the impact of the exchange rate on domestic manufacturing prices is incomplete. The results also show that the "manufacture of coke, refined petroleum products and nuclear fuel", "manufacture of medical, precision and optical instruments and watches", and "manufacture of radio, television and communication equipment" industries react most strongly to the shock. By contrast, the sectors showing the least reaction to the exchange rate shock are "manufacture of textiles", "tanning and dressing of leather, luggage, handbags, saddlery, harness and footwear", "manufacture of wearing apparel, dressing and dyeing of fur", and "manufacture of tobacco products".

Conclusions and policy implications: According to the results of the study, it is recommended that the policy of stabilizing the foreign exchange market be continued. This is because the increase in the exchange rate leads to an increase in production costs and affects various industries in the country. Finally, it increases the price of products. Therefore, the continued stabilization of the foreign exchange market will reduce the inflation rate.

Keywords: Exchange Rate Pass Through, Bayesian Econometrics, Manufacturing, Iran.

JEL Classification: E31, F31, E17

برآورد اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت زیربخش‌های صنعت در ایران با رویکرد بیزی

حسن حیدری^۱، سحر بشیری^{۲*}

دریافت: ۱۴۰۳-۰۲-۱۴

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۵-۱۳

چکیده

در این مقاله تأثیر تغییرات نرخ ارز بر روی قیمت‌های بخش صنعت در سطح کلی و نیز در سطح زیربخش‌های آن، طی دوره زمانی بهار ۱۳۷۵ الی تابستان ۱۴۰۲ با استفاده از الگوهای خودرگرسیون برداری با روش برآورد بیزی مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که در سطح کل صنعت واکنش شاخص‌های قیمت کالاهای وارداتی و صادراتی به یک شوک ارزی یکسان نیست. شاخص قیمت کالاهای وارداتی (۷۶/۵ درصد) و بعد از آن کالاهای صادراتی (۳۲/۳ درصد) در سال اول بیشترین افزایش را نسبت به سایر شاخص‌های قیمت دارند. همچنین شوک بازار ارز موجب افزایش تورم شاخص قیمت کالاهای صنعتی می‌شود. اثرپذیری شاخص قیمت کالاهای صنعتی از شوک ارزی در ماه‌های ابتدایی بسیار شبیه به اثرپذیری قیمت کالاهای وارداتی است به طوری که در سال اول به اوج خود می‌رسد اما پس از آن به تدریج تا پایان سال دوم اثر نرخ ارز بر قیمت کالاهای صنعتی از بین می‌رود. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اثر انتقالی نرخ ارز به قیمت‌های داخلی در بخش صنعت نه کامل بلکه ناقص است. همچنین نتایج نشان داد که صنایع «تولید زغال سنگ- پالایشگاه‌های نفت»، «تولید ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت»، و «تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی» بیشترین واکنش و در مقابل، به ترتیب صنایع «تولید منسوجات»، «دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان»، «تولید پوشاک عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار» و «تولید محصولات از توتون و تنباکو سیگار» کمترین میزان واکنش به شوک بازار ارز را نشان می‌دهند.

واژگان کلیدی: اثر انتقالی نرخ ارز، اقتصادسنجی بیزی، صنعت، ایران.

طبقه‌بندی JEL: E31, F31, E17

hassan.heydari@modares.ac.ir

^۱ استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

^۲ نویسنده مسئول. استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه حضرت معصومه (س)، قم، ایران sahar.bashiri01@yahoo.com

۱- مقدمه

بازار ارز یکی از مهم‌ترین بازارهای ارتباط دهنده یک اقتصاد با دنیای خارج بوده و نرخ‌های ارز تعیین شده در آن، معیار تبدیل ارزش انواع کالاهای وارداتی و صادراتی قرار می‌گیرد. زیرا ارزش هر کالای خارجی، در نرخ ارز ضرب شده و ارزش آن در بازارهای داخلی را به دست می‌دهد و به‌طور مشابه، قیمت ارزی هر کالای صادراتی از تقسیم قیمت ریالی آن بر نرخ ارز به دست می‌آید. تغییرات نرخ ارز، از یک طرف بر قیمت نهاده‌ها و قیمت تمام شده کالاهای نهایی مصرف‌کننده داخلی و از طرف دیگر، بر ارزش ارزی کالاهای صادراتی تأثیر دارد.

نرخ ارز از مهم‌ترین متغیرهای اقتصاد کلان شناخته می‌شود که تغییرات آن به‌طور گسترده بر وضعیت تراز پرداخت‌ها و قدرت رقابت بین‌المللی یک کشور تأثیر می‌گذارد. در این میان انحراف نرخ واقعی ارز از سطح تعادلی بلندمدت و قابل‌دوام، معمولاً منجر به عدم تعادل‌های شدید در اقتصاد کلان می‌شود (توکلی و همکاران، ۱۳۹۴). نوسان شدید نرخ ارز، ارزش کانال‌های صادراتی و هزینه کانال‌های وارداتی به پول داخلی، را شدیداً تحت تأثیر قرار می‌دهد و بنابراین هر چه عوامل تجارت خارجی کشور خطرگریز تر باشند و سهم تجارت خارجی در تولید ناخالص ملی بیشتر باشد نوسان‌ها تأثیر بیشتری در جهت کاهش تولید داخلی، افزایش قیمت‌ها و تهدید تجارت خارجی خواهد داشت (دادگر و همکاران، ۱۳۸۵). در طی دهه‌های گذشته نرخ ارز اسمی به علت عواملی مانند اعمال تحریم‌های اقتصادی آمریکا و غرب (۱۳۹۲-۱۳۹۰)، شدت گرفتن تنش‌های سیاسی ناشی از خروج آمریکا از برجام و از سرگیری تحریم‌های اقتصادی (۱۳۹۶-۱۳۹۷) و شیوع بیماری کرونا از زمستان ۱۳۹۸ با نوسانات زیادی همراه شده‌است (بشیری و عزیزنژاد، ۱۴۰۲). اطلاعات ارائه شده توسط بانک مرکزی نشان می‌دهد که نرخ ارز از بهار ۱۳۹۱ تا پاییز ۱۴۰۲ رشدی معادل ۲۷۴۲ درصد داشته است.

نوسان نرخ ارز، هزینه‌های تولید بنگاه‌هایی که محصولات تولیدی آنها به واردات وابسته است یا محصولات صادراتی و نهاده‌های وارداتی دارند، را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در اکثر مطالعاتی که تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌ها را مورد بررسی قرار داده‌اند، عموماً قیمت‌های کل اقتصاد مد نظر بوده است (برکچیان و همکاران، ۱۳۹۹؛ عزتی شورگلی و خداویسی، ۱۳۹۸؛ برقی و محمدی، ۱۳۹۷؛ کازرونی و سلیمانی الوائق، ۱۳۹۴، شریفی و نبوی لاریمی، ۱۳۹۴) و مطالعات اندکی آثار نوسان نرخ ارز بر قیمت‌ها را در سطح بخش‌های صنعتی و یا حتی زیربخش‌ها مورد

بررسی قرار داده‌اند (نوفرستی و همکاران (۱۳۹۹)؛ نقیعی و واحدی (۱۳۹۷)؛ حیدری و همکاران، (۱۳۹۶).

حال آنکه شناخت دقیق از این موضوع می‌تواند یکی از نیازهای سیاست‌گذار اقتصادی به ویژه در زمینه سیاست ارزی را پاسخ دهد. به این معنی که سیاست‌گذار اقتصادی باید بداند که تغییرات نرخ ارز اسمی در سطح بخش‌های اقتصادی چگونه بر قیمت‌ها اثر می‌گذارد. از این رو هدف از این پژوهش، ارزیابی تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌های تولیدکننده بخش صنعت و نیز زیربخش‌های صنعتی است. در واقع مساله اصلی پژوهش این است که اولاً در سطح کل بخش صنعت، تغییر در نرخ ارز اسمی چه تأثیری بر شاخص قیمت تولیدکننده خواهد داشت، ثانیاً در سطح زیربخش‌های صنعتی (کدهای دورقمی ISIC) تغییر نرخ ارز اسمی چه تأثیری بر قیمت تولیدکننده در هر زیربخش‌ها خواهد داشت.

برای پاسخ‌گویی به این پرسش رابطه پویا بین تغییرات نرخ ارز اسمی، تورم، شاخص قیمت بخش صنعت، قیمت واردات و سایر قیمت‌های مهم در اقتصاد ایران چه در سطح کل بخش صنعت و چه در سطح زیربخش‌های صنعتی (کدهای دورقمی ISIC) با استفاده از الگوهای خودرگرسیون برداری با روش برآورد بیزی (BVAR) برآورد شده است. در واقع تمایز مقاله حاضر با اکثر مطالعات داخلی در این زمینه، تمرکز بر بخش صنعت به همراه ۲۲ زیربخش آن و از سوی دیگر، استفاده از تکنیک خودرگرسیون برداری بیزی برای برآورد آثار انتقالی نرخ ارز است.

در ادامه مقاله به این صورت سازماندهی شده است: در ادامه ابتدا مبانی نظری مربوط به اثرات انتقالی نرخ ارز بیان می‌شود، سپس در بخش دوم مروری خواهیم داشت بر مطالعات تجربی. در بخش سوم الگوی پژوهش و مطالعات پیشین معرفی می‌شود و در بخش چهارم نتایج برآورد الگوها ارائه شده و در نهایت جمع‌بندی مقاله ارائه می‌شود.

۲- مروری بر ادبیات موضوع

تأکید بر انعطاف‌پذیری نرخ ارز توسط فریدمن^۱ (۱۹۵۳) و جانسون^۲ (۱۹۶۹) به‌عنوان راهکار مناسب برای افزایش کارایی نظام اقتصادی توجه به نظام‌های ارزی شناور را افزایش داد.

^۱. Friedman (1953)

^۲. Johnson (1969)

به دنبال آن و پس از فرو ریختن نظام ارزی برتون وودز، کشورهای صنعتی و به دنبال آن سایر کشورها به تدریج به سمت نظام‌های شناور نرخ ارز گرایش پیدا کردند. در این روند، نرخ برابری ارزها به تدریج از نرخ‌های قبلی خود در نظام برتون وودز دور شدند و بازارهای ارز به یکی از پرنوسان‌ترین بازارهای اقتصادی تبدیل شد (منون^۱ ۱۹۹۵). این امر باعث شد که نحوه تأثیر تغییرات نرخ ارز بر بخش حقیقی اقتصاد از مسیر قیمت‌های داخلی به یکی از مباحث مهم اقتصاد بین‌الملل تبدیل شود. نحوه تأثیر تغییرات نرخ ارز بر انواع قیمت‌های داخلی، به «اثر انتقالی نرخ ارز^۲» معروف شده است و در این راستا، تغییرات قیمت‌ها از زمان تغییر نرخ ارز تا زمان اتمام اثرات آن بر قیمت‌ها و دستیابی به قیمت‌های تعادلی جدید مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در تحلیل نظری اثر انتقالی نرخ ارز، دو نظریه حدی «قانون قیمت واحد^۳» و «نظریه قیمت‌گذاری محلی^۴» وجود دارد. بر اساس قانون قیمت واحد، اگر قیمت یک کالا در کشورهای متفاوت با یک پول سنجیده شود سوداگری کالا منجر به برابری قیمت آن کالا در کشورهای مختلف می‌شود. در صورت صادق بودن این نظریه برای همه کالاها و خدمات، هر نوع شوک نرخ ارز به دلیل تغییر دادن ضریب تبدیل قیمت‌های محلی به قیمت‌های ارزی، به طور کامل در قیمت‌ها منعکس شده و اثر انتقالی نرخ ارز «کامل^۵» خواهد بود (طیبی و ترکی، ۱۳۸۹: ۴۶).

نقطه مقابل این نظریه، «نظریه قیمت‌گذاری محلی» است که طبق آن، قیمت کالاها و خدمات در هر کشور، بر حسب ارز آن کشور تعیین می‌شود و به دلیل تفاوت در قیمت‌های نسبی و همچنین تفاوت ترکیب نهاده‌های مورد استفاده برای تولید یک کالا در کشورهای مختلف، هزینه تمام شده کالا در نواحی مختلف متفاوت بوده و با تبدیل نرخ ارز با استفاده از نرخ‌های ارز مرسوم، نمی‌توان انتظار داشت که قانون قیمت واحد برای کالاها و خدمات در کوتاه‌مدت صادق باشد. در عمل حالتی بین این دو حد نهایی اتفاق افتاده و معمولاً اثر انتقالی نرخ ارز به صورت «ناقص^۶» اتفاق خواهد افتاد (حیدری و احمدزاده، ۱۳۹۴: ۵).

1. Menon (1995)

2. Exchange Rate Pass-Through

3. The Law of One Price

4. Local Currency Pricing

5. Perfect

6. Imperfect

۲-۱- تعریف اثر انتقالی و انواع آن:

اثر انتقالی نرخ ارز، درجه واکنش قیمت کالاهای وارداتی در مقابل تغییر در نرخ ارز را نشان می‌دهد (حیدری و همکاران، ۱۳۹۷: ۱۷). این مسئله، از طریق سنجش ضریب β در تابع قیمت واردات به صورت رابطه (۱) اندازه‌گیری می‌شود:

$$Pm_i = S^\beta g(x) \quad (1)$$

که در آن Pm_i نشان‌دهنده قیمت کالای وارداتی i ، S نرخ ارز (قیمت پول داخلی در مقابل پول خارجی) و $g(x)$ نیز تابعی از سایر عوامل تعیین‌کننده و x که معرف سایر عوامل موثر است. ابتدا مورد ساده‌ای را در نظر بگیرید که در آن کشور مورد نظر کوچک و قیمت‌پذیر باشد و در یک بازار جهانی کاملاً رقابتی مشغول به فعالیت است. اگر فرض شود هزینه‌های حمل و نقل، هیچ‌گونه تعرفه و یا سایر موانع تجاری وجود نداشته‌باشد، آنگاه فرایند آربیتراژ باعث می‌شود که قیمت‌های وارداتی با استفاده از رابطه (۲) مشخص می‌شود:

$$Pm_i = SP_i^* \quad (2)$$

که در آن P_i^* قیمت کالای مشابه بر حسب پول خارجی است. در این رابطه کالاهای یکسان در نقاط مختلف دنیا دارای قیمت‌های یکسان هستند. به این ترتیب قانون تک‌قیمتی^۱ برقرار می‌شود. به شرط آنکه P_i^* مشخص باشد، هر گونه تنزل ارزش پول داخلی به شکل متناسب منجر به افزایش قیمت کالاهای وارداتی می‌شود. در این حالت گفته می‌شود اثر انتقالی نرخ ارز کامل است و ضریب انتقال نیز واحد است.

با این حال عوامل متعددی از جمله وجود رقابت ناقص سبب می‌شود که اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌ها کامل نباشد. فرض کنید که عرضه‌کننده خارجی قیمت‌گذار است، صادرکننده خارجی هزینه‌هایش را بر حسب پول کشور خود متحمل می‌شود و قیمت کالاهای صادراتی خود را بر حسب پول واردکنندگان تعیین می‌کند، به این ترتیب سود وی برابر است با:

$$\pi^* = (Pm_i/S)q_i(Pm_i, Z) - C_i^*(q_i, w^*) \quad (3)$$

که در آن $q(\cdot)$ تقاضای واردات، $C_i^*(\cdot)$ تابع هزینه، Z و w^* نیز عواملی هستند که به ترتیب تقاضای واردات و هزینه تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهند. شرایط مرتبه اول حداکثر سازی سود پس از اعمال چندین جابجایی در طرفین رابطه به صورت زیر خواهد بود:

¹. The Law of One Price

$$Pm_i = \alpha_i S.MC_i^* \quad (۴)$$

قیمت حاشیه‌ای تعیین شده با توجه به هزینه نهایی، یعنی $S.MC_i^*$ تعیین می‌شود. اثر انتقالی $\alpha_i = \eta_i / (1 + \eta_i)$ است که در آن کشش قیمتی تقاضای واردات است. در حقیقت نرخ ارز هنگامی کمتر از حد کامل است که کشش با افزایش در قیمت واردات و همچنین کاهش در حجم فروش، افزایش یابد (یعنی منحنی تقاضای واردات خطی است). پارامتر قیمت حاشیه‌ای (α_i) نیز همچنان که صادرکننده خارجی فشارهای هزینه‌ای ناشی از تنزل ارزش پول را از طریق کاهش حاشیه سود خود به جای افزایش میزان قیمت‌هایش جذب می‌کند، کاهش می‌یابد (هوپر و مان^۱، ۱۹۸۹).

۳- پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی در رابطه با گذر نرخ ارز در داخل و خارج انجام شده‌است. بسیاری از این مطالعات عمدتاً در رابطه با تأثیر نرخ ارز بر قیمت یک محصول یا زنجیره‌ی قیمت‌ها بوده‌است. با این حال در میان مطالعات داخلی، مطالعات اندکی وجود دارد که تأثیر نرخ ارز را در سطح بخش صنعت و زیربخش‌های صنعتی بررسی کرده باشد.

۳-۱- مطالعات خارجی

کانبلی و همکاران^۲ (۲۰۲۳) با در نظر گرفتن فرضیه وجود تعامل استراتژیک بین تولیدکنندگان داخلی و خارجی در بازار داخلی، تخمین‌هایی از گذر نرخ ارز به قیمت‌های وارداتی و عمده‌فروشی ارائه می‌کنند. آن‌ها یک مدل خود رگرسیون برداری جهانی (GVAR) را برای رسیدگی به عامل مشترک غیرقابل مشاهده و وجود متغیرهای جهانی برای ۲۱ بخش از تولید برزیل برآورد کردند. این مدل نشان‌دهنده ارتباط بین قیمت‌گذاری تولیدکننده و قیمت وارداتی در داخل بخش است. مجموع اثرات انتقال نرخ ارز را برای قیمت‌های وارداتی و عمده‌فروشی به ترتیب ۷۳٪ و ۲۲٪ تخمین زده شده‌است.

کوتیل^۳ (۲۰۲۰) به بررسی اثرات عبور نرخ ارز برای اقتصاد ترکیه پرداخته‌است. این مطالعه با هدف بررسی تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده در ترکیه با استفاده از مدل

^۱. Hooper & Mann (1989)

^۲. Kannebley et al. (2023)

^۳. Kotil (2020)

VAR انجام شده است. نتایج میزان انتقال با استفاده از توابع اثر-پاسخ و با توجه به نحوه تأثیرگذاری قیمت‌ها با استفاده از تجزیه واریانس برای داده‌های ماهانه ۲۰۰۵-۲۰۱۹ نشان می‌دهد که پاسخ CPI به تغییر در نرخ ارز اسمی بیشتر از PPI است.

اساساً (۲۰۱۹) به بررسی ناهمگونی صنعت و انتقال نرخ ارز در کلمبیا پرداخته است. به طوری که در صورت وجود چسبندگی قیمت‌ها، نوسانات نرخ اسمی ارز می‌تواند اثرات واقعی بر اقتصاد داشته باشد. شوک‌های خارجی ممکن است بسته به ساختار هزینه‌های نهایی شرکت‌ها و ویژگی‌های تقاضایی که با آن مواجه هستند، تأثیرات متفاوتی در بخش‌های اقتصادی داشته باشد. در این مطالعه رابطه بین اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌ها و حجم صادرات و واردات و استفاده از نهاده‌های وارداتی در تولید تحلیل می‌شود که عامل مهم تعیین‌کننده هزینه نهایی است. یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از نهاده‌های وارداتی و اثرات انتقالی نرخ ارز در صنایع تولیدی تفاوت قابل توجهی دارند. رابطه واضحی بین استفاده از نهاده‌های وارداتی و واکنش قیمت‌ها به تغییرات نرخ ارز وجود دارد. یعنی انتقالی نرخ ارز به قیمت‌ها در صنایعی که سهم شرکت‌ها از نهاده‌های وارداتی زیاد است، بیشتر است. این رابطه در مورد صادرات قوی‌تر است، اما اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌های واردات نیز مثبت است.

آن و همکاران^۲ (۲۰۱۶) در مطالعه خود گذر نرخ ارز به قیمت تولیدکننده زمانی که از نهاده‌های وارداتی در تولید داخلی استفاده می‌شود، پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که درجه انتقال نوسان نرخ ارز به قیمت تولیدکننده در کشور کره نزدیک به ۷۰ درصد و در کشورهای منتخب اروپا تقریباً ۱۰۰ درصد بوده است.

آثور^۳ (۲۰۱۵) در مطالعه خود واکنش قیمت واردات و قیمت تولیدکننده در آمریکا را به تغییرات یوان چین نشان داده است. وی با استفاده از داده‌های ماهانه و مدل پانل برای ۱۱۰ بخش طی دوره ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۹ نشان داده است که با یک درصد افزایش در ارزش یوان، قیمت واردات در آمریکا ۰/۸ درصد افزایش و قیمت تولیدکننده ۰/۶ درصد تغییر می‌یابد.

یاناماندر^۴ (۲۰۱۵) به محاسبه گذر نرخ ارز به قیمت واردات در هند پرداخته است. نتایج مطالعه

1. Casas (2019)

2. Ahn et al. (2016)

3. Auer (2015)

4. Yanamandra (2015)

وی نشانگر یک رابطه غیرخطی در اثرات انتقالی نرخ ارز بوده است و نشان می‌دهد اثر نرخ ارز به قیمت واردات در کوتاه‌مدت بالاتر از اثر آن در بلندمدت است.

آن و پارک^۱ (۲۰۱۴) نیز به مطالعه گذر نرخ ارز به قیمت کالاهای تولید شده داخلی و قیمت نهاده‌های وارداتی در سطح بنگاه در کشور کره‌ی جنوبی با استفاده از داده‌های پنل پرداخته‌اند. آنها نشان داده‌اند که گذر نرخ ارز برای قیمت‌های وارداتی غیرخطی و نامتقارن است و واردکنندگان با افزایش نرخ ارز قیمت‌های خود را افزایش می‌دهند.

۳-۲- مطالعات داخلی

در ایران نیز مطالعات متعددی به بررسی اثر انتقالی نرخ ارز پرداخته‌اند، با این حال تعداد اندکی از مطالعات به موضوع انتقال اثرات نرخ ارز بر بخش صنعت، و زیربخش‌های صنعتی اختصاص دارد. نورائی و همکاران (۱۴۰۳) به بررسی جهش پولی نرخ ارز در طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ با استفاده از روش ARDL پرداخته‌است. یافته‌های پژوهش بیانگر آن است که جهش پولی و عبور نرخ ارز زمانی اتفاق می‌افتد که پس از یک انبساط پولی غیرمنتظره، به دلیل کُند بودن تعدیل در بازار کالاها نسبت به بازار دارایی‌ها، نرخ ارز به سطحی فراتر از مقدار بلند مدت خود جهش کند. براساس نتایج سیاست‌های پولی انبساطی بر نرخ ارز در ایران اثر مثبت و معنی‌داری دارد و از آنجایی که تغییرات سیاست‌های پولی در ایران فزاینده است؛ می‌تواند موجب جهش در تغییرات نرخ ارز شود. با توجه به این که ضریب برآوردی کوچک‌تر از واحد است. نتایج نشان می‌دهد که جهش پولی وجود دارد؛ اما شدید نیست و هم‌چنین با توجه به نتایج حاصل شده، عبور نرخ ارز به صورت ناقص وجود دارد.

عزتی شورگلی و خداویسی (۱۴۰۰) به بررسی میزان تغییرات قیمت‌های داخلی در نتیجه تغییرات نرخ ارز در واقع درجه عبور نرخ ارز با استفاده از الگوی خود رگرسیون برداری ساختاری عامل افزوده با نوسانات تصادفی و پارامترهای متغیر^۲ در طی زمان ۱۳۹۷-۱۳۶۹ پرداختند. ابتدا، متغیر پنهان فعالیت‌های سوداگرانه در اقتصاد ایران مدل‌سازی و استخراج شده و نتایج نشان می‌دهد که بیشترین سوداگری در اقتصاد ایران در دوره‌های (۱۳۷۳ تا ۱۳۷۵)، (۱۳۷۷ تا ۱۳۷۸)، و (۱۳۹۰ تا ۱۳۹۱) بوده، هم‌چنین شوک متغیر پنهان سوداگری در دوره مورد بررسی، به افزایش تورم در اقتصاد ایران منجر

^۱ Ahn & Park (2014)

^۲ Time-varying Parameter Factor Augmented Structural VAR with Stochastic Volatility (TVP-SFAVAR-SV)

شده است. برآورد درجه عبور نرخ ارز در ایران نشان داد که ضریب درجه عبور نرخ ارز طی دوره مورد بررسی، ثابت نبوده و در این دوره، تغییر کرده است. تجزیه واریانس تاریخی درجه عبور نرخ ارز با حضور عوامل مؤثر نیز نشان داد که تقریباً اکثر نوسانات درجه عبور نرخ ارز توسط تورم و سپس نوسانات نرخ ارز و شکاف تولید، قابل توضیح است.

نوفروستی و همکاران (۱۳۹۹) به تحلیل اثرات تورمی عبور ارز بر سطوح قیمت‌های وارداتی و تولیدکننده در مراحل مختلف تولید و به تفکیک بخش‌های تولیدی اقتصاد و نیز تعیین عوامل مؤثر در درجه عبور ارز با توسل به متغیرهای سمت عرضه در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه، با استفاده از ابزار اقتصادسنجی و جدول داده-ستانده به تخمین ضرایب عبور نرخ ارز بر قیمت‌های واردات و تولیدکننده به تفکیک ۴۴ صنعت برای دوره زمانی ۱۳۶۵ تا ۱۳۹۶ پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش در مرحله اول، حاکی از وابستگی بالای بسیاری از بخش‌های صنعتی اقتصادی ایران به واردات و کشش‌پذیری اندک واردات نسبت به نرخ ارز و عدم جایگزینی از سوی تولیدات داخلی است. در مرحله دوم ضرایب عبور نرخ ارز بر تولیدکننده نیز تقریباً در کلیه بخش‌های اقتصادی مثبت و معنی‌دار بوده و این واقعیت بر تأثیرپذیری شاخص قیمت تولیدکننده بخشی در اقتصاد ایران از تغییرات نرخ برابری ارز (از معبر واردات) صحه می‌گذارد. همچنین؛ عبور نرخ ارز بر قیمت‌های تولیدکننده بین سال‌های مورد بررسی در بخش‌های مختلف متفاوت بوده و در برخی بخش‌های اقتصادی این تغییرات به مرور زمان افزایش داشته است که دلالت بر تشدید وابستگی و اثرپذیری روزافزون عبور قیمت واردات بر قیمت‌های تولیدکننده طی زمان دارد. همچنین نتایج در مرحله سوم، حاکی از اثرگذاری منفی و معنی‌دار ضرایب سهم صادرات بخشی و لگاریتم طبیعی تولید داخلی زیر بخشی دارد و اثرگذاری مثبت و معنی‌دار ضرایب سهم نهاده‌های واردات واسطه‌ای و پیوندهای پسین بین بخشی دارد، لکن سهم واردات واسطه‌ای در میان سایر متغیرهای مورد بررسی بالاترین اثرگذاری را بر عبور نرخ ارز بخش‌های اقتصادی دارد.

نقیبی و واحدی (۱۳۹۷) به بررسی و ارزیابی اثر تغییرات نرخ ارز مؤثر واقعی و نااطمینانی آن بر ارزش افزوده زیر بخش‌های صنعت براساس کدهای دورقمی طی سال‌های ۱۳۵۸ تا ۱۳۹۳ با استفاده از روش‌های پانل دیتا و انگل-گرانجر پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که نرخ ارز مؤثر واقعی، اثرات متفاوتی بر زیربخش‌های مختلف صنعت داشته، درحالی‌که نااطمینانی

آن، اثر متفاوتی بر ارزش افزوده زیر بخش‌ها ندارد. آنها توصیه می‌کنند با توجه به ارزیابی متفاوت زیربخش‌ها، نمی‌توان از سیاست ارزی واحدی در بخش صنعت، استفاده کرد.

ابراهیمی و مدنی‌زاده (۱۳۹۵) به بررسی اثرگذاری تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی در اقتصاد ایران با استفاده از مدل SVAR پرداخته‌اند. بر اساس نتایج به دست آمده، اثر انتقالی نرخ ارز در ایران بین سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۹۳ بین ۳۰ تا ۴۰ درصد تخمین زده شده است. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که اثرات انتقالی نرخ ارز در سبد مصرف‌کننده بیشتر از قیمت‌های تولیدکننده بوده است. همچنین نتایج آنها نشان می‌دهد که بازتر شدن اقتصاد باعث افزایش اثر انتقالی نرخ ارز شده است و کاهش نوسانات تورم و نرخ ارز می‌تواند باعث کاهش گذر نرخ ارز به قیمت‌ها شود.

حیدری و احمدزاده (۱۳۹۴) نیز در مطالعه خود اثر تغییر نرخ ارز بر زنجیره قیمت‌ها در کشور را با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری بررسی کرده‌اند، که نتایج آنها نشان می‌دهد اثر تغییرات نرخ ارز بر زنجیره قیمت‌ها ناقص بوده است. بر این اساس هر چه در زنجیره قیمت‌ها از طرف واردکننده به سوی مصرف‌کننده پیش می‌رویم این اثر کمتر می‌شود. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که در پی افزایش نرخ ارز در ایران، قیمت‌های نسبی به گونه‌ای تغییر می‌کنند که قیمت کالای وارداتی نسبت به کالای ساخت داخل افزایش بیشتری می‌یابد و کم‌تر از نیمی از افزایش نرخ ارز به قیمت‌های تولیدکننده و مصرف‌کننده منتقل می‌شود.

ابطحی (۱۳۹۳) با توجه به ویژگی‌های تورمی اقتصاد ایران و با بهره‌گیری از روش‌های چرخش رژیم، موضوع عبور نرخ ارز در اقتصاد ایران در شرایط وابسته به رژیم‌های تورمی طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۶۹ را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که موضوع عبور نرخ ارز در اقتصاد ایران موضوعی وابسته به رژیم‌های تورمی است و رشد نرخ ارز اسمی مؤثر فقط در رژیم‌های تورمی بالا می‌تواند علیت گرنجری نرخ تورم باشد در حالی که رابطه علیت از نرخ ارز مؤثر بر نرخ تورم در رژیم‌های تورمی پایین معنی‌دار نیست. بنابراین، در یک نظام شناور مدیریت شده ارزی، در شرایطی که نرخ تورم بالاتر از مقدار آستانه است و اقتصاد در رژیم‌های تورمی بالاتر قرار می‌گیرد رسالت بانک مرکزی در کنترل نرخ ارز با اهمیت می‌شود و مدیریت بازار می‌تواند از وارد آمدن اثرات نامطلوب تکانه‌های ارزی به تورم داخلی جلوگیری کند.

مطالعات مختلف دیگری نیز در رابطه با گذر نرخ ارز و محیط تورمی، سیاست پولی، درجه‌ی باز بودن اقتصاد، نظام ارزی و... انجام گرفته است که با توجه به تشابه موضوعی، مطالعات مربوط به

اثرپذیری نرخ ارز بر قیمت‌ها در اینجا ذکر شد. اکثر مطالعات انجام‌شده گویای این امر است که اولاً اثر انتقالی نرخ ارز در کشورها ناقص است و ثانیاً این اثر در کشورهای مختلف متفاوت است. علی‌رغم اینکه مطالعات زیادی در زمینه اثر انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌های داخلی صورت گرفته‌است، با این حال مطالعات کمی وجود دارند که اثر گذر نرخ ارز را بر قیمت بخش‌های مختلف اقتصادی به‌صورت مجزا بررسی کرده باشد. تمایز مقاله حاضر با اکثر مطالعات داخلی در این زمینه، عبارتست از تمرکز بر بخش صنعت به‌همراه ۲۲ زیربخش آن و از سوی دیگر، استفاده از تکنیک خودرگرسیون برداری بیزی^۱ برای برآورد اثرات انتقالی نرخ ارز.

۴- الگوی تجربی و داده‌ها

در اکثر مطالعات تجربی در خصوص تأثیر تغییرات نرخ ارز بر شاخص‌های قیمت از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) استفاده می‌شود. به‌عنوان نمونه می‌توان به مطالعه فاروقی (۲۰۰۶) اشاره کرد که در آن تأثیر گذار نرخ ارز را بر زنجیره قیمت‌ها در بین کشورهای عضو اتحادیه اروپا بررسی کرده‌است. نتایج وی حاکی از وجود اثرات متفاوت گذار نرخ ارز بر زنجیره قیمت‌ها و در نتیجه تغییر قیمت‌های نسبی است. در مطالعات داخلی نیز می‌توان به شجری، طیبی و جلابی (۱۳۸۴)، خوشبخت و اخباری (۱۳۸۶)، موسوی محسنی و سبجانی‌پور (۱۳۸۷)، حیدری و احمدزاده (۱۳۹۴)، و عزتی شورگلی و خداویسی (۱۴۰۰) اشاره کرد. در اکثر این مطالعات نیز روش‌شناسی مورد استفاده الگوهای VAR و یا الگوهای هم‌انباشتگی بوده است.

با توجه به اینکه هدف از این مقاله برآورد اثرات انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌های تولیدکننده در بخش صنعت و نیز زیربخش‌های آن است، پس در اینجا علاوه بر برآورد الگوی خودرگرسیون برداری با استفاده از روش بیزی برای کل بخش صنعت، این الگو برای ۲۲ زیربخش آن نیز به‌صورت جداگانه برآورد می‌شود. قبل از ارائه مدل در بخش بعدی، دلایل انتخاب رویکرد بیزی نسبت به رویکرد کلاسیک در این مقاله بیان می‌شود. رویکرد بیزی نسبت به رویکرد کلاسیک دارای مزیت‌هایی است.

در تحلیل بیزی امکان ترکیب کردن اطلاعات پیشین نسبت به توزیع پارامترها با داده‌ها وجود دارد. این کار از طریق ترکیب توزیع پیشین با تابع درستنمایی صورت می‌گیرد. تابع توزیع پیشین

^۱. Bayesian Vector Autoregression

درواقع اطلاعات پیشین را نمایندگی می‌کند و تابع درستنمایی بر اساس داده‌های نمونه در دسترس ساخته می‌شود. حاصل این ترکیب، توزیع پسین پارامترها است. مزیت دیگر برای تحلیل بیزی نسبت به تحلیل کلاسیک این است که تحلیل بیزی دقیقاً بر داده‌های موجود متکی است و فروض خود را تنها بر نمونه موجود (با هر کیفیت و تعدادی که در اختیار هستند) متمرکز می‌کند اما در تحلیل کلاسیک، فروض تحلیل (توزیع پارامترها) به صورت ضمنی و صریح بر تقریب‌هایی متکی است که با فرض بزرگ بودن نمونه محاسبه می‌شوند. در واقع در تحلیل کلاسیک با یک نمونه محدود استنتاج آماری با این فرض ارائه می‌شود که اگر نمونه بزرگ شود، توزیع پارامترها چگونه خواهد بود و در نهایت نتایج چه خواهند شد، اما در تحلیل بیزی این فرض مطرح نیست و تحلیل تنها بر نمونه فعلی متکی است. با وجود مزیت‌های تحلیل بیزی، باید به نقاط ضعف آن نیز اشاره کرد که به طور خلاصه عبارتند از اتکاء توزیع پسین به توزیع پیشین و بنابراین تأثیر گذاری نظر محقق در نتیجه نهایی و نیز یافته‌های بسیار سنگین نسبت به رویکرد کلاسیک. در مجموع، با توجه به مزیت‌ها و تفاوت‌های رویکرد بیزی از یک سوء، و ایجاد تمایز نسبت به اکثر مطالعات پیشین تجربی داخلی که از رویکرد کلاسیک استفاده کرده‌اند، در این مقاله از رویکرد بیزی برای تجزیه و تحلیل استفاده شده است (گرینبرگ، ۲۰۱۲).

۴-۱- الگوهای خودرگرسیون برداری بیزی

وجه تمایز تجزیه و تحلیل بیزی این است که محقق باید درباره ویژگی‌های توزیع پیشین^۱، تابع درستنمایی و توزیع پسین^۳ اطلاعات و دانش کافی داشته‌باشد. در واقع وجه تمایز مهم رویکرد بیزی این است که در آن پارامترها را نیز متغیرهای تصادفی در نظر می‌گیرند که خود دارای توزیع آماری است. توزیع پیشین بر اساس اطلاعات یا تجربیات پیشین محقق تشکیل می‌شود (گرینبرگ، ۲۰۱۲). تابع درستنمایی بر اساس داده‌های آماری در نمونه مورد بررسی شکل می‌گیرد. سپس با استفاده از قضیه بیز از ترکیب این دو، توزیع پسین پارامترهای الگو به دست می‌آید. به طور مشخص اگر پارامترهای مورد نظر در یک مدل را با بردار $\theta = (\beta, \Sigma)$ نشان دهیم و y داده‌های ما باشند، در این صورت توزیع پیشین برای پارامتر θ را با $\pi(\theta)$ و تابع درستنمایی را با $l(y|\theta)$ نشان می‌دهیم. اگر توزیع پسین $\pi(\theta|y)$ باشد، با استفاده از قضیه بیز خواهیم داشت:

¹. Greenberg (2012)

². Prior

³. Posterior

$$\pi(\theta|y) = \frac{\pi(\theta)l(y|\theta)}{\int \pi(\theta)l(y|\theta)d\theta} \quad (5)$$

با توجه به اینکه مخرج کسر بعد از محاسبه انتگرال نقش ضریب تناسب و ثابت نرمال‌سازی خواهد داشت، پس می‌توان نوشت:

$$\pi(\theta|y) \propto \pi(\theta)l(y|\theta) \quad (6)$$

در این صورت هدف اصلی تحلیل بیزی این است که چگونه بتوانیم از توزیع پیشین به توزیع پسین پارامترها برسیم. برای برقراری ارتباط بین این بحث با الگوی خودرگرسیون برداری بیزی، فرض می‌کنیم که الگوی VAR با p وقفه به صورت زیر را در اختیار داریم:

$$y_t = a_0 + \sum_{j=1}^p A_j y_{t-j} + \epsilon_t \quad (7)$$

که در آن y_t عبارتست از برداری از m متغیر درون‌زا، a_0 و A_j پارامترهای الگو و ϵ_t نیز بردار شوکهای تصادفی هستند که فرض می‌کنیم دارای توزیع مشابه و مستقل نرمال با میانگین صفر و ماتریس واریانس-کوواریانس Σ است. می‌توان این الگو را به صورت فشرده به صورت معادلات (۸) و یا (۹) بازنویسی کرد:

$$Y = XA + E \quad (8)$$

$$y = (I_m \otimes X)\theta + e \quad (9)$$

که در آن Y یک ماتریس $T \times M$ ، $X = (x_1, \dots, x_t)'$ و $x_t = (1, y'_{t-1}, \dots, y'_{t-p})$ است. در این صورت فضای پارامتری در این الگو عبارتست از (θ, Σ) . در این صورت مسئله اصلی عبارتست از یافتن توابع پیشین مناسب و ترکیب آن با تابع درست‌نمایی به منظور یافتن توزیع پسین پارامترهای الگو. در ادبیات توزیع‌های پیشین متعددی برای برآورد فضای پارامتری الگوی BVAR پیشنهاد شده‌است، با این حال مشکل اصلی در این رویکرد حجم بالای یافته‌های است. خوشبختانه با پیشرفت‌های نرم‌افزاری امکان به کارگیری این روش‌ها بیشتر از گذشته شده‌است. به عنوان مثال نرم افزار ۱۳ Eviews امکان به کارگیری چهار توزیع پیشین زیر را فراهم کرده است:

۱- توزیع پیشین لیترمن و مینسوتا^۱ که در آن توزیع پیشین θ نرمال و Σ ثابت فرض می‌شود.

۲- توزیع نرمال-ویشارت^۲ که در آن توزیع پیشین θ نرمال و توزیع Σ ویشارت فرض می‌شود.

¹. Litterman/Minnesota Prior

². Normal-Wishart Prior

۳- توزیع پیشین نرمال ویشارت سیمز-ژا^۱ پیشین θ نرمال و توزیع Σ ویشارت فرض می‌شود.
 ۴- توزیع پیشین نرمال-یکنواخت سیمز-ژا^۲ که در آن توزیع پیشین θ نرمال و توزیع Σ یکنواخت فرض می‌شود.

با توجه به مزیت‌های یافته‌هایی، در این مقاله از توزیع پیشین نرمال ویشارت سیمز-ژا استفاده شده است (برای جزئیات بیشتر، رجوع شود به سیمز و ژا (۱۹۸۹)^۳).

۴-۲- متغیرها و داده‌های پژوهش

در این مطالعه از الگوی BVAR برای ۲۲ زیربخش صنعت در سطح کدهای دورقمی ISIC و همچنین کل بخش صنعت، مجموعاً ۲۳ الگو استفاده شده است. متغیرهای مورد استفاده در الگوی کل بخش صنعت و ۲۲ صنعت در سطح کدهای دو رقمی عبارتند از درصد تغییرات در نرخ ارز (E)، تورم شاخص قیمت مصرف‌کننده (INF)، تورم شاخص قیمت تولیدکننده در بخش صنعت (P)، شاخص قیمت کالاهای صادراتی (PX)، شاخص قیمت صنعت مورد نظر (Pi) و شاخص قیمت کالاهای وارداتی (PM). برای بررسی اثر نقدینگی بر قیمت‌ها، نرخ رشد نقدینگی (M) و رشد تولید ناخالص داخلی (GDP) نیز به‌عنوان متغیرهای کنترلی در الگو لحاظ شد. داده‌ها همگی فصلی بوده و دامنه زمانی بهار ۱۳۷۵ تا تابستان ۱۴۰۲ را شامل می‌شود. در جدول (۱-پ) شاخص‌های قیمت مذکور به‌همراه نماد اختصاری آنها را نشان می‌دهد.

قبل از برآوردها ابتدا پایایی داده‌ها در سطح آزمون شدت مشخص شود که آیا داده‌ها دارای ریشه واحد هستند یا خیر. با توجه به برخی مزیت‌های آزمون ریشه واحد KPSS^۴ نسبت به آزمون‌های دیگر، از جمله اینکه فرضیه صفر در این آزمون برخلاف دیگر آزمون‌های پایایی است، از این آزمون برای بررسی وجود یا عدم وجود ریشه واحد در متغیرها استفاده شده است. علاوه بر آن، قبل از برآورد الگوی VAR، ابتدا باید تعداد وقفه مناسب الگو مشخص شود. بدین منظور از آزمون نسبت درستی^۵ استفاده شده است. یعنی با استفاده از آزمون LR به‌صورت متوالی فرضیه صفر مبنی بر معنی دار نبودن وقفه مورد نظر بین معادلات در مقابل فرضیه مقابل مبنی بر غیر صفر بودن حداقل یکی از ضرایب آزمون می‌شود (نتایج در جدول ۲-پ پیوست آمده است).

^۱ Sims-Zha normal-Wishart Prior

^۲ Sims-Zha normal-flat

^۳ Sims and Zha (1989)

^۴ Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, & Shin (KPSS)

^۵ Likelihood Ratio Test (LR)

در هر کدام از وقفه‌ها که فرضیه صفر در سطح احتمال خطای نوع اول رد نشد، می‌توان آن تعداد وقفه را وقفه بهینه برای الگو در نظر گرفت.

همچنین پس از انتخاب متغیرها و برآورد مدل‌ها، از طریق تحلیل توابع ضربه-پاسخ^۱ میزان گذار نرخ ارز بر روی قیمت‌های مختلف بررسی شده‌است. اگر قرار باشد که شوک‌های یک معادله را شوک وارد بر متغیر درونزای آن معادله تفسیر نماییم، باید قبل از آن اطمینان حاصل کنیم که آیا شوک مورد نظر به‌درستی تصریح شده‌است یا خیر. برای این منظور در ادبیات تجربی مدل‌های VAR راه‌حل‌های مختلفی ارائه شده‌است. به‌عنوان مثال، سیمز (۱۹۸۰)^۲ استفاده از یک سیستم عطفی^۳ به شکل یک ماتریس پایین مثلثی را پیشنهاد داد. در این سیستم از تجزیه چولسکی برای متعامد کردن پسماندهای فرم خلاصه شده استفاده می‌شود. مشکل این روش این است که نتایج به ترتیب متغیرها^۴ حساس است. برای حل این مشکل، پسران و شین (۱۹۹۸)^۵ استفاده از توابع واکنش عمومی^۶ را پیشنهاد کردند. نتایج در این روش به ترتیب متغیرها حساس نیست. زیرا برای تصریح شوک معادله زام به‌طوری که با شوک‌های حاصل از سایر معادلات متعامد باشد، از عامل چولسکی برای آن معادله استفاده می‌شود؛ یعنی برای تصریح شوک در هر معادله، از یک ماتریس ضرایب چولسکی استفاده می‌شود که در آن، متغیر مربوط به آن معادله در ترتیب متغیرها در ابتدا قرار گرفته‌است. در اینجا از توابع واکنش عمومی برای تصریح شوک‌های ساختاری استفاده شده‌است.

۴-۳- نحوه محاسبه اثرات انتقالی

با توجه به تأثیر متفاوت نرخ ارز بر زنجیره شاخص‌های قیمت، پرسشی که باقی است این است که کل اثر افزایش نرخ ارز بر هر یک از شاخص‌های قیمت چگونه است و هر کدام از شاخص‌های قیمت در نهایت چه درصدی از افزایش نرخ ارز را منعکس می‌کند. به‌منظور پاسخ‌گویی به این پرسش از روشی استفاده می‌شود که توسط فاروقی (۲۰۰۶) معرفی شد، همچنین توسط حیدری و احمدزاده (۱۳۹۴) نیز به کار گرفته شده‌است. بدین منظور و پس از برآورد الگوی BVAR، توابع

1. Impulse Response Function Analysis

2. Sims (1980)

3. Recursive

4. Ordering

5. Pesaran & Shin (1998)

6. Generalized Response

واکنش ضربه‌ای به صورت انباشته تصریح می‌شوند. سپس باید اندازه تأثیر انباشته ناشی از تغییر نرخ ارز بر هر یک از شاخص‌های قیمت را با اندازه تأثیر انباشته شوک ارزی بر نرخ ارز مقایسه کرد. برای این منظور، اگر $\beta_{i,t}$ واکنش شاخص قیمت i ام در زمان t به شوک نرخ ارز و $\beta_{e,t}$ واکنش نرخ ارز در زمان t به شوک اولیه وارده به بازار ارز باشد، در این صورت $S_{i,e}$ را می‌توان به صورت رابطه (۱۰) تعریف کرد:

$$S_{i,e} = \frac{\sum_{t=0}^T \beta_{i,t}}{\sum_{t=0}^T \beta_{e,t}} \quad (10)$$

که در آن، $S_{i,e}$ عبارتست از نسبت واکنش ضربه‌ای انباشته شاخص قیمت i ام به نسبت واکنش ضربه‌ای انباشته نرخ ارز تا زمان T ام. به منظور تسهیل مقایسه، می‌توان این نسبت را بر حسب درصد بیان کرد. از آنجا که این شاخص نسبت کل تغییر قیمت i ام به کل تغییر نرخ ارز را نشان می‌دهد، می‌توان آن را به‌عنوان شاخص گذار نرخ ارز به قیمت i در نظر گرفته و تحلیل کرد. بنابراین، هرچه این نسبت به ۱۰۰ در صد نزدیک‌تر باشد، بدین معنی است که در صد بیشتری از شوک وارده به بازار ارز به قیمت مورد نظر منتقل شده و گذار نرخ ارز در آن بازار به‌صورت کامل‌تری رخ داده است. هر چه این نسبت کوچک‌تر باشد، نشان می‌دهد که اثر انتقالی نرخ ارز در آن شاخص قیمت به صورت ناقص و جزئی رخ داده است. اگر این نسبت حدود ۱۰۰ باشد در این صورت گذار نرخ ارز در آن بازار کامل خواهد بود.

۵- نتایج نتایج برآورد الگو و محاسبه اثرات انتقالی نرخ ارز بر بخش‌های صنعتی

در ادامه مراحل برآورد الگو و یافته‌ها تشریح شده است.

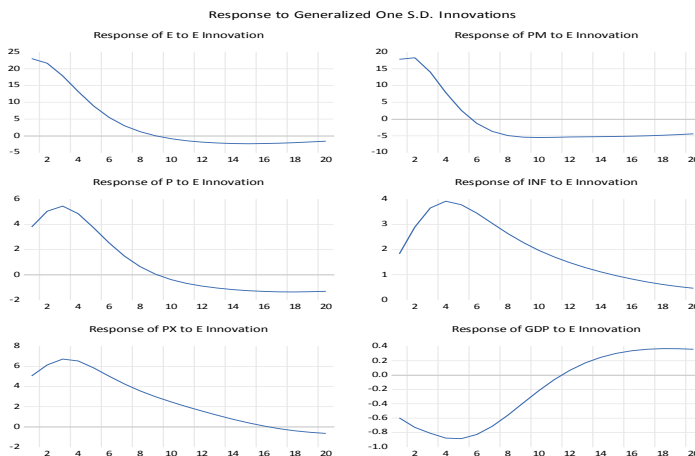
۵-۱- الگوی مربوط به کل بخش صنعت

قبل از برآوردها ابتدا پایایی داده‌ها در سطح آزمون شد تا مشخص شود که آیا داده‌ها دارای ریشه واحد هستند یا خیر. نتیجه این شد که همه داده‌ها در سطح ناپایا بودند. بنابراین با محاسبه تفاضل لگاریتم هر یک از داده‌ها (نرخ رشد نسبت به فصل مشابه سال قبل) مجدداً آزمون ریشه واحد بر روی آنها انجام شد که نتیجه آن نشان‌دهنده پایایی همه متغیرها در سطح تفاضل مرتبه اول بود.

بنابراین برآورد الگوهای VAR در سطح داده‌ها مشکل رگرسیون کاذب^۱ را نخواهد داشت (جدول ۳ و ۴-پ).

۵-۱-۱- نتایج برآورد الگوی کل بخش صنعت

نتایج توابع ضربه-پاسخ در نمودار (۱) ارائه شده است. همان‌طور که از بررسی توابع ضربه-پاسخ مشخص است، الگوی واکنش قیمت کالاهای وارداتی (PM) بسیار به واکنش بازار ارز (E) نسبت به شوک ارزی شبیه است. بعد از آن و با یک وقفه چند ماهه قیمت کالاهای صنعتی (P)، قیمت کالاهای صادراتی (PX) و نرخ تورم (INF) همان الگوی بازار ارز را دنبال می‌کنند، با این تفاوت که اثر شوک ارزی با وقفه‌ای در حدود ۲ فصل نمایان می‌شود. تقریباً در حدود ۳ تا ۴ فصل، شاهد اوج اثر شوک ارزی بر این قیمت‌ها هستیم ولی بعد از آن اثر مذکور مستهلک می‌شود. بررسی الگوی مذکور نشان می‌دهد که شوک ارزی بعد از اینکه به قیمت کالاهای وارداتی منتقل می‌شود، با وقفه‌ای کوتاه به قیمت کالاهای صنعتی منتقل می‌شود و بعد از آن به سایر قیمت‌ها انتقال می‌یابد. واکنش رشد اقتصادی (GDP) به شوک ارزی منفی و نسبتاً عمیق است که نشانگر تأثیرات منفی شوک‌های ارزی بر رشد اقتصادی است. در واقع می‌توان نتیجه گرفت که شوک ارزی سبب کاهش رشد اقتصادی و بروز رکود می‌شود.



نمودار ۱: توابع ضربه-پاسخ متغیرهای الگوی BVAR به شوک ارزی به اندازه یک انحراف معیار

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

^۱. Spurious Regression

نتایج محاسبه معادله (۱۰) بر حسب درصد برای شاخص‌های مختلف قیمت در الگوی BVAR در جدول (۱) ارائه شده است. به این ترتیب جدول (۱) نشان می‌دهد که به ازای هر ۱۰۰ درصد تغییر در نرخ ارز، شاخص‌های مختلف قیمت چند درصد افزایش می‌یابند.

جدول ۱: اثر انتقالی شوک ارزی در طول زمان به قیمت‌های مختلف (درصد)

زمان / شاخص	قیمت کالاهای صادراتی	نرخ تورم	قیمت کالاهای صنعتی	قیمت کالاهای وارداتی
فصل اول	۲۲/۰	۷/۹	۱۶/۵	۷۷/۳
سال اول	۳۲/۳	۱۶/۲	۲۵/۳	۷۶/۵
سال دوم	۴۵/۸	۲۶/۷	۲۹/۱	۵۳/۶
سال سوم	۵۸/۰	۳۶/۲	۲۸/۳	۳۲/۰
سال چهارم	۶۷/۵	۴۵/۵	۲۵/۵	۹/۸

مأخذ: یافته‌های پژوهش

به‌طور مشخص، برای محاسبه جدول (۱)، ابتدا توابع ضربه-پاسخ هر متغیر نسبت به شوک بازار ارز به‌صورت انباشته^۱ برای یک دوره زمانی مشخص محاسبه شده است، سپس نسبت واکنش انباشته هر شاخص قیمت به شوک ارزی در یک دوره زمانی، به واکنش انباشته متغیر رشد نرخ ارز در همان دوره زمانی تقسیم شده و نتایج این نسبت به‌صورت درصدی در جدول (۱) و (۲) مقاله ارائه شده است. این متغیر می‌تواند به‌عنوان معیاری از میزان اثرگذاری بلندمدت شوک ارزی بر نرخ تورم تفسیر شود. همان‌طور که انتظار می‌رود، شاخص قیمت کالاهای وارداتی و بعد از آن کالاهای صادراتی در سال اول بیشترین افزایش را نسبت به سایر شاخص‌های قیمت از خود نشان می‌دهند. شاخص قیمت کالاهای وارداتی در سال اول بیش از ۷۶ درصد افزایش را به‌ازای افزایش ۱۰۰ درصدی در نرخ ارز نشان می‌دهد. شاخص قیمت کالاهای صادراتی در سال اول ۳۲/۳ درصد افزایش را به‌ازای افزایش ۱۰۰ درصدی در نرخ ارز داشته است. این درحالیست که شاخص قیمت محصولات صنعتی و نرخ تورم به ترتیب ۲۵/۳ درصد و ۱۶/۲ درصد و افزایش می‌یابند. در سال دوم اثرات تغییر در نرخ ارز بر شاخص قیمت وارداتی کاهش یافته و اثر آن بر شاخص قیمت صادراتی و شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده افزایش می‌یابد. به این ترتیب می‌توان نتیجه گرفت که اثر شوک ارزی در ابتدا بر شاخص قیمت کالاهای وارداتی و صادراتی ظاهر می‌شود و با گذشت

۱. Accumulated Responses

زمان به تدریج به قیمت‌های داخلی منتقل می‌شود، اما این انتقال به‌طور کامل و ۱۰۰ درصدی نیست. به بیان دیگر، گذار نرخ ارز^۱ به قیمت‌های داخلی کامل نیست بلکه ناقص است. از جمله دلایل این امر این است که بخشی از اثرات شوک ارزی به بخش حقیقی اقتصاد (رشد اقتصادی) منتقل می‌شود و بنابراین قیمت‌ها به تنهایی قادر به جذب کامل شوک ارزی نیستند.

۲-۵- الگوی مربوط به زیربخش‌های صنعت

برای هر یک از الگوها ابتدا آزمون ریشه واحد^۲ KPSS انجام شد تا مشخص شود آیا متغیرها ریشه واحد دارند یا خیر. فرضیه صفر در این آزمون برخلاف دیگر آزمون‌ها پایایی متغیر مورد بررسی است. با توجه به مقدار آماره بحرانی این آزمون در سطح ۵ درصد (۰/۴۶۳) و بر اساس جدول (۵-پ)، نتایج آزمون ریشه واحد بر روی متغیرهای مورد نظر نشان می‌دهد که به غیر از شاخص قیمت تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی (P18)، هیچ‌یک از شاخص‌های قیمت در سطح احتمال خطای نوع اول ۵ درصد شرط پایایی را ندارند. با این حال نرخ رشد متغیرهای مورد استفاده (که در واقع تفاضل مرتبه اول شکل لگاریتمی متغیرها است) همگی دارای شرط پایایی هستند (جدول ۶-پ)، چرا که فرضیه صفر مبنی بر پایایی نرخ‌های رشد متغیرها در سطح احتمال خطای نوع اول ۵ درصد رد نشد. با توجه به نتایج آزمون ریشه واحد، استفاده از متغیرها به شکل نرخ رشد (نسبت به فصل مشابه سال قبل) برای برآورد الگوی VAR مناسب است.

۱-۲-۵- نتایج برآورد الگوهای مربوط به زیربخش‌های صنعت

در این مطالعه ۲۲ الگوی BVAR برای زیربخش‌های مختلف صنعت برآورد شده است و با توجه به محدودیت صفحات مقالات، امکان ارائه خروجی تمامی این الگوها و توابع واکنش ضربه مربوط به هر یک به صورت جداگانه وجود ندارد، به همین دلیل در این بخش تنها نتایج مربوط به محاسبه اثرات انتقالی نرخ ارز بر هر یک از قیمت‌ها (فرمول ۱۰) ارائه شده است.

در این بخش پس از انتخاب متغیرها و برآورد مدل‌ها، از طریق تحلیل توابع ضربه-پاسخ^۳ میزان گذار نرخ ارز بر روی قیمت‌های مختلف بررسی شده است.

چون یکی از پرسش‌های پژوهش این بوده است که میزان اثرپذیری شاخص‌های مختلف قیمت

^۱. Pass-Through

^۲. Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, & Shin (KPSS)

^۳. Impulse response function analysis

از یک واحد تغییر در نرخ ارز به چه میزان است، از این رو به منظور داشتن معیاری ساده و بر حسب درصد در خصوص تأثیرپذیری هر شاخص قیمت از شوک بازار ارز، همانند روشی که در بخش قبل برای محاسبه گذر نرخ ارز در قالب معادله (۱۰) بیان شد، استفاده شده است. به این صورت که در معادله BVAR واکنش انباشته هر شاخص قیمت (P_i) بر شوک بازار ارز مربوط به همان الگو تقسیم شده است که تفسیر آن همانند تفسیری است که در جدول (۱) ارائه شده است. از این رو اندازه واکنش هر یک از شاخص‌های قیمت با یکدیگر قابل مقایسه خواهد بود، چرا که نشان می‌دهد هر یک از شاخص‌های قیمت به‌طور نسبی به‌ازای یک شوک وارده به بازار ارز چند درصد تغییر می‌کند. این نسبت‌ها در جدول (۲) برای همه ۲۲ شاخص قیمت در مقاطع زمانی یک، دو و سه سال پس از وارد شدن شوک به بازار ارز ارائه شده است.

جدول ۲: نسبت واکنش انباشته شاخص قیمت صنایع به واکنش انباشته نرخ ارز در دوره‌های منتخب (درصد)

صنعت مورد نظر	نماد شاخص	سال اول	سال دوم	سال سوم
کل بخش صنعت	P	۲۵/۳	۲۹/۱	۲۸/۳
صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	p1	۱۷/۱	۲۲/۳	۲۶/۷
تولید محصولات از توتون و تنباکو سیگار	p2	۷/۲	۱۲/۲	۱۵/۱
تولید منسوجات	p3	۷/۲	۸/۹	۶/۸
تولید پوشاک عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار	p4	۷/۹	۱۳/۴	۱۴/۹
دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان	p5	۵/۶	۱۰/۷	۱۲/۸
تولید چوب و محصولات چوبی و چوب‌پنبه	p6	۳۵/۱	۴۶/۳	۵۰/۳
تولید کاغذ و محصولات کاغذی	p7	۱۳/۸	۲۵/۲	۲۹/۰
انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	p8	۵۷/۸	۶۷/۶	۵۷/۱
صنایع تولید زغال سنگ - پالایشگاه‌های نفت	p9	۲۳/۱	۵۲/۲	۹۳/۲
صنایع محصولات شیمیایی	p10	۲۸/۰	۳۴/۶	۳۳/۳
تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	p11	۴۲/۱	۴۸/۹	۴۸/۳
تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	p12	۱۵/۳	۱۸/۸	۲۱/۶
تولید فلزات اساسی	p13	۳۶/۷	۳۹/۰	۳۸/۳
تولید محصولات فلزی فابریک به‌جز ماشین‌آلات	p14	۲۴/۲	۳۴/۰	۴۰/۷

سال سوم	سال دوم	سال اول	نماد شاخص	صنعت مورد نظر
۳۱/۹	۲۹/۵	۲۸/۰	p15	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر
۵۴/۲	۴۷/۳	۳۸/۷	p16	تولید ماشین آلات اداری و یافته‌هایی
۴۶/۲	۴۶/۸	۳۹/۴	p17	ماشین آلات و دستگاه‌های مولد و انتقال برق
۶۱/۸	۵۱/۷	۴۰/۰	p18	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی
۸۱/۹	۶۴/۵	۴۱/۵	p19	تولید ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت
۴۲/۰	۳۱/۹	۱۶/۸	p20	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر
۴۶/۴	۳۹/۷	۳۴/۰	p21	تولید سایر وسایل حمل و نقل
۴۱/۷	۳۶/۴	۲۹/۴	p22	تولید مبلمان و مصنوعات

مأخذ: یافته‌های پژوهش

آن‌طور که جدول (۲) نشان می‌دهد، واکنش صنایع مختلف به شوک بازار ارز به یک میزان نیست. به‌طور متوسط در کل بخش صنعت، در سال اول به‌ازای هر میزان شوکی که به بازار ارز وارد می‌شود، ۲۵ درصد به تورم بخش صنعت افزوده می‌شود، در سال دوم به‌صورت تجمعی ۲۹ درصد و در سال سوم ۲۸ درصد به تورم بخش صنعت اضافه می‌شود. با این حال، واکنش صنایع مختلف به شوک ارزی با هم برابر نیست و تفاوت قابل توجهی بین آنها وجود دارد. به‌طور مشخص، اگر واکنش تجمعی در سال سوم را مد نظر قرار دهیم (یعنی مجموع واکنش تورم در صنعت مورد نظر به‌ازای شوکی به میزان ۱۰۰ واحد در بازار ارز در سه سال متوالی)، صنایع «صنایع تولید زغال سنگ-پالایشگاههای نفت» و همچنین صنایع «تولید ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت»، و «تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی» بیشترین واکنش را به شوک ارزی نشان می‌دهند. به این معنی که به‌ازای هر میزان شوکی که به بازار ارز وارد می‌شود، به‌ترتیب به میزان ۹۳ درصد، ۸۲ و ۶۲ درصد به نرخ تورم شاخص قیمت تولیدکننده در این صنایع اضافه می‌شود. بعد از این دو صنایع، صنایع «انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده»، «تولید ماشین‌آلات اداری و یافته‌هایی»، و «تولید چوب و محصولات چوبی و چوب‌پنبه» به‌ترتیب بیشترین واکنش را به شوک بازار ارز به‌صورت افزایش نرخ تورم محصولات تولیدی خود نشان می‌دهند. وجه مشترک همه این صنایع، به‌غیر از صنایع تولید زغال سنگ-پالایشگاههای نفت که مبتنی بر مزیت انرژی و جزء صنایع

بزرگ کشور است، این است که عمدتاً صنایعی هستند که در پایین دست زنجیره ارزش بوده و ارزش افزوده بیشتری نیز تولید می‌کنند. از سوی دیگر، معمولاً این صنایع دارای قدرت رقابت کمتری در بازار جهانی هستند.

در مقابل، کمترین میزان واکنش در بین صنایع مختلف به شوک بازار ارز، به ترتیب مربوط به صنایع «تولید منسوجات»، «دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان»، «تولید پوشاک عمل آوردن و رنگ کردن پوست خزدار» و «تولید محصولات از توتون و تنباکو سیگار» بوده است.

۶- نتیجه‌گیری

هدف از این مقاله، ارزیابی تأثیر تغییرات نرخ ارز بر قیمت‌های بخش صنعت و نیز شاخص قیمت مصرف کننده بوده است. روش‌شناسی مورد استفاده در این بخش مبتنی بر الگوهای خودرگرسیون برداری با روش برآورد بیزی است. نتایج الگوی BVAR در سطح کلان و کل بخش صنعت نشان داد که واکنش متغیرهای پژوهش به یک شوک ارزی به اندازه یک انحراف معیار یکسان نیست، به طوری که بیشترین واکنش به شوک ارزی مربوط به شاخص قیمت کالاهای وارداتی است که در کمتر از ۱ سال به اوج خود می‌رسد. بعد از آن تا پایان سال دوم اثر شوک بازار ارز بر قیمت کالاهای وارداتی از بین می‌رود. کمترین اثر نیز مربوط به رشد اقتصادی است، به طوری که اثر شوک ارزی بر رشد اقتصادی از سایر متغیرها کمتر است. نتایج الگوها نشان داد که اثر افزایشی شوک ارزی بر نرخ تورم تا حدود یک سال و نیم به اوج خود می‌رسد و بعد از آن تا پایان سال سوم از بین می‌رود. همچنین شوک بازار ارز بر شاخص قیمت کالاهای صنعتی موجب افزایش تورم شاخص قیمت کالاهای صنعتی می‌شود. اثرپذیری شاخص قیمت کالاهای صنعتی از شوک ارزی در ماههای ابتدایی خیلی شبیه به اثرپذیری قیمت کالاهای وارداتی است و در سال اول به اوج خود می‌رسد اما بعد از آن به تدریج تا پایان سال دوم اثر نرخ ارز بر قیمت کالاهای صنعتی از بین می‌رود. در نهایت اثر شوک ارزی بر رشد اقتصادی منفی است و این اثر در یک سال و نیم اول به اوج خود می‌رسد. بعد از آن تا حدود سال سوم این اثر منفی ادامه دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که شوک ارزی باعث کاهش رشد اقتصادی، به ویژه در یک سال و نیم اول می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که گذار نرخ ارز به قیمت‌های داخلی کامل نیست بلکه ناقص است. نتایج به دست آمده سازگار با نتایج حیدری و همکاران (۱۳۹۶)، حیدری و احمدزاده (۱۳۹۴) و لشکری و همکاران (۱۳۹۴) میزان

اثر انتقالی نرخ ارز به قیمت ناقص بوده است.

پرسش دیگری که در این مقاله به آن پرداخته شد این بود که تأثیر تغییر نرخ ارز اسمی بر قیمت‌ها در زیربخش‌های صنعت، به چه میزان است؟ برای پاسخ‌گویی به این پرسش با توجه به این که ۲۲ صنعت در سطح کدهای دو رقمی در اختیار داریم، بنابراین ۲۲ الگوی BVAR برآورد شده است. نتایج برآورد الگوها در سطح صنایع نشان داد که واکنش صنایع مختلف به شوک بازار ارز به یک میزان نیست. به‌طور متوسط در کل بخش صنعت، در سال اول به‌ازای هر میزان شوکی که به بازار ارز وارد می‌شود، ۲۵/۳ درصد اندازه شوک به تورم بخش صنعت افزوده می‌شود، در سال دوم به‌صورت تجمعی ۲۹/۱ درصد و در سال سوم ۲۸/۳ درصد به تورم بخش صنعت اضافه می‌شود.

اگر واکنش تجمعی در سال سوم را مد نظر قرار دهیم، صنایع «صنایع تولید زغال سنگ- پالایشگاه‌های نفت» و همچنین صنایع «تولید ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق و انواع ساعت» و «تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی» بیشترین واکنش را به شوک ارزی نشان می‌دهند. به این معنی که به‌ازای هر میزان شوکی که به بازار ارز وارد می‌شود، به‌ترتیب به میزان ۹۳ درصد، ۸۲ و ۶۲ درصد به نرخ تورم شاخص قیمت تولیدکننده در این صنایع اضافه می‌شود.

بعد از این دو صنعت، صنایع «انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط‌شده»، «تولید ماشین‌آلات اداری و یافته‌هایی»، و «تولید چوب و محصولات چوبی و چوب‌پنبه» به‌ترتیب بیشترین واکنش را به شوک بازار ارز به‌صورت افزایش نرخ تورم محصولات تولیدی خود نشان می‌دهند. وجه مشترک همه این صنایع، به‌غیر از صنایع تولید زغال سنگ- پالایشگاه‌های نفت که مبتنی بر مزیت انرژی و جزء صنایع بزرگ کشور است، این است که عمدتاً صناعی هستند که در پایین‌دست زنجیره ارزش بوده و ارزش افزوده بیشتری نیز تولید می‌کنند. از سوی دیگر، معمولاً این صنایع دارای قدرت رقابت کمتری در بازار جهانی هستند.

در مقابل، کمترین میزان واکنش در بین صنایع مختلف به شوک بازار ارز، به‌ترتیب مربوط به صنایع «تولید منسوجات»، «دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان»، «تولید پوشاک عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار» و «تولید محصولات از توتون و تنباکو سیگار» بوده است. به‌طور مشخص، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که اثرات شوک‌های ارزی بر صنایع ایران در زمان نسبتاً طولانی (حتی تا ۳ سال) ماندگار است و اثرات خود را بر قیمت‌های این بخش

نشان می‌دهد. این افزایش قیمت باعث افزایش تورم در بخش خرده‌فروشی و کاهش تقاضا برای محصولات صنعتی می‌شود که به معنی رکود تقاضا است. بنابراین با توجه به یافته‌های پژوهش و اثر انتقالی نرخ ارز بر قیمت‌های صنعتی، تداوم سیاست تثبیت بازار ارز پیشنهاد می‌شود. زیرا افزایش نرخ ارز سبب افزایش هزینه‌های تولید شده و صنایع مختلف کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد و در نهایت موجب افزایش قیمت محصولات می‌شود. پس مدیریت بازار ارز ابزاری جهت کنترل نرخ تورم است.

References

- Abtahi, S. Y. (2017). An Analysis of the Exchange Rate Pass-through and the Inflation Dynamics in Iran: Regime Switching Approach. *The Journal of Economic Policy*, **9**(18): 21-40. (In Persian)
- Ahn, J., & Park, Ch-G. (2014). Exchange Rate Pass-through to Domestic Producer Prices: Evidence from Korean Firm-Level Pricing Survey. *Economics Letters*, **125**: 138-42.
- Ahn, J., Park, Ch-G., & Park, Ch. (2016). Pass-through of Imported Input Prices to Domestic Producer Prices: Evidence from Sector-Level Data. IMF Working Paper, WP/16/23.
- Auer, R. A. (2015). Exchange Rate Pass-through, Domestic Competition, and Inflation: Evidence from the 2005–08 Revaluation of the Renminbi. *Journal of Money, Credit and Banking*, **47**: 1617-50.
- Barakchian, S.M., Barkish, A., & Valizadeh, A. (2021). Exchange Rate Pass-through in Iran: Exchange Rate Effects on The Consumer Price Index. *Journal of Economic Research and Policies*, **28**(96): 33-64. (In Persian)
- Bashiri, S., & Aziznezhad, S. (2024). Investigating the Effects of Exchange Rate Uncertainty on The Iranian Manufacturing Value Added. *Majlis and Rahbord*, (Forthcoming). (In Persian)
- Borghei, M.S., & Mohammadi, T. (2018). Conditional Exchange Rate Pass-Through to Consumer Prices in Iran: A DSGE Approach. *Journal of Sustainable Growth and Development (The Economic Research)*, **18**(2): 21-48. (In Persian)
- Casas, C. (2019). Industry Heterogeneity and Exchange Rate Pass-Through. No 787, [BIS Working Papers](#) from [Bank for International Settlements](#).
- Dadgar, Y., Keshavarz, G., & Tyataraj, A. (2006). The Analysis of Relationship Between Inflation and Economic Growth in Iran. *Journal of Iran's Economic Essays (JIEE)*, **3**(5): 60-91. (In Persian)
- Ebrahimi, S., & Madanizadeh, S.A. (2016). Changes In Exchange Rate Pass-Through in Iran. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, **5**(18): 147-170. (In Persian)

- Ezzati-Shourgoli, A., & Khodavaisi, H. (2021). An Estimation of the Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices in The Iranian Economy: An Application of the Time-Varying Parameter Models. *QJER*, **21**(1): 29-62. (In Persian)
- Ezzati Shourgoli, A., & Khodavaisi, H. (2020). Exchange Rate Pass-Through to Consumer Prices in Countries with Medium and High Per Capita Income. *Journal of Economic Studies and Policies*, **6**(12): 207-230. (In Persian)
- Faruqee, H. (2006). Exchange Rate Pass-through in the Euro Area. *IMF Staff Papers*, 63-88.
- Friedman, M. (1953) The Case for Flexible Exchange Rates. In *Essays in Positive Economics*, 157–203. Chicago: University of Chicago Press.
- Heydari, H., & Ahmadzadeh, A. (2015). Exchange Rate Pass-Through in Pricing Chain in Iran. *Iranian Journal of Trade Studies*, **19**(74): 1-38. (In Persian)
- Greenberg, E. (2012). *Introduction to Bayesian Econometrics*. Translated by Heydari, H., & Keikha, A. (2020). Samt Publisher. (In Persian)
- Heydari, H., Tashkini, A., & Bashiri, S. (2017). Evaluating The Impact of Exchange Rate Changes on Production, Investment and Industrial Trade. Institute For Trade Studies and Research. (In Persian)
- Hooper, P., & Maan, C. L. (1989). Exchange Rate Pass-through in the 1980s: The Case of U.S Imports of Manufactures. *Brookings Papers on Economic Activity Economic Studies Program*, The Brookings Institution, **20**(1): 297-337 .
- Johnson, H. G. (1969). The Case for Flexible Exchange Rates. Federal Reserve Bank of St. Louis *Review*. 12-24.
- Kannebly, S., Prince, D. & Costa, F.d.S. (2023). Sectoral Exchange Rate Pass-through to Manufacturing Prices: A GVAR Approach. *Open Econ Review*, **34**, 919–958.
- Kazerooni, A., & Solaimani Alvang, F. (2015). Degree of Exchange Rate Pass-through on Consumer Prices under Exchange Rate Misalignment: The Case Study of Iran. *Tahghighat-E-Eghtesadi*, **50**(1): 169-192. (In Persian)
- Khoshbakht, A., & Akhbari, M. (2007). Exchange Rate Pass-Through to Consumer Price Indexes and Import in Iran. *Economics Research*, **7**(27): 51-82. (In Persian)
- Kotil, E. (2020). *Exchange Rate Pass-Through Investigation for Turkish Economy*. *Front. Appl. Math. Stat.* 5:66.
- Lashkary, M., Abolhasani, A., Asgharpour, H., & Tamizi, A. R. (2015). Analysis of Exchange Rate Pass-Through to Export Prices and The Impact of Inflation, And Income on It in Iran and Trading Partners: A Gmm Estimator Approach. *Journal of Economic Research and Policies*, **23**(73): 111-128. (In Persian)
- Menon, J. (1995). Exchange Rate Pass-through. *Journal of Economic Survey*, **9**(2): 197-231.
- Naghibi, M., & Vahedi, P. (2018). The Effect of Real Effective Exchange Rate and Its Uncertainty on Value Added of Iran's Industrial Sector. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, **18**(2): 49-80. (In Persian)
- Nourai, E., Raeispour Rajabali, A., Jalaei Esfandabadi, S. A., & Zeinalzadeh, R. (2024). Determining the Monetary Jump and Exchange Rate Transition in Iran. *Strategic Studies of Jurisprudence and Law*, **6**(1): 157-178. (In Persian)

- Noferesty, M., Yazdany, M., & Mohebbinia, F. (2020). Evaluating the Exchange Rate Pass-through in Production Chains in Iranian Economy (Application of Input-Output Analysis). *The Journal of Economic Modeling Research (JEMR)*, **11**(42): 7-49. (In Persian)
- Pesaran, M. H. & Shin, Y. (1998). Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models, *Economics Letters*, **58**: 17-29.
- Shajari, H., Tayebi, S.K., & Jalaei, S.A.A.M. (2005). Analysis of Exchange Rate Pass - Through in Iran. *Knowledge And Development*, **16**: 51-76. (In Persian)
- Sharify, N., & Nabavi Larimi, S.M. (2015). Exchange Rate Pass-Through to Price Indices of Goods and Inflation in Iran. *Tahghighat-E-Eghtesadi*, **50**(3): 639-658. (In Persian)
- Sims, Ch. (1980), [Macroeconomics and Reality](#). *Econometrica*, **48**(1): 1-48.
- Sims, C., & Zha, T. (1998). Bayesian Methods for Dynamic Multivariate Models. *International Economic Review*, **39**: 949-968.
- Tavakoli, A., Firoozeh, N., & Karimi, F. (2015). The Effect of Exchange Rate Fluctuations on Economic Growth and Inflation, 1340-1388. *Journal Of Development Economics and Planning*, **4**(10): 1-19. (In Persian)
- Tayebi, S.K., & Torki, L. (2011). Effect of Financial Liberalization on Exchange Rate Pass-Through Volatilities in The Selected Developing Countries. *Economic Research Review*, **10**(4 (39)): 39-57. (In Persian)
- Yanamandra, V. (2015). Exchange Rate Changes and Inflation in India: What Is the Extent of Exchange Rate Pass-through to Imports? *Economic Analysis and policy*, **47**: 57-68.

Investigating the economic factors affecting the inflation rate in Lorestan province: Fuzzy approach

Mostafa Shokri*¹, Masoud Saadatmehr², Hamid Zolghadr³

Accepted: 31-12-2024

Received: 28-08-2024

Extended Abstract

Purpose: Iran's economy has been struggling with double-digit inflation for years. According to the published report of the central bank, Iran's economy experienced single-digit inflation for only four years in the past 44 years and double-digit inflation for the rest of the years. Even during five consecutive years leading to 2024, the inflation rate in Iran's economy has been above 40% and has had the longest duration in this period. The continuation of this situation is considered a serious warning for Iran's economy. This is because, in inflationary conditions, uncertainty about the future increases and, accordingly, the motivation for new investments and the trend of productive activities decreases. Besides, the level of inflation is not the same in all parts of the country. In this regard, there is a significant difference between the provinces of the country. Although the use of macroeconomic tools can reduce the inflation rate in the whole country, according to the characteristics of each province, the amount of inflation rate reduction or increase due to macroeconomic policies will be different. Therefore, in addition to identifying the major factors affecting inflation in the entire country, it is very important to identify the factors affecting inflation in each province according to the characteristics of that province. The higher inflation rate in Lorestan Province compared to the other provinces is due to various factors, the identification of which requires deep research. By identifying the effective factors in the higher inflation rate in Lorestan compared to the other provinces, practical solutions can be found to control inflation. Therefore, considering the importance of this issue in that province, the present research addresses the factors affecting the inflation rate there.

Methodology: In this research, the factors affecting inflation in Lorestan Province

¹. Corresponding Author. Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Lorestan University, Khorramabad, Iran. E-mail: mostafashokri98@gmail.com

². Assistant Professor, Department of Economics, Faculty of Management, Economics and Accounting, Payame Noor University, Tehran, Iran., E-mail: m.saadatmehr@pnu.ac.ir

³. PhD in Economics, Faculty of Economics and Management, Tabriz University, Tabriz, Iran. E-mail: hamidzolghadr10@gmail.com

were investigated. For this purpose, the research model included the inflation rate in the province as a dependent variable, and the per capita production of the province, the ratio of industrial units of the province to the country, the amount of loans from the province to the country, the ratio of the collected taxes of the province to the gross domestic product of the province, and unemployment rate in the province, construction budget of the province, exchange rate, liquidity growth rate, and government budget deficit were determined as the independent variables. The research model was estimated using the fuzzy regression method for the time period of 2000-2022. The results showed that the factors causing inflation in Lorestan Province can be divided into national and provincial ones. The factors that cause inflation at the national level are the exchange rate, liquidity growth rate and government budget deficit, all of which have positive and significant effects on inflation. The results also showed that, among the provincial factors, the per capita production of the province, the construction budget of the province and the ratio of bank facilities had negative effects on the inflation rate. In other words, these factors caused a decrease in the inflation rate in the province. Among them, the share of the construction budget and the ratio of bank facilities in reducing the inflation rate has been higher than the per capita production of the province.

Findings and discussion: The results indicate that the variables of the ratio of taxes to the per capita production of the province, the unemployment rate of the province and the ratio of industrial units of the province to the country have had positive effects on the inflation rate in the province. In other words, the rise of these factors has been accompanied by the increase of inflation in the province. Among these factors, the unemployment rate of the province has had the greatest impact on the inflation rate, which indicates the existence of inflationary stagnation in the province. Next to the unemployment rate, the ratio of industrial units of the province to the country has played the biggest role in the inflation of the province. According to the results, one of the main reasons for the high inflation rate in the province compared to the average inflation in the country is the lack of supply or production in the province. This finding is confirmed by the existence of a positive correlation between inflation and unemployment, which indicates the stagnation of inflation in the province.

Conclusions and policy implications: To reduce the provincial inflation rate, it is suggested that the conditions of production in the province be facilitated and moves be made to eliminate production obstacles. Also, giving more credit and bank facilities to productive activities at the provincial level can serve to reduce the inflation rate in Lorestan Province in medium and long terms. In this context, to achieve a better result, there should be a careful monitoring of the allocation of bank credits. It is especially emphasized to direct bank credits towards semi-stagnant or closed enterprises that are located in industrial towns. According to the results, another important factor causing inflation is the low ratio of the production units of the province to the country, which has aggravated the inflation of the province. The lower the number of the production units in the province, the more goods is purchased from other provinces. Moreover, due to the cost of transportation, the price of goods in the province increases and shows higher inflation compared to the whole country. Therefore, it is suggested to



Yazd University

The Journal of Economic Policy

Biquarterly Journal of Economic Research

Original Research Article/ Vol. 17, No. 33, Spring and Summer 2025, P: 85-120

The Journal of Economic Policy

identify the most imported goods from distant provinces to Lorestan Province through detailed assessments and direct bank credits to the production of these goods and creation of infrastructures.

Keywords: inflation rate, Lorestan province, economic factors, fuzzy logic.

JEL Classification: E31, C32

بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نرخ تورم در استان لرستان: رهیافت فازی*

مصطفی شکری^{۱*}، مسعود سعادت‌مهر^۲، حمید ذوالقدر^۳

دریافت: ۱۴۰۲-۱۰-۱۰

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۶-۰۷

چکیده

در مقابله با تورم به‌عنوان یکی از مهمترین مشکلات اقتصاد علاوه بر شناسایی عوامل کلان موثر بر تورم در کشور؛ شناسایی عوامل موثر بر تورم در هر استان با توجه به ویژگی‌های آن استان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. بنابراین در این پژوهش علاوه بر عوامل کلان اقتصادی موثر بر تورم، عوامل موثر بر تورم در استان لرستان مورد بررسی قرار گرفته است. این کار با استفاده از روش رگرسیون فازی برای دوره زمانی ۱۳۷۹-۱۴۰۱ انجام شده است. نتایج نشان داد که مهم‌ترین عوامل ایجادکننده تورم در سطح ملی، نرخ ارز، نرخ رشد نقدینگی و کسری بودجه دولت است که همگی تاثیر مثبت بر نرخ تورم دارند، به‌گونه‌ای که تورم استان لرستان تا ۸۸ درصد از نرخ تورم کشوری تبعیت می‌کند. همچنین نتایج نشان داد که در بین عوامل استانی، تولید سرانه استان، بودجه عمرانی استان و نسبت تسهیلات بانکی تاثیر منفی بر نرخ تورم دارند. به عبارت دیگر، این عوامل باعث کاهش نرخ تورم در استان می‌شوند. همچنین نتایج حاکی از آنست که متغیرهای نسبت مالیات‌ها به تولید سرانه استان، نرخ بیکاری استان و نسبت واحدهای صنعتی استان به کشور، تاثیر مثبت بر نرخ تورم در استان لرستان دارند.

واژگان کلیدی: نرخ تورم، استان لرستان، عوامل اقتصادی، منطق فازی.

طبقه‌بندی JEL: E31, C32

*این مقاله مستخرج از یک طرح پژوهشی با همین عنوان، به سفارش اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی استان لرستان و تحت نظارت شورای پژوهشی اتاق ایران بوده است.

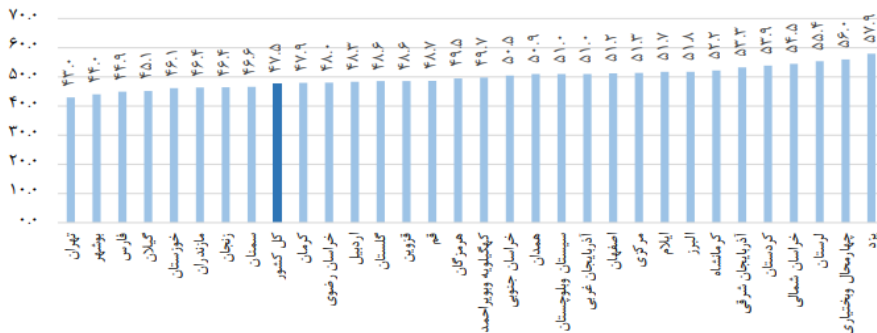
۱. نویسنده مسئول. استادیار گروه اقتصاد و حسابداری، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران
shokri.m@lu.ac.ir

۲. استادیار اقتصاد، دانشکده‌ی مدیریت، اقتصاد و حسابداری، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران m.saadatmehr@pnu.ac.ir

۳. دکترای اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران hamidzolgadr10@gmail.com

۱- مقدمه

اقتصاد ایران سال‌هاست که با معضل تورم دو رقمی، دست و پنجه نرم می‌کند. طبق گزارش منتشر شده بانک مرکزی، اقتصاد ایران طی ۴۴ سال گذشته فقط ۴ سال تورم تک‌رقمی داشته و مابقی سال‌ها تورمی دو رقمی را تجربه کرده است. حتی طی ۵ سال متوالی منتهی به ۱۴۰۲ (۱۳۹۸ الی ۱۴۰۲) نرخ تورم در اقتصاد ایران بالای ۴۰ درصد بوده و بیشترین مدت ماندگاری را در این دوره داشته است. تداوم این وضعیت، هشدار جدی برای اقتصاد ایران محسوب می‌شود. زیرا که در شرایط تورمی، نااطمینانی نسبت به آینده افزایش می‌یابد و به تبع انگیزه سرمایه‌گذاری‌های جدید و روند فعالیت‌های مولد، کاهش می‌یابد. نکته حائز اهمیت دیگر متفاوت بودن نرخ‌های تورم استانی است. این شاخص در برخی استان‌ها مانند استان لرستان نسبت به متوسط کشوری، بسیار بالاتر است. طبق گزارش مرکز آمار از وضعیت شاخص قیمت (نمودار ۱)، نرخ تورم سالانه کل کشور در تیرماه ۱۴۰۲ معادل با ۴۷/۵ درصد برآورد شده است. از میان ۳۱ استان کشور، ۱۵ استان تورم سالانه بالای ۵۰ درصد را در تیر ماه تجربه کرده‌اند. به عبارت دیگر، تقریباً نیمی از استان‌های کشور تورم سالانه بالاتر از میانگین کشوری داشته‌اند. در این میان، استان لرستان با ثبت نرخ ۵۵/۴ درصد، جز ۳ استان با بالاترین نرخ تورم است که تورم سالانه بالای ۵۰ درصد را تجربه کرده است. به بیان دیگر، خانوارهای لرستانی در سال منتهی به تیر ۱۴۰۲ به طور میانگین ۵۵/۴ درصد بیش‌تر از سال منتهی به تیر ۱۴۰۱ برای خرید یک سبد یکسان از اقلام خوراکی، غیرخوراکی و خدمات، هزینه کرده‌اند.



نمودار (۱): تورم ماهانه کالاها و خدمات به تفکیک استان - تیرماه ۱۴۰۲ (درصد)

منبع: مرکز آمار ایران

اگرچه استفاده از ابزارهای اقتصاد کلان می‌تواند نرخ تورم را در کل کشور کاهش دهد اما با توجه به ویژگی‌های هر استان میزان کاهش و یا افزایش نرخ تورم در اثر سیاست‌های کلان

اقتصادی در سطح استان‌های کشور متفاوت است. از این رو، علاوه بر این که شناسایی عوامل کلان موثر بر ایجاد تورم در کل کشور مهم است؛ شناسایی عوامل موثر بر تورم در هر استان با توجه به ویژگی‌های آن استان نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. بالاتر بودن نرخ تورم در استان لرستان نسبت به سایر استان‌ها، به عوامل مختلفی بستگی دارد که شناسایی آنها نیازمند پژوهش علمی است. با شناسایی عوامل موثر در بالاتر بودن نرخ تورم در استان لرستان نسبت به استان‌های دیگر، می‌توان به راهکارهای عملی در راستای کنترل تورم در سطح استان دست یافت. بنابراین با توجه به اهمیت این موضوع در استان لرستان، در پژوهش حاضر عوامل موثر بر نرخ تورم در استان لرستان، مورد بررسی قرار گرفته است.

ساماندهی پژوهش حاضر در شش بخش صورت گرفته است. پس از مقدمه، در بخش دوم ادبیات پژوهش ارائه شده و بخش سوم نیز به پیشینه تجربی موضوع اختصاص دارد. در بخش چهارم، مدل و روش‌شناسی تشریح شده است. بخش پنجم به تحلیل یافته‌ها و بخش ششم به جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی اختصاص دارد.

۲- مبانی نظری

بر اساس تئوری منطقه ارزی بهینه^۱، نرخ تورم در بین مناطق (کشورها) در یک اتحادیه پولی به دلیل ادغام بازارهای کار، محصول و سرمایه برابر خواهد شد. با این حال، در واقعیت، وجود چنین پیش‌فرض‌هایی مورد تردید قرار می‌گیرد و اغلب تفاوت‌های منطقه‌ای در نرخ تورم مشاهده می‌شود. از جمله این موارد می‌توان به کشورهای توسعه‌یافته اتحادیه اروپا و ایالات متحده اشاره کرد (ریضوان^۲، ۲۰۱۶). از بعد نظری، تفاوت تورم در اتحادیه پولی را می‌توان نتیجه یک مکانیسم متعادل‌کننده دانست، که ممکن است منعکس‌کننده همگرایی درآمدی بین مناطق نسبتاً فقیر و ثروتمند باشد (دی گراوه^۳، ۲۰۰۷). این دیدگاه عموماً به عنوان اثر بالاسا-ساموئلسون^۴ شناخته می‌شود که بر اساس آن تفاوت‌های منطقه‌ای در نرخ تورم بین اقتصادهای داخل یک اتحادیه پولی عمدتاً ناشی از تفاوت در رشد بهره‌وری است. به طور خاص، بهره‌وری باید در اقتصاد نسبتاً فقیرتر

^۱ Optimum Currency Area Theory

^۲ Ridhwan (2016)

^۳ De Grauwe (2007)

^۴ Balassa-Samuelson Effect

سریع‌تر از اقتصاد غنی‌تر رشد کند و سپس قیمت نسبی کالاهای غیرقابل تجارت در مناطق فقیرتر نسبت به مناطق غنی‌تر بیشتر افزایش یابد. در عوض، تفاوت‌های تورمی ناشی از انحرافات اقتصادی می‌تواند مضر باشد. انحرافات اقتصادی ممکن است به شکل چسبندگی قیمت‌های اسمی یا هر نوع ناکارآمدی ساختاری دیگری باشد. علاوه بر این، عوامل دیگری مانند چرخه‌های تجاری نامتقارن، شوک‌های خارجی و شوک‌های خاص محلی، ممکن است بر تفاوت‌های تورمی اثرگذار باشد (ریضوان، ۲۰۱۶).

به اعتقاد اوپانگ و همکاران^۱ (۲۰۰۵) مناطق مختلف هر کشور با توجه به خصوصیات و ویژگی‌های مختلفی مانند ناهمگنی جغرافیایی، تنوع فعالیت‌های اقتصادی، ساختار جمعیتی، آداب و رسوم و سایر ویژگی‌های اقتصادی و اجتماعی، واکنش‌های متفاوتی نسبت به سیاست‌ها و تغییر شرایط کلان اقتصاد دارند. از این رو، اگرچه در کل کشور یک نرخ به عنوان نرخ تورم، محاسبه و اعلام می‌شود که میانگین نرخ تورم در همه مناطق یک کشور است، اما این نرخ در همه مناطق یک کشور یکسان نیست. از دیدگاه گونتر و همکاران^۲ (۲۰۰۹) تفاوت‌های تورمی می‌تواند نتیجه انحرافات اقتصادی باشد که باعث زیان‌های رفاهی می‌شود. به عنوان مثال، تحولات منطقه‌ای متفاوت در قیمت نهاده‌های تولید مانند نیروی کار یا اجاره بها، می‌تواند منجر به هزینه‌های متفاوت تولید و در نتیجه قیمت‌های متفاوت کالاها در مناطق آسیب دیده شود. از جمله زیان‌های رفاهی می‌توان به ایجاد نابرابری‌های منطقه‌ای، مهاجرت، ازدحام جمعیت در مناطق با تورم کمتر و در نهایت آلودگی محیط‌زیست در این مناطق اشاره کرد. بر اساس یافته‌های گونتر و همکاران (۲۰۰۹)، نرخ تورم منطقه‌ای را می‌توان به یک بخش فراملی، بخش ملی و یک جزء منطقه‌ای خاص تجزیه کرد. بخش عمده‌ای از تغییرات در نرخ تورم منطقه‌ای (حداقل ۵۰٪) توسط یک عامل در سطح فراملی توضیح داده می‌شود. با این حال، مولفه‌های ملی نیز به طور قابل توجهی در تغییرات نرخ تورم منطقه‌ای نقش دارند. مولفه‌های ملی به طور متوسط ۳۲ درصد از تغییرات تورم مشاهده شده را توضیح می‌دهد در حالی که ۱۸ درصد باقیمانده ناشی از عناصر منطقه‌ای است. ابتدا بالاسا^۳ (۱۹۶۴) و سپس ساموئلسون^۴ (۱۹۶۴) نشان دادند، اقتصادهایی که رشد بهره‌وری نسبتاً بالاتری را در بخش کالاهای

1. Owyang et al. (2005)

2. Guenter et al. (2009)

3. Balassa (1964)

4. Samuelson (1964)

مبادله‌ای نسبت به بخش کالاهای غیر مبادله‌ای تجربه می‌کنند، افزایش بیشتری را در قیمت نسبی کالاهای غیر مبادله‌ای خود تجربه خواهند کرد. در نتیجه، سطح کلی قیمت‌های اقتصادهای با رشد نسبتاً سریع، بیشتر از اقتصادهای با رشد نسبتاً آهسته افزایش می‌یابد و بنابراین تفاوت‌های تورمی بین این اقتصادها مشاهده می‌شود. اثر بالا-ساموئلسون بر رابطه منفی بین سطوح درآمد سرانه و نرخ‌های تورم دلالت دارد.

از طرف دیگر تحولات متفاوت در قیمت نهاده‌ها می‌تواند از طریق تأثیر آنها بر هزینه‌های تولید نهایی، به نرخ‌های تورم متفاوت منجر شود. در ادامه، دو گروه از عوامل ورودی را که به طور بالقوه می‌توانند منجر به نرخ‌های تورم متفاوت شوند، مورد بحث قرار خواهیم داد: گروه اول تحولات واگرایی منطقه‌ای در دستمزدها، و گروه دوم هزینه سایر عوامل ورودی غیر مبادله‌ای، مانند اجاره بها و انرژی. با توجه به اینکه تحولات دستمزد و سایر متغیرهای بازار کار مانند نرخ بیکاری یا بهره‌وری نیروی کار از اهمیت ویژه‌ای در هر منطقه‌ای برخوردار است، بنابراین تحولات منطقه‌ای مختلف در قیمت نهاده‌های تولید برای تغییرات تورم اهمیت دارد. در این زمینه کالمفورس و دریفیل^۱ (۱۹۸۸)، استدلال می‌کنند که تفاوت در نهاده‌های بازار کار می‌تواند منجر به نتایج متفاوت نرخ تورم شود. به طور خاص، آنها نشان دادند اقتصادهایی که دارای تمرکز قوی یا عدم تمرکز قوی در چانه‌زنی دستمزد هستند، نسبت به اقتصادهایی با درجه متوسط تمرکز، برای مواجهه با شوک‌های عرضه، توانا تر هستند. آنها برای حمایت از فرضیه خود، شاخص فلاکت را محاسبه کرده که نشان می‌دهد اقتصادهایی با درجه متوسط تمرکز در واقع عملکرد بدتری از نظر نرخ تورم و بیکاری نسبت به اقتصادهایی با تمرکز یا عدم تمرکز شدید نشان می‌دهند. همان‌طور که تفاوت در تغییرات دستمزد در تفاوت در هزینه‌های نیروی کار منعکس می‌شود، قیمت کالاهای تولید شده در اقتصادهایی با دستمزد نسبتاً بالاتر نیز به شدت افزایش می‌یابد. دومین عامل مهم برای تحولات قیمت منطقه‌ای، هزینه نهاده‌های غیر مبادله‌ای از قبیل هزینه اجاره بها، به‌ویژه برای فروشگاه‌ها و هزینه‌های نگهداری تأسیسات تولید و توزیع است. تغییرات هزینه ورودی ممکن است در مناطق مختلف متفاوت باشد، این موارد می‌تواند به تفاوت‌های منطقه‌ای در قیمت‌ها و تورم منجر شود (گونترو و همکاران، ۲۰۰۹).

مفهوم همگرایی که توسط بارو و سالای مارتین^۲ (۱۹۹۲) ارائه شده بود، توسط کوسندا و پاپل^۳

1. Calmfors and Driffil (1988)

2. Barro and Sala-i-Martin (1992)

3. Kocenda and Papell (1997)

(۱۹۹۷) در مورد تورم مجدداً تعریف شد. از نظر کوسندا و پاپل (۱۹۹۷)، همگرایی تورم زمانی رخ می‌دهد که تغییر قابل توجهی در نرخ تورم در بین مناطق یک کشور وجود نداشته باشد. تغییر نرخ تورم در طول زمان طبیعی است، اما این تغییر معمولاً از میانگین تورم ملی تجاوز نمی‌کند. بنابراین، همگرایی تورم شرایطی است که در آن نرخ تورم هر استان بر روی خط تعادلی میانگین تورم ملی همگرا شود.

در اقتصاد ایران نیز نرخ تورم در استان‌های مختلف متفاوت است. دلایل گوناگونی را می‌توان برای این تفاوت نرخ تورم بین استان‌ها بیان کرد که در ادامه به برخی از آنها اشاره می‌شود. براساس آمار منتشر شده نرخ تورم در استان‌های محروم بیشتر از استان‌های برخوردار است. این موضوع می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد. اما احتمالاً یکی از دلایل مهم این است که اقلام خوراکی در سبد غذایی خانوارهای با درآمد کمتر وزن بیشتری دارد، بنابراین تغییر در قیمت این اقلام می‌تواند تاثیر بسیار بیشتری بر روی نرخ تورم این خانوارها داشته باشد. آمارها نشان می‌دهد که هزینه‌ها در مناطق مختلف کشور و حتی بین مناطق شهری و روستایی متفاوت است. در مناطق فقیرنشین‌تر با بیشترین آمار بیکاری، بیشتر هزینه‌ها صرف کالاهای خوراکی می‌شود، به همین خاطر زمانی که تورم اقلام خوراکی بالا می‌رود روی تورم کل تاثیر بیشتری می‌گذارد، در حالی که در شهرهای بزرگتر یا پردرآمدتر این اقلام غیرخوراکی مانند آموزش، تفریح، حمل‌ونقل و بهداشت و درمان است که روی شاخص تورم اثرگذاری بیشتری دارد (ابراهیمی و همکاران^۱، ۱۴۰۰). استان‌ها در ایران بر اساس نرخ بیکاری به سه دسته تقسیم می‌شود. دسته اول استان‌هایی هستند که سهم بالاتری از تولید ملی را داشته و توان ایجاد اشتغال بیشتری را دارند. این استان‌ها نرخ بیکاری کمتر از ۷ درصد دارند. بنابراین، خانوارها در این استان‌ها قدرت خرید بالاتر و وضعیت رفاهی بهتری دارند. از این رو نسبت کالاهای ضروری در سبد مصرفی این خانوارها کمتر است. زیرا خانوارها قدرت خرید کالاهای دیگر را نیز دارند و فقط درگیر نیازهای اولیه نیستند. تحت چنین شرایطی تورم این استان‌ها پایین‌تر از میانگین تورم کشوری است چرا که تورم در کالاهای اساسی بسیار بیشتر از سایر کالاها و خدمات (مانند آموزش، تفریحات، بهداشت و...) است. دسته دوم استان‌هایی هستند که نرخ بیکاری آنها بین ۷ تا ۱۰ درصد است، میانگین سهم این استان‌ها از تولید ملی کمتر و نرخ تورم

^۱. Ebrahimi et al.

نسبتاً بالاتری از دسته اول دارند. دسته سوم استان‌هایی هستند که نرخ بیکاری بالای ۱۰ درصد دارند، میانگین سهم آن‌ها از تولید ملی کمتر از سایر استان‌ها است و بالاترین میانگین تورم را نیز دارند (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۲).

۳- پیشینه تجربی

مسنر و همکاران^۱ (۲۰۲۳) به بررسی عوامل موثر بر اختلاف قیمت مواد غذایی در منطقه یورو پرداخته‌اند. در این پژوهش قیمت کالاهای یکسان در مکان‌های مختلف مقایسه شده است. نتایج نشان می‌دهد که اختلاف تقاضا بین مناطق، شبکه توزیع خرده‌فروشی و ترجیحات خانوارها در مناطق مختلف از مهم‌ترین عوامل تفاوت قیمت کالاها در مناطق مختلف هستند.

یوسف و همکاران^۲ (۲۰۲۱) در پژوهشی با استفاده از داده‌های سالیانه از ۱۹۹۱ تا ۲۰۲۰ به روش رگرسیون حداقل مربعات معمولی بررسی عوامل موثر بر نرخ تورم در کشور مالزی پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که نرخ ارز و مخارج دولت تاثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم در مالزی دارد. یولاندا^۳ (۲۰۱۷) به بررسی عوامل موثر بر نرخ تورم در کشور اندونزی پرداخته است. برای این کار از داده‌های سالانه از ۲۰۱۶-۱۹۹۷ به روش رگرسیونی حداقل مربعات معمولی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت نفت، قیمت طلا و عرضه پول تاثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم در اندونزی دارند.

اسلام و همکاران^۴ (۲۰۱۷) به بررسی عوامل موثر بر نرخ تورم در مالزی پرداخته‌اند. این پژوهش با استفاده از داده‌های سالانه از ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۴ به روش رگرسیونی حداقل مربعات معمولی انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که عرضه پول و نرخ ارز تاثیر مثبت و معنی‌داری بر تورم در کشور مالزی دارند.

ریضوان (۲۰۱۶) در پژوهشی به بررسی تفاوت‌های نرخ تورم در مناطق مختلف اندونزی به روش تحلیل عاملی پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که علت این تفاوت، ویژگی‌های ساختاری مناطق، عوامل محلی و هزینه عوامل تولید در مناطق مختلف است.

1. Messner et al. (2023)

2. Yusof et al. (2021)

3. Yolanda et al. (2017)

4. Islam et al. (2017)

لایم و سیک^۱ (۲۰۱۵) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر تورم در دو گروه از کشورها (گروه با تورم بالا و گروه با تورم پایین) با استفاده از داده‌های سالانه از سال ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۱ پرداخته‌اند. برای این کار از یک مدل تصحیح خطا به روش خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (ARDL) استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که رشد تولید ناخالص داخلی و واردات کالاها و خدمات تاثیر بلندمدت معنی‌داری بر تورم در کشورهای با تورم پایین دارند. همچنین نتایج نشان می‌دهد که عرضه پول، مخارج ملی و رشد تولید ناخالص داخلی عوامل تعیین‌کننده تورم هستند که تأثیر بلندمدت بر تورم در کشورهای با تورم بالا دارند.

ونکاداسلام^۲ (۲۰۱۵) در پژوهشی با استفاده از داده‌های سالانه ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۲ عوامل موثر بر نرخ تورم در کشور مالزی را مورد بررسی قرار داد. این پژوهش به روش مدل تصحیح خطای برداری (VECM) انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که حجم پول، مقدار صادرات کالا و خدمات، تولید ناخالص داخلی و مخارج مصرفی خانوارها تاثیر معنی‌داری بر نرخ تورم در مالزی دارد. اولیسانیا و آهامویفولا^۳ (۲۰۱۴) در پژوهشی با عنوان مدل‌سازی فرآیند تورم در نیجریه با استفاده از میانگین‌گیری بیزی، به بررسی علل تورم در اقتصاد نیجریه پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این مطالعه حاکی از آن است که نرخ بهره وام، نرخ ارز، نقدینگی و حجم پول مهمترین متغیرهای توضیحی موثر بر نرخ تورم در نیجریه هستند.

گوتر و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی به بررسی تفاوت تورم در مناطق اتحادیه اروپا پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که علاوه بر عوامل ساختاری، بازار عوامل تولید از جمله بازار نیروی کار مهم‌ترین عامل در تفاوت نرخ‌های تورم در منطقه اروپا است.

نقدی و همکاران^۴ (۱۴۰۲) در مطالعه‌ای به بررسی و پیش‌بینی تورم در اقتصاد ایران با استفاده از روش میانگین‌گیری بیزی پرداخته‌اند. آنها با بهره‌گیری از داده‌های فصلی ۱۴۰۱:۴-۱۳۶۹:۱ نشان دادند که از بین متغیرهای تاثیرگذار بر تورم، بیشترین میزان تاثیرگذاری برای پیش‌بینی نرخ تورم مربوط به متغیرهای هزینه‌های مصرفی خانوارها، نرخ بیکاری و نرخ دستمزد کارگران بوده است. همچنین مطالعه آنها نشان داد که کنترل بر بازار خواربار مصرفی خانوارها، کنترل بر بازار مسکن،

1. Lim & Sek (2015)

2. Venkadasalam (2015)

3. Olubusoye & Ogbonna (2014)

4. Naghdi et al.

اصلاح الگوی دستمزدی در کشور، کنترل نرخ بهره در بانک‌ها و استفاده از سیاست‌های پولی انقباضی می‌تواند موجب کنترل و کاهش انتظارات تورمی شود.

ابوالحسنی‌هستینانی و همکاران^۱ (۱۴۰۱) تاثیر تحریم‌های اقتصادی بر نرخ تورم در اقتصاد ایران را در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۵۷ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تحریم‌های اقتصادی با ضریب فازی قوی تاثیر مثبت و قابل توجهی بر نرخ تورم در ایران داشته است. علاوه بر این، نتایج حاکی از آن است که متغیرهای نقدینگی، کسری بودجه دولت و نوسانات نرخ ارز به ترتیب پس از تحریم‌های اقتصادی بیشترین تاثیر را بر نرخ تورم در ایران داشته‌اند.

ابراهیمی و همکاران (۱۴۰۰) اثر سیاست مالی بر نرخ بیکاری و نرخ تورم در استان‌های ایران را با رویکرد GVAR بررسی کرده‌اند. این پژوهش با استفاده از داده‌های فصلی از سال ۱۳۸۴ تا سال ۱۳۹۵ انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد که واکنش نرخ تورم نسبت به شوک مثبت سیاست مالی در همه استان‌ها به صورت همزمان اتفاق می‌افتد و همزمانی بین استان‌ها تایید می‌شود؛ اما اندازه واکنش نرخ تورم در هر استان متفاوت است.

فطرس و همکاران^۲ (۱۴۰۰) در پژوهشی به مطالعه عوامل موثر بر تورم در کشورهای عضو اوپک و کشورهای گروه ۷ پرداخته‌اند. این پژوهش با استفاده از داده‌های پنل در دوره زمانی ۲۰۱۷-۱۹۹۵ با رویکرد منحنی فیلیپس هیبریدی کینزی جدید انجام شده است. نتایج نشان می‌دهد تورم انتظاری هم در کشورهای اوپک و هم در گروه ۷ تاثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ تورم دارد.

بابایی و همکاران^۳ (۱۳۹۷) در مطالعه خود به بررسی عوامل موثر بر نرخ تورم در ایران پرداخته‌اند. این پژوهش به روش مدل‌های میانگین‌گیری پویا و با استفاده از داده‌های سالانه ۱۳۹۴-۱۳۷۰ انجام شده است. نتایج نشان داد از ۱۰۰ دوره مورد بررسی، نرخ رشد نقدینگی در ۱۹ دوره، نرخ رشد اقتصادی در ۷ دوره، نرخ بیکاری در ۸ دوره، نرخ ارز در ۳۱ دوره، نرخ سود تسهیلات بانکی در ۱۴ دوره، نرخ رشد درآمدهای نفتی در ۱۵ دوره، نااطمینانی تورم در ۱۴ دوره و کسری بودجه در ۴ دوره دارای تاثیر معنی‌داری بر نرخ تورم بوده‌اند. در نتیجه نرخ ارز، نرخ رشد نقدینگی، و درآمدهای نفتی مهم‌ترین عوامل موثر بر تورم در ایران هستند.

1. Abolhosni Hastiani et al.

2. Fitras et al.

3. Babaei et al.

انصاری سامانی و داودی^۱ (۱۳۹۶) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر تورم در استان‌های کشور در دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۷ به روش پنل دیتا پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که مالیات بر ارزش افزوده، نرخ بیکاری، اندازه دولت و تولید سرانه داخلی بدون نفت تأثیر مثبت و بودجه عمرانی دولت، نسبت سپرده به تولید و تولید سرانه داخلی تأثیر منفی بر نرخ تورم دارند.

مهرآرا و قبادزاده^۲ (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی عوامل موثر بر تورم در ایران به روش میانگین‌گیری بیزی پرداخته‌اند. در این پژوهش ۱۰ متغیر توضیحی در دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۳ بر نرخ تورم در ایران بررسی شده است. نتایج نشان می‌دهد که قیمت کالاهای وارداتی، وقفه نرخ رشد نقدینگی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت به ترتیب بیشترین تأثیر را بر نرخ تورم در ایران داشته‌اند.

نقوی و شاهنوشی^۳ (۱۳۹۴) عوامل موثر بر تورم را در اقتصاد ایران به روش نقشه علی بیزین در دوره زمانی ۱۳۵۹-۱۳۹۱ بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد متغیر نرخ رشد اقتصادی بیشترین تأثیر را در افزایش نرخ تورم در ایران داشته است. متغیرهای نرخ بهره، انتظارات تورمی و نرخ رشد نقدینگی در رتبه‌های بعدی در بروز تورم در ایران قرار دارند.

سهیلی و همکاران^۴ (۱۳۹۱) در پژوهشی به بررسی تأثیر برخی متغیرهای کلان اقتصادی بر نرخ تورم در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. برای این کار از داده‌های دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۳۸ به روش معادلات همزمان استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد متغیر نرخ تورم انتظاری بیشترین تأثیر را بر نرخ تورم در ایران داشته است. پس از آن متغیرهای رشد نقدینگی، تورم وارداتی و شکاف تولید به ترتیب بیشترین تأثیر را بر تورم ایران داشته‌اند.

بررسی پژوهش‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد که وجه تمایز پژوهش حاضر نسبت به دیگر پژوهش‌ها، از یک طرف بررسی عوامل اقتصادی موثر بر نرخ تورم در یک استان (استان لرستان) و از طرف دیگر استفاده از رگرسیون فازی است. در پژوهش‌های قبلی در این زمینه از روش‌های متعارف اقتصادسنجی استفاده شده، اما پژوهش حاضر با استفاده از رگرسیون فازی انجام شده است. دلیل استفاده از روش رگرسیون فازی در این پژوهش، مربوط به قابلیت مدل فازی در برآورد

1. Ansari Samani & Davoudi

2. Mehrara & Qabadzadeh

3. Naqvi & Shahnushi

4. Sohaili et al.

الگوهایی است که تعداد دوره مورد مطالعه محدود است که در این مطالعه، داده‌های استانی مورد نیاز پژوهش، حداکثر برای ۲۲ سال در دسترس است.

۴- تبیین مدل و روش‌شناسی

در پژوهش حاضر عوامل موثر بر نرخ تورم در استان لرستان در طی دوره ۱۴۰۱-۱۳۷۹ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در مورد چرایی انتخاب سال ۱۴۰۱ به عنوان سال پایانی پژوهش، باید اشاره کرد که چون برخی داده‌های استانی مورد نیاز پژوهش در زمان انجام پژوهش، حداکثر تا سال ۱۴۰۱ موجود بوده‌اند، این سال به عنوان سال پایانی پژوهش در نظر گرفته شده است. الگوی پژوهش حاضر برگرفته از مطالعات یوسف و همکاران (۲۰۲۱) و انصاری‌سامانی و داودی (۱۳۹۶) با اعمال تغییراتی در ورود متغیرهای مستقل به الگو است. این مطالعات نشان داده‌اند که شاخص نرخ تورم، متأثر از دو طرف عرضه و تقاضای اقتصاد در دو سطح ملی و استانی است. با توجه به اینکه عواملی مانند کسری بودجه دولت، نرخ ارز یا نرخ رشد نقدینگی از مهمترین عوامل ملی موثر بر شاخص نرخ تورم هستند، با وجود این که مدیریت آنها در دست مدیران استانی نیست و ارتباطی به استان لرستان ندارند، اما به عنوان عوامل مهم ملی که می‌توانند نقش بسزایی در نرخ تورم داشته باشند، وارد الگو شده است. در سطح استانی نیز عواملی مانند تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان، نسبت مالیات‌های جمع شده استان به تولید ناخالص داخلی استان، نرخ بیکاری استان، بودجه عمرانی دولت در استان، نسبت کل تسهیلات بانکی استان لرستان به مجموع اعتبارات پرداختی کل کشور و نسبت تعداد واحدهای صنعتی استان لرستان به کل کشور به عنوان متغیرهای مستقل و نرخ تورم استان لرستان به عنوان متغیر وابسته وارد مدل شده است. مدل پایه پژوهش به صورت رابطه (۱) در نظر گرفته شده است.

$$Inf = f(Y, Tax, U, Gc, Lon, Nln, ER, M, BD) \quad (1)$$

به طوری که:

- Inf : نشان‌دهنده نرخ تورم در استان لرستان است. در این پژوهش از درصد تغییرات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI) برای در نظر گرفتن تورم استفاده شده است. این داده از طریق معاونت آمار و فناوری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان لرستان بدست آمده است.

- Y: نشان‌دهنده تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان به قیمت ثابت سال ۱۳۹۵ است. این داده مستخرج از بانک داده‌های مرکز آمار ایران است.
- Tax: نشان‌دهنده نسبت مالیات‌های جمع‌آوری شده استان لرستان به تولید ناخالص داخلی استان است که از حاصل تقسیم درآمدهای مالیاتی استان بر تولید ناخالص داخلی استان به دست آمده است.
- U: معرف نرخ بیکاری در استان لرستان است. این داده از بانک داده‌های مرکز آمار ایران دریافت شده است.
- Gc: نمایانگر اندازه عمرانی دولت در استان لرستان است. در این پژوهش از نسبت میزان بودجه عمرانی استان لرستان به تولید ناخالص داخلی استان به عنوان شاخص اندازه عمرانی دولت در استان لرستان، استفاده شده است. سری زمانی این داده، از طریق معاونت آمار و فناوری سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان لرستان در اختیار پژوهشگران قرار گرفته است.
- Lon: نسبت کل تسهیلات بانکی استان لرستان به مجموع اعتبارات پرداختی به کل استان‌هاست که از حاصل تقسیم کل تسهیلات پرداخت شده در شبکه بانکی استان لرستان به مجموع اعتبارات پرداختی به کل استان‌ها، بدست آمده است. این داده مستخرج از بانک اطلاعات داده‌های بانک مرکزی است.
- Nin: نسبت واحدهای صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر فعال در استان لرستان^۱ به واحدهای صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر فعال در کشور است. این داده به عنوان نماینده شاخص حمل و نقل در نظر گرفته شده و مستخرج از مرکز آمار ایران و از تقسیم تعداد واحدهای صنعتی فعال در استان لرستان به تعداد واحدهای صنعتی فعال در کشور بدست آمده است.

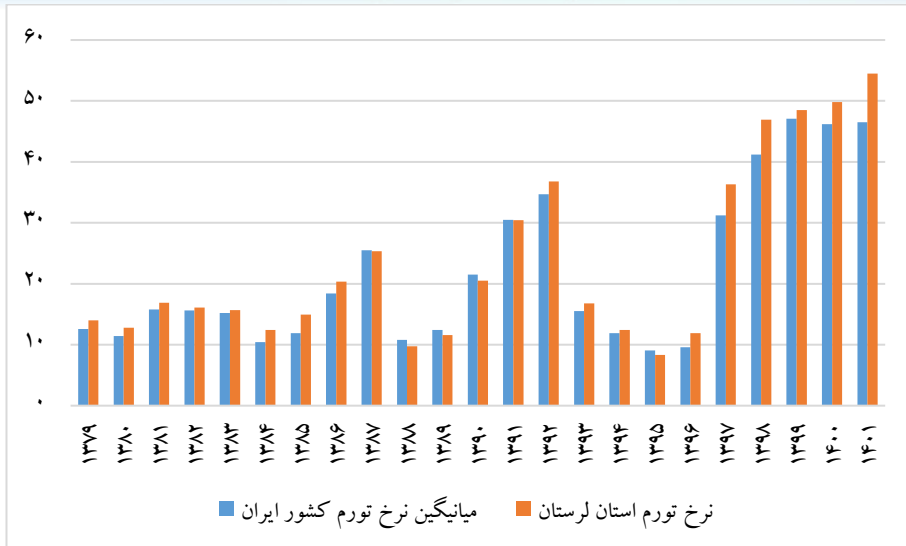
۱. به استحضار خوانندگان و پژوهشگران گرامی می‌رساند که با عنایت به تفاوت در اندازه واحدهای صنعتی و قدرت تولیدی آن‌ها، معمولاً در مطالعات علمی از شاخص ارزش تولید بنگاه‌ها، استفاده می‌شود. اما در مطالعه حاضر از نسبت تعداد واحدهای صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر، استفاده شده است. در مورد چرایی بهره‌گیری از این شاخص در این مطالعه، اذعان می‌شود که چون مطابق مبانی نظری صنایع فعال در بخش مواد غذایی و خوراکی تأثیرگذاری بیشتری بر نرخ تورم دارند، بنابراین می‌بایست از شاخصی در این زمینه استفاده شود که این حوزه را بیشتر نمایندگی کند. از آنجایی که در استان لرستان بیشتر ارزش افزوده بخش صنعت مربوط به دو واحد پالایشگاهی (پالایشگاه خرم‌آباد و پتروپالایشگاه پلدختر) است، پس جهت کاستن از وزن این واحدها؛ از نسبت واحدهای صنعتی ۵۰ نفر کارکن و بیشتر در مقابل ارزش افزوده بخش صنعت بهره برده شده است.

- ER: نشان‌دهنده نرخ ارز مؤثر واقعی^۱ است. این داده از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است.
 - M: نمایانگر نرخ رشد نقدینگی است که از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران استخراج شده است.
 - BD: نشان‌دهنده کسری بودجه دولت است. این داده مستخرج از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران است.
- قابل ذکر است که تمام داده‌های پژوهش با توجه به شاخص قیمت بر مبنای سال پایه ۱۳۹۵، به صورت متغیرهای حقیقی، تعدیل شده است. نکته دیگر اینکه همه متغیرها (به غیر از آن‌هایی که خود به صورت نرخ رشد هستند)، به صورت لگاریتم طبیعی وارد الگوی فازی شده‌اند. در پژوهش حاضر از نرم‌افزار MATLAB برای برآورد مدل، بهره گرفته شده است.

۱-۴- توصیف آماری داده‌های پژوهش

در این قسمت توصیف آماری داده‌های اصلی پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است. در نمودار (۲) نرخ تورم استان لرستان در مقایسه با متوسط نرخ تورم کشوری در طی دوره مورد مطالعه (۱۴۰۱-۱۳۷۹) نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود؛ نرخ تورم کشور و همچنین نرخ تورم استان لرستان در طی دوره مورد مطالعه، نوسان زیادی داشته است. با وجود این که نرخ تورم استان لرستان با میانگین کشوری از نظر آماری دقیقاً برابر نیست، اما از نظر همسویی و هم‌جهتی، شباهت زیادی بین دو منحنی وجود دارد. به گونه‌ای که با کنترل تورم در کل کشور، تورم استان لرستان نیز کاهش یافته است. کمترین متوسط نرخ تورم کشور مربوط به سال ۱۳۹۵، به میزان ۹/۶ درصد و بیشترین مقدار آن مربوط به سال ۱۴۰۱، به میزان ۴۶/۵ درصد است. این مقادیر برای استان لرستان به ترتیب ۸/۳۴ درصد در سال ۱۳۹۵ و ۵۴/۵ درصد در سال ۱۴۰۱ است.

^۱ نرخ ارز مؤثر واقعی از تقسیم یک میانگین وزنی از قیمت سبد کالایی در کشورهای طرف تجاری بر حسب پول داخلی نسبت به قیمت آن در کشور به دست می‌آید.

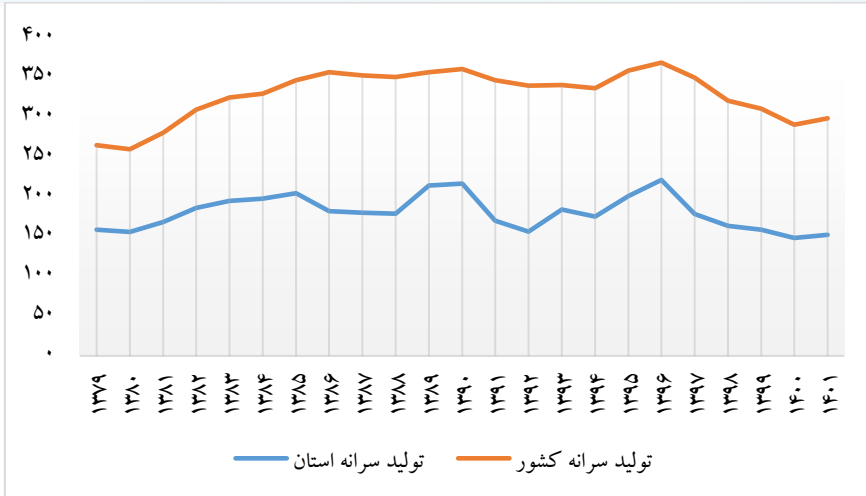


نمودار (۲): مقایسه نرخ تورم کشور ایران با نرخ تورم استان لرستان ۱۳۷۹-۱۴۰۱

منبع: مرکز آمار ایران

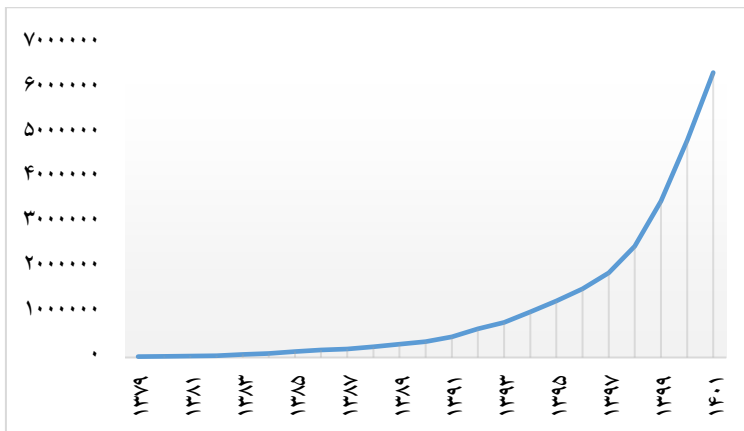
همان‌طور که در نمودار (۲) نیز مشخص است، از سال ۱۳۹۷ به بعد، تفاوت بیشتری بین نرخ تورم استان لرستان و نرخ تورم کشوری ایجاد شده است. به گونه‌ای که این اختلاف برای سال ۱۴۰۱، به ۸ درصد رسیده است. همان‌گونه که در مبانی نظری اشاره شد، این اختلاف تورم می‌تواند به علت پایین بودن سهم استان لرستان از تولید ملی سرانه در مقایسه با میانگین کشوری و افزایش این شکاف در این بازه زمانی، باشد.

در نمودار (۳)، مقایسه تولید سرانه ناخالص داخلی استان لرستان و تولید سرانه ناخالص داخلی کشور به نمایش درآمده است. این نمودار گویای آن است که تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان، همواره نسبت به تولید ناخالص داخلی سرانه کشور، کمتر بوده و حتی برای برخی سال‌ها، به میزان نصف تولید ناخالص داخلی سرانه کشور بوده است. از این رو استان لرستان جزء استان‌های محروم کشور بوده و همان‌گونه که در مبانی نظری اشاره شد نرخ تورم بالاتری دارد.



نمودار (۳): تولید ناخالص داخلی سرانه کشور و تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان (میلیون ریال)
منبع: داده‌های بانک مرکزی

در نمودار (۴) حجم نقدینگی طی دوره ۱۳۷۹-۱۴۰۱ ارائه شده است. با ملاحظه این نمودار می‌توان دریافت که حجم نقدینگی در طی این ۲۲ سال، بشدت افزایش یافته؛ به گونه‌ای که از ۱۹۲۶۸ میلیارد تومان در سال ۱۳۷۹، به ۶۳۳۷۰۰۰ میلیارد تومان در سال ۱۴۰۱ رسیده است یعنی حجم نقدینگی طی دوره مورد مطالعه، ۳۲۸ برابر شده است.

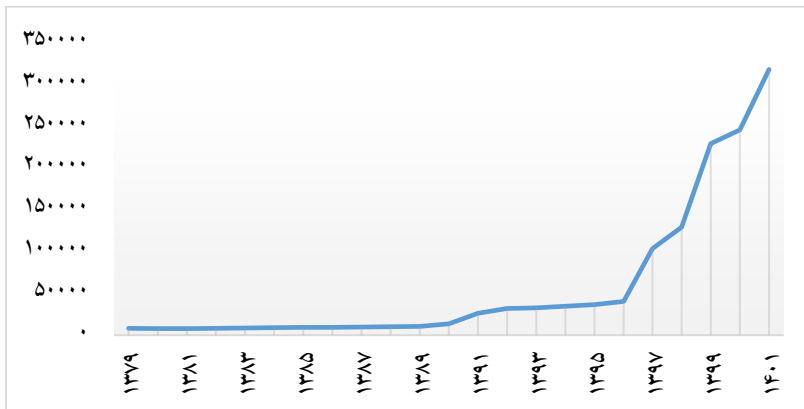


نمودار (۴): حجم نقدینگی انتشار یافته (میلیارد تومان)

منبع: داده‌های بانک مرکزی

در نمودار (۵) روند نرخ ارز طی ۲۲ سال مورد مطالعه، نشان داده شده است. مشاهده می‌شود

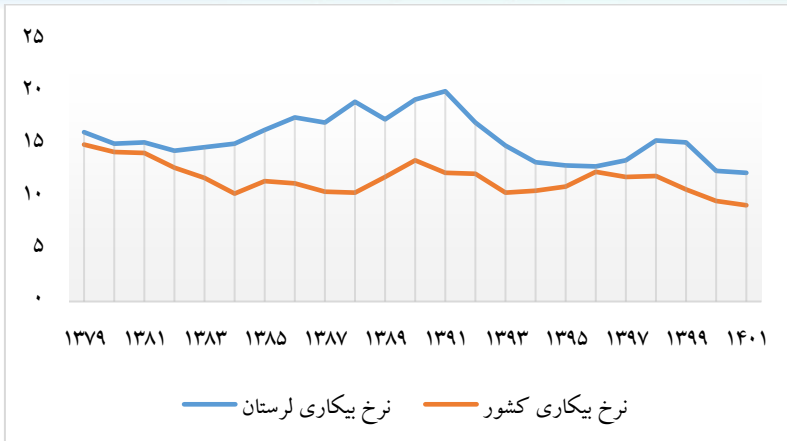
نرخ ارز طی دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۳۷۹ در اقتصاد ایران روند افزایشی داشته است. از سال ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۱ با یک شیب ملایم، از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ شیب صعود نرخ ارز بیشتر شده و از ۱۳۹۵ به بعد نیز با شدت گرفتن تحریم‌ها (بخاطر خروج یکجانبه آمریکا از برجام و اعمال تحریم‌های سخت‌گیرانه علیه ایران)، شیب صعودی نرخ ارز نسبت به دوره‌های پیشین، تندتر شده است. مطابق ادبیات پژوهش، جهش نرخ ارز ناشی از شوک‌های مختلف اقتصادی، از جمله سیاست‌های داخلی یا تحریم‌های خارجی است که بر نرخ اسمی ارز و متعاقب آن، بر سطح قیمت کالاها و خدمات اثر می‌گذارد.



نمودار (۵): نرخ برابری هر دلار آمریکا در مقابل ریال

منبع: داده‌های بانک مرکزی

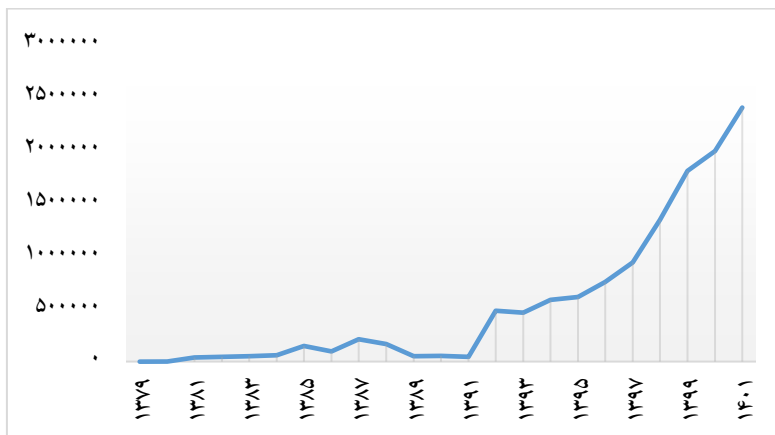
در نمودار (۶) نرخ بیکاری کشور و نرخ بیکاری استان لرستان طی دوره مورد مطالعه، مقایسه شده است. مشاهده می‌شود که طی ۲۲ سال مورد مطالعه، نرخ بیکاری استان لرستان در مقایسه با نرخ بیکاری متوسط کشوری، همواره بالاتر است. بالاترین نرخ بیکاری استان لرستان مربوط به سال ۱۳۹۰، به میزان ۲۰/۱ درصد بوده است. در حالی که بالاترین نرخ بیکاری کشور حداکثر ۱۵ درصد و مربوط به سال ۱۳۷۹ بوده است.



نمودار (۶): مقایسه نرخ بیکاری کشور و نرخ بیکاری استان لرستان

منبع: مرکز آمار ایران

در نمودار (۷)، حجم کسری بودجه طی سال‌های ۱۳۷۹-۱۴۰۱، نشان داده شده است. همانطور که با توجه به نمودار مشخص است در طی این ۲۲ سال بودجه دولت همواره دارای کسری بوده است. به عبارت دیگر سیاست‌گذاران اقتصادی کشور، همواره با بیش‌برآوردی درآمدها و کم‌برآوردی هزینه‌های دولت، بودجه‌های سالانه را به گونه‌ای تهیه و تنظیم کرده‌اند که درآمدهای دولت، متناسب با هزینه‌ها نبوده و دولت‌ها همواره با کسری بودجه، مواجه بوده‌اند.



نمودار (۷): کسری بودجه دولت (میلیارد تومان)

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

۲-۴- روش‌شناسی منطق‌فازی

دنیایی که در آن زندگی می‌کنیم سرشار از پدیده‌های پیچیده‌ای است که این پیچیدگی‌ها عموماً ناشی از وجود ابهام و عدم قطعیت در داده‌ها و اطلاعات ما از این سیستم‌ها است (ترابی و توفیقی^۱، ۱۳۹۷). بر اساس منطق‌فازی، ابهام در ماهیت علم است (زاده^۲، ۱۹۶۵). این روش با حقایق نادقیق سر و کار دارد و به حدود و درجات یک واقعیت اشاره می‌کند؛ حال آنکه نظریه احتمالات بر شالوده مجموعه حالات تصادفی یک پدیده استوار است و درباره شانس وقوع یک حالت خاص صحبت می‌کند، حالتی که وقتی اتفاق بیافتد، دقیق فرض می‌شود (موسوی‌مدنی^۳، ۱۳۹۵). در واقع مفهوم فازی شدن جدا از تصادفی بودن اعضای مجموعه است و از طبیعت عدم قطعیت و عدم دقت افکار و مفاهیم مجرد نشأت می‌گیرد (کیا^۴، ۱۳۹۵).

در قسمت ادبیات پژوهش و پیشینه تجربی اشاره شد که عوامل متعددی بر نرخ تورم مؤثر هستند که طبیعتاً همه این متغیرها را هم‌زمان نمی‌توان در یک الگو قرار داد، زیرا که در دسترسی به برخی داده‌ها محدودیت وجود دارد و نیز اینکه اثر برخی از عوامل مؤثر بر نرخ تورم، مانند اثر سلاقی فرهنگی غیرقابل اندازه‌گیری است. نکته دیگر اینکه برخی عوامل مؤثر بر ایجاد تورم، کشوری هستند و لزوماً ارتباطی با استان ندارند. از طرف دیگر، در جمع‌آوری برخی داده‌های استانی مورد نیاز پژوهش، محدودیت‌های وجود دارد و این داده‌ها حداکثر برای ۲۲ سال در دسترس هستند. با این ملاحظات به طور قاطع نمی‌توان همه عوامل مؤثر بر نرخ تورم استان را شناسایی کرد. از نظر دراپر، نااطمینانی مدل‌های تجربی می‌تواند از سه عامل عدم اطمینان نظری، عدم اطمینان در مورد انتخاب جایگزین‌های آماری مناسب برای مفاهیم نظری و عدم اطمینان در مورد تصریح مناسب مدل برای نمونه‌های آماری مختلف ناشی می‌شود که عدم توجه به مسأله نااطمینانی مدل، می‌تواند منجر به تورش و عدم کارایی در برآورد پارامترها شود که نتیجه آن پیش‌بینی نامناسب است (دراپر، ۱۹۹۵). بنابراین باید از مدلی استفاده کرد که با توجه به این مسأله به تبیین اثر عوامل اقتصادی بر نرخ تورم در استان لرستان کمک کند. از این رو، استفاده از رگرسیون فازی که ترکیبی از منطق فازی و اقتصادسنجی است، مفید است؛ چراکه رگرسیون فازی بازه‌ای از مقادیر ممکن را برای ضرایب برآورد می‌زند درحالی‌که رگرسیون کلاسیک تنها یک مقدار مشخص برای ضرایب

۱. Tarabi & Tawfighi

۲. Zadeh (1965)

۳. Mousavi Madani

۴. Kia

محاسبه می‌کند. در واقع، زمانی که در اثرگذاری یک متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته هیچ ابهامی وجود ندارد می‌توان به برآورد نقطه‌ای برای بیان و تبیین اثرات این متغیر اکتفا کرد که این مهم بدون شک در مورد شاخص نرخ تورم در یک استان مصداق پیدا نمی‌کند.

۳-۴- رگرسیون فازی

در رگرسیون کلاسیک سه نوع کمیت قابل اندازه‌گیری است: متغیر وابسته، متغیرهای مستقل و پارامترها. در عمل هر یک از این سه کمیت می‌توانند فازی باشند یا به صورت یک عدد حقیقی در نظر گرفته شوند. یعنی مقادیر مشاهده‌شده و نیز متغیرهای مستقل می‌توانند به صورت فازی یا به صورت یک عدد معمولی جمع‌آوری شوند و این یکی از عواملی است که باعث تنوع فازی می‌شود. انواع رگرسیون فازی در جدول شماره (۱) معرفی شده است:

جدول (۱): انواع رگرسیون فازی

نوع رگرسیون فازی	متغیرهای مستقل	متغیر وابسته	ساختار سیستم
(N,N,F)	غیر فازی (Non Fuzzy)	غیر فازی (Non Fuzzy)	فازی
(N,F,F)	غیر فازی (Non Fuzzy)	فازی (Fuzzy)	فازی
(F,F,F)	فازی (Fuzzy)	فازی (Fuzzy)	فازی

منبع: زمانی نجف‌آبادی (۱۳۹۹)

در رگرسیون کلاسیک فرض می‌شود که متغیرهای مورد مطالعه و مشاهدات مربوط به آنها دقیق هستند؛ اختلاف بین مقدار مشاهده‌شده متغیر وابسته با مقداری که از طریق یافته‌های مدل به دست می‌آید، خطای مدل بوده و این خطا به خطاهای تصادفی مربوط به مشاهدات و اندازه‌گیری متغیرها و یا عدم حضور برخی متغیرهای مهم در مدل نسبت داده می‌شود؛ همچنین در ارتباط با جملات خطا و یا توزیع احتمالی آنها مفروضات نرمال بودن، ناهمبسته بودن، ثبات واریانس و... در نظر گرفته می‌شود تا بتوان بر مبنای آنها تجزیه و تحلیل آماری انجام داد، اما اگر یک یا چند فرض مذکور برقرار نباشد یا به دلیل حجم کم نمونه، نتوان به درستی فروض فوق را تأمین کرد و یا اینکه یک یا چند متغیر نادقیق بوده و یا نادقیق گزارش شده باشند، یا اینکه متغیرهای مدل دارای ارتباط مبهم و یا تقریبی با یکدیگر باشند و اصولاً فروض نرمال بودن خطا، ناهمسانی واریانس و... برقرار نباشد، در این حالت یکی از راهکارهای پیش روی ما استفاده از رگرسیون فازی است (زمانی نجف‌آبادی^۱، ۱۳۹۹).

^۱. Zamani Najafabadi

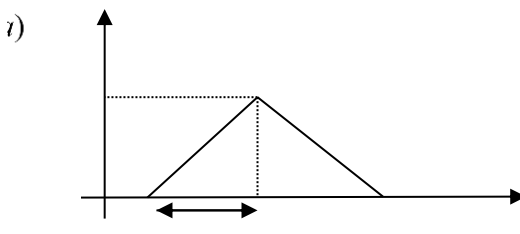
تاناکا^۱ (۱۹۸۷) برای اولین بار، رگرسیون با ضرایب فازی را معرفی کرد. در برنامه‌ریزی خطی با ضرایب فازی (برنامه‌ریزی خطی با پارامترهای فازی)، پارامترها یا اعداد به کاررفته در مدل برنامه‌ریزی خطی، اعداد قطعی نیستند بلکه از اعداد فازی به جای ضرایب معین استفاده می‌شود. به مدل‌های رگرسیون با ضرایب فازی، گاهی الگوهای رگرسیون امکانی^۲ نیز گفته می‌شود. زیرا که در این مدل‌ها، خطای الگو در قالب توزیع‌های امکانی ضرایب مدل منظور می‌شود. در رگرسیون‌هایی که صرفاً ضرایب فازی هستند، فرض می‌شود که مشاهدات و متغیرها دقیق بوده و تنها در الگو و ضرایب رگرسیون، ابهام وجود دارد (تاناکا، ۱۹۹۲). در ادامه این پژوهش، فقط الگوی رگرسیون امکانی ارائه می‌شود. فرض می‌شود Y متغیر وابسته و $X_1, X_2, X_3, \dots, X_p$ و متغیرهای مستقل و n تعداد مشاهدات است، صورت کلی مدل رگرسیون فازی، به شکل رابطه (۲) است:

$$\tilde{Y} = f(X, A) = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 X_1 + \tilde{A}_2 X_2 + \dots + \tilde{A}_p X_p \quad (2)$$

هدف، برآورد پارامترهای مدل یعنی $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_p$ است به صورتی که مدل بهترین برازش برای داده‌ها باشد. برای یافتن پارامترهای فوق از تابع عضویت مثلثی متقارن رابطه (۳) استفاده شده است. البته می‌توان از توابع عضویت دیگر از قبیل نرمال، استفاده کرد، اما در این پژوهش فقط تابع عضویت مثلثی متقارن مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. تابع عضویت مثلثی متقارن به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\tilde{A}(X) = \begin{cases} 1 - \frac{a-x}{s}, & a-s \leq X \leq a \\ 1 - \frac{a-x}{s}, & a < X \leq a+s \end{cases} \quad (3)$$

هر عدد مثلثی را می‌توان به صورت $\tilde{A} = (a, s)$ نشان داد. یک عدد مثلثی فازی در شکل (۱)، نمایش داده شده است:



¹. Tanaka (1987)

². Possible Regression

شکل ۱. عدد مثلثی فازی \tilde{A}

a مقدار میانه و s پهنای \tilde{A} را مشخص می‌کند پارامتر s گستره عددی فازی است که نشان دهنده‌ی میزان فازی بودن عدد است. یعنی هر مقدار که s بیشتر باشد میزان فازی بودن عدد نیز بیشتر است. بنابراین خروجی رگرسیون رابطه (۲) را می‌توان به صورت رابطه‌ی (۴) نشان داد:

$$\tilde{Y} = (a_0, s_0) + (a_1, s_1)X_1 + (a_2, s_2)X_2 + \dots + (a_p, s_p)X_p \quad (4)$$

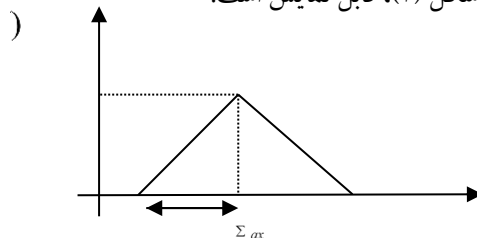
در نتیجه، تابع عضویت متغیر خروجی رگرسیون رابطه (۳) به صورت رابطه (۵) بدست می‌آید:

$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} \max(\min \{ \tilde{A}_x \} \{ X/Y = f(X, a) \}) = \Phi \\ otherwise \end{cases} \quad (5)$$

با جایگزینی رابطه (۵) در رابطه (۳)، خواهیم داشت:

$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} 1 - \frac{|y - \sum_{i=1}^n a_i X_i|}{\sum_{i=1}^n s_i |X_i|}, & X_i \neq 0 \\ 1 & X_i = 0, Y = 0 \\ 1 & X_i = 0, Y = 0 \end{cases} \quad (6)$$

$\mu_Y(Y)$ به صورت شکل (۲)، قابل نمایش است:



شکل ۲. تابع عضویت $\mu_Y(Y)$

حالت داده‌های غیر فازی در رگرسیون می‌تواند تبدیل به یک مدل برنامه‌ریزی خطی شود. در این حالت، هدف مدل رگرسیون، تعیین بهینه مقادیر پارامترهای \tilde{A} است، به قسمی که مجموعه فازی خروجی مدل رگرسیون شامل (Y_i) دارای درجه عضویت بزرگتر یا مساوی h باشد یعنی:

$$\mu_Y(Y_i) \geq h \quad (7)$$

متغیر h عددی بین صفر و یک است. با افزایش مقدار h ، میزان فازی بودن خروجی‌ها نیز افزایش می‌یابد. در این پژوهش $h=0.5$ در نظر گرفته شده است^۱. بنابراین می‌توان با توجه به مطالب مذکور، تابع هدف و قیدهای تابع برنامه‌ریزی خطی فازی را به صورت روابط (۸)، (۹) و (۱۰) نشان داد به گونه‌ای که رابطه (۸) را تابع هدف و روابط (۹) و (۱۰) را قیدهای مدل برنامه‌ریزی فازی می‌نامند (کوزه‌پزان دزفولی^۲، ۱۳۸۴):

$$0 = \min \sum_{i=1}^p \sum_{j=1}^n S_i X_{ij} \quad (8)$$

$$Y_i \leq \sum_{i=1}^p a_i X_{ij} + (1-h)p \sum_{i=1}^p S_i X_{ij} \quad (9)$$

$$Y_i \geq \sum_{i=1}^p a_i X_{ij} + (1-h)p \sum_{i=1}^p S_i X_{ij} \quad (10)$$

با توجه به مباحث مطرح شده در قسمت روش‌شناسی، معادله شماره (۱) را که شکل کلی مدل

^۱. سطح $h=0.5$ به عنوان سطح معقولی از ابهام و اعتبار مدل در نظر گرفته شده است، زیرا بیانگر یک حالت بهینه و میانه برای اعتبار و ابهام مدل است. شایان ذکر است که با بزرگ شدن مقدار h ، سطح اعتبار مدل کاهش می‌یابد. از طرفی افزایش ضریب ابهام، موجب کاهش ابهام کل مدل نیز می‌شود، در نتیجه افزایش ضریب ابهام دارای یک تأثیر مثبت و یک تأثیر منفی است. به همین دلیل باید سطحی از ضریب ابهام را انتخاب کرد تا مدل مورد نظر هم دارای اعتبار کافی باشد و هم ابهام مدل نیز حداقل شود.

فازی پژوهش حاضر است، می‌توان به صورت رابطه (۱۱) نشان داد:

$$Inf = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 Y + \tilde{A}_2 Tax + \tilde{A}_3 U + \tilde{A}_4 Gc + \tilde{A}_5 Lon + \tilde{A}_6 Lin + \tilde{A}_7 M + \tilde{A}_8 ER + \tilde{A}_9 BD \quad (11)$$

بنابر رابطه (۴)، رابطه شماره (۱۱) را می‌توان به صورت رابطه (۱۲) نوشت:

$$T = (a_0, s_0) + (a_1, s_1)Y + (a_2, s_2)Tax + (a_3, s_3)U + (a_4, s_4)Gc + (a_5, s_5)Lon + (a_6, s_6)Lin + (a_7, s_7)M + (a_8, s_8)ER + (a_9, s_9)BD \quad (12)$$

باید توجه داشت که در مدل فازی، جزء اخلاص رگرسیون معمولی به‌عنوان یک ابهام (عدم قطعیت) به الگوی رگرسیون فازی وارد شده و با برآورد حدود ضرایب متوسط، پایین و بالا برای هر متغیر، نتایجی حاصل می‌شود که به دنیای واقعی، نزدیک‌تر است (برقی‌اسگویی و همکاران، ۱۳۹۹).

۵- برآورد و تحلیل یافته‌ها

در این قسمت روابط بین متغیرهای مستقل و وابسته با استفاده از نرم‌افزار MATLAB¹⁴ برآورد شده و ضرایب فازی (\tilde{a}_i و \tilde{s}_i) به دست آمده است. در رابطه (۱۲)، ضریب متغیر s گستره یا پهنای عددی فازی است. مطابق روش‌شناسی، هر چه میزان فازی بودن متغیر بیشتر باشد، مقدار عددی S نیز بیشتر خواهد بود (شکری و همکاران^۲، ۱۳۹۹). نتایج برآورد مدل در جدول (۲) ارائه شده است. در این جدول علاوه بر نتایج پارامترهای \tilde{a}_i و \tilde{s}_i جهت سهولت استفاده برای تحلیل هر متغیر، حداقل ضریب تاثیر یعنی $\tilde{a}_i - \tilde{s}_i$ و حداکثر ضریب تاثیر یعنی $\tilde{a}_i + \tilde{s}_i$ نیز ارائه شده است.

تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان با ضریب فازی (۰/۰۳۷، ۰/۰۸۶۴-) تأثیری منفی و اما غیرقابل توجه بر نرخ تورم استان لرستان داشته است. در تحلیل اثر منفی این ضریب می‌توان گفت که با افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان و افزایش درآمد، عرضه کالا و خدمات افزایش می‌یابد که تأثیر منفی بر تورم دارد. اما در تحلیل چرایی غیرقابل توجه بودن یا کوچک بودن این ضریب در استان لرستان می‌توان به این نکته اشاره کرد که چون سطح درآمد سرانه مردم استان لرستان کمتر از میانگین کشوری است (لرستان ۲/۲ درصد جمعیت کشور و ۱/۲ درصد تولید

¹. Barki Esgoui et al

². Shokri et al.

ناخالص کشور را داشته و در جایگاه ۲۶ام در بین استان‌های کشور قرار دارد^۱، بنابراین بیشتر درآمد خانوارهای لرستانی صرف هزینه‌های خوراکی می‌شود و چون بیشترین تغییرات قیمتی دوره مورد مطالعه، متوجه کالاهای خوراکی بوده است، ضریب فازی تولید ناخالص داخلی سرانه استان لرستان قابل توجه نیست. زیرا وقتی که درآمد سرانه پایین است، ضریب اهمیت کالاهای خوراکی در محاسبه نرخ تورم بیش از سایر اقلام سبد مصرفی خانوار مانند خدمات آموزشی، تفریحات، هزینه‌های بهداشتی و درمانی، خود را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، به دلیل درآمد سرانه پایین، بیشتر درآمد مردم استان لرستان صرف کالاهای خوراکی می‌شود و چون تغییرات قیمت اقلام خوراکی بیشتر بوده است، بنابراین مردم استان لرستان افزایش قیمت‌ها را بیشتر احساس کرده‌اند. مطابق ضریب فازی بدست آمده، پایین بودن درآمد سرانه مردم استان لرستان نسبت به میانگین کشوری، می‌تواند یکی از علل بیشتر بودن تورم استان نسبت به میانگین کشوری نیز باشد.

جدول (۲): نتایج برآورد مدل

متغیر	a	S	حداکثر اثرگذاری	حداقل اثرگذاری
عرض از مبدا	۳/۱۲۷۴	۰/۹۰۷۴	۴/۰۳۴۸	۲/۲۲۰۰
Y	-۰/۰۸۴۶	۰/۰۰۳۷	-۰/۰۸۰۹	-۰/۰۸۸۳
Tax	۰/۰۰۹۷	۰/۰۱۰۳	۰/۰۲۰۰	-۰/۰۰۰۶
U	۰/۰۷۷۱	۰/۰۰۰۸	۰/۰۷۷۹	۰/۰۷۶۳
Gc	-۰/۰۶۴۱	۰/۰۰۵۶	-۰/۰۵۸۵	-۰/۰۶۹۷
Lon	-۰/۰۶۵۳	۰/۰۰۷۱	-۰/۰۵۸۲	-۰/۰۷۲۴
lin	۰/۰۴۶۰	۰/۰۰۵۹	۰/۰۵۱۹	۰/۰۴۰۱
M	۱/۰۰۱۴	۰/۰۰۷۶	۱/۰۰۹۰	۰/۹۹۳۸
ER	۰/۷۶۲۴	۰/۰۱۰۹	۰/۷۷۳۳	۰/۷۵۱۵
BD	۰/۹۹۸۱	۰/۰۰۹۳	۱/۰۰۷۴	۰/۹۸۸۸

منبع: یافته‌های پژوهش

نسبت مالیات‌های جمع شده استان لرستان به تولید ناخالص داخلی استان دومین متغیری است که وارد مدل شده است. همانطور که از جدول (۲) استنباط می‌شود این متغیر با ضریب فازی (۰/۰۱۰۳، ۰/۰۰۹۷) تأثیری بسیار کوچک بر نرخ تورم استان لرستان دارد. زیرا مطابق روش‌شناسی رگرسیون فازی، هرگاه پهنای ضریب فازی یا خروج از مرکز از متوسط ضریب بدست آمده بیشتر باشد، نشان‌دهنده ابهام بالا یا عدم تأثیرگذاری (یا تأثیرگذاری بسیار ناچیز) آن متغیر، بر متغیر وابسته

۱. مستخرج از داده‌های مرکز آمار ایران برای سال ۱۴۰۱.

است. در تحلیل این ضریب کوچک و مثبت می‌توان گفت که چون مالیات به عنوان یک افزایش هزینه، به مصرف‌کننده منتقل می‌شود، انتظار می‌رود که افزایش نرخ‌های مالیاتی یا افزایش درآمد مالیاتی استان لرستان، باعث افزایش تورم شود. کوچک بودن این ضریب نشان‌دهنده این نکته است که نسبت مالیات‌های جمع شده استان لرستان به تولید ناخالص داخلی استان، از عوامل مهم و تاثیرگذار بر نرخ تورم در استان لرستان نیست و نرخ تورم در استان لرستان متأثر از عوامل دیگری است. این یافته، با نتیجه مطالعه انحصاری سامانی و داودی (۱۳۹۶)، همسو نیست.

نرخ بیکاری استان لرستان متغیر بعدی است که وارد مدل فازی شده است. ضریب (۰/۰۰۰۸، ۰/۰۷۷۱) نشان می‌دهد که بین نرخ بیکاری و تورم در استان لرستان رابطه مثبت وجود دارد و افزایش نرخ بیکاری در استان لرستان، تشدیدکننده نرخ تورم در استان نیز هست. به عبارت دیگر، نتایج برآورد مدل فازی نشان می‌دهد که تغییرات نرخ بیکاری با نرخ تورم همراه است. این ضریب، همچنین نشان‌دهنده رکود تورمی در استان لرستان نیز هست. وضعیت رکود تورمی هم‌زمان تورم اقتصادی و رکود فعالیت‌های تولیدی و تجاری همراه با افزایش نرخ بیکاری را نشان می‌دهد. همچنین در تحلیلی دیگر می‌توان اثر مثبت نرخ بیکاری بر تورم را ناشی از دریافت کمک‌های بلاعوض از طرف دولت و نهادهای حمایتی مانند کمیته امداد، بهزیستی و یارانه معیشتی سازمان هدفمندی دانست. زیرا که دریافت این کمک‌های بلاعوض برای برخی افراد و خانوارها، انگیزه فعالیت، کار و تلاش را کاهش می‌دهد. این یافته، همسو با نتایج مطالعه انحصاری سامانی و داودی (۱۳۹۶) است.

طبق جدول (۲) ضریب فازی متغیر بودجه عمرانی دولت در استان لرستان برابر (۰/۰۰۵۶، ۰/۰۶۳۱-) و نشان‌دهنده تاثیر منفی این متغیر بر شاخص تورم استان لرستان است. به عبارت دیگر، افزایش بودجه عمرانی دولت در استان لرستان می‌تواند عاملی در جهت کاهش تورم باشد. زیرا تقویت زیرساخت‌های عمرانی استان لرستان (مانند افزایش جاده، گسترش شبکه ریلی، توسعه فرودگاه و...) از دو منظر حائز اهمیت است؛ اول اینکه افزایش اعتبارات عمرانی استان موجب رشد و رونق فعالیت‌های زیرساختی در استان لرستان می‌شود و از این جهت تقویت‌کننده نرخ اشتغال استان و در نهایت تقویت‌کننده درآمد سرانه مردم استان لرستان است. از طرف دیگر، تقویت زیرساخت‌های استان موجب افزایش انگیزه سرمایه‌گذاری و فعالیت‌های مولد در استان می‌شود و از این منظر نیز می‌تواند اثر کاهنده بر نرخ تورم، داشته باشد. این یافته، همسو با مبانی نظری در این

حوزه است. زیرا افزایش مخارج عمرانی دولت با بهبود تولید، موجب کاهش انحراف منابع به طرف تقاضا شده و با تقویت طرف عرضه، باعث مازاد تقاضای کلان شده و تورم را کاهش می‌دهد. این یافته با نتایج مطالعه انحصاری سامانی و داودی (۱۳۹۶)، همسو است.

نتایج حاصل در جدول (۲)، نشان می‌دهد که نسبت اعتبارات بانکی استان لرستان به کل استان‌ها با ضریب فازی (۰/۰۰۷۱، ۰/۰۶۵۳-) تأثیری منفی و کاهنده بر نرخ تورم استان لرستان داشته است. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که افزایش اعتبارات بانکی در استان لرستان لزوماً به معنای افزایش تقاضا در سطح استان نبوده است. زیرا به دلیل سیالیت متغیر پول، این تقاضا (بویژه در تقاضای کالاهای واسطه‌ای) به خارج از استان لرستان منتقل شده و در کل با توجه به افزایش تقاضا برای کشور، در بُعد ملی افزایش تورم، ولی در سطح استان لرستان به عنوان کاهنده نرخ تورم عمل کرده است. به عبارت دیگر چون پول، یک متغیر سیال است و رشد آن در استان لرستان، می‌تواند به سایر استان‌ها سرایت کند، موجب تأمین کالاهای واسطه‌ای و تقویت سرمایه‌گذاری و فعالیت بنگاه‌های راکد یا نیمه‌راکد استان شده و از این منظر موجب تقویت اشتغال و رشد تولید در استان لرستان شده است. بنابراین با وجود اینکه رشد اعتبارات بانکی در کل کشور می‌تواند تشدید کننده تورم در سطح ملی باشد، اما رشد اعتبارات در یک استان مانند لرستان، می‌تواند تقاضا را برای سایر استان‌ها افزایش داده و در خود آن استان، تأثیری کاهنده بر نرخ تورم داشته باشد. این نتیجه مخالف نتایج پژوهش نقوی و شاهنوشی (۱۳۹۴) است.

نتایج نشان می‌دهد که متغیر نسبت واحدهای صنعتی فعال در استان لرستان به واحدهای صنعتی فعال کل کشور با ضریب فازی (۰/۰۰۵۹، ۰/۰۴۶۰) تأثیری مثبت بر نرخ تورم استان لرستان داشته است. در تحلیل این ضریب که به عنوان نماینده شاخص حمل و نقل وارد الگو شده، می‌توان گفت با توجه به اینکه در استان لرستان کارگاه‌های تولیدی و صنایع تبدیلی کمتری وجود دارد (منظور کارگاه‌های تولید مواد خوراکی، لوازم خانگی، پوشاک و... است)، بنابراین اضافه شدن هزینه حمل و نقل به قیمت تمام شده کالاها، در مواردی موجب بالا رفتن قیمت آن کالا در استان شده است. همچنین عدم وجود حمل و نقل ریلی در اکثر شهرهای استان لرستان نیز می‌تواند موجب افزایش هزینه‌های حمل و نقل و در نهایت افزایش هزینه‌های پرداختی مصرف‌کنندگان لرستانی شود.

متغیر رشد نقدینگی در سطح ملی، با ضریب فازی (۰/۰۰۷۶، ۱/۰۰۱۴) اثر مثبت و قابل توجه بر نرخ تورم استان لرستان داشته است. بنابراین با ضریب فازی بدست آمده، اینکه تورم در اقتصاد ایران

(و به تبع در استان‌هایی مانند استان لرستان)، پدیده‌ای پولی است، پذیرفته می‌شود و رابطه مثبت بین حجم نقدینگی و تورم، تایید می‌شود. این یافته، نشان‌دهنده آن است که در طول دوره مورد مطالعه، سیاست‌های بانک مرکزی برای کنترل تورم، موفق نبوده است. زیرا با افزایش حجم پول و رشد نقدینگی، تورم نیز صعودی شده است. بنابراین مدیریت منسجم در سیاست‌های پولی کشور، بخصوص در عرضه پول، می‌تواند در کاهش تورم اثرات بسزایی داشته باشد. این نتیجه با نتایج مطالعات سهیلی و همکاران (۱۳۹۱) و نقوی و شاهنوشی (۱۳۹۴) همسو است.

مطابق جدول شماره (۲) متغیر نرخ ارز در سطح ملی، با ضریب فازی (۰/۰۱۰۹، ۰/۷۶۲۴) یکی از عوامل ایجاد و تشدیدکننده تورم در اقتصاد استان لرستان است. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که افزایش نرخ ارز، باعث کاهش قدرت خرید پول داخلی شده؛ بنابراین کالاهای خارجی، با فرض ثابت بودن قیمت آنها در کشور مبدأ، در داخل کشور، گران‌تر خواهند بود. از طرف دیگر، افزایش نرخ ارز (یا به صورت مشخص افزایش ارزش دلار در مقابل ریال) موجب می‌شود نقدینگی به سمت بازار ارز و سوداگری در این بازار روانه شود و ناخواسته پولی که باید در اقتصاد به تولید و فعالیت‌های مولد، تزریق شود، به سمت سوداگری و داد و ستد کاذب روانه می‌شود و در نهایت کاهش تولید و افزایش نرخ تورم را در پی خواهد داشت. این نتیجه از نتایج مطالعه طاهری‌بازخانه^۱ (۱۴۰۲) پشتیبانی می‌کند.

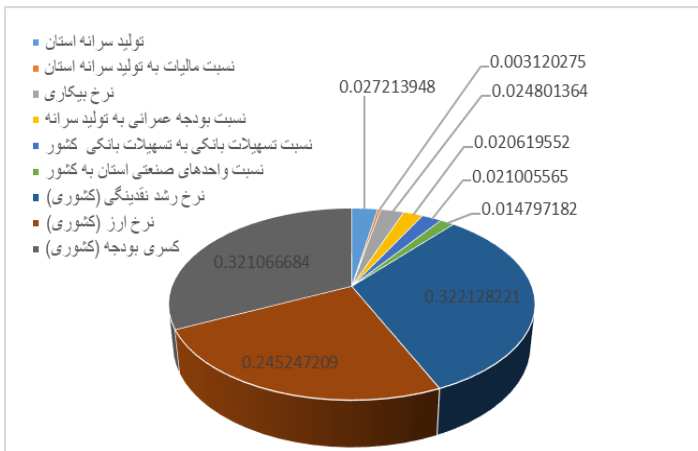
آخرین متغیر کسری بودجه (BD) در سطح ملی است که با ضریب فازی (۰/۰۰۹۳، ۰/۹۹۸۱) تاثیر مثبت و قابل توجهی بر شاخص نرخ تورم استان لرستان داشته است. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که کسری بودجه از طریق استقراض از بانک مرکزی و در نتیجه خلق پول تامین مالی می‌شود و نقدینگی را در اقتصاد افزایش می‌دهد. بنابراین هم از نظر تئوری و هم از نظر مطالعات انجام گرفته درباره عوامل موثر بر تورم در اقتصاد ایران، کسری بودجه از طریق تاثیر گذاری بر حجم نقدینگی یکی از عوامل موثر بر تورم در ایران است. این نتیجه با نتایج مطالعات سهیلی و همکاران (۱۳۹۱) و نقوی و شاهنوشی (۱۳۹۴) همسو است.

۱-۵- سهم هر عامل در ایجاد تورم

در این قسمت سهم هر عامل در ایجاد نرخ تورم در استان لرستان محاسبه شده است. چون همه‌ی متغیرها به صورت لگاریتم طبیعی وارد الگو شده‌اند، بنابراین ضریب هر متغیر نشان‌دهنده کشش

^۱ . Taheri Bazkhaneh

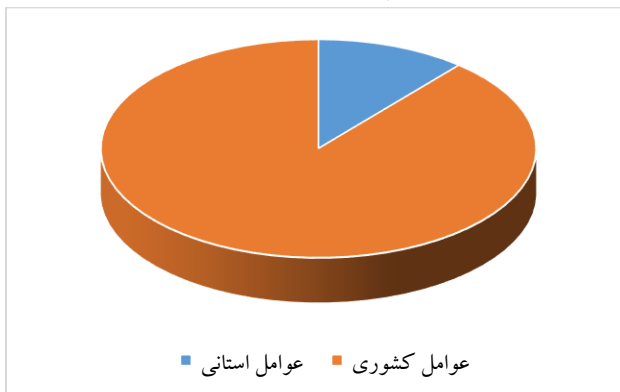
است و برای محاسبه سهم هر یک از عوامل موجود در الگوی پژوهش در شکل‌گیری تورم در استان لرستان، می‌توان با تقسیم قدرمطلق کشش هر یک از متغیرها بر جمع قدرمطلق کشش همه متغیرها، سهم هر متغیر را نشان داد. برای این منظور از ضریب متوسط برای هر متغیر استفاده شده است. سهم هر متغیر در نمودار شماره (۸) نمایش داده شده است.



نمودار (۸): سهم هر عامل در ایجاد نرخ تورم در استان لرستان

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به نمودار (۸) مشخص می‌شود که سهم عوامل ملی مانند رشد نقدینگی، کسری بودجه و نرخ ارز که همه عوامل کشوری هستند، در بروز تورم در استان لرستان ۸۸ درصد است. یعنی نرخ تورم استان لرستان تا ۸۸ درصد، از نرخ تورم کشوری تبعیت می‌کند.



نمودار (۹): سهم عوامل استانی و کشوری در ایجاد نرخ تورم در استان لرستان

منبع: یافته‌های پژوهش

نمودار (۹) نشان می‌دهد که سهم عوامل استانی در ایجاد نرخ تورم استان لرستان ۱۲ درصد است. نکته این است که عوامل کشوری برای همه‌ی استان‌های کشور برابر است، بنابراین تفاوت در بین نرخ تورم استان‌های مختلف، متأثر از عوامل استانی ایجاد کننده تورم است.

۲-۵- تحلیل حساسیت^۱

در این قسمت به تحلیل حساسیت مدل پرداخته شده است. تحلیل حساسیت نشان می‌دهد که محاسبه و برآوردی که برای مدل فازی پیش‌بینی شده است، تا چه حد به مقادیر متغیرهای مستقل (ورودی آن مدل) حساس است. به این منظور یکبار دیگر الگوی اصلی مطالعه با حذف متغیر U (بیکاری)، برآورد مدل فازی صورت می‌گیرد تا حساسیت مدل به حذف این متغیر مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد.

رابطه (۱۳)

$$Inf = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 Y + \tilde{A}_2 Tax + \tilde{A}_3 Gc + \tilde{A}_4 Lon + \tilde{A}_5 Lin + \tilde{A}_6 M + \tilde{A}_7 ER + \tilde{A}_8 BD$$

در این بخش از مطالعه با توجه به اینکه در قسمت قبلی برآورد مدل فازی بر مبنای میزان فازی بودن ($h=0/5$) صورت گرفته است، در این مرحله نیز جهت انجام مقایسه، با استفاده از برنامه نرم‌افزاری MATLAB¹⁴ ضرایب فازی (a_i و s_i) در حالت $h=0/5$ برآورد می‌شود. نتایج بدست آمده از برآورد مدل در جدول شماره (۳) ارائه شده است.

جدول (۳): نتایج برآورد مدل تحلیل حساسیت

متغیر	a	S	حداکثر اثرگذاری	حداقل اثرگذاری
عرض از مبدا	۷/۱۲۷۴	۰/۱۸۰۲	۷/۳۰۷۶	۶/۹۴۷۲
Y	-۰/۰۸۴۹	۰/۰۰۷۳	-۰/۰۷۷۶	-۰/۰۹۲۲
Tax	۰/۰۱۰۹	۰/۰۰۳۵	۰/۰۱۴۴	۰/۰۰۷۴
Gc	-۰/۰۶۶۲	۰/۰۰۷۶	-۰/۰۵۸۶	-۰/۰۷۴۴
Lon	-۰/۰۶۴۳	۰/۰۰۸۲	-۰/۰۵۶۱	-۰/۰۷۲۵
lin	۰/۰۴۷۴	۰/۰۰۷۰	۰/۰۵۴۴	۰/۰۴۰۴
M	۱/۰۰۴۹	۰/۰۰۸۳	۱/۰۱۳۲	۰/۹۹۶۶
ER	۰/۷۶۴۲	۰/۰۱۳۴	۰/۷۷۷۶	۰/۷۵۰۸
BD	۰/۹۹۷۳	۰/۰۱۰۷	۱/۰۰۸۰	۰/۹۸۶۶

منبع: یافته‌های پژوهش

در مقایسه دو جدول خروجی مدل می‌توان دریافت که حذف متغیر (U) صرفاً موجب تغییر در

^۱ . Sensitivity analysis

عرض از مبدأ و تغییر در پهنای ضرایب فازی مدل شده است و تا دو رقم اعشار تأثیری بر مرکز ضرایب برآورد شده نداشته است. نکته اینکه پهنای ضرایب متغیرهای مدل جدید در مقایسه با مدل قبلی، افزایش یافته است که نشان‌دهنده افزایش ابهام مدل است. یعنی برای متغیرهای حاضر در مدل، بازه بزرگتری بدست آمده است که نشان می‌دهد تأثیر حذف یک متغیر به صورت افزایش بازه نوسان سایر ضرایب نمایان شده است. این موضوع یکی از مهمترین ویژگی‌های رگرسیون فازی را نشان می‌دهد. چرا که با حذف یا اضافه کردن یک متغیر به مدل فازی، مرکز ضرایب (یعنی متوسط تأثیرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته) تقریباً بدون تغییر باقی می‌ماند و صرفاً پهنای ضرایب دستخوش تغییر خواهد شد تا نتیجه حذف یا اضافه کردن یک متغیر، به صورت افزایش بازه ضرایب (ابهام مدل) نمایان شود.

۶- نتیجه‌گیری

در این پژوهش عوامل موثر بر تورم در استان لرستان بررسی شد. برای این کار در ابتدا مدل پژوهش شامل نرخ تورم در استان به عنوان متغیر وابسته و تولید سرانه استان، نسبت واحدهای صنعتی استان به کشور، حجم اعتبارات استان به کشور، نسبت مالیات‌های جمع آوری شده استان به تولید ناخالص داخلی استان، نرخ بیکاری استان، مقدار بودجه عمرانی استان، نرخ ارز، نرخ رشد نقدینگی و کسری بودجه دولت به عنوان متغیرهای مستقل تعیین شد. پس از آن، مدل پژوهش با استفاده از روش رگرسیون فازی برای دوره زمانی ۱۴۰۱-۱۳۷۹ برآورد شد. نتایج نشان داد که عوامل ایجادکننده تورم در استان لرستان در دو سطح ملی و استانی تقسیم می‌شوند. عوامل ایجادکننده تورم در سطح ملی، نرخ ارز، نرخ رشد نقدینگی و کسری بودجه دولت هستند که همگی تأثیر مثبت و معنی‌داری در ایجاد تورم دارند. نتایج نشان داد که در بین عوامل استانی، تولید سرانه استان، بودجه عمرانی استان و نسبت تسهیلات بانکی تأثیر منفی در نرخ تورم داشته‌اند به عبارت دیگر این عوامل باعث کاهش نرخ تورم در استان شده‌اند. در میان این عوامل سهم بودجه عمرانی و نسبت تسهیلات بانکی در کاهش نرخ تورم بیشتر از تولید سرانه استان بوده است.

نتایج حاکی از آنست که متغیرهای نسبت مالیات‌ها به تولید سرانه استان، نرخ بیکاری استان و نسبت واحدهای صنعتی استان به کشور تأثیر مثبتی در نرخ تورم در استان داشته‌اند. به عبارت دیگر افزایش این عوامل با افزایش تورم در استان همراه بوده‌است. در بین این عوامل، نرخ بیکاری استان

بیشترین تاثیر را در نرخ تورم داشته که حاکی از وجود رکود تورمی در استان است. پس از نرخ بیکاری، نسبت واحدهای صنعتی استان به کشور بیشترین نقش در تورم استان داشته است. با توجه به نتایج حاصل می‌توان دریافت که یکی از علت‌های اصلی بالا بودن نرخ تورم استان در مقایسه با میانگین تورم در کشور، کمبود عرضه یا تولید در استان است. در راستای این یافته، وجود رابطه مثبت بین تورم و بیکاری است که نشان‌دهنده رکود تورمی در استان است. بنابراین پیشنهاد می‌شود جهت کاهش نرخ تورم استانی، شرایط تولید در استان تسهیل شده و در راستای حذف موانع تولید، حرکت شود. همچنین اعطای بیشتر اعتبارات و تسهیلات بانکی به فعالیت‌های مولد در سطح استان، می‌تواند در میان مدت و دراز مدت، اثر کاهنده بر نرخ تورم استان لرستان داشته باشد. در این زمینه پیشنهاد می‌شود جهت حصول نتیجه بهتر، نظارت دقیقی بر تخصیص اعتبارات بانکی صورت پذیرد، به ویژه هدایت اعتبارات بانکی به سمت بنگاه‌های نیمه راکد یا تعطیل شده که در شهرک‌های صنعتی واقع شده‌اند، در این زمینه کارساز است.

با توجه به نتایج حاصل، عامل مهم دیگر در ایجاد تورم، پایین بودن نسبت واحدهای تولیدی استان به کشور است که باعث تشدید تورم استانی شده است. هرچه تعداد واحدهای تولیدی استان کمتر باشد، خرید کالاها از استان‌های دیگر بیشتر شده و با توجه به هزینه حمل و نقل، قیمت کالاها در استان افزایش یافته و تورم بالاتری را نسبت به کل کشور نشان می‌دهد. از این رو پیشنهاد می‌شود تا با یک ارزیابی دقیق، بیشترین کالاهای وارداتی از استان‌های دوردست به استان لرستان شناسایی شود و با هدایت اعتبارات بانکی به فعالیت‌های مولد این کالاها، و همچنین تخصیص بودجه‌های عمرانی جهت ایجاد زیرساخت‌های لازم، در راستای راه‌اندازی این واحدهای تولیدی در استان تلاش شود.

References

- Abolhosni Hastiani, A., Elmi Moghadam, M., Mansouri, N. & Amini Milani, M. (2022). The effect of economic sanctions on the inflation rate in Iran's economy (fuzzy approach). *Financial and Economic Policy Quarterly*, **10**(38), 187-235. (In Persian)
- Ahmadian, A. & Amiri, H. (2011). Investigating the effect of financial repression on inflation in Iran's economy. *Financial Knowledge Quarterly of Securities Analysis*, **5**(13), 111-122. (In Persian)

- Ansari Samani, H. & Davoudi, R. (2016), Investigating the Effect of Value Added Tax on Inflation in the Provinces of Iran (2017-2018), *Economic and Regional Development Research Quarterly*, **24**(13), 111-86. (In Persian)
- Babaei, M., Tavaklian, H. & Shakri, A. (2017). Predicting the effect of factors on inflation using dynamic averaging models. *Economic Research Quarterly*, **18**(71), 261-311. (In Persian)
- Balassa, B. (1964). The purchasing power parity doctrine: A reappraisal. *Journal of Political Economy*, **72**, 584-96.
- Barki Esgoui, M. M., Motafkerzad, M. A. Salmani Bishek, M. R. & Shokri, M. (2019). Investigating the intersectional effect of corporate profit tax and exchange rate uncertainty on FDI attraction in Iran: a fuzzy approach, *Financial and Economic Policy Quarterly*, **8**(31), 75-43. (In Persian)
- Barro, R.J. & Sala-i-Martin, X. (1991). Convergence across states and regions. *Brook Pap Econ Act*, **22**(1), 107-182. [doi:10.2307/2534639](https://doi.org/10.2307/2534639)
- Cagan, P. (1956). The Monetary Dynamics of Hyper inflation in milton Friedman Studies in the Quantity Theory of Money. *University of Chicago Press*, Chicago.
- Calmfors, L. & Driffill, J. (1988). Bargaining structure, corporatism, and macroeconomic performance, *Economic Policy*, **6**, 13-61. <https://doi.org/10.2307/1344503>
- Conti, A. M., Neri, S., & Nobili, A. (2017). Low Inflation and Monetary Policy in the Euro Area. *ECB Working Paper No. 2005*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2910938>
- De Grauwe, P. (1994). *The Economics of Monetary Union*. Oxford University Press.
- Ebrahimi, N., Pedram, M. & Mousavi, M. (2021). The effect of fiscal policy on unemployment rate and inflation rate in Iranian provinces with GVAR approach, *Economic Modeling Quarterly*, **15**(1), 15-24. (In Persian)
- Feve, P., Matheron, J., & Sahuc, J.G. (2010). Inflation Target Shocks and Monetary Policy Inertia in the Euro Area, *The Economic Journal*, 120(547), 1100 - 1124. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0297.2009.02332.x>
- Fitras, M. H., Fatemi Zardan, Y. & Mohteshmi, S. (2021). Comparative comparison of factors affecting inflation in G7 and OPEC countries: New Keynesian hybrid Phillips curve approach. *Quarterly Journal of Stable Economy and Sustainable Development*, **2**(1), 36-74. (In Persian)
- Ghodai, A. (2009). Fuzzy linear regression and its applications in social science research, *Iranian Journal of Social Studies*, **3**(4), 82-99. (In Persian)
- Guenter W. B., Kirstin H. & Massimiliano, M. (2009). Regional inflation dynamics within and across euro area countries and a comparison with the United States. *Economic Policy*, **24**(57), 142-184.
- Islam, R., Ghani, A. B. A., Mahyudin, E., & Manickam, N. (2017). Determinants of factors that affecting inflation in Malaysia. *International Journal of Economics and Financial Issues*, **7**(2), 355-364.
- Kocenda, E. & Papell, D.H. (1997). Inflation convergence within the European Union: a panel data analysis. *Int J Finance Econ*, **2**(3), 189-198. [doi:10.1016/j.ecosys.2023.101153](https://doi.org/10.1016/j.ecosys.2023.101153)

- Korepazan Dezfuli, A. (2004), principles of fuzzy set theory and its applications in modeling water engineering problems, Jihad University Press, second edition, 139. (In Persian)
- Lim, Y. C., & Sek, S. K. (2015). An examination on the determinants of inflation. *Journal of Economics, Business and Management*, **3**(7), 678-682.
- Mehrara, M. & Qabadzadeh, R. (2015). Investigating factors affecting inflation in Iran based on Bayesian averaging (BMA) and least squares averaging (WALS). *Planning and Budget Quarterly*, **21**(1), 57-82. (In Persian)
- Messner, T., Rumler, F. & Strasser, G. H. (2023). Cross-Country Price and Inflation Dispersion: Retail Network or National Border?. *ECB Working Paper No. 20232/776*. [doi: 10.2139/ssrn.4352334](https://doi.org/10.2139/ssrn.4352334)
- Mousavi Madani, F. (2016). *Basics and application of fuzzy theory*. Tehran: Al-Zahra University (in Persian).
- Naghdi, Y., Kaghazian, S., & Efati Baran, F. (2024). Investigating and predicting the inflation in Iran's economy using Bayesian Averaging Method. *The Journal of Economic Policy*, **15**(30), 307-333. (In Persian)
- Naqvi, S. & Shahnushi Foroshani, N. (2014). Using the Ali Bayesian map to investigate the factors affecting inflation in Iran's economy. *Quarterly Journal of Economic Research*, **50**(1), 217-252. (In Persian)
- Owyang, M.T., Piger, J. & Wall, H.J. (2005). Business cycle phases in states. *Review of Economics and Statistics*, **87**(4), 604-616. <https://doi.org/10.1162/003465305775098198>
- Ridhwan, M. M. (2016). Inflation differentials, determinants, and convergence: Evidence from Indonesia subnational data. *The Journal of Developing Areas*, **50**(5), 257-276.
- Samuelson, P.A. (1964). Theoretical notes on trade problems. *Review of Economics and Statistics*. **46**, 145-54.
- Sohaili, K., Almasi, M. & Saqai, M. (2011). Evaluating the effect of expected inflation, liquidity growth, imported inflation, production gap and exchange rate on the inflation rate in Iran. *Research Journal of Macroeconomics*, **7**(13), 39-60. (In Persian)
- Shokri, M., Barghi, M. M., Motafaker Azad, M. A., Salmani Bishak, M. R. (2020). Investigating the Impact of Economic Sanctions and Exchange Rate Uncertainty on FDI in Iran: A Fuzzy Approach. *Journal of Economics and Modelling*, **11**(3): 33-59 (in Persian).
- Taheri Bazkhaneh, S. (2023). An investigation into the effect of liquidity and exchange rate on inflation in time-frequency domain. *The Journal of Economic Policy*, **15**(29), 111-148. (In Persian)
- Tanaka, H. & Ishibuchi, H. (1992). Possibility regression analysis based on linear programming. *Journal of Eropan research*. **2**(3): 44-60.
- Tanaka, H. (1987). Fuzzy data analysis by possibility linear models Fuzzy Sets and Systems. *Journal of Eropan research*. **24**(3): 363- 375.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, **8**(3), 338-351.

Examining the frequency-time dynamic relationship using the TVP-VAR-BK model in insurance, bank, and investment companies

Yazdan Gudarzi Farahani*¹, Omidali Adeli², Arezo Torabi Gudarzi³

Received: 26-12-2023

Accepted: 19-01-2023

Extended Abstract

Purpose: The flow of investment in various industries is affected by macro-economic and political conditions. By analyzing these factors and the internal factors of the stock market, investors buy and sell stocks. In such conditions, fluctuations are transferred to other markets. Following the increased volatility in an industry, it becomes difficult for investors to understand and analyze that industry. It increases the expectation of speculation, and, in such a situation, trust in a particular industry is lost. In the best case, capital outflow from the stock market does not occur. The continuous growing trend of extreme fluctuations in financial assets attracts the attention of many financial investors, policy makers and academic researchers. The transfer of returns and volatility between financial markets has been significantly strengthened and complicated due to globalization, technological development and financialization of commodity markets. It is widely accepted that the integration and financialization of the global market not only leads to increased liquidity and ease of trading in financial markets but also strengthens speculation and thus increases market volatility, which may act as a channel for temporal changes. There have been overflows of asymmetric fluctuations in financial markets as well as other markets over time. The small and large fluctuations there create different performance in the markets. The financialization of global commodities significantly contributes to stronger net contagion effects among financial markets and highlights the central role of financial markets in the transmission of volatility. Based on this, the occurrence of fluctuations in a financial industry can be transferred to other financial industries. Of course, the causality and intensity of transfer and receipt of fluctuations can be different over time and in different decimals of financial market returns, which is very important in the

1. Corresponding Author. Assistant Professor, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Qom University, Qom, Iran. Email: y.gudarzi@qom.ac.ir
2. Associated Professor, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Qom University, Qom, Iran. Email: oa.adeli@qom.ac.i
3. MA student in Economics, Faculty of Economic and Administrative Sciences, Qom University, Qom, Iran. Email: arezo.torabi@qom.ac.ir

risk management of the investment portfolio. A review of the literature and the studies conducted in Iran's economy and financial markets show that, with the economic shocks brought to the country especially the recent sanctions, the capital market can play an important role to attract astray liquidity and finance the government. This can be done through the sale of shares of state-owned companies as well as the issuance of debt securities, which can show the importance of investigating the time-frequency relationship between the fluctuations of different stock market industries. Based on this, the current research deals with transmission, receipt, and the causal relationship between the fluctuations of the banking, insurance and investment industries during different years and in short-term, medium-term and long-term periods. This can be very important for investors as well as policy makers.

Methodology: The purpose of this study is to investigate the frequency-time dynamic relationship using the vector autoregression model with time-varying coefficients for insurance, bank, and investment companies in Iran's economy. In order to analyze the results, the TVP-VAR-BK pattern method was used in the period of 2011-2023 based on the frequency of the daily data. The variables used in this study included the index of banking, insurance and investment companies present in the stock exchange.

Findings and discussion: Based on the results, the banking and insurance industries were the receivers of returns, and the investment companies industry were the transmitters of returns in the short-term period. This shows that investment companies have been the main operators of the country's stock market financial network in the short term and have followed the movement and changes in the efficiency of the banking and insurance industries. Also, the average amount of communication between these industries was 17.53%. Investment companies were net contributors, and banks were net contributors. In the long-term period, insurance companies have received returns from other industries exactly equal to the returns that they have transferred. Accordingly, they have had a neutral role in the investigated network in this period of time. An important point is that investment companies have been net contributors, and the banking industry has been a net contributor in all the three time periods. This shows that any shock to investment companies' efficiency can cause a change in the efficiency of the banking and insurance industries. In general, the banking and insurance industries have been more passive in this network. This issue has been the case more in the short than the long term. Also, as the time period has passed on, the degree of connection between these three important industries of the capital market has decreased.

Conclusions and policy implications: The results of the research network analysis showed that, in general, the yield spillover from investment companies was transferred with a high intensity to the insurance companies and with a lower intensity to the banking industry. Also, the yield spillover was weakly transferred from the industry. The insurance has been transferred to the bank. In the short-term period, the yield overflow has been strongly transferred from investment to the bank and less intensively from investment to the insurance industry. In the medium-term period, there has been an overflow of returns from investments to insurance and weakly from banks to investments. Also, during this period, there has been a transfer of profits from



the insurance industry to the bank. In the long-term period, the return has been strongly transferred from investment to insurance and more strongly from insurance to bank. According to the results of the research, the following suggestions can be considered by investors and policy makers. In the short-term period, if the investment companies that determine the network grow, the efficiency may be transferred to the banking and insurance industries, which is important to be considered by investors.

Keywords: Return spillover, Financial markets, Banking system, Insurance, TVP-VAR-BK model

JEL Classification: K33, E51, G21, M10, C61

بررسی ارتباط پویای فرکانس-زمان با استفاده از الگوی TVP-VAR-BK در شرکت‌های سرمایه‌گذاری، بیمه و بانک

یزدان گودرزی فراهانی^{۱*}، امیدعلی عادل^۲، آرزو ترابی گودرزی^۳

دریافت: ۱۴۰۲-۱۰-۰۵

پذیرش: ۱۴۰۲-۱۱-۳۰

چکیده

پویایی و ارتباط بین بازارهای مالی در طول زمان و وابسته به شرایط اقتصادی متفاوت بوده است. رویکرد فرکانس-زمان قابلیت تفکیک نوسانات موجود در بازارهای مالی بر اساس مقادیر بزرگ و کوچک داشته و برخلاف مطالعات پیشین که از فیلترهای اقتصادی یک سویه استفاده کرده است این مطالعه با استفاده از فیلترهای دوسویه و متغیر در زمان نتایج واقع‌بینانه‌تری ارائه می‌دهد. هدف این مطالعه بررسی ارتباط پویای فرکانس-زمان با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با ضرایب متغیر زمان برای شرکت‌های بیمه، بانک، و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران است. در راستای تجزیه و تحلیل نتایج از روش الگوی TVP-VAR-BK در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۴۰۲ بر اساس فراوانی داده‌های روزانه استفاده شد. نتایج بدست آمده از تحلیل شبکه‌ای پژوهش نشان داد که به‌طور کلی سرریز بازدهی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری با شدت زیاد به شرکت‌های بیمه و با شدت کمتر به صنعت بانکی منتقل شده است و همچنین سرریز ریسک به‌طور ضعیف از صنعت بیمه به بانک منتقل شده است. در دوره کوتاه‌مدت سرریز بازدهی به صورت شدید از سرمایه‌گذاری به بانک و با شدت کمتر از سرمایه‌گذاری به صنعت بیمه منتقل شده است. در دوره میان‌مدت سرریز بازدهی از سمت سرمایه‌گذاری‌ها به بیمه و به صورت ضعیف از بانک‌ها به سرمایه‌گذاری بوده است. همچنین در این دوره انتقال بازدهی از صنعت بیمه به بانک بوده است. در دوره بلندمدت بازدهی به صورت قوی از سرمایه‌گذاری به بیمه و به شکل قوی‌تر از بیمه به بانک منتقل شده است. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود در دورانی که نوسانات اقتصادی در کشور بالا بوده از طریق اعمال سیاست‌های کنترلی و نظارتی مانع از انتقال سرایت نوسانات بین بازارهای ذکر شده شوند.

واژگان کلیدی: سرریز بازدهی، بازارهای مالی، سیستم بانکی، بیمه، الگوی TVP-VAR-BK

طبقه‌بندی JEL: K33, E51, G21, M10, C61

^۱. نویسنده مسئول. استادیار، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران

^۲. دانشیار، دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران

^۳. دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده علوم اقتصادی و اداری، دانشگاه قم، قم، ایران

y.gudarzi@qom.ac.ir

oa.adeli@qom.ac.ir

arezo.torabi@qom.ac.ir

۱- مقدمه

یک بازار مالی یکپارچه دارای ۳ عنصر اساسی شامل بانک (بازار پول)، بازار سرمایه و بیمه (بازار پوشش ریسک) است. امروزه هر سه صنعت اهمیت فراوانی در اقتصاد دارند و از دیرباز گزینه‌های پیش روی سرمایه‌گذاران برای کسب بازدهی و محلی برای جذب و تجهیز منابع خرد سرمایه‌گذاران و سپس اختصاص دادن به پروژه‌های سودآور مالی بوده‌اند. در واقع این صنایع نقش بسیار مهمی در تامین مالی کسب و کارها و همچنین پوشش ریسک صنایع ایفا می‌نمایند. این صنایع همانند سایر صنایع حاضر در بازار سرمایه، دارای ارتباط زیادی در زمینه ریسک و بازدهی هستند به گونه‌ای که تغییر در بازدهی یک صنعت می‌تواند موجب انتقال سرمایه از یک صنعت به سایر صنایع شود و این موضوع زمینه را برای انتقال نوسانات میان صنایع مختلف از جمله بانک، بیمه و سرمایه‌گذاری فراهم می‌کند (هوانگ و همکاران^۱، ۲۰۲۳: ۱۰۴).

سرمایه‌گذاران با رصد و تحلیل شرایط کلان مالی و اقتصادی و جریانات سرمایه تصمیم به ورود و خروج از صنعتی به صنعت دیگر می‌گیرند. بنابراین در صورتی که در برهه‌های زمانی خاص صنعتی جذابیت کافی برای سرمایه‌گذاری نداشته باشد منابع سرمایه‌ای از آن صنعت خارج شده و موجب ایجاد تلاطم در صنایع رقیب می‌شود. در خصوص صنایع مختلف می‌توان بیان داشت که بروز نوسان در یک صنعت می‌تواند از طریق تغییر در عرضه و تقاضای سرمایه‌گذاران موجب تاثیر بر سایر صنایع شود.

جریان سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف تحت تاثیر شرایط کلان اقتصادی و سیاسی است و سرمایه‌گذاران با تحلیل این موارد و عوامل درونی بازار سهام، اقدام به خرید و فروش سهام می‌نمایند و در چنین شرایطی نوسان به سایر بازارها منتقل می‌شود. به دنبال افزایش نوسان در یک صنعت درک و تحلیل آن صنعت برای سرمایه‌گذاران سخت می‌شود و انتظار سفته بازی را افزایش می‌دهد و در چنین شرایطی اعتماد به صنعت خاص از بین می‌رود و در بهترین حالت (خروج سرمایه از بازار سهام رخ ندهد) موجب انتقال سرمایه به صنعتی دیگر می‌شود (بت‌شکن و محسنی^۲، ۱۳۹۹: ۷۷).

با افزایش تعداد بانک‌ها و شرکت‌ها و نمادهای مختلف بیمه و سرمایه‌گذاری و رویدادهای مهم سیاسی، اقتصادی و حتی بهداشتی اخیر هر نوع تغییر در وضعیت یک صنعت در بازار سهام

^۱. Huang et al.

^۲. Botshekan and Mohseni

منجر به تغییر در تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران در پرتفوی خود جهت پوشش ریسک می‌شود و افراد با توجه به چشم‌انداز آتی، میزان ریسک‌پذیری و انتظارات درآمدی شروع به سرمایه‌گذاری می‌کنند. انتقال نوسان میان صنایع نشان‌دهنده جریان اطلاعات میان صنایع است. بر این اساس درک اشتباه در خصوص نحوه ارتباط متقابل میان صنایع می‌تواند منجر به اجرای سیاست‌های غیر بهینه و حتی سرکوب تولید شود (شاه و دار^۱، ۲۰۲۱: ۱۰۴).

رشد پیوسته و نوسانات شدید در دارایی‌های مالی توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران مالی، سیاست‌گذاران و محققان دانشگاهی را به خود جلب می‌کند (فرید و همکاران^۲، ۲۰۲۲: ۶۲). انتقال بازده و نوسانات بین بازارهای مالی به دلیل جهانی شدن، توسعه فناوری و مالی شدن بازارهای کالا به طور قابل توجهی تقویت شده و پیچیده‌تر شده است. به طور گسترده‌ای پذیرفته شده است که یکپارچگی و مالی شدن بازار جهانی نه تنها منجر به افزایش نقدینگی و سهولت تجارت در بازارهای مالی می‌شود، بلکه باعث تقویت سفته‌بازی و در نتیجه افزایش نوسانات بازار می‌شود، که ممکن است به عنوان کانالی برای تغییرات زمانی عمل کند. سرریزهای نوسانات نامتقارن در بازارهای مالی (گونگ و همکاران^۳، ۲۰۲۱: ۱۲۲؛ گونگ و زو^۴، ۲۰۲۲: ۶۸)، و همچنین سایر بازارها (نعیم و همکاران^۵، ۲۰۲۰: ۱۲۶؛ هوانگ و همکاران^۶، ۲۰۲۱: ۱۰۶؛ منسی و همکاران^۷، ۲۰۲۲: ۹۱) در طول زمان وجود داشته و با نوسانات کوچک یا بزرگ این نوسانات عملکرد متفاوتی در بازارها ایجاد می‌کند. مالی شدن کالاهای جهانی به طور قابل توجهی به اثرات سرایت خالص قوی‌تر در بین بازارهای مالی کمک می‌کند و نقش مرکزی بازار مالی را در انتقال نوسانات برجسته می‌کند.

بر این اساس بروز نوسانات در یک صنعت مالی می‌تواند به سایر صنایع مالی منتقل شود. البته علیت و شدت انتقال و دریافت نوسان در طی زمان و همچنین در دهک‌های مختلف بازدهی بازارهای مالی می‌تواند متفاوت باشد که در مدیریت ریسک پرتفوی سرمایه‌گذاری بسیار با اهمیت است (طاهری بازخانه، ۱۴۰۲: ۱۱۲؛ حسینی ابراهیم‌آباد و همکاران، ۱۳۹۸: ۶۱).

مروری بر ادبیات و مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران و بازارهای مالی نشان داده که در

¹. Shah and Dar

². Farid et al.

³. Gong et al.

⁴. Gong and Xu

⁵. Naeem et al.

⁶. Huang et al.

⁷. Mensi et al.

نتیجه‌ی شوک‌های اقتصادی وارد شده به کشور بخصوص تحریم‌های اخیر، بازار سرمایه می‌تواند به‌عنوان یکی از مهمترین بازارهای جذب نقدینگی سرگردان و همچنین تامین مالی دولت از طریق فروش سهام شرکت‌های دولتی و همچنین انتشار اوراق بدهی باشد که این موضوعات می‌تواند اهمیت بررسی نحوه ارتباط زمان-فرکانس میان نوسانات صنایع مختلف بورسی را نشان دهد. بر این اساس در پژوهش حاضر نحوه انتقال، دریافت و همچنین ارتباط علی میان نوسانات صنایع بانکی، بیمه و سرمایه‌گذاری در طی سال‌های مختلف و در طی دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت بررسی خواهد شد که می‌تواند برای سرمایه‌گذاران و همچنین سیاست‌گذاران بسیار با اهمیت باشد. مقاله حاضر از پنج بخش تشکیل شده است. در ادامه و در بخش دوم به بررسی مبانی نظری تحقیق و مروری بر مطالعات پیشین پرداخته می‌شود. بخش سوم اختصاص به روش تحقیق دارد. در بخش چهارم مدل تجربی برآورد شده است و در نهایت در بخش انتهایی نتیجه‌گیری ارائه می‌شود.

۲- مبانی نظری تحقیق

۲-۱- ارتباط بازارهای مالی و الگوی فرکانس - زمان

با توجه به ارتباط دارایی‌های مختلف با یکدیگر، بروز نوسانات در یک دارایی می‌تواند به سایر دارایی‌ها نیز منتقل شود؛ البته علیت و شدت انتقال و دریافت نوسان در طی زمان و در بازدهی-های مثبت و منفی می‌تواند متفاوت باشد که در مدیریت ریسک پرتفوی سرمایه‌گذاری بسیار با اهمیت است. بر همین اساس سرمایه‌گذاران به‌طور مداوم در حال جایگزینی دارایی‌ها و متنوع‌سازی سبد دارایی جهت پوشش ریسک هستند. دانستن نحوه و میزان سرریز نوسانات میان دارایی‌های مختلف در طی زمان بویژه در بازدهی‌های مثبت و منفی برای طراحی سبد سرمایه‌گذاری و راهبردهای پوشش ریسک می‌تواند برای سرمایه‌گذاران راهگشا باشد. انتقال نوسان میان دارایی‌ها نشان‌دهنده جریان اطلاعات بین آن‌ها است. بر این اساس درک اشتباه در خصوص نحوه ارتباط متقابل میان آن‌ها می‌تواند منجر به اجرای سیاست‌های اقتصادی غیر بهینه و حتی سرکوب تولید شود (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۰۸).

در خصوص دارایی‌های مختلف، می‌توان بیان داشت که بروز نوسان در یک دارایی می‌تواند از طریق تغییر در عرضه و تقاضای سرمایه‌گذاران موجب تاثیر بر سایر دارایی‌ها شود. جریان سرمایه‌گذاری در دارایی‌های مختلف تحت تاثیر شرایط کلان اقتصادی و سیاسی است و

سرمایه‌گذاران با تحلیل این موارد و عوامل درونی بازار سهام، اقدام به خرید و فروش سهام می‌کنند. به‌طور کلی چنان‌چه دارایی دارای شرایط مناسب نباشد، منابع مالی از آن خارج و به دارایی دیگر منتقل می‌شود و در چنین شرایطی نوسان به سایر بازارها منتقل می‌شود. به‌دنبال افزایش نوسان در یک دارایی، درک و تحلیل آن دارایی برای سرمایه‌گذاران سخت می‌شود و انتظار سفته‌بازی را افزایش می‌دهد و در چنین شرایطی اعتماد به دارایی خاص از بین می‌رود و در بهترین حالت موجب انتقال سرمایه به دارایی دیگر می‌شود (گونگ و زو، ۲۰۲۲: ۶۹).

یکی از مهمترین عوامل اثرگذار بر بازدهی دارایی‌های مختلف تورم است. تورم بالا بازده واقعی سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. همچنین با افزایش تورم و کاهش ارزش پول ملی، نرخ ارز افزایش می‌یابد، در این صورت، چنان‌چه مجموع کسش صادرات و واردات بزرگتر از یک (شرط مارشال-لرنر) باشد، کاهش ارزش پول ملی موجب بهبود تراز پرداخت‌ها و رونق اقتصادی می‌شود (ابراهیمی، ۱۳۹۸: ۲۸۵). در ارتباط با بازار سهام و بورس نیز، رابطه مثبت بین افزایش نرخ ارز و قیمت سهام زمانی وجود دارد که کاهش ارزش پول منجر به صادرات بیش‌تر و در نتیجه افزایش در سود شرکت و جذب سرمایه‌گذاران و در نهایت سبب افزایش قیمت سهام شود؛ اما در صورت عدم وجود این شرط، ارزش کالاهای وارداتی افزایش می‌یابد، در حالی که محصولات صادراتی به علت واردات محور بودن نهاده‌ها، تغییر چندانی نمی‌کنند. بنابراین، مطابق پدیده «عبور نرخ ارز» افزایش نرخ ارز به‌طور مستقیم و غیر مستقیم به قیمت مصرف‌کننده منتقل می‌شود. این امر نشان می‌دهد به دنبال کاهش ارزش پول داخلی، افزایش قیمت (نهاده‌های وارداتی، کالاهای واسطه‌ای و نهایی) به قیمت‌های داخلی منتقل می‌شود. همچنین با افزایش نوسانات ارز و سهام، امکان ایجاد نقدینگی بیشتر توسط افراد از طریق آثار تکاثری وجود دارد که مجدداً می‌تواند منجر به شکل‌گیری تورم شود (همتی و ابراهیمی، ۱۴۰۱: ۱۸۱).

از آن‌جا که اکثر کشورهای در حال توسعه وابستگی زیادی به نهاده‌های وارداتی برای تولید دارند در صورت کاهش ارزش پول ملی، قیمت داخلی نهاده‌های وارداتی افزایش می‌یابد و هزینه‌های تولید نیز تحت تأثیر قرار می‌گیرد. افزایش سطح عمومی قیمت‌ها که ناشی از افزایش نرخ ارز است، به‌طور معمول باعث ایجاد یک سری تحولات می‌شود که اغلب به فرآیند تورم دامن می‌زنند. علاوه بر این، تورم بالا سبب نااطمینانی و افزایش نوسانات در بازارهای دارایی می‌شود. سرمایه‌گذاران می‌توانند دارایی‌هایی که همبستگی منفی و یا کمترین سرریز با یکدیگر دارند را

هدف قرار دهند. سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر همواره به دنبال سرمایه‌گذاری در دارایی‌هایی‌اند که دارای سرریز قوی بر سایر دارایی‌ها هستند. بازارهای دارایی ممکن است در وضعیت بحران نسبت به وضعیت باثبات، سرایت بیشتری را تجربه نمایند و در چنین شرایطی بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری، انتخاب دارایی و مدیریت ریسک اهمیت دوچندان خواهد داشت. سایتی و همکاران^۱ (۲۰۱۶) سرایت را انتقال بازدهی می‌دانند که می‌تواند ریشه در رفتار سرمایه‌گذارها در شرایط بحرانی داشته باشد. همچنین معتقدند که اگر نوسانات ناشی از سرایت باشد، بایستی پس از مدت کوتاهی از بین برود اما اگر نوسانات ناشی از دلایل اصولی باشد، این احتمال وجود دارد که برای مدت طولانی پایدار بماند.

به طور کلی، تغییرات بازدهی صنایع موجب تغییر در انگیزه سرمایه‌گذاران و انتقال نقدینگی به سایر صنایع رقیب و موازی جهت حفظ ارزش وجوه نقد می‌شود. از سوی دیگر بررسی نحوه انتقال سرریز ریسک میان صنایع مختلف به عنوان یک ابزار اقتصادی کارآمد برای دستیابی به اشتغال و تولید هدف، همواره مد نظر سیاست‌گذاران بوده است. بر این اساس شناخت نادرست ارتباط متقابل بازارها می‌تواند منجر به اتخاذ سیاست‌های سرمایه‌گذاری و اقتصادی اشتباه شود (گونگ و زو، ۲۰۲۲: ۷۱).

بر اساس الگوهای فرکانس-زمان امکان‌سنجش سرریز بازدهی و نوسانات میان دارایی‌های مختلف در طی زمان وجود دارد. از دیگر مزایای این الگو نسبت به الگوهای رایج آن است که امکان بررسی میزان و شدت پویای انتقال و دریافت نوسانات توسط دارایی‌های مختلف را فراهم می‌سازد که در سایر الگوها این امکان وجود ندارد. سرمایه‌گذاران بر اساس معیارهای ریسک و بازده اقدام به تصمیم در خصوص سبد سرمایه‌گذاری می‌کنند بنابراین دانش نحوه انتقال و دریافت سرریز نوسانات و ریسک میان دارایی‌های مختلف برای آن‌ها حائز اهمیت است که این مهم در الگوهایی که مبتنی بر میانگین مشاهدات هستند، دیده نمی‌شود. در شرایط بحران و بروز شوک‌های برون‌زا مانند تحریم، الگوهایی که بر میانگین مشاهدات تمرکز دارند نمی‌توانند سرریز نوسانات و ریسک میان دارایی‌ها را به خوبی نشان دهند که این موضوع می‌تواند نتایج گمراه‌کننده برای سیاست‌گذاران و سرمایه‌گذاران در پی داشته باشد (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۱۲).

^۱. Saiti et al.

رگرسیون چندکی برای اولین بار توسط کاونکر^۱ (۱۹۷۸) معرفی شد. رگرسیون خطی ارتباطی بین میانگین شرطی متغیر وابسته بر حسب یک یا چند متغیر مستقل بوده است. اما گاهی رگرسیون خطی عملکرد ضعیفی در تحلیل داده‌ها خواهد داشت. به عنوان مثال در حالتی که توزیع خطا غیر نرمال است، در صورتی که ناهمسانی واریانس وجود دارد، برآوردگرهای حداقل مربعات نسبت به داده‌های پرت، حساس بوده و به برآوردهای اربب منجر می‌شوند. در این حالت‌ها می‌توان از رگرسیون چندکی استفاده کرد که می‌تواند به این مشکلات غلبه کند. رگرسیون چندکی یک روش آماری با قابلیت محاسبه و رسم منحنی‌های رگرسیونی متفاوت و منطبق با نقاط صدکی مختلف است، که ضمن بیان تصویری کامل‌تر و جامع‌تر از داده‌ها، امکان سنجش ارتباط متغیرهای مستقل با چندک‌های مورد نظر متغیر وابسته را بدون نیاز به نرمال بودن داده‌ها و حتی در حضور نقاط دور افتاده فراهم می‌کند یعنی این رگرسیون نسبت به داده‌های دور افتاده نیرومند است. از سوی دیگر برخلاف رگرسیون حداقل مربعات که روی میانگین شرطی یعنی پارامتر مکان متمرکز است، رگرسیون چندکی استراتژی منظمی را برای تعیین چگونگی تاثیر متغیرهای مستقل روی مکان و مقیاس و شکل توزیع پیشنهاد می‌کند (منسی و همکاران، ۲۰۲۲: ۹۲). استفاده از رویکردهای فرکانس-زمان منجر به تحلیل پویایی ارتباط بین بازارهای مالی در مواجهه با نوسانات اقتصادی می‌شود.

۲-۲- مروری بر مطالعات پیشین

ارتباط حجم معامله - بازده سهام و حجم معامله - نوسان بازده در بازارهای مالی، طی دو دهه اخیر توجه زیادی را به خود جلب کرده است. اگرچه برخی از مطالعات تلاش کرده‌اند ساختاری نظری یا تجربی از این ارتباط ارائه دهند، هنوز اجماع کلی در این مورد حاصل نشده است. مطالعه رابطه فرکانس - زمان در خصوص نوسانات بین بازارهای مالی، سبب بهبود درک افراد از رابطه بازارهای مالی، و باعث شناخت بهتر عملکرد بازار می‌شود. سنجش دقیق این روابط به سرمایه‌گذاران کمک می‌کند حرکات بازارهای مالی را در آینده پیش‌بینی کنند و میزان ریسک و نقدینگی را در رابطه با توسعه و اتخاذ استراتژی‌های معاملاتی‌شان مشخص کنند.

^۱. Koenker

یاداف و همکاران^۱ (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط پویا بین بازارهای مالی در اقتصاد کشورهای نوظهور پرداختند. مودیانگومبه و موتبا^۲ (۲۰۲۳) به بررسی اثرگذاری نوسانات در بازارهای مالی آمریکا بر بازارهای آفریقای جنوبی پرداختند. در این مطالعات از روش تابع کاپولا مبتنی بر مدل BEKK-GARCH در دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۴ استفاده شد. نتایج این مطالعات بیان‌گر وجود پویایی بین بازارهای مالی در زمان‌های مختلف بوده است. لی و همکاران^۳ (۲۰۲۱) به بررسی ارتباط میان بازدهی کالاها و دارایی‌های مالی با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر - زمان در دوره زمانی ۲۰۲۰-۲۰۰۰ پرداختند. لیو و همکاران^۴ (۲۰۲۱) به بررسی ارتباط نوسانات و وابستگی بازاری میان بازارهای مالی عمده در چین با استفاده از الگوی TVP-VAR در دوره زمانی ۲۰۱۸-۲۰۰۵ پرداختند. احمد و هو^۵ (۲۰۲۱) در تحقیقی به بررسی انتقال نوسان بین بازارهای نفت، کامودیتی و بازارهای سهام با استفاده از مدل VAR-BEKK-GARCH در دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۱۲ بر اساس فراوانی داده‌های ماهانه پرداختند. لیو و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی ارتباط نقدینگی میان بازارهای سهام، اوراق قرضه، پول و ارز در مالزی با الگوی TVP-VAR پرداختند. یونس^۶ (۲۰۲۰) به بررسی ارتباط میان طلا، سهام، اوراق قرضه و مسکن در آمریکا پرداخت. در این مطالعه از یک الگوی ضرایب متغیر - زمان (TVP) در دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۹۸۵ استفاده شد.

شیرافکن و همکاران^۷ (۱۴۰۲) به بررسی ارتباط میان شاخص صنایع منتخب بورس اوراق بهادار ایران با رویکرد رگرسیون چندکی پرداختند. در این مطالعه سرریز ریسک میان شاخص‌های فلزات اساسی، خودرو، سرمایه‌گذاری‌ها و بانک‌ها در دوره زمانی ۱۴۰۱/۰۵/۰۱-۱۳۹۷/۰۱/۰۱ به صورت روزانه با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری با پارامترهای متغیر در زمان چندکی بررسی شده است. دادمهر و همکاران^۸ (۱۴۰۰) به بررسی سرایت میان بازارهای پولی و مالی در ایران در دوره ۱۳۹۶-۱۳۸۶ با داده‌های روزانه با استفاده از الگوی FIAPARCH پرداختند. آشنا و لعل خضری^۹ (۱۳۹۹) به بررسی همبستگی پویای شاخص نااطمینانی سیاست اقتصادی جهانی با نوسانات

1. Yadav et al.

2. Mudiangombe and Muteba

3. Li et al.

4. Lio et al.

5. Ahmad & Hoo

6. Yunus

7. Shirafkan et al.

8. Dadmehr et al.

9. Ashena and La'l Khezri

بازارهای ارز، سهام و سکه در ایران در دوره ۱۳۹۸:۱۲-۱۳۸۱:۱ با استفاده از الگوی DCC-GARCH پرداختند. محسنی و بت شکن (۱۳۹۹) به بررسی همبستگی شرطی میان صنایع در بازار سرمایه با استفاده از الگوی گارچ چند متغیره در دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۸۸ پرداختند. سزاوار و همکاران^۱ (۱۳۹۸) به بررسی همبستگی شرطی میان بازارهای ارز، طلا، مسکن، سهام و نفت در اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۹۵:۱۲-۱۳۷۱:۰۱ با استفاده از الگوی DCC-GARCH پرداختند. حسینی ابراهیم‌آباد و همکاران^۲ (۱۳۹۸) به بررسی سرریز تکانه و تلاطم میان شاخص‌های منتخب بورس تهران با استفاده از الگوی گارچ چند متغیره در دوره ۱۳۹۶/۰۶/۳۰-۱۳۸۷/۰۹/۲۳ پرداختند. کرمی و رستگار^۳ (۱۳۹۷) به تخمین اثر سرریز بازده و نوسانات صنایع مختلف بر یکدیگر در بورس تهران با استفاده از الگوی DCC-GARCH در دوره ۱۳۹۴:۱۲-۱۳۹۰:۰۵ با تواتر ماهانه پرداختند. نتایج مطالعات داخلی نیز بیان‌گر این بوده است که صنعت شرکت‌های سرمایه‌گذاری و واسطه‌ها نقش اصلی در تحلیل شبکه‌ای میان صنایع مورد بررسی را ایفا می‌کند که این مهم در شرایط بازدهی پایین و متوسط، بیش‌تر نیز بوده است.

هدف مطالعه حاضر استفاده از رویکرد فرکانس - زمان به منظور بررسی ارتباط پویا بین بازارهای مالی بوده است. مطالعه حاضر در دو جنبه به ادبیات موجود کمک کرده یا آن را تکمیل می‌کند. در مرحله اول، نوآوری این مطالعه استفاده از روش جدید اتصال فرکانس TVP-VAR بوده است. رویکرد اتصال فرکانس TVP-VAR تجزیه اتصال نوسانات را به مؤلفه‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت با در نظر گرفتن ضریب متغیر زمانی و ساختار واریانس-کوواریانس به طور همزمان بدون از دست دادن مشاهدات امکان‌پذیر می‌کند. ثانیاً، در این مطالعه از داده‌های نوسانات بازار مبتنی بر QMLE پیشنهاد شده توسط دا و ژیو^۴ (۲۰۲۱) استفاده شده است که از داده‌های بازارهای مالی با فرکانس بالا بهره‌برداری می‌کنند و اطمینان حاصل می‌کنند که نوسانات تحقق‌یافته به طور یکنواخت در فرآیندهای مختلف نويز متفاوت با اندازه‌های نمونه متفاوت معتبر است.

در مطالعات انجام شده تاکنون میزان دریافت و انتقال نوسانات توسط صنایع مختلف در دوره‌های زمانی متفاوت در قالب رویکرد TVP-VAR-BK مورد توجه قرار نگرفته است و این

^۱. Sezavar et al.

^۲. Hoseini Ebrahimabad et al.

^۳. Karami and Rastegar

^۴. Da and Xiu

رویکرد امکان تحلیل ارتباط نوسانات میان صنایع بانکی، بیمه‌ای و سرمایه‌گذاری در دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت را فراهم می‌کند. در قالب این رویکرد امکان تعیین علیت و شدت انتقال و دریافت نوسانات در دوره‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت وجود دارد که در رویکردهای مرسوم مانند DCC-GARCH و DCC-FIAPARC این امکان وجود ندارد که می‌تواند در حوزه سیاست‌گذاری و همچنین سرمایه‌گذاری حائز اهمیت باشد.

۳- روش تحقیق

در این بخش، به طور خلاصه روشی که برای مدل‌سازی ارتباط سرریز بازارها در یک چارچوب اقتصادسنجی پارامترهای متغیر با زمان (TVP) استفاده شده توضیح داده شده است. این روش نه تنها به پارامترهای مدل VAR اجازه می‌دهد در طول زمان تغییر کنند، بلکه مدل‌های میانگین متحرک با وزن‌هایی چند متغیره را نیز معرفی می‌کند تا واریانس خطا و ماتریس واریانس پارامتر در طول زمان تغییر کند. به این ترتیب این مدل دارای انعطاف‌پذیری قابل توجهی است. مدل TVP-VAR را می‌توان به صورت معادله (۱ و ۲) نوشت (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۱۳):

$$y_t = \phi_{ty_{t-1}} + e_t, \quad e_t | F_{t-1} \sim N(0, H_t) \quad (1)$$

$$\text{vec}(\phi_t) = \text{vec}(\phi_{t-1}) + \zeta_t, \quad \zeta_t | F_{t-1} \sim N(0, \Xi_t) \quad (2)$$

پارامترهای متغیر با زمان و واریانس‌های خطای متغیر با زمان، اجزای اساسی برای توابع پاسخ ضربه تعمیم‌یافته (GIRF) و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته (GFEVD) هستند که توسط کوپ و همکاران^۱ (۱۹۹۶) توسعه یافته‌اند (امیری و همکاران، ۱۴۰۰: ۷۱). برای به دست آوردن GIRF و GFEVD، ابتدا باید TVP-VAR را با اعمال قضیه نمایش Wold به نمایش TVP-VMA تبدیل کرد، که بیان می‌کند $GIRF_{s_{ijt},t}(K)$ که در آن K افق پیش‌بینی است، در این رویکرد ساختار یا ترتیب خطاها مشخص نبوده و بنابراین رویکرد قوی‌تری برای تفسیر مدل‌های VAR نسبت به IRF‌های استاندارد، که به ترتیب متغیرهای وارد شده به مدل اقتصادسنجی حساس هستند، ارائه می‌کنند.

$$z_t = \sum_{i=1}^p \phi_{it} z_{t-i} + e_t = \sum_{j=1}^{\infty} \Lambda_{jt} e_{t-j} + e_t \quad (3)$$

^۱. Koo et al.

رویکرد GIRF تفاوت پویایی میان همه متغیرهای ز را نشان می‌دهد. از نظر ریاضی، این می‌تواند به صورت رسمی بیان شود:

$$GIRF_t(K, \sqrt{H_{jj,t}}, F_{t-1}) = E(y_{t+k} | \epsilon_{j,t} = \sqrt{H_{jj,t}}, F_{t-1}) - E(y_{t+j} | F_{t-1}) \quad (۴)$$

$$\psi_{j,t}(K) = H_{jj,t}^{-\frac{1}{2}} \Lambda_{k,t} H_t \epsilon_{j,t} \quad (۵)$$

متعاقباً، $\psi_{ij,t}(K)$ سهم منحصر به فرد هر یک از متغیرها را در واریانس خطای پیش‌بینی متغیر i نشان می‌دهد، که به این صورت تفسیر می‌شود که چقدر، بر حسب درصد، یک متغیر بر واریانس خطای پیش‌بینی متغیر دیگر تأثیر می‌گذارد. این را می‌توان به صورت معادله (۶) بیان کرد:

$$\psi_{ij,t}(K) = \frac{\sum_{t=1}^{K-1} \psi_{ij,t}^2}{\sum_{j=1}^m \sum_{t=1}^{K-1} \psi_{ij,t}^2}, \sum_{j=1}^m \psi_{ij,t}(K) = 1, \sum_{i,j=1}^m \psi_{ij,t}(K) = m \quad (۶)$$

با این معیارها برای GIRF و GFEVD که در دسترس است، می‌توان به دقت توصیف کرد که چه مقدار متغیر i تحت تأثیر متغیرهای دیگر است و چه مقدار متغیر i بر سایر متغیرها تأثیر می‌گذارد، و علاوه بر این سؤالی که مطرح می‌شود این است که آیا متغیر i بر سایر متغیرها تأثیر می‌گذارد یا تحت تأثیر آن‌ها است. برای این منظور از سه معیار زیر استفاده شده است: ابتدا، باید تعیین شود که همه متغیرهای دیگر در نظام چقدر بر متغیر i تأثیر می‌گذارند. این موضوع با جمع کردن سهم‌های واریانس خطا برای متغیر i به دلیل سایر متغیرهای ز به دست می‌آید. این موضوع به صورت معادله (۷) محاسبه می‌شود:

$$\Gamma_{i \leftarrow j,t}(K) = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^m \psi_{ij,t}(K)}{\sum_{i=1}^m \psi_{ij,t}(K)} * 100 \quad (۷)$$

تأثیر سایر متغیرها روی متغیر i باید کاملاً کمتر از ۱۰٪ باشد زیرا تأثیر i بر خودش حذف شده است. دوم، تأثیر متغیر i بر سایر متغیرهای ز در درون سیستم محاسبه می‌شود. این اندازه‌گیری، ارتباط جهتی کل با سایرین نامیده می‌شود. این ارتباط با جمع کردن اثراتی (واریانس خطایی) که متغیر i بر واریانس خطای پیش‌بینی متغیرهای دیگر دارد، محاسبه می‌شود:

$$\Gamma_{i \leftarrow j,t}(K) = \frac{\sum_{j=1, i \neq j}^m \psi_{ji,t}(K)}{\sum_{j=1}^m \psi_{ji,t}(K)} * 100 \quad (۸)$$

در آخر، از دو معیار بالا برای به دست آوردن آن‌چه به عنوان اتصال جهت کل NET شناخته می‌شود استفاده می‌شود. این اندازه‌گیری توضیح می‌دهد که آیا تأثیر متغیر i بر سایر متغیرها بیشتر از تأثیر سایر متغیرها بر متغیر i است یا خیر، و به سادگی به عنوان تفاوت بین معادلات (۷) و (۸) به

دست می‌آید:

$$\Gamma_{i,t}(K) = \Gamma_{i \rightarrow j,t}(K) - \Gamma_{i \leftarrow j,t}(K) \quad (9)$$

یک مقدار مثبت (منفی) نشان می‌دهد که متغیر i بیشتر (کمتر) سایر متغیرها را هدایت می‌کند تا اینکه توسط آن‌ها هدایت شود.

شایان ذکر است که اگر متغیری به عنوان «انتقال دهنده خالص» شناخته شود، به این معنی نیست که بر هر یک از متغیرهای دیگر در شبکه تسلط دارد، بلکه به این معنی است که به طور متوسط بر سایر متغیرها تسلط دارد.

شاخص کل اتصال^۱ (TCI) بر اساس شبیه‌سازی‌های مونت کارلو ارائه شده در چاتزانتونیو و گابایر^۲ (۲۰۲۱) و گابایر^۳ (۲۰۲۱) مطرح شد. بر اساس این شاخص می‌توان نشان داد که سهم واریانس خود متغیر از نظر ساخت همواره بزرگ‌تر یا برابر با تمام سهم‌های واریانس متقاطع با سایر متغیرها هستند. این شاخص به شرح معادله (۱۰) بوده است:

$$TCI_t^g(K) = \frac{\sum_{i,j=1,i \neq j}^m \tilde{\Psi}_{ij,t}^g(K)}{k-1}, \quad 0 \leq TCI_t^g(K) \leq 1 \quad (10)$$

در نهایت، تعریف TCI را می‌توان برای به دست آوردن امتیازهای شاخص اتصال زوجی (PCI) بین متغیرهای i و j به صورت زیر تغییر داد:

$$PCI_{ij,t}(K) = 2 \left(\frac{\tilde{\Psi}_{ij,t}^g(K) + \tilde{\Psi}_{ji,t}^g(K)}{\tilde{\Psi}_{ii,t}^g(K) + \tilde{\Psi}_{jj,t}^g(K) + \tilde{\Psi}_{ij,t}^g(K) + \tilde{\Psi}_{ji,t}^g(K)} \right) \quad (11)$$

در الگوی TVP-VAR-BK از تجزیه واریانس طیفی استفاده می‌شود. در رابطه (۱۲) تابع پاسخ تناوبی تعریف شده است:

$$(\pi^{-xy}) = \sum_z \pi^{-xyr} \alpha_r \quad (12)$$

در معادله (۱) α بر اساس تابع فوریه^۴ با $x = \sqrt{-1}$ تجزیه می‌شود. طیف علی تعمیم یافته برای تناوب‌ها بر اساس $\alpha \in (-k, k)$ به صورت معادله (۱۳) تعریف می‌شود:

$$(f(\alpha))_{j,k} = \frac{\omega_{kk}^{-1} |\alpha(\pi^{-xy}) \sum_{j,k} |k|^2|}{\alpha(\pi^{-xy}) \sum_{j,j} (e^{+xy})_{j,j}} \quad (13)$$

در معادله (۱۳) عبارت $\alpha(\pi^{-xy})$ نشان‌دهنده تبدیل فوریه در تابع ضربه پاسخ α است.

1. Total Connected Index

2. Chatziantoniou and Gabauer

3. Gabauer

4. Fourier Function

همچنین لازم به ذکر است که عبارت $(f(\alpha))_{j,k}$ بخشی از طیف متغیر ز را در تناوب α به دلیل شوک‌های متغیر k نشان می‌دهد. می‌توان معادله (۱۳) را به منظور کمی‌سازی در خصوص رابطه علیت تناوبی و بر اساس طیف متغیر زام تحت تناوب α استخراج کرد. به منظور رد تجزیه واریانس تعمیم‌یافته، به عبارت $(f(\alpha))_{j,k}$ از طریق سهم واریانس تناوبی متغیر ز وزن داده می‌شود. معادله (۱۴) تابع وزن‌دهی را نشان می‌دهد:

$$\phi_j = \frac{(\pi^{-xy}) \sum \alpha' (e^{+xy})_{i,j}}{\frac{1}{2\beta} \int_{-\beta}^{\beta} e^{-i\theta} \sum \alpha' (e^{+i\theta})_{j,j} d\theta} \quad (14)$$

بر اساس معادله (۱۴)، توان متغیر زام در یک تناوب داده شده نشان داده شده است و همچنین در تناوب α عمل می‌کند و مجموع تناوب‌ها مقدار ثابت 2β است. گرچه تبدیل فوریه تابع ضربه-پاسخ از عدد مختلط تشکیل شده است، طیف تعمیم‌یافته ضریب وزنی مجذور عدد مختلط است و بنابراین یک عدد حقیقی است. برای فرموله کردن، تناوب

$v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ و تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته جایگذاری شده است:

$$(Y_v)_{j,k} = \frac{1}{2\beta} \int_v \phi_j (f(\alpha))_{j,k} da \quad (15)$$

نشان دادن نحوه ارتباط در یک تناوب معین از طریق نمایش طیف و استفاده از تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته چالش برانگیز نیست. تجزیه واریانس خطای پیش‌بینی تعمیم‌یافته مقیاس شده بر روی تناوب $v = (p, s): p, s \in (-\beta, \beta), s > p$ به صورت معادله (۱۶) نشان داده شده است.

$$(\approx Y_v)_{j,k} = (Y_{v,j,k} / \sum_k (Y_{\infty})_{j,k}) \quad (16)$$

سرریزهای تناوبی به صورت معادله زیر خواهد بود:

$$N_v^f = 100 \left(\frac{\sum_{j \neq k} (\approx Y_v)_{j,k}}{\sum_k (Y_{\infty})_{j,k}} - \frac{\text{Tr}\{Y_v\}}{\sum (\approx Y_v)_{j,k}} \right) \quad (17)$$

در بخش انتهایی لازم به ذکر است که متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه شامل شاخص صنایع بانکی، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری حاضر در بورس اوراق بهادار در دوره زمانی ۲۰۲۳/۱۲/۱۱-۲۰۱۱/۰۳/۲۶ (۲۰۰۹/۰۹/۲۰-۱۳۹۰/۰۱/۰۶) بوده است.

۴- برآورد مدل تجربی

از جمله مهمترین مباحث در سرمایه‌گذاری، تحلیل میزان ارتباط میان دارایی‌های مختلف در

افق‌های مختلف زمانی است. بر این اساس و بر مبنای رویکرد TVP-VAR-BK نحوه انتقال و دریافت نوسانات میان شاخص متغیرهای مورد مطالعه بررسی شده است.

جدول ۱: آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

سرمایه‌گذاری	بیمه	بانک	
۰/۱۳	۰/۱۳	۰/۱۲	میانگین
۱/۲۷	۲/۱۰	۲/۳	واریانس
۰/۸۱	۰/۴۹	۰/۲۸	چولگی
۴/۰۵	۴/۳۵	۳/۸۱	کشدگی
۲۴۳۰	۲۵۵۱	۱۸۹۶	آماره جارک - برا
۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	سطح معنی‌داری

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۱) صنعت بیمه در دوره مورد بررسی دارای بیشترین میانگین و صنعت بانک دارای کمترین میانگین بوده است. همچنین بیشترین نوسان مربوط به صنعت بانکی و کمترین نوسان مربوط به صنعت سرمایه‌گذاری بوده است. آماره جارک-برا نشان می‌دهد هر سه متغیر دارای توزیع غیر نرمال هستند. در شرایطی که دنباله توزیع فرجه باشد اصطلاحاً دارای توزیع لپتوکورتیک^۱ هستند و در چنین حالتی بایستی از آزمون ریشه واحد الیوت، روتنبرگ و استاک^۲ استفاده کرد.

جدول ۲: آزمون ریشه واحد متغیرهای پژوهش

سرمایه‌گذاری	بیمه	بانک	
-۱۵/۵۸	-۱۱/۹۴	-۱۴/۱۵	آزمون ریشه واحد ERS
۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	سطح معنی‌داری

منبع: یافته‌های پژوهش

منطبق با جدول (۲) و بر اساس نتایج آزمون ریشه واحد ERS برای تمامی متغیرهای پژوهش نشان داده شده که بازدهی کلیه متغیرهای پژوهش به دلیل اینکه سطح معنی‌داری گزارش شده کمتر از ۰/۰۵ است در سطح مانا هستند.

^۱. Leptokurtic Distribution

^۲. Elliot, Rothenberg & Stock

۴-۱- خالص انتقال بازدهی ایستای میان صنایع مورد بررسی

در این بخش نحوه انتقال و دریافت بازدهی میان صنایع مورد مطالعه در سه حالت کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت بررسی شده است.

جدول ۳: برآورد سرریز بازدهی میان صنایع مورد بررسی در دوره کوتاه‌مدت

از:	سرمایه‌گذاری	بیمه	بانک	
۱۸/۵۷	۱۱/۷۸	۶/۷۹	۴۲/۰۷	بانک
۱۵/۳۲	۸/۴۹	۳۹/۷۳	۶/۸۴	بیمه
۱۸/۷۱	۳۷/۰۴	۷/۹	۱۰/۸۱	سرمایه‌گذاری
	۲۰/۲۶	۱۴/۶۹	۱۷/۶۴	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۱۷/۵۳	۱/۵۶	-۰/۶۳	-۰/۹۳	خالص

منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۳)، صنایع بانک و بیمه دریافت‌کننده بازدهی و صنعت شرکت‌های سرمایه‌گذاری انتقال‌دهنده بازدهی در دوره زمانی کوتاه‌مدت بوده‌اند. این مهم نشان می‌دهد که شرکت‌های سرمایه‌گذاری در دوره کوتاه‌مدت گرداننده اصلی شبکه صنایع مالی بازار سهام کشور بوده‌اند و حرکت و تغییرات بازدهی و بازدهی صنایع بانکی و بیمه را بدنبال داشته‌اند. همچنین به طور میانگین میزان ارتباطات میان این صنایع نیز ۱۷/۵۳ درصد بوده است.

جدول ۴: برآورد سرریز بازدهی میان صنایع مورد بررسی در دوره میان‌مدت

از:	سرمایه‌گذاری	بیمه	بانک	
۱۱/۰۳	۶/۶۹	۴/۳۴	۱۹/۳۹	بانک
۱۰/۱۸	۶/۰۵	۲۴/۲۴	۴/۱۳	بیمه
۱۲/۵۱	۲۱/۴۵	۵/۷۳	۶/۷۸	سرمایه‌گذاری
	۱۲/۷۴	۱۰/۰۸	۱۰/۹۱	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۱۱/۲۴	۰/۲۳	-۰/۱۱	-۰/۱۲	خالص

ماخذ: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۴)، همانند دوره کوتاه‌مدت در دوره میان‌مدت نیز شرکت‌های سرمایه‌گذاری اثرگذار خالص و صنایع بیمه و بانک نیز اثرپذیر خالص بوده‌اند. همچنین میانگین ارتباط میان نوسانات صنایع مورد بررسی در دوره زمانی میان‌مدت ۱۱/۲۴ درصد بوده است که نسبت به دوره کوتاه‌مدت ارتباط میان آن‌ها کمتر شده است.

جدول ۵: برآورد سرریز بازدهی میان صنایع مورد بررسی در دوره بلندمدت

از:	سرمایه‌گذاری	بیمه	بانک	
۳/۳۸	۲/۰۲	۱/۳۶	۵/۵۶	بانک
۳/۱۷	۱/۹۳	۷/۳۵	۱/۲۴	بیمه
۳/۸۴	۶/۴۵	۱/۸۱	۲/۰۳	سرمایه‌گذاری
	۳/۹۵	۳/۱۷	۳/۲۷	به:
شاخص مجموع ارتباطات = ۳/۴۶	۰/۱۱	۰/۰۰۰	-۰/۱۱	خالص

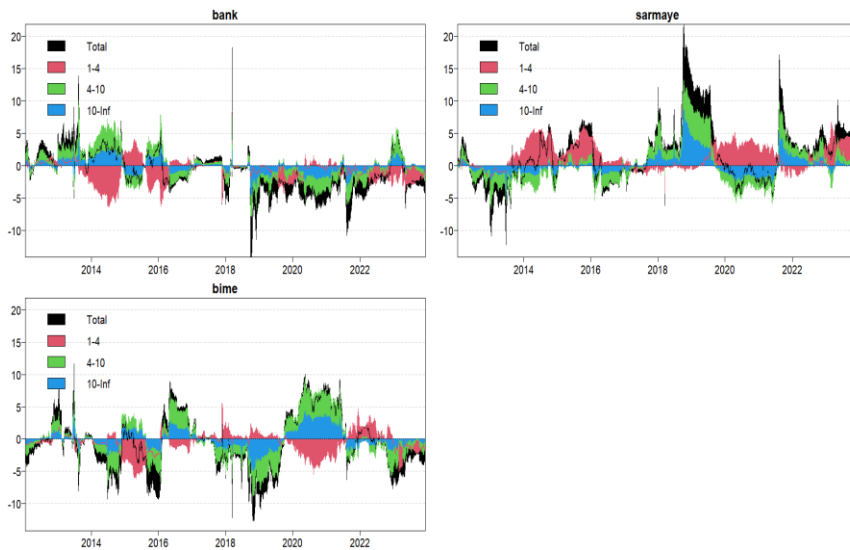
منبع: یافته‌های پژوهش

بر اساس نتایج جدول (۵)، شرکت‌های سرمایه‌گذاری اثرگذار خالص و بانک‌ها اثرپذیر خالص بوده‌اند. شرکت‌های بیمه‌ای نیز در دوره زمانی بلندمدت دقیقاً معادل بازدهی که انتقال داده‌اند، بازدهی از سایر صنایع دریافت کرده‌اند و بر این اساس نقش خنثی در شبکه مورد بررسی در این دوره زمانی داشته‌اند. نکته حائز اهمیت اینکه شرکت‌های سرمایه‌گذاری در هر سه دوره زمانی اثرگذار خالص و صنعت بانکی اثرپذیر خالص بوده است. این مهم نشان می‌دهد که هرگونه شوک به بازدهی شرکت‌های سرمایه‌گذاری می‌تواند موجب تغییر در بازدهی صنایع بانکی و بیمه شود و به طور کلی صنایع بانک و بیمه در این شبکه بیشتر منفعل بوده‌اند و این موضوع در کوتاه‌مدت بیشتر از بلندمدت بوده است. همچنین موضوع با اهمیت دیگر اینکه هرچه دوره زمانی بلندمدت‌تر شده است، میزان ارتباط میان این سه صنعت مهم بازار سرمایه کاهش یافته است.

۴-۲- خالص انتقال بازدهی به صورت پویا

در این بخش خالص انتقال بازدهی میان صنایع مورد مطالعه به صورت پویا در طول زمان ارائه شده است. بر اساس نمودار (۱)، بخش صورتی، سبز، آبی و مشکی به ترتیب نشان‌دهنده دوره کوتاه‌مدت، میان‌مدت، بلندمدت و مجموع این دوره‌ها است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود صنعت بانکی تا سال ۲۰۱۷ (۱۳۹۶) در اکثر سال‌ها اثرگذار خالص بویژه در دوره‌های میان‌مدت و بلندمدت بوده است اما پس از خروج آمریکا از برجام و تشدید تحریم، شبکه بانکی از سایر اجزای شبکه شوک بازدهی را دریافت کرده است و نتوانسته اثرگذار خالص بر سایرین باشد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود بیشترین اثرپذیری صنعت بانکی در سال ۲۰۱۸ (۱۳۹۷) بوده است و نشان می‌دهد که در شرایط تداوم تحریم صنعت بانکی تحت تاثیر سایر صنایع مورد بررسی بویژه سرمایه‌گذاری‌ها قرار می‌گیرد. نکته جالب توجه اینکه دقیقاً در سال ۲۰۱۸ بیشترین اثرگذاری را شرکت‌های

سرمایه‌گذاری بر بانک‌ها و بیمه‌ها داشته‌اند و شوک انتقالی نیز بیشتر از نوع میان‌مدت و بلندمدت بوده است. همچنین پس از فروکش کردن کووید ۱۹ (سال ۲۰۲۳) عمده اثرگذاری شرکت‌های سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت بوده است. در خصوص صنعت بیمه، با تشدید تحریم این صنعت اثرپذیری بالایی را تجربه کرده و با شروع کووید-۱۹ این صنعت اثرگذاری میان‌مدت و بلندمدت تا سال ۲۰۲۲ داشته است.



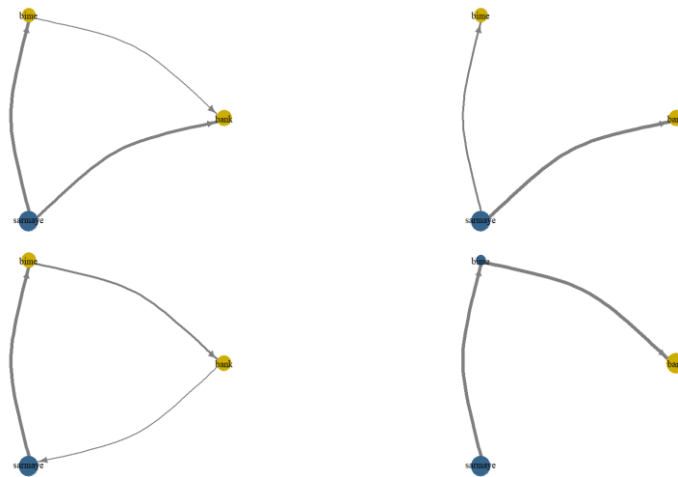
نمودار ۱: خالص انتقال بازدهی پویا میان صنایع منتخب

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۴- تحلیل شبکه‌ای

در ادامه پس از بررسی پویایی روابط بین متغیرها با استفاده از تحلیل شبکه‌ای این ارتباط مورد ارزیابی قرار گرفته است. در نمودار (۲)، به ترتیب از بالا و چپ حالات کلی، کوتاه‌مدت و از پایین و چپ حالت‌های میان‌مدت و بلندمدت نشان داده شده است. به طور کلی سرریز بازدهی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری با شدت زیاد به شرکت‌های بیمه و با شدت کمتر به صنعت بانکی منتقل شده است و همچنین سرریز بازدهی به طور ضعیف از صنعت بیمه به بانک منتقل شده است. در دوره کوتاه‌مدت سرریز بازدهی به صورت شدید از سرمایه‌گذاری به بانک و با شدت کمتر از سرمایه‌گذاری به صنعت بیمه منتقل شده است. در دوره میان‌مدت سرریز بازدهی از سمت

سرمایه‌گذاری‌ها به بیمه و به صورت ضعیف از بانک‌ها به سرمایه‌گذاری بوده است. همچنین در این دوره انتقال بازدهی از صنعت بیمه به بانک بوده است. در دوره بلندمدت بازدهی به صورت قوی از سرمایه‌گذاری به بیمه و به شکل قوی‌تر از بیمه به بانک منتقل شده است. این موارد نشان می‌دهد سیاست‌گذار و سرمایه‌گذار بایستی با توجه به افق زمانی و همچنین سبب سرمایه‌گذاری مد نظر به چینش و انتخاب دارایی‌ها مبادرت ورزد.

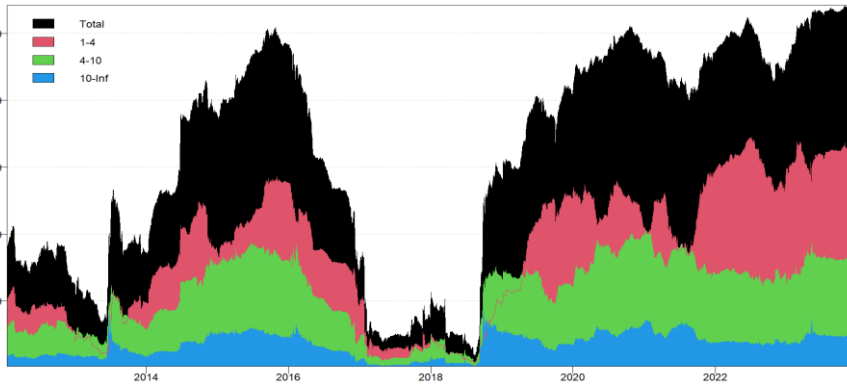


نمودار ۲: تحلیل شبکه‌ای نحوه اثرگذاری/اثرپذیری در دوره‌های زمانی مختلف

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۴- تحلیل میزان ارتباطات میان صنایع مختلف

در این بخش به تحلیل میزان ارتباطات میان صنایع مختلف در این مطالعه پرداخته شده و شدت رابطه بین متغیرها ارزیابی شده است. بر اساس نمودار (۳)، عمده ارتباط میان صنایع منتخب کوتاه‌مدت (صورتی) و میان‌مدت (سبز) بوده است. حد فاصل سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۶ میزان ارتباط میان صنایع منتخب صعودی بوده است. در واقع در این دوره امکان افزایش تنوع در سبد سرمایه‌گذاری محدودتر شده است و از سال ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۹ جالب اینکه با خروج آمریکا از برجام میزان ارتباط میان صنایع منتخب کاهش یافته است و در این سال‌ها بایستی جهت کاهش بازدهی سرمایه‌گذاری صنایع دیگر نیز در سبد سرمایه‌گذاری افزوده می‌شد. با شیوع کووید ۱۹ مجدداً میزان ارتباط میان صنایع منتخب افزایش یافته است و امکان کسب مزایای ناشی از تنوع بخشی به سبد کاهش یافته است.

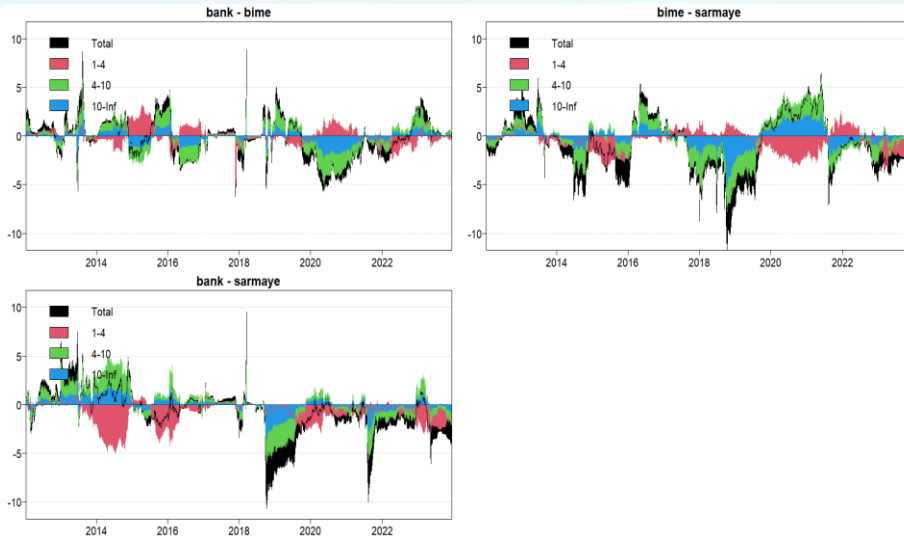


نمودار ۳: تحلیل میزان ارتباط پویا میان صنایع منتخب

منبع: یافته‌های پژوهش

۴-۵- تحلیل ارتباط دو به دو در افق‌های زمانی گوناگون به صورت متغیر در زمان

در این بخش به تحلیل ارتباط دو به دو در افق‌های زمانی گوناگون به صورت متغیر در زمان پرداخته شده است. بر اساس نمودار (۴)، نگهداری همزمان شرکت‌های بیمه و سرمایه‌گذاری بعد از خروج آمریکا از برجام تا سال ۲۰۲۰ و شروع کووید ۱۹ مناسب بوده است و بازدهی آن‌ها در این دوره خلاف یکدیگر بوده است و پوشش ریسک مناسبی برای یکدیگر داشته‌اند اما در ابتدای دوره کووید ۱۹ (اوایل ۲۰۲۰) نگهداری همزمان آن‌ها توجه نداشته است. در خصوص نگهداری همزمان شرکت‌های سرمایه‌گذاری و بانک‌ها تا سال ۲۰۱۸ در دوره‌های میان‌مدت و بلندمدت دارای همبستگی مثبت بوده‌اند و نشان می‌دهد نگهداری بلندمدت این دو صنعت در این دوره فاقد توجه بوده است و در صورت ریزش، هر دو صنعت همزمان ریزش را تجربه می‌کنند و پوشش ریسک رخ نمی‌داد. اما پس از تشدید تحریم‌ها نگهداری همزمان این دو صنعت در تمامی افق‌های سرمایه‌گذاری با پوشش ریسک همراه بوده است. در خصوص صنایع بانک و بیمه نیز حرکت میان آن‌ها متغیر بوده است. به طور مثال با شیوع کووید ۱۹ تا سال ۲۰۲۲ بازدهی میان‌مدت و بلندمدت این دو صنعت خلاف یکدیگر بوده است و در صورت سرمایه‌گذاری پوشش ریسک صورت می‌گرفت. اما از سال ۲۰۲۲ به بعد بازدهی کوتاه‌مدت میان این دو صنعت خلاف یکدیگر بوده است و این مهم نشان می‌دهد که بایستی افق سرمایه‌گذاری به صورت متغیر در زمان مد نظر سرمایه‌گذار باشد.



نمودار ۴: تحلیل میزان ارتباط پویا دو به دو

منبع: یافته‌های پژوهش

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف این مطالعه بررسی ارتباط پویای فرکانس-زمان با استفاده از الگوی TVP-VAR-BK برای شرکت‌های بیمه، بانک، و سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران است. در راستای تجزیه و تحلیل نتایج از روش الگوی TVP-VAR-BK در دوره زمانی ۱۴۰۲-۱۳۹۰ بر اساس فراوانی داده‌های روزانه استفاده شد. نتایج تحلیل شبکه‌ای پژوهش نشان داد که به طور کلی سرریز بازدهی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری با شدت زیاد به شرکت‌های بیمه و با شدت کمتر به صنعت بانکی منتقل شده است و همچنین سرریز بازدهی به طور ضعیف از صنعت بیمه به بانک منتقل شده است. در دوره کوتاه‌مدت سرریز بازدهی به صورت شدید از سرمایه‌گذاری به بانک و با شدت کمتر از سرمایه‌گذاری به صنعت بیمه منتقل شده است. در دوره میان‌مدت سرریز بازدهی از سمت سرمایه‌گذاری‌ها به بیمه و به صورت ضعیف از بانک‌ها به سرمایه‌گذاری بوده است. همچنین در این دوره انتقال بازدهی از صنعت بیمه به بانک بوده است. در دوره بلندمدت بازدهی به صورت قوی از سرمایه‌گذاری به بیمه و به شکل قوی‌تر از بیمه به بانک منتقل شده است. در خصوص مدیریت سرمایه‌گذاری نیز نتایج نشان داد که نگهداری همزمان شرکت‌های بیمه و سرمایه‌گذاری بعد از خروج آمریکا از برجام تا سال ۲۰۲۰ و شروع کووید ۱۹ مناسب بوده است و بازدهی آن‌ها در این

دوره خلاف یکدیگر بوده است و پوشش ریسک مناسبی برای یکدیگر داشته‌اند اما در ابتدای دوره کووید ۱۹ (اوایل ۲۰۲۰) نگهداری همزمان آن‌ها توجیه نداشته است. هر چند لازم به ذکر است که در این دوران حمایت دولت وقت از بازار سرمایه و رقبته مردم به سرمایه‌گذاری در این بازار نیز در انتقال بازدهی بین بازارهای مالی اثرگذار بوده است. در حوزه نگهداری همزمان، شرکت‌های سرمایه‌گذاری و بانک‌ها تا سال ۲۰۱۸ در دوره‌های میان‌مدت و بلندمدت دارای همبستگی مثبت بوده‌اند و نشان می‌دهد نگهداری بلندمدت این دو صنعت در این دوره فاقد توجیه بوده است و در صورت ریزش، هر دو صنعت همزمان ریزش را تجربه می‌کنند و پوشش ریسک رخ نمی‌داد. اما پس از تشدید تحریم‌ها نگهداری همزمان این دو صنعت در تمامی افق‌های سرمایه‌گذاری با پوشش ریسک همراه بوده است. با توجه به نتایج پژوهش پیشنهادهای ذیل می‌تواند مدنظر سرمایه‌گذاران و سیاست‌گذاران باشد:

- ۱- در دوره زمانی کوتاه‌مدت شرکت‌های سرمایه‌گذاری تعیین‌کننده شبکه مورد بررسی هستند و این بدین معنی است که در صورت رشد شرکت‌های سرمایه‌گذاری پس از آن بازدهی به صنایع بانکی و بیمه منتقل خواهد شد که این مهم بایستی مدنظر سرمایه‌گذاران باشد.
- ۲- در دوره‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت نیز سرریز بازدهی شرکت‌های سرمایه‌گذاری به صنعت بیمه منتقل می‌شود اما از شرکت‌های سرمایه‌گذاری به صنعت بانکی منتقل نمی‌شود. بنابراین چنانچه هدف سرمایه‌گذاری در این صنایع و در افق بیش از ۴ ماه است ممکن است سرریز بازدهی از شرکت‌های سرمایه‌گذاری به صنعت بانکی منتقل نشود و در چنین شرایطی می‌توان از صنعت بانکی جهت پوشش ریسک شرکت‌های سرمایه‌گذاری استفاده کرد.
- ۳- چنانچه هدف سرمایه‌گذاری در صنایع منتخب باشد و انتظار بر ادامه روند تحریم باشد، امکان اضافه کردن دارایی جدید به سبد سرمایه‌گذاری وجود ندارد زیرا در این شرایط ریسک سرمایه‌گذاری افزایش خواهد یافت.
- ۴- پس از تشدید تحریم‌ها نگهداری همزمان صنایع بانکی و شرکت‌های سرمایه‌گذاری در تمامی افق‌های سرمایه‌گذاری با پوشش ریسک همراه بوده است. این مهم نشان می‌دهد

در شرایط تداوم تحریم سرمایه‌گذاری همزمان در صنایع بانکی و شرکت‌های سرمایه‌گذاری دارای توجیه است.

References

- Ahmed, A. & Huo, R. (2021). Volatility Transmissions across International Oil Market, Commodity Futures and Stock Markets: Empirical Evidence from China. *Energy Economics*, **93**(2): 1-14.
- Amiri, F. Derakhshani Darabi, K. & Asayesh, H. (2022). Application of the TV-GARCH Model in Estimating the Exchange Rate Volatility in Iran. *The Journal of Economic Policy*, **13**(26): 61-87 (In Persian).
- Aroury, M. E. H. Lahiani, A. & Khuong Nguyen, D. (2015). World Gold Prices and Stock Returns in China: Insights for Hedging and Diversification Strategies. *Economic Modeling*, **44**(3): 273-282.
- Ashena, M. & La'l Khezri, H. (2020). The Dynamic Correlation of Global Economic Policy Uncertainty Index with Stock, Exchange Rate and Gold Markets in Iran: Application of M-GARCH and DCC Approach. *Journal of Econometric Modelling*, **5**(2): 147-172 (In Persian).
- Da, R. & Xiu, D. (2021). When Moving-Average Models Meet High-Frequency Data: Uniform Inference on Volatility. *Econometrica*, **89**(6): 2787-2825.
- Dadmehr, M. Rahnema Roodposhti, F. Nikoumaram, H. & Fallah Shams, M. F. (2021). Investigating the Effects of Contagion between Monetary and Financial Markets of Iran. *Journal of Economics and Modelling*, **12**(2): 123-166 (In Persian).
- Ebrahimi, M. (2018). Investigating the Impact of Macroeconomic Variables on the Iranian Stock Market using Data Mining Algorithms. *Financial Economics*, **13**(49): 283-309 (In Persian).
- Fallahi, F. Hghighat, J. Sanoubar, N. & Jahangiri, K. (2014). Study of Correlation between Volatility of Stock, Exchange and Gold Coin Markets in Iran with DCC-GARCH Model. *Economics Research*, **14**(52): 147-123 (In Persian).
- Farid, S. Naeem, M. A. Paltrinieri, A. & Nepal, R. (2022). Impact of COVID-19 on the Quantile Connectedness between Energy, Metals and Agriculture Commodities. *Energy Economics*, **109**(2): 59-72.
- Gong, X. & Xu, J. (2022). Geopolitical Risk and Dynamic Connectedness between Commodity Markets. *Energy Economics*, **110**(2): 67-85.
- Gong, X. Liu, Y. & Wang, X. (2021). Dynamic Volatility Spillovers across Oil and Natural Gas Futures Markets Based on a Time-Varying Spillover Method. *International Review Finance*, **76**(3): 101-130.
- Hemati, M. & Ebrahimi, I. (2022). Exchange Rate Pass-Through to Transportation Sector in Iran: An Autoregressive Distributed Lags (ARDL) Model. *Journal of Transportation Research*, **19**(3): 179-194 (In Persian).

- Hoseini Ebrahimabad, S. A. Heidari, H. Jahangiri, K. & Ghaemi Asl, M. (2019). Using Bayesian Approach to Study the Time Varying Correlation among Selected Indices of Tehran Stock Exchange. *Financial Research Journal*, **21**(1): 59-78 (In Persian).
- Huang, J. Chen, B. Xu, Y. & Xia, X. (2023). Time-Frequency Volatility Transmission among Energy Commodities and Financial Markets during the COVID-19 Pandemic: A Novel TVP-VAR Frequency Connectedness Approach. *Finance Research Letters*, **53**(3): 103-143.
- Karami, S. & Rastegar, M. (2017). Return and Volatilities Spillover between Different Industries of Tehran Stocks' Exchange. *Journal of Risk Modeling and Financial Engineering*, **14**(2): 13-28 (In Persian).
- Koop, G. Pesaran, M. H. & Potter, S. M. (1996). Impulse Response Analysis in Nonlinear Multivariate Models. *Journal of Econometrics*, **74**(1): 119-147.
- Li, X. Li, B. Wei, G. Bai, L. Wei, Y. & Liang, C. (2021). Return Connectedness among Commodity and Financial Assets during the COVID-19 Pandemic: Evidence from China and the US. *Resources Policy*, **73**(2): 102-166.
- Liow, K. H. Song, J. & Zhou, X. (2021). Volatility Connectedness and Market Dependence across Major Financial Markets in China Economy. *Quantitative Finance and Economics*, **5**(3): 397-420.
- Mensi, W. Yousaf, I. Vo, X. V. & Kang, S. H. (2022). Asymmetric Spillover and Network Connectedness between Gold, Oil and EU Subsector Markets. *Journal of International Financial Market*, **76**(2): 89-97.
- Mohseni, H. & Botshekan, M. H. (2020). Investigating Conditional Correlation among Industries in the Capital Market. *Journal of Budget and Finance Strategic Research*, **1**(1): 75-91 (In Persian).
- Mudiangombe, B. M. & Muteba, J. W. (2023). Impacts of U.S. Stock Market Crash on South African Top Sector Indices, Volatility, and Market Linkages: Evidence of Copula-Based BEKK-GARCH Models. *International Journal of Financial Studies*, **11**(1): 77-92.
- Naeem, M. A. Hasan, M. Arif, M. Balli, F. & Shahzad, S.J.H. (2020). Time and Frequency Domain Quantile Coherence of Emerging Stock Markets with Gold and Oil Prices. *Physics*, **55**(3): 124-135.
- Perme, Z. (2019). Evaluation the Impacts of Covid19 Outbreaking on Iran's Manufacturing Sector: Application of Social Accounting Matrix. *Industrial Economic Research*, **3**(8): 79-93 (In Persian).
- Sezavar, M. R. Khazaei, A. & Eslamian, M. (2019). Conditional Correlation between Foreign Exchange Markets, Gold, Housing, Stock and Oil in the Iranian Economy. *Economic Strategy*, **8**(29): 37-60 (In Persian).
- Shah, A. A. & Dar, A. B. (2021). Exploring Diversification Opportunities across Commodities and Financial Markets: Evidence from Time-Frequency Based Spillovers. *Resource Policy*, **74**(3): 102-138.
- Shirafkan, M. Izadi, H. & Sistani Bandoee, Y. (2023). The Relationship between the Selected Industries Index of Iran Stock Exchange in a Quantile Time: Investigation of High, Low and Medium Efficiency States (TVP-Quantile VAR Approach). *Financial Economics*, **17**(65): 121-152 (In Persian).

- Taheri Bazkhaneh, S. (2023). An Investigation into the Effect of Liquidity and Exchange Rate on Inflation in Time-Frequency Domain. *The Journal of Economic Policy*, **15**(29): 111-148 (In Persian).
- Yadav, M. P. Sharma, S. & Bhardwaj, I. (2023). Volatility Spillover between Chinese Stock Market and Selected Emerging Economies: A Dynamic Conditional Correlation and Portfolio Optimization Perspective. *Asia-Pac Financ Markets*, **30**(2): 427-444.
- Yunus, N. (2020). Time-Varying Linkages among Gold, Stocks, Bonds and Real Estate. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, **77**(2): 165-185.

Investigating trading strategies in call option exchange of rail stock and analyzing exchange opportunities

Soheila Ojaghi¹, Kazem Yavari^{*2}, Mohammad Ali Faizpour³,
Habib Ansari Samani⁴

Received: 21-11-2023

Accepted: 18-04-2024

Extended Abstract

Purpose: Investors seek solutions in order to manage risks and create security in the market so as to have more control over the value of investment during market fluctuations. For this purpose, various derivatives have been designed. One of them is option. In option markets, those who want to have a lower risk can transfer their risk to those who seek more risk. These markets will provide risk distribution among investors, and no investment has to bear an unfavorable level of risk. Gaining profit with higher returns is one of the attractions of option trading. Investors can often have investment opportunities with the aim of playing the stock market or staying safe from risk by simultaneously buying and selling option contracts. In general, different combinations of option trade strategies provide investors with a suitable basis to earn profit. Recently, Heril rail stock has started to use options in the OTC. Due to the newness of these derivative instruments in the rail sector, no research has been done in this regard. So far, studies have been conducted on the use of trading strategies abroad, but domestic studies are very limited, which is mostly due to asymmetric strategies. No study is yet done on symmetric trading strategies. So, the present study can claim novelty.

Methodology: This study focuses on over-the-counter (OTC) railway transportation companies. The OTC shares of railway transportation are for Toka, Hasa, Heparsa, Haseer, Hegardesh, Heril and Heafarin companies. The data of the stock exchange companies of railway transport from 2021 to 2023 were taken from the TseClient 2.0

-
1. Ph.D. student in financial economics, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: soeilaojaghi@yahoo.com
 2. Corresponding Author. Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: kyavari@yazd.ac.ir
 3. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: feizpour@yazd.ac.ir
 4. Associate Professor, Department of Economics, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. Email: h.samani@yazd.ac.ir

software, and the stock price information was collected as a daily time series. To calculate the price fluctuations from Excel and to draw a chart related to stock options, the DerivaGem calculation software, which is related to option pricing, and the Python software were used in addition to reviewing the appropriate strategy for risk management and opportunity analysis. This study analyzes the binomial tree pricing model and the strategies adopted on the option to buy rail shares. Among the trading strategies, symmetric straddle and asymmetric Bear Call Spread strategies have been chosen. For analysis, one of the railway companies is selected as an example. This analysis is the same for the other rail stocks, but the outputs are different.

Findings and discussion: For the purpose of Binomial option pricing, the exercise price for Heparsa shares is considered to be 77951 Rials. This is based on the maturity of four months and according to Monte Carlo simulation. The annual volatility of Heparsa shares at the chosen time is found to be 39% based on volatility calculation formulas. Also, according to the straddle formulas and the prices resulting from the valuation of the option through the binomial model at the maturity of four months, Long Call Option return of Heparsa stock, Long Put Option return of Heparsa stock, and the total output of the Call option strategy were calculated. The results of the Straddle strategy calculations show that from 64000 to 91300 Rials in the price range of Heparsa shares, there is a negative return on investment. The Call option of Heparsa shares has a positive return at purchase prices lower than 64,000 Rials and at prices higher than 91300 Rials. Recession in the Iranian stock market and the use of Bear Call Spread asymmetric strategy can reconcile investors with this market. According to the Bear Call Spread asymmetric strategy, the Call option of shares of Heparsa with a maturity of four months at the exercise price of 77951 Rials (X2) and the Call option of the same share with a maturity of four months at the exercise price of 64544 Rials (X1) are sold to another investor at less than the price of the previous actions. According to the binomial put option pricing model, the selling price of this Call option is 4.15378 Rials. The closing price of this company's stock at the maturity of four months is estimated by the binomial tree model and found to be 115989, 92708, 74100, 59227 and 47339 Rials. Finally, according to the calculations related to the Bear Call Spread asymmetric strategy, the distance between the exercise prices of 77951 and 64544 rials is a downward trend of returns. The Call option of Heparsa shares will have a positive and constant return of 8126 Rials at the agreed purchase price of less than 64544 Rials, and at a price higher than 77951 Rials will have a negative and constant return of -5281 Rials.

Conclusions and policy implications: In this study, profit models resulting from the adoption of symmetric and asymmetric strategies were analyzed. In the last few years, Iran's stock market has experienced severe fluctuations, and its trend cannot be predicted by any technical or fundamental analysis. For this reason, among options trading strategies, symmetric strategies, straddle model, asymmetric strategies, and Bear Call Spread strategy for risk management in the current market conditions have been selected for investigation. The Bear Call Spread strategy is used when there is an expectation of a decrease in the stock price, which is more appropriate in the current



situation when the stock market is in recession, and the return of the Bear Call Spread strategy can be positive and profitable for the investor. The symmetric straddle strategy can be profitable for the investor both in increasing the stock price and in decreasing the stock price. An increase in stock prices can be predicted for the time when an agreement is reached for the country, which will have positive effects on the capital market. In general, it is not possible to find a strategy that works successfully for all conditions and reasons such as risk aversion and risk tolerance of the investor. Also, stock price fluctuations can be influential in choosing the type of strategy.

Keywords: Bear Call Spread strategies, Binomial tree model, Monte Carlo simulation, Straddle strategy

JEL Classification: G10, G17, G19

بررسی راهبردهای معاملاتی در مبادله اختیار خرید سهام‌های ریلی و تحلیل فرصت‌های سوداگری

سهیلا اجاقی^۱، کاظم یآوری^{۲*}، محمدعلی فیض‌پور^۳، حبیب انصاری سامانی^۴

پذیرش: ۳۰-۰۱-۱۴۰۳

دریافت: ۳۰-۰۸-۱۴۰۲

چکیده

در دنیای مالی، مدیریت ریسک یک نوع فرآیند شناسایی، تجزیه و تحلیل و پذیرش یا کاهش نااطمینانی در تصمیمات سرمایه‌گذاری است. می‌توان با مدل‌هایی برای پوشش ریسک، زمینه‌های مناسب برای مدیریت ریسک و فرصت‌های سودآوری و ایجاد بازده را فراهم ساخت. به این منظور قیمت سهام‌های فرابورسی شرکت‌های حمل و نقل ریلی برای سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۲ استخراج شده است. پس از محاسبه قیمت اختیار خرید سهام شرکت‌های ریلی با توجه به مدل قیمت‌گذاری درخت دو جمله‌ای، استراتژی معاملاتی متقارن استردال و استراتژی معاملاتی نامتقارن بدینانه و بازدهی مناسب معامله‌گران با توجه به نوسانات قیمت سهام برآورد شده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که راهبرد بدینانه، زمانی استفاده می‌شود که انتظار کاهش قیمت سهام وجود دارد که در شرایط حاضر که بازار بورس در رکود به سر می‌برد این استراتژی مناسب است و بازدهی ناشی از راهبرد بدینانه مثبت خواهد شد و برای سرمایه‌گذار سودآوری خواهد داشت. استراتژی متقارن استردال نیز می‌تواند در بازه مشخصی هم در جهت افزایش قیمت سهام و هم در کاهش قیمت سهام برای سرمایه‌گذار سودآوری داشته باشد. افزایش قیمت سهام را می‌توان برای زمانی پیش‌بینی کرد که توافق برای کشور رخ دهد که تأثیرات مثبت خود را بر بازار سرمایه خواهد داشت. **واژگان کلیدی:** اختیار معامله، استراتژی استردال، استراتژی بدینانه، شبیه‌سازی مونت کارلو، مدل درخت دو جمله‌ای.

طبقه‌بندی JEL: G10, G17, G19

^۱ دانشجوی دکتری اقتصاد مالی، دانشکده اقتصاد، مدیریت، حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

soeilaojaghi@yahoo.com

^۲ نویسنده مسئول. استاد گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت، حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران

kyavari@yazd.ac.ir

^۳ دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت، حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران feizpour@yazd.ac.ir

^۴ دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، مدیریت، حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران h.samani@yazd.ac.ir

۱- مقدمه

سرمایه‌گذاران در جهت مدیریت ریسک و ایجاد امنیت در بازار برای کنترل بیشتر بر ارزش سرمایه‌گذاری طی نوسانات بازار، دنبال راهکارهایی هستند. به این منظور، انواع اوراق مشتقه طراحی شده است. این اوراق شامل ابزارهای قابل معامله هستند که قیمت این اوراق تابعی از قیمت و نوسان دارایی پایه (سهام، ارز، کالا، یکی از اقسام نرخ بهره و ...) است (نبوی چاشمی^۱، ۱۳۹۲: ۲).

یکی از این اوراق مشتق، اختیار معامله است. اختیار معامله، قراردادی است که میان خریدار و فروشنده بسته خواهد شد که در آن خریدار اختیار، با پرداخت مبلغی به فروشنده، حق خرید یا فروش دارایی مشخص با قیمت معین در آینده را به دست می‌آورد (درخشان^۲، ۱۳۹۰). سرمایه‌گذاران دارای درجات متفاوت ریسک‌پذیری هستند و برخی از آن‌ها ریسک بیشتری را قبول می‌کنند. بازار اختیار معامله باعث توزیع ریسک بین سرمایه‌گذاران خواهد شد و هیچ سرمایه‌گذاری مجبور نیست یک سطح نامطلوب از ریسک را تحمل کند (حاجیان^۳، ۱۳۹۳: ۴۰).

الگوی ریسک در معاملات اختیار معامله برای خریدار اختیار به صورت احتمال زیاد برای زیان پایین در مقابل احتمال کم برای سود بالا است. این الگو برای فروشنده اختیار برعکس خواهد بود به این معنی که برای فروشنده اختیار به صورت احتمال کم برای زیان بالا و احتمال زیاد برای سود پایین است. این احتمالات در میزان قیمت اختیار معامله که خریدار و فروشنده آن را پرداخت و دریافت خواهد کرد ظاهر می‌شود (راعی و پویان فر^۴، ۱۳۸۹). دو گروه مهم معامله‌گران اختیار معامله را می‌توان پوشش‌دهندگان ریسک^۵ و سفته‌بازان^۶ معرفی کرد. هدف عمده پوشش‌دهندگان ریسک، قیمت دارایی‌ها را در مقابل تغییرات تصادفی بیمه خواهد کرد و ریسک را حداقل خواهد کرد. هدف سفته‌بازان به دست آوردن سود ناشی از پیش‌بینی صحیح تغییرات قیمت در آینده است. کسب سود با بازده بالاتر، یکی از جذابیت‌های اختیار معامله است. سرمایه‌گذاران اکثر اوقات به منظور برخورداری از فرصت‌های سرمایه‌گذاری با هدف بورس بازی یا مصون ماندن از ریسک، به

¹. Nabavi Chashmi (2013)

². Derakhshan (2011)

³. Hajiyani (2014)

⁴. Raei and Poyan Far (2010)

⁵. Hedgers

⁶. Speculators

طور همزمان به خرید و فروش قرارداد اختیار خرید و اختیار فروش اقدام می‌کنند. به طور کلی، ترکیب‌های مختلف قراردادهای اختیار معامله که استراتژی‌هایی را ایجاد خواهد کرد، زمینه مناسبی را برای کسب سود در اختیار سرمایه‌گذاران قرار می‌دهد. این استراتژی‌ها به دو دسته استراتژی‌های ترکیبی متقارن و نامتقارن تقسیم می‌شوند. استفاده از استراتژی‌های معاملاتی در قراردادهای اختیار معامله موجبات کسب بازده‌های مناسب را فراهم خواهد کرد. استفاده از این قراردادها به طور پیوسته در حال افزایش است و توانسته است اکثر سرمایه‌گذاران را جذب بازارهای مالی کند (حاجیان، ۱۳۹۳: ۵۰).

این مطالعه زمینه را برای آگاهی از راهبردهای پوشش ریسک و ایجاد فرصت‌های سودآوری توسط این ابزار و بهره‌مندی از مزایای آن در بازار سرمایه فراهم می‌کند. هدف مطالعه حاضر بررسی راهبردهای معاملاتی برای سهام‌های فرابورسی حمل و نقل ریلی است و این سؤال که تأثیر اتخاذ راهبردهای متقارن استردال و راهبرد نامتقارن بدبینانه در مبادله اختیار خرید سهام‌های ریلی، چه میزان است و چگونه اندازه‌گیری می‌شود؟ را بررسی خواهد کرد.

در ادامه سازماندهی مقاله به این ترتیب است که بعد از مقدمه، در بخش دوم، مرور پیشینه تحقیق در داخل و خارج کشور در زمینه اختیار معامله و استراتژی‌های معاملاتی ارائه شده است. در بخش سوم، مبانی نظری استراتژی معاملاتی مطرح می‌شود. بخش چهارم، به روش‌شناسی پژوهش و متغیرهای مدل اختصاص دارد. در بخش پنجم با توجه به سوال تحقیق، مدل‌سازی انجام می‌شود و یافته‌های تحقیق، بررسی می‌شود. در نهایت در بخش ششم، نتیجه‌گیری و پیشنهادها ارائه می‌شود.

۲- پیشینه تحقیق

در ادامه، مهم‌ترین پژوهش‌هایی که به نوعی با موضوع مورد پژوهش در ارتباط است به ترتیب داخلی و خارجی آورده شده است.

۲-۱- پژوهش‌های داخلی

رستمی و همکاران^۱ (۱۳۹۹) در مطالعه خود اشاره به روش‌های اندازه‌گیری تلاطم دارد و به اهمیت مدیریت ریسک و قیمت‌گذاری اختیارها اشاره می‌کند. با معرفی مدل ARCH و ضعف این

^۱. Rostami et al. (2020)

مدل به دنبال راهکارهایی هستند که روش بیزی را برای برآورد تلاطم پیشنهاد می‌کنند. امیری و همکاران^۱ (۱۳۹۷) قیمت‌گذاری قراردادهای اختیار معامله سکه طلا در بورس کالای ایران را بر اساس مدل بلک-شولز برآورد کرده‌اند و استراتژی‌های سودآور قراردادهای اختیار معامله را بررسی کرده‌اند. نوسان‌پذیری قیمت سکه در بازار با مدل گارچ برآورد شده است و در مدل بلک-شولز به عنوان یک متغیر استفاده شده است. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که راهبردهای خوش بینانه قرارداد اختیار خرید و راهبردهای پروانه‌ای فروش و خوش بینانه قرارداد اختیار خرید، به طور کامل سودده بوده است.

نبوی چاشمی (۱۳۹۳) در مطالعه خود به بررسی الگوی ریسک در معاملات اختیار فروش، مقایسه مدل‌های ریسک خریدار و فروشنده اختیار و الگوهای سود حاصل از استفاده راهبردهای نامتقارن می‌پردازد. نتایج مطالعه، نحوه مدیریت ریسک مواضع معاملاتی و کسب بازده از سوی سرمایه‌گذاران را با توجه به نوسانات بازده و تغییرات قیمت سهام و با استفاده از راهبردهای ترکیبی نامتقارن، به طور کامل بررسی می‌کند.

۲-۲- پژوهش‌های خارجی

بی‌چن و همکاران^۲ (۲۰۲۳) یک روش جدید برای تجزیه یک استرادل به دو دارایی ایجاد می‌کنند: یک دارایی ریسک نوسان و یک دارایی ریسک پرش. با استفاده از نسبت قیمت دارایی ریسک جهش به استرادل، یک اندازه‌گیری آینده‌نگر (S-jump) ایجاد می‌کند که ریسک جهش قیمت سهام را که توسط بازار اختیار پیش بینی شده است، نشان می‌دهد. S-jump به طور قابل توجهی قبل از اعلام درآمد افزایش می‌یابد و به شدت اندازه و احتمال جهش قیمت سهام ناشی از سود را پیش‌بینی می‌کند. همچنین در این مقاله پی برده‌اند که S-jump ضریب پاسخ سود را تقویت می‌کند. دارایی ریسک پرش، الگوهای بازده افزایشی و نزولی مشاهده شده برای استرادل‌ها در اطراف اعلامیه‌های سود را به تصویر می‌کشد.

شوینگ لای و همکاران^۳ (۲۰۲۲) اظهار می‌کنند با افزایش روز افزون حوادث شدید آب و

1. Amiri et al. (2018)

2. Bei Chen et al. (2023)

3. Shuying Lai et al. (2022)

هوایی و توسعه منابع انرژی توزیع شده، خرده‌فروشان برق در طول فرآیندهای عملیات تجاری با ریسک‌های بیشتری در هر دو سطح انتقال و توزیع مواجه خواهند شد. برای ریسک‌های در سطح انتقال، خسارات هنگفت به خطوط انتقال و برج‌ها ناشی از حوادث شدید، مانند آتش‌سوزی مراتع، طوفان یخ، و سیل، منجر به کمبود برق خواهد شد. برای ریسک‌ها در سطح توزیع، تغییرات تقاضا مطابق با تغییر دما منجر به مشکل در تولید انرژی برای خرده‌فروشان می‌شود. در این مقاله، علاوه بر قرارداد دوجانبه عادی، بیمه، مشتقات آب و هوای استرانگل و سیستم ذخیره انرژی برای پوشش ریسک در هر دو سطح انتقال و توزیع پیاده‌سازی شده است. نتایج شبیه‌سازی شده نشان می‌دهد که مدل پیشنهادی سود بیشتری را برای خرده‌فروشان در تابستان و زمستان در مقایسه با مدل عادی که هیچ حادثه شدیدی رخ نمی‌دهد تضمین می‌کند. به طور خلاصه، سود کلی خرده‌فروشی که از مدل پوشش ریسک پیشنهادی استفاده می‌کند، بیشتر از مدل عادی است و تغییرات سود کلی مدل عادی حدود ۲۶ درصد بیشتر از مدل پیشنهادی است. علاوه بر این، زمانی که بودجه خرده‌فروش کافی باشد، می‌توان هر سه ابزار پوشش ریسک را بکار گرفت و وقتی بودجه خرده‌فروش محدود است، اولویت سرمایه‌گذاری باید اول بیمه، دوم مشتقات آب و هوای استرانگل و سوم سیستم ذخیره‌سازی انرژی باشد.

کیونگ-هوی کیم و همکاران^۱ (۲۰۲۲) یک استراتژی پوشش ریسک مختلط و یک فرمول قیمت‌گذاری را در یک دوره زمانی گسسته برای یک اختیار خرید اروپایی در مدل براونی ترکیبی کسری با زمان متغیر به دست آورده‌اند. به این ترتیب، پوشش مختلط و فرمول قیمت‌گذاری در حرکت براونی را به حرکت براونی کسری ترکیبی از تغییر زمان تعمیم داده‌اند. در نهایت، از طریق برخی آزمایش‌های عددی و تحلیل تجربی، نشان داده‌اند که پوشش مختلط در برخی موارد بهتر از پوشش دلتا بر روی نسبت خطای پوشش دهی است.

دهونگ لیو و همکاران^۲ (۲۰۲۱) نوسانات ضمنی حاصل از یک مدل شبکه عصبی بهبودیافته کلونی زنبورهای مصنوعی با انتشار برگشتی را بررسی کرده‌اند. مدل بهبودیافته بهتر از مدل شبکه عصبی BP و شبیه‌سازی مونت کارلو می‌تواند نوسانات ضمنی را پیش‌بینی کند.

^۱. Kyong-Hui Kim et al. (2022)

^۲. Dehong Liu et al. (2021)

رودیگر کیسل و فلورنتین راهه^۱ (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با مدل‌های هستون و بلک شولز، قیمت‌گذاری اختیار معامله را مورد بررسی قرار داده‌اند. در بورس آلمان نوسانات قیمت سهام را به روش گارچ پیش‌بینی کردند. آمار مورد استفاده در این مطالعه برای سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۹ بوده است. فرض مورد استفاده، ریسک‌گریزی افراد سرمایه‌گذار است.

شیائو تیان وانگ و همکاران^۲ (۲۰۱۵) در مطالعه «قیمت‌گذاری قراردادهای اختیار و پوشش ریسک با استفاده از استراتژی‌های ترکیبی» به بررسی قیمت‌گذاری و اتخاذ استراتژی‌های ترکیبی قراردادهای اختیار معامله سهام و همچنین رابطه بین مقیاس پرتفوی سهام و پوشش ریسک در بورس چین پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که کنترل ریسک توسط اتخاذ سیاست‌های ترکیبی بهتر از سیاست‌های ساده و بدون پوشش انجام خواهد شد.

جونکی جئون و جئونو کیم^۳ (۲۰۱۴) به بررسی ارزش‌گذاری اختیارهای استرانگل اقساط مستمر اروپایی می‌پردازند که بر روی دارایی‌های اساسی پرداخت‌کننده سود در چارچوب استاندارد Black-Scholes نوشته شده‌اند. مشکل قیمت‌گذاری این است که پرمیوم اختیارهای استرانگل به‌جای پیش پرداخت به‌طور مداوم پرداخت می‌شود. از آنجا که دارنده این اختیار حق تسلیم پرداخت اقساط را در هر زمان دارد، ارزش‌گذاری اختیارهای استرانگل اقساطی را می‌توان به عنوان یک مشکل توقف بهینه با دو مرز واگذاری فرموله کرد. با استفاده از روش انتگرال‌گیری بازگشتی، حل عددی معادلات انتگرال به‌طور موثر به دست آورده می‌شود و مرزهای واگذاری بهینه با توجه به پارامترهای معنی‌دار نشان داده می‌شود.

همان‌طور که در بخش پیشینه تحقیق نیز ذکر شد، مطالعاتی در زمینه استفاده از استراتژی‌های معامله در خارج از کشور انجام شده است ولی مطالعات در داخل کشور به ویژه برای سهام‌های بخش ریلی بسیار محدود است و این مورد بر جدید بودن موضوع صحه خواهد گذاشت.

۳- راهبردهای معاملاتی و درخت دوجمله‌ای

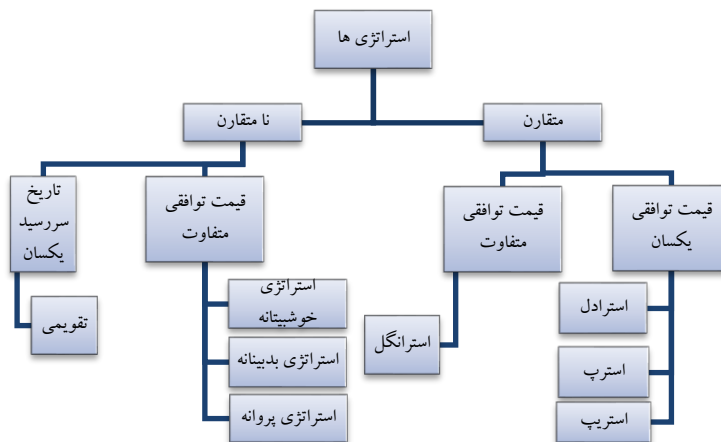
استراتژی‌های قرارداد اختیار معامله به دو دسته راهبردهای ترکیبی متقارن و نامتقارن تقسیم

^۱. Rüdiger Kiesel & Florentin Rahe (2017)

^۲. XiaoTian Wang et al. (2015)

^۳. Junkee Jeon and Geonwoo Kim (2014)

می‌شوند. استراتژی ترکیبی نامتقارن، شامل خرید و فروش دو یا چند قرارداد اختیار معامله از یک نوع (دو یا چند قرارداد اختیار خرید یا اختیار فروش) است. راهبردهای ترکیبی متقارن از ترکیب‌های مختلف هر دو قرارداد اختیار خرید و قرارداد اختیار فروش صادره بر یک سهام خاص تشکیل شده است. خلاصه استراتژی‌ها به صورت نمودار (۱) نمایش داده می‌شود.



نمودار ۱: انواع استراتژی‌های معامله

منبع: حال، ۲۰۱۲

معامله‌گران اغلب با درک اندکی که از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در بازار اختیار معامله دارند، به خرید و فروش در این بازار می‌پردازند. بازار اختیار علی‌رغم اینکه بازاری تقریباً نوظهور در ایران تلقی می‌شود ولی در همین زمان کوتاه رشد چشمگیری داشته و با ابزارهایی که فراهم شده، سرمایه‌گذاران می‌توانند استراتژی‌های زیادی در این بازار پیاده کرده و با این کار هم ریسک سرمایه‌گذاری خود را محدود کنند و هم بازده را به حداکثر برسانند. در ادامه برخی از این استراتژی‌ها شرح داده می‌شود.

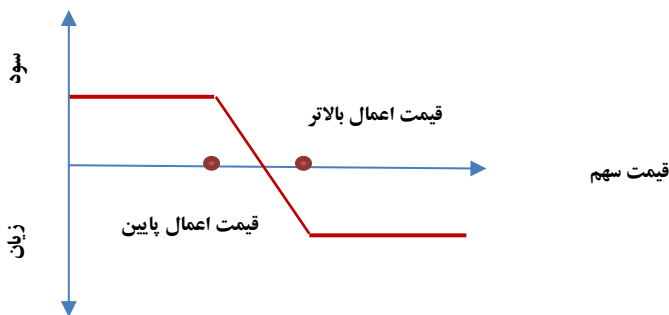
۳-۱- استراتژی نامتقارن

۳-۱-۱- استراتژی نامتقارن خرید خوش‌بینانه^۱

استراتژی نامتقارن خرید خوش‌بینانه به صورت رایج در بین معامله‌گران برای به حداقل رساندن ریسک در بازارهای صعودی ملایم اجرا می‌شود. در این استراتژی فرد زمانی سود می‌کند که قیمت دارایی پایه افزایشی باشد. نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با خرید «اختیار خرید با قیمت اعمال پایین‌تر» و فروش «اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر» آغاز می‌شود، در این استراتژی سررسید هر دو قرارداد باید یکسان باشد. زمانی از این استراتژی استفاده می‌شود که فرد با قطعیت کم انتظار رشد بازار را دارد (نبوی چاشمی، ۱۳۹۳: ۴).

۳-۱-۲- استراتژی نامتقارن بدبینانه^۲

استراتژی نامتقارن بدبینانه نیز همانند خرید خوش‌بینانه برای به حداقل رساندن ریسک در بازارهای نزولی ملایم اجرا می‌شود. در این استراتژی فرد زمانی سود می‌کند که قیمت دارایی پایه کاهش‌ی باشد. نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با فروش «اختیار خرید با قیمت اعمال پایین‌تر» و خرید «اختیار خرید با قیمت اعمال بالاتر» آغاز می‌شود، در این استراتژی سررسید هر دو قرارداد باید یکسان باشد (هال، ۲۰۱۲: ۳۸۲).



نمودار ۲: استراتژی نامتقارن بدبینانه

منبع: هال، ۲۰۱۲

^۱. Bull Call Spread

^۲. Bear Call Spread

۳-۱-۳- استراتژی نامتقارن خرید پروانه‌ای با اختیار فروش^۱

استراتژی پروانه‌ای یکی از استراتژی‌های اختیار معامله برای روند رنج است که دو استراتژی قبلی را باهم ترکیب می‌کند. نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با خرید یک اختیار خرید در سود، فروش دو اختیار خرید بی تفاوت و خرید یک اختیار خرید در زیان آغاز می‌شود، در این استراتژی وضعیت سرسید هر چهار قرارداد باید یکسان باشد. این استراتژی زمانی سودآور خواهد بود که قیمت در محدوده فعلی ثابت بماند و از محل اختلاف پرمیوم‌ها سود حاصل شود و در صورتی که در سرسید با افزایش و کاهش زیادی همراه باشد، سود و زیان شما محدود خواهد بود (نبوی چاشمی، ۱۳۹۳: ۴).

۳-۱-۴- استراتژی نامتقارن فروش پروانه‌ای^۲

نحوه پیاده‌سازی استراتژی نامتقارن فروش پروانه‌ای با فروش یک اختیار خرید در سود، خرید دو اختیار خرید بی تفاوت و فروش یک اختیار خرید در زیان آغاز می‌شود. این استراتژی برخلاف استراتژی قبلی زمانی سودآور خواهد بود که در دوره زمانی قیمت جاری تا قیمت اعمال، نوسان قیمت دارایی وجود داشته باشد و به این ترتیب در بازه مذکور، سود و زیان کنترل شده است و با ریسک بالایی وجود ندارد و در عین حال از نوسان ایجاد شده سود کسب می‌شود (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۹۹).

۳-۲- استراتژی متقارن

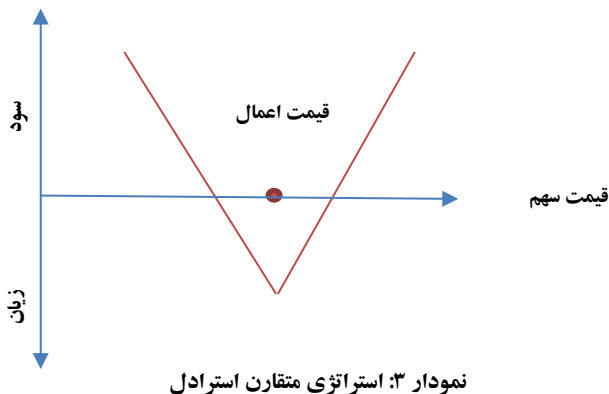
۳-۲-۱- استراتژی متقارن استرادل^۳

استرادل از محبوب‌ترین استراتژی‌ها در بازارهایی است که با نوسانات زیادی همراه هستند و زمانی اجرایی می‌شود که انتظار نوسان شدیدی در قیمت سهم پایه وجود داشته باشد (اصطلاح استرادل یعنی هر دو طرف را گرفتن). نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با خرید یک اختیار خرید و یک اختیار فروش در قیمت و سرسید یکسان انجام می‌شود، وضعیت سود و زیانی این استراتژی به شکل زیر ترسیم می‌شود (هال، ۲۰۱۲: ۳۹۰).

^۱. Long Put Butterfly

^۲. Short Call Butterfly

^۳. Long Straddle



منبع: هال، ۲۰۱۲

همان‌طور که گفته شد بهتر است زمانی از این استراتژی استفاده شود که افزایش و یا کاهش شدید قیمتی برای سهم پیش‌بینی شود و به این ترتیب سرمایه‌گذار با سود نامحدود و زیان محدود روبرو می‌شود.

۳-۲-۲- استراتژی متقارن استرانگل^۱

رویگرد کلی استرانگل شبیه به استراتژی استرادل است و سرمایه‌گذار زمانی از آن استفاده می‌کند که انتظار نوسان شدید در قیمت دارایی را داشته باشد ولی از جهت نوسان (کاهش یا افزایش) آن مطمئن نباشد. نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با خرید یک اختیار خرید و یک فروش با سررسید یکسان ولی قیمت اعمال متفاوت انجام می‌شود (هال، ۲۰۱۲: ۳۹۲).

۳-۲-۳- استراتژی متقارن استرپ و استریپ^۲

دو استراتژی استرپ و استریپ بسیار شبیه استراتژی استرادل است و زمانی اجرایی می‌شود که انتظار نوسان قیمت را داریم ولی از سمت افزایش و یا کاهش مطمئن نیستیم. تفاوت آن‌ها نسبت به استرادل در وزنی است که به سمت خرید یا فروش داده می‌شود. به این شکل که در استراتژی استریپ سرمایه‌گذار وزن بیشتری را به کاهش قیمت و در استرپ وزن بیشتری به افزایش قیمتی می‌دهد. پیاده‌سازی استراتژی استرپ با خرید دو اختیار خرید بی تفاوت و یک اختیار فروش

^۱. Strangle

^۲. Strip & Strap

بی تفاوت در قیمت و سررسید یکسان انجام می‌شود. در استراتژی استریپ نیز اقدام به خرید یک اختیار خرید بی تفاوت و دو اختیار فروش بی تفاوت انجام می‌شود. این استراتژی برای زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد که انتظار افزایش و یا کاهش شدید قیمتی در سهم داشته باشیم ولی از سمت افزایش و یا کاهش اطمینانی نداشته باشیم. پس با وزنی که به هر طرف از افزایش یا کاهش می‌دهیم اقدام به پیاده سازی استراتژی و کسب سود نامحدود و زیان محدود نماییم (هال، ۲۰۱۲: ۳۸۲).

از جذابیت‌های مهم اختیار معاملات این است که با استفاده از این قراردادها می‌توان سودآوری با بازده بیشتر را به دست آورد. در این پژوهش، هدف بررسی مدل‌های سود حاصل از اتخاذ راهبردهای متقارن و نامتقارن است که از راهبرد متقارن استرادل و از راهبرد نامتقارن، استراتژی بدبینانه انتخاب شده است.

علت انتخاب استراتژی استرادل در بین استراتژی‌های متقارن، این است که با توجه به شرایط رکود بازار بورس و فرابورس، روند کاهشی قیمت‌های سهام ادامه‌دار است و از طرف دیگر شرایط سیاسی و توافق‌های ایجاد شده می‌تواند تأثیرات مثبت خود را بر این بازارها داشته باشد و روند افزایشی قیمت سهام را شاهد باشیم. در نتیجه استراتژی استرادل مناسب‌تر است. در استراتژی استریپ، سرمایه‌گذار وزن بیشتر را به کاهش قیمت و در استراتژی استرپ، وزن بیشتر را به افزایش قیمت می‌دهد. چون با اطمینان نمی‌توان در این مورد تصمیم‌گیری کرد به همین دلیل انتخاب استراتژی استریپ و استرپ مناسب نیستند.

۴- روش‌شناسی پژوهش و متغیرهای مدل

برای این مطالعه، شرکت‌های حمل و نقل ریلی فرابورسی در نظر گرفته شده است. چند شرکت حمل و نقل ریلی در بازار فرابورس ایران پذیرفته شده‌اند؛ این شرکت‌ها عبارت از توکا، حاسا، چارسا، حسیر، حگردش، حریل و حآفرین هستند. داده‌های شرکت‌های بورسی حمل و نقل ریلی طی سال‌های ۱۴۰۰ تا ۱۴۰۲ از نرم‌افزار TseClient 2.0 گرفته شده است.

به منظور محاسبه قیمت اختیار معامله مربوط به سهام‌های ریلی، باید ابتدا متغیرهای مدل از جمله قیمت جاری سهام، نوسانات قیمت سهام در دوره مورد بررسی، زمان سررسید (مدت زمان

باقی‌مانده تا زمان سررسید)، قیمت آتی توافقی (قیمت اعمال)، نرخ بهره بدون ریسک در دوره مورد بررسی مشخص شود. قابل ذکر است معامله‌ها، به سبک اروپایی در نظر گرفته می‌شوند. برای محاسبات نوسانات قیمت سهام از رابطه‌های ۱ تا ۵ استفاده می‌شود. در مباحث مالی، تلاطم را معمولاً به صورت انحراف معیار σ و یا واریانس σ^2 نشان می‌دهند، که این تلاطم می‌تواند دلایل مختلفی داشته باشد (ابونوری و همکاران، ۱۳۹۸). قیمت دارایی پایه و سهام معمولاً به صورت روزانه به دست می‌آید که بازده روزانه، با استفاده از رابطه (۱) برآورد می‌شود (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۳۵).

$$U_i = \ln \frac{S_i}{S_{i-1}} \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2} \quad (2)$$

سپس با استفاده از رابطه (۳)، انحراف معیار بازده روزانه برآورد می‌شود:

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n u_i^2 - \frac{1}{n(n-1)} \left(\sum_{i=1}^n u_i \right)^2} \quad (3)$$

چون سهم ۲۵۲ روز معاملاتی در سال دارد. بنابراین $\tau = \frac{1}{252}$ است. با رابطه (۴) برآوردی از نوسان‌پذیری سالانه سهم‌های مورد مطالعه به دست می‌آید (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۶۹).

$$\sigma \sqrt{\tau} \quad (4)$$

متغیر S برآوردی از $\sigma \sqrt{\tau}$ است و می‌توان گفت که $\hat{\sigma}$ تخمینی از σ است.

$$\hat{\sigma} = \frac{S}{\sqrt{\tau}} \quad (5)$$

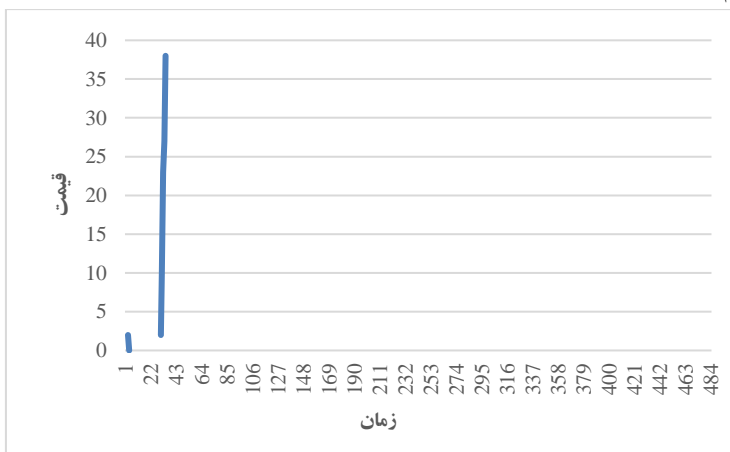
خطای استاندارد تقریبی این برآورد را می‌توان با رابطه $\frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{2n}}$ برآورد کرد.

با توجه با فرمول‌های فوق، نوسانات قیمت برای سهام چهار سا ۳۹ در صد برآورد می‌شود.

زمان سررسید (مدت زمان باقی مانده تا زمان سررسید) را ۴ ماهه و نرخ بازده بدون ریسک^۱، در دوره مورد بررسی ۲۰٪ در نظر گرفته شده است.^۲

به منظور رسم و تحلیل نمودار مربوط به اختیار فروش سهام، از نرم‌افزار محاسباتی DerivaGem که مربوط به قیمت‌گذاری اختیار معامله است و نرم‌افزار پایتون استفاده خواهد شد و همچنین برای بررسی استراتژی مناسب جهت مدیریت ریسک و تحلیل فرصت‌های سودآوری از مدل‌های ریاضی استفاده خواهد شد.

قیمت جاری سهام‌های ریلی، قیمت‌هایی است که بر اساس عرضه و تقاضا به دست می‌آیند. اطلاعات مربوط به قیمت جاری سهام‌ها از نرم‌افزار TseClient 2.0 استخراج شده است. قیمت جاری سهام چهارسا در دوره مورد بررسی، در نمودار (۴) نشان داده شده است.



نمودار ۴: روند روزانه قیمت سهام چهارسا

منبع: محاسبات محقق

قیمت اعمال، قیمتی است که در آینده، خرید و فروش دارایی یا سهام، بر مبنای آن انجام خواهد شد. این مبلغ در سررسید و هنگام اعمال اختیار خرید یا فروش پرداخت می‌شود. برای

^۱ Risk-Free Rate of Return

^۲ نرخ بهره اوراق مشارکت به عنوان نرخ بازده بدون ریسک در نظر گرفته می‌شود. در نتیجه، بازدهی اوراق مشارکت دولت که بانک مرکزی متعهد به پرداخت آن‌هاست همان نرخ بازده بدون ریسک است که در مطالعه ۲۰٪ در نظر گرفته می‌شود.

پیش‌بینی قیمت‌های سهام، به علت غیرنرمال بودن داده‌های بورسی نمی‌توان از روش پارامتریک استفاده کرد و از روش‌های ناپارامتریک استفاده می‌شود. داده‌های بورسی برای سهام‌های مربوطه برای ۴۸۵ نمونه است و یکی از دلایل نرمال نبودن، حجم بالای داده‌ها است. روش انتخابی برای پیش‌بینی قیمت در این مطالعه، روش شبیه‌سازی مونت کارلو^۱ است.

برای شبیه‌سازی رفتار متغیرها از مدل حرکت براونی هندسی استفاده می‌شود. حرکت براونی یک فرآیند تصادفی است که مسیرهای پیوسته و نمو‌های مستقل دارد و دارای توزیع گاوسی مانا است. مشتق حرکت براونی در هیچ نقطه‌ای وجود ندارد. در علوم مالی نیز فرض می‌شود متغیرهای تصادفی مانند قیمت سهام، از مسیری تبعیت می‌کنند که تابع حرکت براونی است (راعی و فلاح طلب: ۱۳۹۲).

فرآیندهای تصادفی شامل مجموعه‌ای از متغیرهای تصادفی است که وابسته زمان است. به عبارت دیگر، مجموعه $\{X_t\}_{t \in T}$ که شامل متغیرهای تصادفی است، یک فرآیند تصادفی را تعریف می‌کند. زمان با متغیر $t \in T$ نمایش داده می‌شود. همچنین متغیر تصادفی را می‌توان به عنوان تابعی مانند X از ω با مقادیر عددی و حوزه تعریف Ω یک متغیر تصادفی تعریف کرد.

$$\omega \in \Omega: \omega \rightarrow X(\omega) \quad (۶)$$

لازم به ذکر است که صفت تصادفی، فقط برای یادآوری این موضوع است که با یک فضای نمونه پدیده‌های معینی توصیف شود که معمولاً پیشامدهای تصادفی یا پدیده‌های احتمالی نامیده می‌شوند. عنصر تصادفی موجود در $X(\omega)$ نقطه نمونه‌ای ω است که تصادفی انتخاب می‌شود (برندیمارت^۲، ۲۰۰۶).

معادله دیفرانسیل تصادفی حرکت براونی را می‌توان به صورت رابطه (۷) نشان داد:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dW \quad (۷)$$

متغیر S ، نشان‌دهنده شاخص بازار، قیمت و یا هر متغیر دیگری است. μ ، ω پارامترهای مدل را نشان می‌دهد که باید تخمین زده شوند. فرآیند وینر یا حرکت براونی استاندارد با w نشان داده می‌شود. معادله دیفرانسیل تصادفی برای متغیری مانند X_t در رابطه (۸) نشان داده شده است:

^۱. Monte Carlo Simulation

^۲. Brandimarte (2006)

$$dx = a(x,t)dt + b(x,t)dw \quad (۸)$$

آن‌گاه مطابق قاعده زنجیری و حدگیری، رابطه مشهور «لم ایتو» در رابطه (۹) نمایش داده شده است (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۴۷):

$$df = \left(a \frac{\partial f}{\partial x} + \frac{\partial f}{\partial t} + \frac{1}{2} b^2 \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \right) dt + b \frac{\partial f}{\partial x} dw \quad (۹)$$

به منظور حل معادله دیفرانسیل تصادفی حرکت براونی هندسی در حالت گسسته از «لم ایتو» استفاده می‌شود و نتیجه آن معادله‌ای است که طی زمان، رفتار متغیر تحت بررسی را توضیح می‌دهد که رابطه (۱۰) آن را نشان می‌دهد:

$$S(t) = s(0)e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma w(t)} \quad (۱۰)$$

همچنین با توجه به این که فرآیند وینر $w(t)$ در رابطه (۱۰) از توزیع نرمال پیروی می‌کند و مقدار آن $\mathcal{E}\sqrt{t}$ است، معادله دوباره به صورت رابطه (۱۱) بازنویسی می‌شود.

$$S(t) = s(0)e^{\left(\mu - \frac{\sigma^2}{2}\right)t + \sigma \mathcal{E}\sqrt{t}} \quad (۱۱)$$

به بیان دیگر معادله بالا، رفتار پویای قیمت را بررسی می‌کند و منعکس‌کننده آن است که قیمت‌ها از توزیع لگاریتمی نرمال پیروی می‌کند (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۴۹).

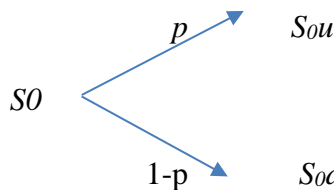
۵- یافته‌های پژوهش

در این بخش، برای پاسخ به سوال مطالعه، مدل قیمت‌گذاری درخت دوجمله‌ای و استراتژی‌های اتخاذ شده بر اختیار خرید سهام‌های ریلی تحلیل خواهد شد. به عنوان نمونه قیمت اختیار خرید یکی از شرکت‌های ریلی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این تجزیه و تحلیل برای سایر سهام‌های ریلی یکسان است ولی خروجی‌ها متفاوت است.

۵-۱- نمودار درخت دوجمله‌ای قیمت اختیار خرید

فرض می‌شود حرکت‌های قیمت دارایی در فاصله‌های زمانی کوتاه مدت به صورت دو شاخه‌ای است. این فرض که اساس و زیربنای بسیاری از روش‌های کمی است، اولین بار توسط کاکس و همکاران مطرح شد. اختیار معامله صادره روی دارایی که سود نمی‌پردازد را در نظر

بگیرید. در مرحله اول، طول عمر اختیار معامله را به مقدار زیادی فاصله زمانی کوتاه مدت با طول Δt تقسیم می‌کنیم. فرض می‌شود که در هر فاصله زمانی، قیمت اولیه دارایی از S_0 به یکی از دو مقدار $S_0 d$ و یا $S_0 u$ می‌رسد. این مدل در شکل زیر آورده شده است. به طور کلی $u > 1$ و $d < 1$ است. بنابراین حرکت قیمت دارایی از S_0 به $S_0 u$ یک حرکت رو به بالا و به سمت $S_0 d$ یک حرکت رو به پایین است. احتمال حرکت رو به بالا برابر با p و احتمال حرکت رو به پایین $1 - p$ است. این مدل در نمودار (۵) نمایش داده شده است (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۴۷).



نمودار ۵: تغییرات قیمت سهام در زمان ΔT در مدل درخت دوجمله‌ای

منبع: درخشان، ۱۳۹۰

هر کدام از پارامترهای p ، u و d با رابطه‌های (۱۲) و (۱۳) به دست می‌آیند:

$$p = \frac{r - d}{u - d} \quad (12)$$

$$u = e^{\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad d = p e^{-\sigma \sqrt{\Delta t}} \quad (13)$$

در رابطه (۱۲)، r ، فاکتور رشد است. نمودار درختی قیمت دارایی که از مدل درخت دوجمله‌ای استفاده می‌کند، در زمان صفر، قیمت دارایی S_0 مشخص است در زمان Δt احتمال وجود دو نوع قیمت وجود دارد و در زمان $2\Delta t$ ، احتمال وجود سه قیمت وجود دارد و در زمان $i + 1, i\Delta t$ قیمت دارایی در نظر گرفته می‌شود. برای قیمت‌گذاری اختیار معامله از انتهای درخت شروع خواهیم کرد و به سمت عقب حرکت خواهیم کرد و این روش «حرکت عقب‌گرد» نام دارد. اختیار معامله در زمان T مشخص است.

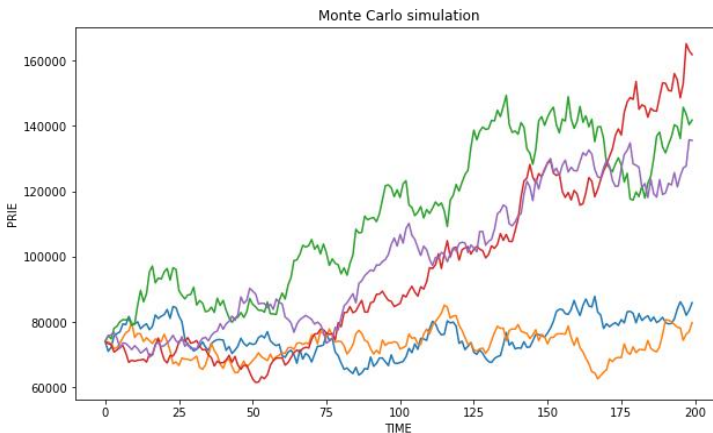
قیمت اختیار فروش از رابطه (۱۴) به دست می‌آید، S_T قیمت دارایی در زمان T است و K قیمت اعمال است.

$$\max(K - S_T, 0) \quad (14)$$

قیمت اختیار خرید توسط رابطه (۱۵) برآورد می‌شود (درخشان، ۱۳۹۰: ۴۱۳-۴۳۰).

$$\max (S_T - K, 0) \quad (15)$$

در این قسمت قیمت اختیار خرید یکی از شرکت‌های ریلی به عنوان نمونه بررسی می‌شود. نمودار (۶) فرآیند حرکت قیمت پیش‌بینی شده سهام چپارسا به روش شبیه‌سازی مونت کارلو است. قیمت جاری سهام چپارسا ۷۴۱۰۰ ریال است. به علت غیر نرمال بودن قیمت سهام‌های ریلی، پیش‌بینی قیمت اعمال سهام چپارسا بر اساس روش شبیه‌سازی مونت کارلو برآورد می‌شود. با توجه به یک مسیر برای سررسیدهای یک ماهه و چهار ماهه و شش ماهه به ترتیب ۷۶۱۴۱ ریال، ۷۷۹۵۱ ریال و ۶۶۲۳۱ ریال برآورد می‌شود.



نمودار ۶: پیش‌بینی قیمت سهام چپارسا به روش شبیه‌سازی مونت کارلو برای ۵ مسیر در ۲۰۰ روز آینده

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار پایتون

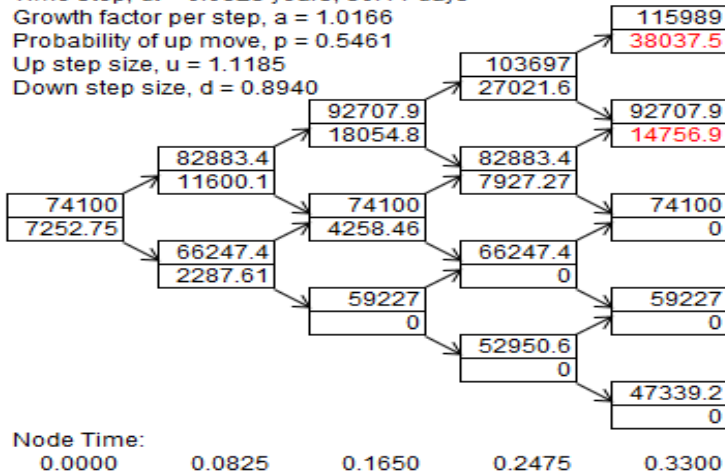
به منظور مدل قیمت‌گذاری دو جمله‌ای، قیمت اعمال برای سهام چپارسا، برای سررسید ۴ ماهه با توجه به شبیه‌سازی مونت کارلو، ۷۷۹۵۱ ریال در نظر گرفته می‌شود. نوسان سالانه مربوط به سهام چپارسا در زمان مورد بررسی بر اساس رابطه‌های ۷ تا ۱۱، ۳۹ درصد برآورد شده است.

خرید اختیار خرید سهام چپارسا به روش درخت دو جمله‌ای در نمودار (۷) نشان داده شده است. در نمودار مربوطه، مسیر حرکت قیمت سهام و بر اساس آن، تغییرات قیمت اختیار خرید نمایش داده می‌شود. اعداد بالایی در هر خانه، قیمت سهام چپارسا و اعداد پایینی هر خانه، قیمت اختیار خرید سهام مربوطه را نشان می‌دهد. قیمت اولیه سهام شرکت چپارسا ۷۴۱۰۰ ریال است. با

توجه به نمودار درخت دوجمله‌ای برای خرید اختیار خرید سهام چپارسا، با افزایش قیمت سهام، قیمت خرید سهام نیز افزایش خواهد یافت و قیمت اختیار خرید با کاهش قیمت سهام، کاهش خواهد یافت و در نهایت با کاهش پی در پی، قیمت آن صفر می‌شود و این به معنی عدم اعمال قرارداد است.

At each node:
 Upper value = Underlying Asset Price
 Lower value = Option Price
 Values in red are a result of early exercise.

Strike price = 77951
 Discount factor per step = 0.9836
 Time step, dt = 0.0825 years, 30.11 days
 Growth factor per step, a = 1.0166
 Probability of up move, p = 0.5461
 Up step size, u = 1.1185
 Down step size, d = 0.8940



نمودار ۷: خرید اختیار خرید سهام چپارسا به روش درخت دوجمله‌ای

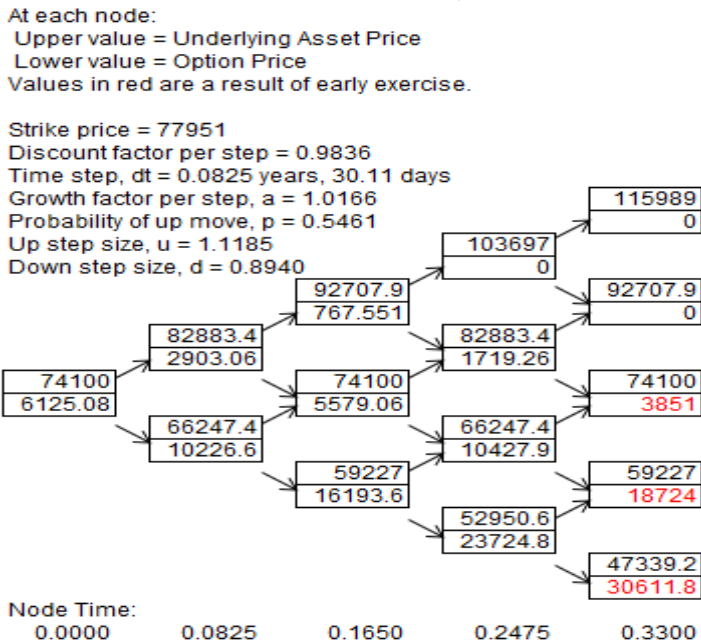
منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار محاسباتی DerivaGem

با توجه به نمودار (۷)، در زیر هر نمودار اعدادی نمایش داده شده است که این اعداد، زمان باقی مانده تا سررسید^۱ است که با تقسیم T بر ۱۲ این رقم برآورد می‌شود. برای مثال با تقسیم ۴ (زمان باقی مانده تا سررسید قرارداد) بر ۱۲ (تعداد ماه‌های سال) عدد ۰/۳۳ به دست می‌آید. احتمال افزایش قیمت ۰/۵۵ است و مقدار افزایش قیمت (u) ۱/۱۲ و میزان کاهش قیمت (d) ۰/۸۹ و فاکتور رشد ۱/۰۲ برآورد شده است. قیمت اولیه سهام چپارسا ۷۴۱۰۰ ریال است. در هر مرحله قیمت سهام افزایش می‌یابد یا کاهش پیدا می‌کند یا ثابت می‌ماند. قیمت اختیار خرید برای سهام چپارسا، ۷۲۵۳

^۱. Node Time

ریال برآورد شده است.

در صورت پیش‌بینی درست در زمان سررسید، یعنی در صورتی که در طول دوره ۴ ماهه قرارداد، قیمت سهام، روند افزایشی را طی کند، در این صورت دارنده اختیار خرید، قرارداد را اعمال می‌کند. علاوه بر اینکه مبلغ ۷۲۵۲ ریال که در زمان انعقاد قرارداد، پرداخت کرده است برای سرمایه‌گذار جبران می‌شود، عایدی هم نصیبش خواهد شد.



نمودار ۸: اختیار خرید سهام چهارسا با قیمت توافقی ۷۷۹۵۱ به روش درخت دوجمله‌ای

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار محاسباتی DerivaGem

اگر افزایش قیمتی که از سوی سرمایه‌گذار پیش‌بینی شده است کمتر محقق شود، بازده کمتری شامل سرمایه‌گذار خواهد شد. در صورتی که روند کاهش قیمت تا زمان سررسید یعنی پایان ماه چهارم ادامه‌دار باشد، قیمت اختیار خرید صفر خواهد شد و دارنده برگه اختیار خرید قرارداد را اعمال نخواهد کرد؛ زیرا توجیه اقتصادی ندارد سهامی که در بازار، قیمت آن از ۷۷۹۵۱ ریال کمتر است، به قیمت اعمال قرارداد یعنی ۷۷۹۵۱ ریال فروخته شود. در این حالت ارزش برگه اختیار خرید، صفر خواهد شد و حداکثر زیانی که سرمایه‌گذار متحمل می‌شود به میزان قیمتی است

که برای انعقاد قرارداد پرداخته که مبلغ آن ۷۲۵۲ ریال است. نمودار درخت دوجمله‌ای خرید اختیار فروش سهام شرکت چارسا در نمودار (۸) نشان داده شده است. دیاگرام درخت دوجمله‌ای برای خرید اختیار فروش نشان می‌دهد که با افزایش قیمت سهام، قیمت خرید اختیار فروش کاهش می‌یابد و به صفر می‌رسد و این به معنی عدم اعمال قرارداد است. با کاهش ادامه دار قیمت سهام، قیمت خرید اختیار فروش افزایش یافته است.

۵-۲- راهبرد متقارن استرادل

راه‌اندازی بازار قراردادهای اختیار معامله به‌عنوان یکی از ابزارهای مهم پوشش ریسک در بازار سرمایه کشور است. این بازار فرصتی مناسب برای فعالان اقتصادی فراهم می‌آورد تا در زمان رشد و رکود بازار از مزایای آن منتفع شوند. سرمایه‌گذار می‌تواند با اخذ یکی از راهبردهای ترکیبی متقارن با نوسان قیمت سهام پایه، در حالت رشد و نزول قیمت منتفع شود. از متداول‌ترین استراتژی‌های ترکیبی متقارن، راهبرد استرادل است. این راهبرد، خرید قرارداد اختیار خرید^۱ و خرید قرارداد اختیار فروش^۲ یک دارایی را با قیمت اعمال و سررسید یکسان در برمی‌گیرد. با توجه به اروپایی بودن قراردادهای اختیار، این راهبرد زمانی سودآور خواهد بود که قیمت سهام پایه در تاریخ سررسید متفاوت از قیمت اعمال آن باشد. هر چه این اختلاف (نوسان قیمت - رشد یا نزول) بیشتر باشد، سود حاصل از استراتژی بیشتر خواهد بود. به‌طور کلی، مناسب‌ترین استراتژی به هنگام پیش‌بینی نوسان شدید در قیمت، استراتژی استرادل است.

بازده کل استراتژی خرید استرادل به صورت جدول (۱) است و نحوه محاسبه سود حاصل از استراتژی استرادل برای معاملات اختیار معامله را نشان می‌دهد که در آن متغیر ST ، X ، C و P به ترتیب، قیمت جاری، قیمت اعمال، پرمیوم پرداختی c و پرمیوم پرداختی p است.

جدول ۱: بازده کل استراتژی خرید استرادل

ST	بازده خرید اختیار خرید	بازده خرید اختیار فروش	بازده کل
$ST \geq X$	$ST-X-C$	$-P$	$ST-X-C-P$
$ST < X$	$-C$	$X-ST-P$	$X-ST-P-C$

منبع: محاسبات محقق

^۱. Long Call Option

^۲. Long Put Option

به عنوان نمونه برای سهام چپ‌راسا، برای خرید و فروش اختیار این سهم و مدیریت ریسک این خرید، از استراتژی متقارن استرادل استفاده می‌شود.

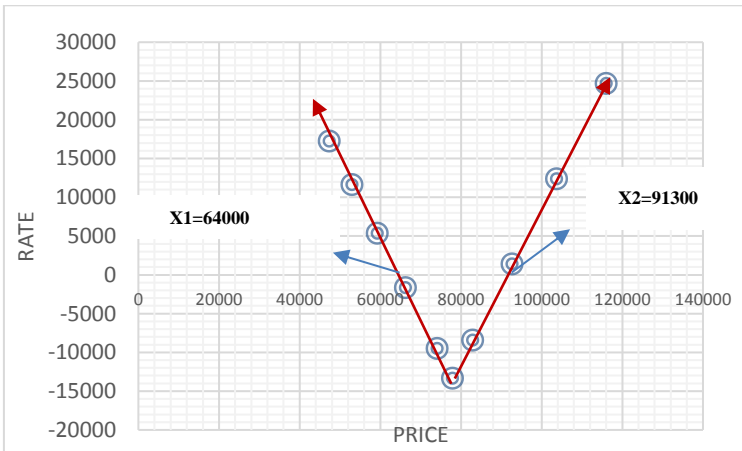
با توجه به جدول ۱، فرمول بازده خرید اختیار خرید و بازده خرید اختیار فروش در شرایطی که قیمت جاری سهام بیشتر یا کمتر از قیمت اعمال باشد، متفاوت است. فرمول بازده کل نیز در شرایطی که قیمت جاری سهام بیشتر یا کمتر از قیمت اعمال باشد متفاوت خواهد بود. قیمت اعمال برای سررسید ۴ ماهه بر اساس روش شبیه‌سازی مونت کارلو به دست آمده است. برای یک مسیر، قیمت اعمال سهام چپ‌راسا، در سررسید چهار ماهه ۷۷۹۵۱ ریال برآورد شده است.

با توجه به قیمت‌گذاری اختیار خرید معامله برای سهام چپ‌راسا، به میزان ۱/۱۱۸۵ رشد قیمت سهام را در هر مرحله خواهیم داشت و با اعمال این نرخ رشد، قیمت‌های سهام در هر دوره به ترتیب ۸۲۸۸۳، ۹۲۷۰۷۰/۹، ۱۰۳۶۹۷ و ۱۱۵۹۸۹ ریال می‌شود و کاهش قیمت سهام چپ‌راسا در هر دوره ۰/۸۹۴۰ خواهد بود و با اعمال این نرخ، قیمت‌های سهام چپ‌راسا در هر دوره به ترتیب ۶۶۲۴۷، ۵۹۲۲۷، ۵۲۹۵۰/۵ و ۴۷۳۳۹ ریال می‌شود. با توجه به رابطه‌های جدول (۱) و قیمت‌های حاصل از قیمت‌گذاری دوجمله‌ای، بازده خرید اختیار خرید سهام چپ‌راسا، بازده خرید اختیار فروش سهام چپ‌راسا و بازده کل استراتژی خرید استرادل بر اساس جدول (۲) محاسبه شده است.

جدول ۲: بازده کل استراتژی خرید استرادل

بازده کل	بازده خرید اختیار فروش	بازده خرید اختیار خرید	دامنه قیمت سهام
ST-X-C-P	-P	ST-X-C	$ST \geq X$
-۱۳۳۵۰/۴۹	-۶۱۱۱	-۷۲۳۹/۴۹	$۷۷۹۵۱ \geq ۷۷۹۵۱$
-۸۴۱۸/۴۹	-۶۱۱۱	-۲۳۰۷/۴۹	$۸۲۸۸۳ \geq ۷۷۹۵۱$
۱۴۰۶/۴۱	-۶۱۱۱	۷۵۱۷/۴۱	$۹۲۷۰۸ \geq ۷۷۹۵۱$
۱۲۳۹۵/۵۱	-۶۱۱۱	۱۸۵۰۶/۵۱	$۱۰۳۶۹۷ \geq ۷۷۹۵۱$
۲۴۶۸۷/۵۱	-۶۱۱۱	۳۰۷۹۸/۵۱	$۱۱۵۹۸۹ \geq ۷۷۹۵۱$
X-ST-P-C	X-ST-P	-C	$ST < X$
-۹۴۹۹/۴۹	-۲۲۶۰	-۷۲۳۹/۴۹	$۷۴۱۰۰ < ۷۷۹۵۱$
-۱۶۴۶	۵۵۹۳	-۷۲۳۹/۴۹	$۶۶۲۴۷ < ۷۷۹۵۱$
۵۳۷۴	۱۲۶۱۳	-۷۲۳۹/۴۹	$۵۹۲۲۷ < ۷۷۹۵۱$
۱۱۶۵۰	۱۸۸۸۹/۵	-۷۲۳۹/۴۹	$۵۲۹۵۱ < ۷۷۹۵۱$
۱۷۲۶۱	۲۴۵۰۰/۸	-۷۲۳۹/۴۹	$۴۷۳۳۹ < ۷۷۹۵۱$

با توجه به محاسبات مربوط به استراتژی استرادل، برای سرمایه‌گذار در فاصله قیمتی بین ۶۴۰۰۰ و ۹۱۳۰۰ ریال سهام چهارس، بازدهی منفی است. در قیمت‌های خرید کمتر از ۶۴۰۰۰ ریال و در قیمت‌های بالاتر از ۹۱۳۰۰ برای سرمایه‌گذار این سهم، بازدهی مثبت است. در نمودار (۹)، استراتژی استرادل و بازه‌هایی که بازده مثبت و بازده منفی دارد نمایش داده شده است.



نمودار ۹: نمودار استراتژی متقارن استرادل

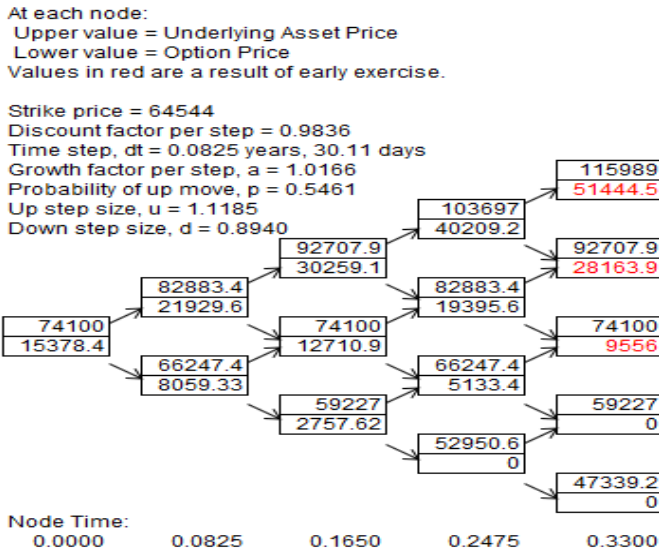
منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار پایتون

نوسانات شدید بازار بورس ایران، از سال ۱۳۹۷ در بازار بورس ایران اتفاق افتاده است و نااطمینانی این بازار را برای سرمایه‌گذاران بیشتر کرده است و قیمت‌های سهام روند کاهشی داشته است. رکود در این بازار و استفاده از استراتژی‌های متقارن، می‌تواند سرمایه‌گذاران را با این بازار آشتی دهد. پس استراتژی استرادل در شرایط ریسکی و نااطمینانی بازار سرمایه ایران، می‌تواند بهترین انتخاب باشد. افزایش قیمت سهام را می‌توان برای زمانی پیش‌بینی کرد که توافق برای کشور رخ دهد که این رخداد سیاسی در بازار سرمایه، تأثیرات مثبت خواهد داشت.

۳-۵- استراتژی نامتقارن بدبینانه

استراتژی نامتقارن بدبینانه، برای به حداقل رساندن ریسک در بازارهای نزولی ملایم اجرا می‌شود. در این استراتژی فرد زمانی سود می‌کند که قیمت دارایی پایه کاهشی باشد. نحوه پیاده‌سازی این استراتژی با فروش «اختیار خرید با قیمت اعمال پایین‌تر» و خرید «اختیار خرید با

قیمت اعمال بالاتر» آغاز می‌شود. زمانی که فرد انتظار روند کاهشی بازار را دارد ولی با قطعیت کم، برای مثال فرد با احتمال ۶۰ درصد انتظار افت قیمت سهم و با احتمال ۴۰ درصد انتظار افزایش قیمت را دارد. به این ترتیب وی با استفاده از این استراتژی ریسک را کاهش داده و سود و زیان را محدود می‌کند.



نمودار ۱۰: اختیار خرید سهام چهارسا با قیمت توافقی ۶۵۵۴۴ به روش درخت دوجمله‌ای

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار محاسباتی DerivaGem

راهبرد نامتقارن خوشبینانه برای شرایط کنونی بازار بورس ایران به ویژه بازار فرابورس ایران مناسب نیست ولی راهبرد بدبینانه می‌تواند در شرایط کنونی بازار بورس که در رکود شدید قرار گرفته است و سرمایه‌گذاری در این بازار، برای سرمایه‌گذار جذابیت ندارد مناسب باشد. در بخش قبلی، قیمت اختیار خرید سهام چهارسا با قیمت جاری ۷۴۱۰۰ ریال و قیمت اعمال ۷۷۹۵۱ ریال و نوسان ۳۹٪ و نرخ بهره بدون ریسک ۲۰٪ و مدت سررسید ۴ ماهه به میزان ۷۲۵۲ ریال به دست آمده است (نمودار ۸).

برای راهبرد نامتقارن بدبینانه، سرمایه‌گذار اختیار خرید سهام چهارسا را با سررسید چهار ماهه با قیمت توافقی ۷۷۹۵۱ ریال (X_2) خریداری می‌کند و همچنین اختیار خرید همین سهم را با سررسید چهارماهه با قیمت اعمال ۶۴۵۴۴ ریال (X_1) کمتر از قیمت اعمال قبلی به فرد و سرمایه‌گذار دیگری

می‌فروشد.

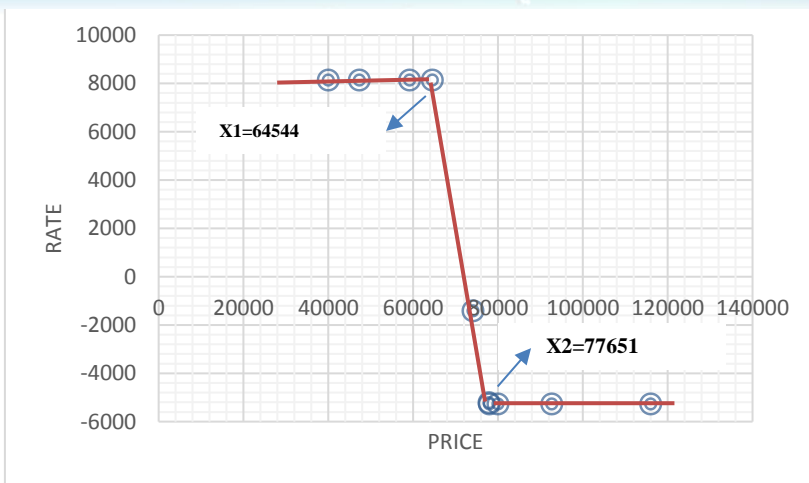
با توجه به نمودار (۱۰) قیمت فروش این اختیار خرید، $۱۵۳۷۸/۴$ ریال برآورد شده است. قیمت پایانی سهام این شرکت در زمان سررسید چهارماهه توسط مدل درخت دوجمله‌ای به ترتیب ۱۱۵۹۸۹ ، $۹۲۷۰۷/۹$ ، ۷۴۱۰۰ ، ۵۹۲۲۷ و ۴۷۳۳۹ برآورد شده است. سود و زیان حاصل از استراتژی نامتقارن بدینانه برای سهم ریلی چهارسا در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳: بازده کل استراتژی نامتقارن بدینانه با استفاده از اختیار خرید سهم چهارسا

بازده کل (ریال)	بازده خرید اختیار فروش (ریال)	بازده خرید اختیار خرید (ریال)	دامنه قیمت سهام (ریال)
$X_1-ST+ST-X_2+C_1-C_2$	X_1-ST+C_1	$ST-X_2-C_2$	$ST \geq X_2$
-۵۲۸۱	-36067	30786	$115989 \geq 77951$
-5281	-12785.9	750۵	$92708 \geq 77951$
$X_1-ST+C_1-C_2$	X_1-ST+C_1	-C ₂	$X_1 < ST < X_2$
-1430	5822	7252	$۶۵۵۴۴ < ۷۴۱۰۰ < ۷۷۹۵۱$
0	7252	7252	$۶۵۵۴۴ < ۷۲۶۷۰ < ۷۷۹۵۱$
C ₁ -C ₂	C ₁	-C ₂	$ST \leq X_1$
8126	15378	7252	$۵۹۲۲۷ < ۶۴۵۴۴$
8126	15378	7252	$۴۷۳۳۹ < ۶۴۵۴۴$

منبع: محاسبات محقق

با توجه به محاسبات مربوط به استراتژی نامتقارن بدینانه، فاصله بین قیمت توافقی ۷۷۹۵۱ ریال و قیمت توافقی کمتر ۶۴۵۴۴ ریال، بازدهی بین مثبت و منفی در نوسان است ولی روند بازدهی نزولی است. اختیار خرید سهم چهارسا، در قیمت‌های توافقی خرید کمتر از ۶۴۵۴۴ ریال بازدهی مثبت و ثابت به میزان ۸۱۲۶ ریال و در قیمت‌های بالاتر از ۷۷۹۵۱ ریال، بازدهی منفی و ثابت به میزان -۵۲۸۱ ریال را برای سرمایه‌گذار خواهد داشت. نمودار (۱۱)، استراتژی نامتقارن بدینانه و بازدهی سرمایه‌گذاری را در قیمت‌های مختلف سهام چهارسا نمایش داده است.



نمودار ۱: نمودار استراتژی نامتقارن بدبینانه

منبع: محاسبات محقق و خروجی نرم افزار پایتون

۶- بحث و نتیجه‌گیری

مدیریت ریسک یکی از مهم‌ترین مفاهیم در بخش اقتصاد مالی محسوب می‌شود و اختیار معامله به عنوان روشی برای حمایت از سرمایه‌گذاران استفاده خواهد شد. از اهمیت اختیارها این است که می‌توان با استفاده از آن به سودآوری با بازده بالاتر رسید. در این مطالعه، مدل‌های سود حاصل از اتخاذ استراتژی‌های متقارن و نامتقارن مورد تحلیل قرار گرفت. بازار بورس ایران در چند سال اخیر، نوسانات شدیدی داشته است، که روند بازار با هیچ یک از تحلیل‌های تکنیکال و بنیادی قابل پیش‌بینی نیست. به همین دلیل بین استراتژی‌های اختیار معامله، از استراتژی‌های متقارن، مدل استرادل و از استراتژی نامتقارن، راهبرد بدبینانه برای مدیریت ریسک در شرایط کنونی بازار، برای بررسی انتخاب شده است.

استراتژی متقارن استرادل می‌تواند هم در جهت افزایش قیمت سهام و هم در جهت کاهش قیمت سهام اما در بازه مشخص برای سرمایه‌گذار سودآوری داشته باشد. افزایش قیمت سهام را می‌توان برای زمانی پیش‌بینی کرد که توافق برای کشور رخ دهد که تأثیرات مثبت خود را بر بازار سرمایه خواهد داشت. سهام چهار سا در فاصله قیمت ۶۴۰۰۰ و ۹۱۳۰۰ ریال، برای سرمایه‌گذار، بازدهی منفی خواهد داشت. اختیار خرید سهم چهارسا، در قیمت‌های خرید کمتر از ۶۴۰۰۰ ریال و

در قیمت‌های بالاتر از ۹۱۳۰۰ دارای بازدهی مثبت است. راهبرد بدبینانه، زمانی استفاده می‌شود که انتظار کاهش قیمت سهام وجود دارد. در شرایط حاضر، بازار بورس در رکود به سر می‌برد، به همین دلیل استراتژی بدبینانه می‌تواند مناسب باشد و بازدهی حاصل از این راهبرد می‌تواند مثبت باشد و برای سرمایه‌گذار سودآوری خواهد داشت. با توجه به محاسبات مربوط به استراتژی نامتقارن بدبینانه، روند بازدهی در بازه قیمت ۷۲۶۷۰ تا ۷۷۹۵۱ ریال بازدهی نزولی و منفی و در بازه قیمت ۶۴۵۴۴ تا ۷۲۶۷۰ ریال، بازده سرمایه‌گذار مثبت و نزولی است. اگر قیمت سهام ۷۲۶۷۰ ریال باشد بازده سرمایه‌گذار صفر است. اختیار خرید سهم چهارسا، در قیمت‌های توافقی خرید کمتر از ۶۴۵۴۴ ریال بازدهی مثبت و ثابت به میزان ۸۱۲۶ ریال و در قیمت‌های بالاتر از ۷۷۹۵۱ ریال دارای بازدهی منفی و ثابت به میزان ۵۲۸۱- ریال برای سرمایه‌گذار خواهد داشت.

مطالعات پیشین استفاده از استراتژی‌های معاملاتی را به طور کلی در بورس بررسی کرده است و شرکت خاصی را در نظر نگرفته است. ولی این مطالعه تلاش کرده است استفاده از استراتژی معاملاتی را در شرکت‌های فرابورسی حمل و نقل ریلی مورد بررسی قرار دهد تا تاثیر این استراتژی‌ها، در سطح خرد و کلان بررسی شود و زمینه را برای جذب سرمایه‌گذاران در این بخش فراهم آورد. برخلاف مطالعات قبلی، این مطالعه تلاش داشته است با توجه به شرایط اقتصادی کشور استراتژی معاملاتی مناسب را انتخاب کند و دلایل استفاده از هر استراتژی را به طور شفاف بازگو کند.

به طور کلی نمی‌توان راهبردی را پیدا کرد که برای تمام شرایط موفق عمل کند و دلایلی از جمله ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری سرمایه‌گذار و نوسانات قیمت سهام می‌تواند در انتخاب نوع استراتژی تأثیرگذار باشد. با توجه به شرایط حاکم بر ایران و نااطمینانی سرمایه‌گذاری در کشور، ریسک‌گریزی افراد افزایش یافته است. اخیراً در بازار سرمایه ایران نیز رغبت سرمایه‌گذاری کاهش یافته است پس باید به دنبال راهکاری بود تا زمینه را برای ورود نقدینگی به بازار سرمایه فراهم کند. استفاده از استراتژی‌های معاملاتی به عنوان یکی از راهکارها در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. البته این پژوهش برگرفته از اطلاعات آماری در دوره زمانی معینی است و شاید در دوره زمانی دیگر، نتایج صادق نباشد.

این استراتژی معاملاتی به عنوان یک ابزار مناسب باید در اختیار سرمایه‌گذاران قرار گیرد تا

در معاملات خود با توجه به شرایط اقتصادی و سیاسی حاکم، از آن استفاده کرد. پیشنهاد می‌شود آموزش استراتژی‌های معاملاتی و نحوه استفاده از آن به طور رایگان در دسترس سرمایه‌گذاران قرار گیرد تا آموزش و شناخت کافی از این استراتژی‌های معاملاتی، جذابیت سرمایه‌گذاری را دوچندان کند و موجبات ورود نقدینگی به بازار سرمایه به ویژه شرکت‌های فرابورسی حمل و نقل ریلی را فراهم کند زیرا تاثیرات مثبت خود را به طور مستقیم و غیر مستقیم در بعد اقتصاد کلان خواهد داشت.

References

- Abdoh Tabrizi, H., & Asadi Gharehjeloo, B. (2019). An Evaluation of Mutual Funds Performance in Iranian Capital Market by Combining Market Timing Models with the Fama and French three Factor Model. *Journal of Investment Knowledge*, **8**(31), 175-192. (In Persian)
- Abu Nouri, I., Keshavarz Haddad, GH., & Mirza Aqansab, I. (2020). Export Transfer of Turbulence between Exchange Rate and Stock Market Returns to Industrial Companies in Iran. *Economic Policy*, **12**(23), 253-27. (In Persian)
- Amiri, M., Mirzapour Babajan, A., & Akbari Moghadam, B. (2019). Investigation of Investment Strategy in Option Contracts with Black-Scholes Pricing Method (Case Study: Gold Coin Option Contracts in Iran Commodity Exchange). *Financial Science of Securities Analysis*, **11**(40), 3-47 (In Persian).
- Asadi, G. H., Abdoh Tabrizi, H., Hamidizade, M. R., & Farazmand, S. (2023). Investigation of Stock Price Herding in Tehran Stock Exchange. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, **20**(3), 1-34. doi:10.22055/jqe.2021.36054.2310. (In Persian)
- Badiee, M., Ebrahimi Sarovalia, M. H., & Sargolzaei, M. (2024). Investigating the Effect of Investment on the Efficiency of Factor Pricing Models. *Economic Policy*, doi:10.22034/epj.2024.20221.2444. (In Persian)
- Banz, R.W. (1981). The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks. *Journal of Financial Economics*, **9**(1), 3-18.
- Brandimarte, P. (2006). *Numerical Methods in Finance and Economics: a MATLABbased Introduction*. John Wiley & Sons.
- Chen, B., Gan, Q., & Vasquez, A. (2023). Anticipating Jumps: Decomposition of Straddle Price. *Journal of Banking & Finance*, **149**, 106755.
- Derakhshan, M. (2018). *Derivatives and Risk Management in Oil Markets (VOL.2)*. Tehran: Institute of International Energy Studies. (In Persian)
- Fahlenbrach, R., & Sandas, P. (2010). Does Information Drive Trading in Option Strategies?. *Journal of Banking & Finance*, **34**(10), 2370-2385.
- Gordiakova, Z., & Lalic, M. (2014). Long Strangle Strategy Using Barrier Options and its Application in Hedging Against a Price Increase. *Procedia Economics and Finance*, **15**, 1438-1446.

- Guo, J., Li, L., Zhang, J., Shen, Q., Xie, Z., & Li, Q. (2021). A Theory Approach Towards Tradable Rail Freight Option. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2021, 1-11.
- Hajian, M. H. (2013). Risk Delay in Oil Markets Using Financial Derivatives with Emphasis on Option Contracts and Takht. PhD Dissertation, *The University of Tarbiat Modares*. (In Persian)
- Hendrawan, R., & Maharsasi, D. E. (2022). Testing Black Scholes and GARCH Model Options on Gold Price Index with Long Strangle Strategy Using 1985-2020 Data. *Journal of Finance & Banking Review (JFBR)*, 7(3), 160-174.
- Hull, J. (2012). Risk Management and Financial Institutions, +Web Site (Vol.733). John Wiley & Sons.
- Jeon, J., & Kim, G. (2019). Pricing European Continuous-Installment Strangle Options. *The North American Journal of Economics and Finance*, 50, 101049.
- Kiesel, R., & Rahe, F. (2017). Option Pricing Under Time-Varying Risk-Aversion with Applications to Risk Forecasting. *Journal of Banking & Finance*, 76, 120-138.
- Kim, K. H., Kim, S. H., & Jo, H. B. (2022). Option Pricing Under Mixed Hedging Strategy in Time-Changed Mixed Fractional Brownian Model. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 416, 114496.
- Lai, S., Qiu, J., Tao, Y., & Liu, Y. (2022). Risk Hedging Strategies For Electricity Retailers Using Insurance and Strangle Weather Derivatives. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 134, 107372.
- Lema, D., & Grandes, M. (2020). Derivatives and Economic Growth: Links and Evidence the Impact of the Financial Derivatives on the Real Economy. *Ciencias Administrativas*, (16), 44-57.
- Ling, J., Ni, X., Zhang, Y., & Shen, Z. (2000). Monte Carlo Simulation of Gas Phase Polymerization of 1, 3-Butadiene Part I. *Modeling and Programming. Polymer*, 41(24), 8703-8707.
- Liu, D., Liang, Y., Zhang, L., Lung, P., & Ullah, R. (2021). Implied Volatility Forecast and Option Trading Strategy. *International Review of Economics & Finance*, 71, 943-954.
- Nabavi Chashmi, S. A., & A. F. (2018). Investigating and Comparing Patterns of Asian, European and American Stock Options in Tehran Stock Exchange. *Financial Engineering and Ecurities Management (Portfolio Management)*. 9(34), 359-380. (In Persian)
- Rai, R. & Pouyan Far, A. (2009), Advanced Investment Management, Tehran, *Samit Publishing House*, p. 552. (In Persian)
- Rostami, M., Makian, N., & Roozgar, R. (2021). Bayesian Modeling of Volatility of Stock Returns with Symmetric and Asymmetric GARCH Models. *Economic Policy*, 12(24), 171-206.
- Sadeghi, S. K., Abdulmaleki, H., & Vafai, E. (2014). Asymmetric Investigation of Uncertainty on Macroeconomic Performance in Iran: Observations Based on

- VARMA, MVGARCH-M Model. *Economic Policy*, 7(14), 159-181. (In Persian)
- Shivaprasad, S. P., Geetha, E., Kishore, L., & Matha, R. (2022). Choosing the Right Options Trading Strategy: Risk-Return Trade-off and Performance in Different Market Conditions. *Investment Management and Financial Innovations*, 19(2), 37-50.
- TSETMC(2022). Tehran Securities Exchange Technology Management Co, <https://www.tsetmc.com/>. (In Persian)
- Vine, S. (2011). *Options: Trading Strategy and Risk Management* (Vol. 288). John Wiley & Sons.
- Wang, W. Su, Ch. & Duxbury, D. (2022). The Conditional Impact of Investor Sentiment in Global Stock Markets: A Two-Channel Examination. *Journal of Banking & Finance*, 138(C).
- Wang, X. T., Zhao, Z. F., & Fang, X. F. (2015). Option Pricing and Portfolio Hedging Under the Mixed Hedging Strategy. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 424, 194-206.
- Wang, X. X., & Huang, J. W. (2009, January). Risk Analysis of Construction Schedule Based on Monte Carlo Simulation. *In 2009 International Symposium on Computer Network and Multimedia Technology* (pp. 1-4). IEEE.



Modeling and identification of causal relationships between the main factors of credit risk in the banking system using the Dematel decision making technique

Mehrdad Jeyhoonipour¹, Somayah Azami^{*2}, Sohrab Delangizan³

Received: 14-12-2023

Accepted: 08-04-2024

Extended Abstract

Purpose: One of the consequences of financial intermediation activities in banks is credit risk, which is the oldest, largest and, at the same time, the most important banking risk. As the society is growing and developing, the amount of facilities and liquidity circulation in it increases, and the importance of credit health becomes more necessary. Therefore, evaluating and managing credit risk is a vital thing for banks and is also an important solution for implementing banking policies and business strategies. In addition, the existence of an evolving credit risk management framework indicates the financial prosperity of the banking system in general. It is also an important indicator for the stability and financial stability of each bank in particular.

Methodology: In this research, the modeling and identification of causal relationships between the main factors of credit risk is done in order to predict the default repayment of customers by referring to credit experts and using the DEMATEL method. Structuring complex factors in the form of cause and effect groups is an important function of DEMATEL method in problem solving processes. Therefore, 22 variables describing credit risk are divided into the two categories of cause and effect.

Findings and discussion: The results show that the job status of the applicant has the most influence in the model. The variables of applicant's annual income, workplace ownership and marital status respectively have the next degrees of influence. The number of collaterals has the least influence in the model. The monthly repayment burden has the highest level of influence compared to other variables. Also, the variables of annual income and job status have the most interactions with the other studied variables.

¹. Ph.D. student in Economics, University of Razi, Kermanshah, Iran. Email: mehrdad.j6742@yahoo.com

². Corresponding Author. Associate Professor of Economics, University of Razi, Kermanshah, Iran.
Email: s.azami@razi.ac.ir

³. Associate Professor of Economics, University of Razi, Kermanshah, Iran. Email: sohrabdelangizan@gmail.com

Conclusions and policy implications: Demographic and socio-economic indicators, along with financial and credit indicators, should be given more attention in credit bureau models, and different and comprehensive systems to measure credit should be linked to each other more quickly if they are to be used by banks and credit bureau institutions. Therefore, our findings allow providing an effective decision support system for banks in order to detect and reduce the rate of bad borrowers, thus reducing credit risks.

Keywords: Bank, DEMATEL technique, Credit risk, Causal relationships, Credit modeling.

JEL Classification: C33, E44, G21, R10, R11

مدل‌سازی و شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری در سیستم بانکی با استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری دیمتل^۱

مهرداد جیحونی پور^۲، سمیه اعظمی*^۳، سهراب دل‌انگیزان^۴

دریافت: ۱۴۰۲-۰۹-۲۳

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۱-۲۰

چکیده

یکی از پیامدهای فعالیت‌های واسطه‌گری مالی در بانک‌ها، ریسک اعتباری است که قدیمی‌ترین، بزرگ‌ترین و در عین حال مهم‌ترین ریسک بانکی محسوب می‌شود. در این پژوهش به مدل‌سازی و شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری جهت پیش‌بینی نکول بازپرداخت مشتریان با مراجعه به خبرگان اعتباری و استفاده از روش تصمیم‌گیری دیمتل پرداخته شده است. تعداد ۲۲ متغیر توصیف‌کننده ریسک اعتباری شناسایی و به دو دسته علی و معلول دسته‌بندی شده‌اند. یافته‌ها نشان داده که حرفه متقاضی دارای بیشترین تاثیرگذاری در مدل است. متغیرهای درآمد سالیانه، مالک بودن محل کار و وضعیت تاهل متقاضی به ترتیب در درجات بعدی تاثیرگذاری قرار دارند. تعداد وثیقه نیز کمترین تاثیرگذاری را در مدل دارد. مبلغ هر قسط از بیشترین میزان تاثیرپذیری نسبت به سایر متغیرها برخوردار است. متغیرهای درآمد سالیانه و حرفه متقاضی به ترتیب بیشترین تعامل را با سایر متغیرهای مدل دارند. بنابراین می‌باید شاخص‌های جمعیت‌شناختی و اجتماعی-اقتصادی در کنار شاخص‌های مالی و اعتباری در مدل‌های اعتبارسنجی بیشتر مورد توجه قرار گرفته و سامانه‌های مختلف و جامع جهت سنجش اعتبار با سرعت بیشتری به یکدیگر پیوند داده شوند. یافته‌ها امکان ارائه یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری موثر برای بانک‌ها به منظور شناسایی و کاهش نسبت تسهیلات‌گیرندگان بدحساب و در نتیجه کاهش میزان ریسک اعتباری را فراهم می‌کند.

واژگان کلیدی: بانک، تکنیک دیمتل، ریسک اعتباری، روابط علی، مدل‌سازی اعتباری.

طبقه‌بندی JEL: C33, E44, G21, R10, R11

^۱. این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است.

^۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران mehrdad.j6742@yahoo.com

^۳. نویسنده مسئول. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران s.azami@razi.ac.ir

^۴. دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران sohrabdelangizan@gmail.com

۱- مقدمه

کسب آگاهی از آینده و تلاش برای رویارویی مناسب با رویدادهای آتی از جمله مهم‌ترین دغدغه‌های بشر در طول تاریخ بوده است. جهانی‌سازی، پدید آمدن بازارهای مالی جدید، تشدید رقابت میان فعالان صنعت، تغییرات سریع اقتصادی، اجتماعی و تکنولوژیکی موجب افزایش عدم اطمینان و بی‌ثباتی در محیط‌های مالی شده است؛ ریسک حاصل از این شرایط فرآیند تصمیم‌گیری در مسائل مالی را پیچیده‌تر و دشوارتر ساخته است. از جمله مهم‌ترین ریسک‌های چالش برانگیز بانک‌ها و موسسات اعتباری، ریسک اعتباری^۱ مشتریان است. ریسک اعتباری به این صورت تعریف می‌شود که تسهیلات گیرندگان نتوانند مطابق با شرایط توافق شده به تعهدات خود عمل کرده و در بازپرداخت تسهیلات در مهلت مقرر و یا به صورت کامل با مشکل مواجه شوند (هو و سو^۲، ۲۰۲۲: ۱).

عدم ایفای تعهد مشتری در بازپرداخت اصل و فرع تسهیلات اخذ شده، علاوه بر این که در سطح خرد با اتلاف منابع و دارایی‌های بانک موجبات ضرر و زیان بانک‌ها و ذینفعان آنان را پدید می‌آورد، در سطح کلان نیز با کاهش قدرت وام‌دهی بانک موجبات کاهش تولید ناخالص داخلی، افزایش بیکاری، اتلاف منابع کشور و غیره را فراهم خواهد آورد. اعتبارسنجی مناسب مشتریان از اهمیت شایان توجهی برخوردار است، به گونه‌ای که می‌توان اذعان داشت در دهه اخیر، نقش ریسک اعتباری از یک فرآیند مکانیزه منفعل، به یک ابزار استراتژیک تغییر شکل یافته است (ابدو و همکاران^۳، ۲۰۰۸: ۴).

مطالبات غیر جاری، محصول جانبی نامطلوب پرداخت تسهیلات هستند و به دلیل تاثیر سوء بر رشد اقتصادی، به عنوان آلودگی مالی^۴ در نظر گرفته می‌شوند (بارسقیان^۵، ۲۰۱۰؛ گونزالس-هرموسیلو^۶، ۱۹۹۹؛ ژنگ^۷، ۲۰۱۲). سطوح بالای مطالبات غیر جاری، می‌تواند با ورشکستگی بانک‌ها، باعث بحران بانکی شوند که بر رشد اقتصادی تاثیر منفی می‌گذارد. مطالبات غیر جاری با

^۱. Credit Risk

^۲. Hu & Su (2022)

^۳. Abdou et al. (2008)

^۴. Financial Pollution

^۵. Barseghyan (2010)

^۶. Gonzales-Hermosillo (1999)

^۷. Zeng (2012)

ایجاد نااطمینانی، به کاهش توان تسهیلات‌دهی از سوی بانک‌ها منجر می‌شود که در نهایت، بر تقاضای کل و سرمایه‌گذاری تاثیر می‌گذارد.

با توجه به اهمیت موضوع ریسک اعتباری سیستم بانکی در اقتصاد، اکثر بانک‌ها و موسسات اعتباری ایران اهمیت این موضوع را پذیرفته و اقدام به ایجاد واحدی برای کنترل و مدیریت ریسک اعتباری خود کرده‌اند. در واقع یکی از راهبردهای اصلی بانک‌ها و موسسات اعتباری به منظور اتخاذ تصمیم مناسب در اعطای اعتبار و کاهش ریسک اعتباری، طراحی و به کارگیری مدل‌های دارای قدرت مناسب برای پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان متقاضی اعتبار است. تاکنون مدل‌های بسیاری برای پیش‌بینی ریسک اعتباری مشتریان حقیقی و حقوقی طراحی شده و مورد استفاده قرار گرفته است. مدل رتبه‌بندی مشتریان از دهه ۱۹۴۰ برای شناسایی ریسک درخواست اشخاص برای اعتبار و پشتیبانی تصمیم مبنی بر رد یا قبول درخواست‌ها به کار گرفته شده است (بلوتی^۱، ۲۰۱۰: ۵).

در این پژوهش به شناسایی الگوی روابط علی میان مهم‌ترین متغیرهای موثر بر نکول بازپرداخت مشتریان حقیقی بانک‌ها جهت اعطای تسهیلات خرد پرداخته و جهت انعکاس روابط درونی میان متغیرهای اصلی از تکنیک دیمتل استفاده شده است. بر اساس گزارشات بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، سهم تسهیلات خرد شبکه بانکی که مصرف‌کننده نهایی آن خانوارها هستند از سهم کل تسهیلات پرداختی در سال‌های ۱۴۰۰ و ۱۴۰۱ به ترتیب ۱۴/۷ و ۱۵/۴ درصد بوده که جهت تامین مخارج خرید مسکن، ودیعه مسکن، تعمیرات، خرید کالای شخصی، ازدواج و فرزندآوری اعطا شده است. اهمیت کمی تسهیلات خرد را می‌توان با این واقعیت نشان داد که مجموع تسهیلات خرد اعطایی توسط شبکه بانکی در سال ۱۴۰۱ به خانوارهای ایرانی به ۶/۸۵۹/۰۴۶ میلیارد ریال رسیده که حدوداً معادل ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی ایران و ۱۶ درصد از کل مصرف بخش خصوصی است.

کاربرد اصلی این پژوهش، توسعه مدل تصمیم‌گیری برای بانک‌ها در زمینه سیستم‌های تخصیص اعتبار و نیز کمک به مدل‌سازی جهت اجرای آیین‌نامه نظام سنجش اعتبار مصوب هیئت وزیران در مورخ ۱۳۹۸/۰۳/۲۹ به پیشنهاد مشترک وزارت امور اقتصادی و دارایی و بانک مرکزی

^۱. Bellotti (2010)

جمهوری اسلامی ایران^۱ است. بر اساس ماده (۲) آیین‌نامه مزبور، به منظور نظارت بر حسن اجرای مفاد آیین‌نامه، سیاست‌گذاری، هماهنگی و راهبردی نظام اعتبارسنجی در کشور، شورای سنجش اعتبار به ریاست قائم مقام بانک مرکزی و با عضویت معاونین ذی‌ربط وزارتخانه‌های امور اقتصادی و دارایی، دادگستری، کشور، اطلاعات، تعاون، کار و رفاه اجتماعی، صنعت، معدن و تجارت، ارتباطات و فناوری اطلاعات، جهاد کشاورزی و سازمان برنامه و بودجه کشور و معاون دادستان کل کشور تشکیل می‌شود. بر اساس تبصره (۱) همین ماده، فهرست داده‌ها، تامین‌کنندگان و انواع خدمات اعتباری قابل ارائه توسط شرکت اعتبارسنجی، کیفیت و محتوای گزارش‌های اعتباری^۲ و سایر خدمات، نحوه الگوسازی (مدل‌سازی) و تاثیر ضرایب ذی‌ربط الگوها (مدل‌ها) و نحوه اعتبارسنجی باید توسط شورا تایید شود. با توجه به این که فرآیند مدیریت ریسک اعتباری به معنی شناسایی، ارزیابی، تجزیه و تحلیل و واکنش مناسب به ریسک اعتباری و نیز نظارت مستمر بر آنان با توجه به شرایط متغیر محیط اعم از شرایط اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، تکنولوژیکی و غیره است، مهم‌ترین ابزاری که بانک‌ها برای مدیریت و کنترل ریسک اعتباری بدان نیازمندند سیستم رتبه‌بندی اعتباری^۳ یا اعتبارسنجی^۴ مشتریان است. به عبارت دیگر، برای کنترل ریسک اعتباری، بانک‌ها از روش‌های کیفی و کمی برای به حداقل رساندن ریسک بازپرداخت وام‌ها استفاده می‌نمایند. از آنجا که در مدل‌سازی‌های ریسک اعتباری، میزان و جهت اثرگذاری و تاثیرپذیری متغیرها بر یکدیگر و نیز بر ریسک اعتباری به یک اندازه نیست، پس مدل‌سازی شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری که تمامی جوانب و معیارهای اعتباری متقاضیان اعتبار را با اعمال روابطی علمی،

۱. هیئت وزیران در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۳/۲۹ به پیشنهاد مشترک وزارت امور اقتصادی و دارایی و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (با هماهنگی وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی و سازمان برنامه و بودجه کشور) و به استناد مواد (۵) و (۸) قانون تسهیل اعطای تسهیلات بانکی و کاهش هزینه‌های طرح و تسریع در اجرای طرح‌های تولیدی و افزایش منابع مالی و کارایی بانک‌ها (مصوب سال ۱۳۸۶) آیین‌نامه سنجش اعتبار را تصویب کرد.

۲. گزارش اعتباری در حالت کلی نشان‌گر وضعیت کنونی و پیشینه اعتباری اشخاص است. گزارشات اعتباری اشخاص با استفاده از اطلاعات دریافتی از آن‌ها و کنترل آن با سایر منابع اطلاعاتی از جمله اطلاعات دریافتی از تامین‌کنندگان، تهیه می‌شود.

۳. Credit Rating

۴. Credit Bureau

منطقی و تجربی در نظر گیرد، ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین از جنبه نظری، سنجش صحیح ریسک اعتباری به بانک‌ها این امکان را می‌دهد که وام‌دهی آتی خویش را به گونه‌ای برنامه‌ریزی نمایند که مشخصه‌های ریسک و بازده هدف گذاری شده را تحقق بخشند؛ از جنبه کاربردی، یافته‌های این پژوهش امکان ارائه یک سیستم پشتیبانی تصمیم‌گیری موثر برای بانک‌ها و موسسات اعتباری به منظور شناسایی و کاهش نسبت وام‌گیرندگان بدحساب را می‌دهد. همچنین اهمیت انجام این پژوهش از جنبه روش‌شناسی، شرح فرآیند مدل‌سازی به روش دیمتل^۱ است که می‌تواند به سایر خدمات بانکی نیز گسترش یابد. بنابراین، مسئله پژوهش این است که در شناسایی روابط علی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری، اثرگذارترین و اثرپذیرترین متغیرها کدامند؟ کدام متغیرها تعامل بیشتری با سایر متغیرهای سیستم دارند؟ و نیز کدام متغیرها علی و کدامیک معلول هستند؟ سازمان‌دهی مقاله به این صورت است که در ادامه در بخش‌های دوم و سوم مبانی نظری و پیشینه پژوهش در خصوص روش‌های برآورد و مدل‌سازی ریسک اعتباری متقاضیان اعتبار و نیز عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان تبیین خواهد شد. در بخش چهارم، برخی از مفاهیم اساسی تکنیک دیمتل و روش‌شناسی پژوهش توصیف می‌شود. مدل‌سازی تحقیق و روابط علت و معلولی بین عوامل اصلی ریسک اعتباری در بخش پنجم معرفی می‌شوند و در نهایت در بخش ششم نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی ارائه خواهد شد.

۲- مبانی نظری

در نظام گسترده بانکی کنونی، شکاف اطلاعاتی موجود میان اعتباردهنده و اعتبارگیرنده که از آن به عدم تقارن اطلاعات یاد می‌شود، اساس علمی شکل‌گیری نظام سنجش اعتبار و صنعت تسهیم اعتبار را تشکیل می‌دهد. عدم تقارن اطلاعات میان اعتباردهنده و اعتبارگیرنده موجب ایجاد انتخاب نامساعد^۲، مخاطرات اخلاقی^۳ در زمینه تسهیلات اعتباری و در نتیجه کاهش عملکرد اعتباردهندگان و همچنین افزایش قابل توجه مطالبات غیر جاری خواهد شد. انتخاب نامساعد نوعی رفتار فرصت‌طلبانه است که در موقعیتی رخ می‌دهد که در آن یک فرد با اطلاعات بیشتر از مبادله

^۱. Decision Making Trial and Evaluation (DEMATEL)

^۲. Adverse Selection

^۳. Moral Hazard

سود برده و مزیت کسب می‌کند یا اساساً در جایی بروز می‌کند که یک فرد مطلع با یک فرد با اطلاعات کمتر در مورد یک مشخصه‌ی خاص غیر قابل مشاهده^۱ از وی (فرد مطلع) قرارداد می‌بندد. افرادی که با درجه‌ی معینی از ریسک از بانک‌ها اعتبار می‌گیرند در مورد اندازه‌ی ریسک و وضعیت خود بیش از بانک‌ها اطلاعات دارند. مخاطره‌ی اخلاقی نوعی اقدام فرصت‌طلبانه است که در آن فرد با اطلاعات بیشتر از طریق یک اقدام غیر قابل مشاهده^۲ از فرد با اطلاعات کمتر مزیت می‌گیرد. می‌توان گفت که تفاوت میان انتخاب نامساعد و مخاطره‌ی اخلاقی به تمایز میان ویژگی مشاهده‌شده و اقدام مشاهده‌نشده بر می‌گردد.

ریسک اعتباری ریسکی است که از نکول/قصور طرف قرارداد یا در حالت کلی تر از اتفاقی اعتباری پدید می‌آید. از نظر تاریخی این ریسک معمولاً در مورد اوراق قرضه در نظر گرفته می‌شد، بدین ترتیب که قرض‌دهندگان از بازپرداخت وام اعطایی به قرض‌گیرنده اطمینان نداشتند؛ از این رو از این ریسک با نام ریسک نکول یاد می‌شود. ریسک اعتباری ناشی از ناتوانی و یا عدم تمایل دریافت‌کننده تسهیلات در بازپرداخت آن است. این عدم ایفای تعهدات می‌تواند ناشی از رکود شرایط کسب و کار یا دیگر عوامل اقتصادی باشد که دریافت‌کننده تسهیلات با آن مواجه است. بدین ترتیب ریسک اعتباری عبارت است از احتمال کاهش ارزش یا بی‌ارزش شدن برخی از دارایی‌های بانک یعنی تسهیلات اعطایی آن در اثر عدم ایفای تعهدات دریافت‌کننده تسهیلات به بازپرداخت اصل و فرع آن. با توجه به این که رقم سرمایه بانک‌ها در قیاس با کل ارزش دارایی‌های آن‌ها کم است حتی اگر درصد کمی از تسهیلات اعطایی قابل وصول نباشند، بانک با خطر ورشکستگی مواجه خواهد شد (مهرآرا و همکاران^۳، ۱۳۹۰: ۹). ریسک اعتباری در کنار ریسک بازار و ریسک عملیاتی، یکی از سه دسته اصلی ریسکی است که بانک‌ها با آن مواجه هستند و بیشترین سهم از دارایی‌های موزون به ریسک^۴ را در اکثر بانک‌ها به خود اختصاص می‌دهد.

پس از بحران مالی جهانی و از آن‌جا که مطالبات غیر جاری، به جدی‌ترین مشکل بسیاری از بانک‌ها و نظام بانکی تبدیل شده‌اند، مطالعات متعددی برای درک عوامل تعیین‌کننده و پویایی

1. Unobserved Characteristic

2. Unobserved Action

3. Mehrara et al. (2011)

4. Risk-Weighted Assets (RWAs)

این پدیده منتشر شد. رویکرد تجربی کلی، این است که مطالبات غیر جاری توسط دو گروه عوامل تعیین می‌شوند: عوامل مربوط به کشور و عوامل مربوط به بانک. به طور خاص، شرایط اقتصاد کلان، مانند رشد تولید ناخالص داخلی (جیمنز و سئورینا^۱، ۲۰۰۶؛ آناستاسیو و همکاران^۲، ۲۰۱۶)، بیکاری (رینالدی و سانچس-آرلانو^۳، ۲۰۰۶؛ لوزیس و همکاران^۴، ۲۰۱۲)، نرخ بهره (اسپینوزا و پراساد^۵، ۲۰۱۰؛ لوزیس و همکاران، ۲۰۱۲)، تورم و تقلیل قیمت‌ها (گش^۶، ۲۰۱۵؛ انکوسو^۷، ۲۰۱۱؛ وئسنتی^۸، ۲۰۱۶)، نرخ ارز (کلاین^۹، ۲۰۱۳؛ بک و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۵) و همچنین کسری تراز تجاری به نشانه از دست دادن رقابت‌پذیری (کاوکو^{۱۱}، ۲۰۱۲)، تعیین‌کننده اصلی مطالبات غیر جاری است. عوامل مرتبط با عملکرد بخش بانکی، مانند میزان رقابت و سطح تمرکز نیز در مطالعات بین‌کشوری برآورد شده است که بر ریسک‌پذیری و مطالبات غیر جاری تأثیر می‌گذارد (کیک و پریئو^{۱۲}، ۲۰۱۵؛ آنجینر و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۴؛ کارادیمما و لوری^{۱۴}، ۲۰۲۰). سایر ویژگی‌های مرتبط با بانک که نشان‌دهنده کیفیت مدیریت است، مانند کارایی هزینه (پودپیرا و ویل^{۱۵}، ۲۰۰۸؛ کوجو و همکاران^{۱۶}، ۲۰۱۸)، عملکرد بانک (ماکری و همکاران^{۱۷}، ۲۰۱۴؛ لوزیس و همکاران، ۲۰۱۲؛ آناستاسیو و همکاران، ۲۰۱۹ ب) و تامین سرمایه بانک (گش، ۲۰۱۵؛ کوجو و همکاران، ۲۰۱۸) نیز مشخص شده است که بر مطالبات غیر جاری تأثیر می‌گذارد.

بنابراین سنجش صحیح ریسک اعتباری به بانک‌ها این امکان را می‌دهد که وام‌دهی آتی خویش را به گونه‌ای برنامه‌ریزی نمایند که مشخصه‌های ریسک و بازده هدف‌گذاری شده را تحقق

1. Jimenez & Saurina (2006)

2. Anastasiou et al. (2016)

3. Rinaldi & Sanchis-Arellano (2006)

4. Louzis et al. (2012)

5. Espinoza & Prasad (2010)

6. Ghosh (2015)

7. Nkusu (2011)

8. Vithessonthi (2016)

9. Klein (2013)

10. Beck et al. (2015)

11. Kauko (2012)

12. Kick & Prieto (2015)

13. Anginer et al. (2014)

14. Karadima & Louri (2020)

15. Podpiera & Weill (2008)

16. Koju et al. (2018)

17. Makri et al. (2014)

بخشند؛ همین امر موجب شده است که ریسک اعتباری، به موضوعی مهم تبدیل شود و به صورت گسترده توسط پژوهش‌گران و مدیران بانک‌ها مورد مطالعه قرار گیرد.

۳- پیشینه پژوهش

کاسترو^۱ (۲۰۱۳) در مطالعه خود در ۵ کشور یونان، ایرلند، پرتغال، اسپانیا و ایتالیا (GIPSI)، به بررسی عوامل کلان اقتصادی ریسک اعتباری در سیستم بانکی با استفاده از الگوی پانل دیتا پویا^۲ پرداخت. نتایج این تحقیق حاکی از آن بوده که ریسک اعتباری بانکی به طور قابل توجهی تحت تأثیر محیط کلان اقتصادی قرار می‌گیرد؛ با رشد تولید ناخالص داخلی و کاهش شاخص سهام و قیمت مسکن، ریسک اعتباری افزایش می‌یابد و نیز با نرخ بیکاری، نرخ بهره و رشد اعتبار رابطه مثبت دارد؛ همچنین با افزایش نرخ واقعی ارز تحت تأثیر مثبت قرار می‌گیرد. علاوه بر این، در دوره بحران مالی اخیر افزایش قابل توجهی در ریسک اعتباری مشاهده شده است.

اوزتورک و همکاران^۳ (۲۰۱۶) در پژوهش خود تحت عنوان مدل‌سازی رتبه‌بندی اعتباری مستقل: دقت مدل‌ها در یک نمونه ناهمگن، در ۱۰۶ کشور منتخب با استفاده از مدل‌های درخت طبقه‌بندی و رگرسیون، پرسپترون چند لایه^۴، ماشین‌های بردار پشتیبانی و مدل بیز ساده^۵ به مدل‌سازی ریسک اعتباری پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که روش‌های هوش مصنوعی از نظر دقت پیش‌بینی از روش آماری مرسوم بهتر عمل می‌کنند. با توجه به اندازه‌گیری دقت پیش‌بینی یک درجه و دو درجه، عملکرد پیش‌بینی روش‌های هوش مصنوعی از دقت ۹۰٪ بیشتر است در حالی که عملکرد روش آماری متداول حدود ۷۰٪ است.

ابید و همکاران^۶ (۲۰۱۷) در تحقیق «مدل‌سازی شبکه بیزی: یک مطالعه موردی از تجزیه و تحلیل امتیازدهی اعتباری نکول پرداخت‌های وام‌های مصرف‌کننده» در کشور تونس ثابت کردند، تجزیه و تحلیل شبکه بیزی نشان داده است که سن، جنسیت، نوع اعتبار، وضعیت حرفه‌ای متقاضی اعتبار و مبلغ بازپرداخت ماهانه و مدت اعتبار از قدرت پیش‌بینی مهمی برای تشخیص نکول پرداخت

1. Castro (2013)

2. Dynamic Panel Data

3. Ozturk et al. (2016)

4. Multilayer Perceptron (MLP)

5. Naïve Bayesian Model

6. Abid et al. (2017)

مشتریان برخوردار است.

آيسان و دیسلی^۱ (۲۰۱۹) در پژوهش «وام‌های مشاغل کوچک و ریسک اعتباری: شواهد علیت گرانجر^۲»، به این نتیجه دست یافتند که هیچ رابطه دو طرفه‌ای بین وام‌های اعطایی به بنگاه‌های کوچک و متوسط (SME)^۳ و وام‌های غیر در گردش (NPL)^۴ برای کل بخش بانکی کشور ترکیه وجود ندارد. با این حال، برای بانک‌های اسلامی، ارتباط دوسویه‌ای بین این دو پارامتر به دست آمده است: یک علیت منفی هم از وام SME به رشد NPL و هم از NPL به وام SME در حال انجام است.

محد نور و همکاران^۵ (۲۰۲۱) در مقاله «تعیین‌کننده‌های مطالبات غیر جاری در آسیا: آیا آسیای جنوب شرقی متفاوت است؟»، عوامل تعیین‌کننده مطالبات غیر جاری در آسیا را با استفاده از داده‌های پانل در ۹ کشور از خاورمیانه، آسیای جنوب شرقی و جنوب آسیا طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴، بررسی کرده و این سوال را مطرح می‌سازند که آیا این عوامل تعیین‌کننده در آسیای جنوب شرقی، تاثیر متفاوتی دارند یا خیر؟ نتایج سیستم GMM دو مرحله‌ای، نشان می‌دهد که رشد تولید ناخالص داخلی و نسبت دارایی‌های نقدشونده به کل دارایی‌ها، به طور قابل توجهی بر مطالبات غیر جاری، تاثیر منفی می‌گذارد، در حالی که آسیای جنوب شرقی، با وجود مدیریت موفق آن‌ها در مطالبات غیر جاری در طول بحران ۲۰۰۸، تفاوتی با سایر مناطق ندارد.

کارادیمما و لوری (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان «عوامل تعیین‌کننده مطالبات غیر جاری در یونان: نقش پیچیده انبساط مالی»، با استفاده از داده‌های تجمیع شده فصلی برای دوره ۲۰۰۳-۲۰۲۰ و رویکرد آزمون‌سازی کران‌های خودرگرسیون با وقفه‌های توزیع شده^۶، عوامل تعیین‌کننده مطالبات غیر جاری در بخش بانکی یونان را به صورت تجربی بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که مطالبات غیر جاری، بیشتر توسط عوامل مربوط به شرایط کلان اقتصادی یونان در دوره مورد بررسی تعیین می‌شوند، نه عوامل مرتبط با بانک. بدهی دولت، تاثیر بلندمدت قابل توجه و مثبت و تراز مالی، تاثیر منفی بلندمدت بر مطالبات غیر جاری دارند.

1. Aysan and Disli (2019)

2. Granger Causality

3. Small and Medium-Sized Enterprises

4. Non-Performing Loans (NPL)

5. Mohd Nor et al. (2021)

6. Autoregressive Distributed Lag (ARDL) Bounds Testing Approach

مانسیسیدور و همکاران^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از مدل تمایز دو وجهی شرطی (CBMD)^۲ و داده‌های رفتاری ۲۰۰۹۸ مشتری که اقدام به خرید از شرکت بانکو سانتاندر^۳ کرده‌اند (حدود ۱۰/۰۵ درصد از مشتریان) و نیز تعداد ۸۹۹۹۸ درخواست وام تأیید شده از سال ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۳ در باشگاه مشتریان شرکت با دوره بازپرداخت ۳۶ ماهه که تعداد ۱۰۸۹۶ فقره از آن‌ها منجر به نکول شده است، به این نتیجه دست یافتند که با دسترسی به داده‌های مناسب، CBMD می‌تواند برای طراحی استراتژی‌های فروش متقابل و بازاریابی در زندگی واقعی یا تجزیه و تحلیل تفاوت احتمالات نکول با ترکیب داده‌های رفتاری آینده مورد استفاده قرار گیرد.

بیسنس و اسمدس^۴ (۲۰۲۳) در مقاله «تقویت مدل‌های ریسک اعتباری»، با مطالعه ۱۵۸ مقاله در این زمینه، توصیه‌های مختلفی برای افزایش عملکرد مدل‌های ریسک اعتباری ارائه می‌کنند. از نظر آن‌ها بر اساس بیش از دو دهه تحقیق و مشاوره در مورد این موضوع، ایجاد مدل‌های ریسک اعتباری معمولاً شامل چهار مرحله است: جمع‌آوری و پیش‌پردازش داده‌ها، مدل‌سازی احتمال نکول (PD)^۵، زیان ناشی از نکول (LGD)^۶ و ریسک سرمایه در معرض خطر (EAD)^۷، ارزیابی مدل‌های ریسک اعتباری ساخته شده و سپس مرحله استقرار برای تولید آن‌ها. محققین همچنین توصیه‌هایی برای تقویت مدل‌های ریسک اعتباری در طی هر یک از این مراحل ارائه می‌دهند.

کشاورز و آیتی‌گازار^۸ (۱۳۸۶) در پژوهشی به مقایسه کارکرد مدل لاجیت^۹ و روش درخت‌های طبقه‌بندی و رگرسیونی^{۱۰} در فرآیند اعتبارسنجی متقاضیان حقیقی برای استفاده از تسهیلات بانکی در ایران پرداختند. نویسندگان با مقایسه کارکرد این مدل‌ها در فرآیند اعتبارسنجی متقاضیان حقیقی برای استفاده از تسهیلات به این نتیجه رسیدند که روش غیر پارامتری درخت‌های طبقه‌بندی و رگرسیونی دقت بالاتری در پیش‌بینی مشتریان خوب و بد دارد.

1. Mancisidor et al. (2022)

2. Conditional Bi-Modal Discriminative

3. Banco Santander

4. Baesens and Smedts (2023)

5. Probability of Default

6. Loss Given Default

7. Exposure at Default

8. Keshavarz Hadad and Ayati Gazar (2007)

9. Logit

10. Classification and Regression Trees (Cart)

مهرآرا و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای تحت عنوان «رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک پارسیان» با استفاده از رگرسیون لاجیت و پروبیت^۱ و مدل شبکه‌های عصبی هوشمند، به رتبه‌بندی اعتباری مشتریان حقوقی بانک پارسیان پرداخته‌اند. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در پیش‌بینی عملکرد صحیح، شبکه‌های عصبی به مراتب بهتر از الگوی لاجیت و پروبیت است. کریمی موعاری و همکاران^۲ (۱۳۹۴) با بکار بردن روش لاجستیک، عوامل موثر بر ریسک اعتباری مشتریان بانک‌های تجاری (مطالعه موردی: بانک تجارت شهر نکا، استان مازندران) را ارزیابی کردند. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که مدت تسهیلات، نرخ تسهیلات، نوع وثیقه و نوع تسهیلات تاثیر معنی‌داری بر وصول مطالبات بانکی دارد.

تاری و همکاران^۳ (۱۳۹۶) در مطالعه خود تحت عنوان «مقایسه مدل‌های شبکه عصبی، الگوریتم ژنتیک^۴ و لاجیت در ارزیابی ریسک اعتباری مشتریان» در یکی از بانک‌های خصوصی به مقایسه مدل‌های مذکور پرداختند. نتایج ارزیابی روش‌های رتبه‌بندی اعتباری از طریق بررسی سوابق مالی و مشخصات خصیصه‌ای فرد متقاضی، نشان‌دهنده‌ی این بود که عملکرد شبکه عصبی نسبت به مدل ژنتیک و لاجیت به مراتب بهتر بوده است زیرا درجه حساسیت $۸۲/۹۲\%$ و تشخیص $۷۶/۹۲\%$ است و به طور کلی این مدل توانسته است ۸۰ درصد نکول یا عدم نکول را درست پیش‌بینی کند. اسدی و همکاران^۵ (۱۳۹۹) در پژوهشی به بررسی اثرات ریسک نقدینگی و اعتباری بر ثبات بانکی ایران با استفاده از شاخص z-score پرداختند. در این پژوهش آنان با استفاده از اطلاعات مالی ۱۸ بانک کشور طی دوره زمانی ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۵ و با بکار بردن روش گشتاورهای تعمیم‌یافته دو مرحله‌ای (SYS-GMM) به این نتیجه دست یافتند که ریسک‌های نقدینگی و اعتباری به طور معنی‌داری باعث کاهش ثبات بانکی شده‌اند اما اثر تعاملی این دو ریسک بر ثبات بانکی به لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است.

گودرزی فراهانی و عربی^۶ (۱۴۰۰) با مطالعه «محدودیت وثیقه‌ای و تاثیر آن بر بانکداری

^۱. Probit

^۲. Karimi Moghari et al. (2015)

^۳. Tari et al. (2017)

^۴. Genetic Algorithm

^۵. Asadi et al. (2020)

^۶. Godarzfarahani and Arabi (2021)

کشور و متغیرهای کلان اقتصادی» در ایران در دوره زمانی ۱۳۶۸ تا ۱۳۹۸ به این نتیجه دست یافتند که اگر بانک در اعطای اعتبارات خود را به صورت واقعی در فعالیت بنگاه شریک بداند به مراتب نسبت به حالتی که در آن صرفاً به عنوان واسطه مالی عمل کرده و در صورت عدم توانایی بازپرداخت بدهی توسط بنگاه اقدام به اجرای وثیقه کند، سودآوری بالاتری داشته و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصادی همچون تولید، سرمایه‌گذاری و کاهش هزینه‌های عملیات بانکی مناسب‌تر و بهتر بوده است. روشی که آن‌ها در این مطالعه بکار بردند مدل تعادل عمومی پویای تصادفی است. بختیار و همکاران^۱ (۱۴۰۱) در تحقیقی تحت عنوان «بررسی ابعاد سه‌گانه ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران با تأکید بر موقعیت جغرافیایی بنگاه» با استفاده از داده‌های پانل سه‌بعدی (استان، گروه‌های بانکی و زمان به عنوان سه بعد مورد استفاده در مدل‌سازی به عنوان متغیرهای توضیحی) به بررسی عوامل تعیین‌کننده ریسک اعتباری در بانک‌های ایران از سال ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۸ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که متغیر دسترسی به اعتبار استانی، تأثیری مثبت و متغیر اندازه بخش بانکی استانی، تأثیری منفی بر ریسک اعتباری استانی دارند. همچنین از میان متغیرهای اقتصاد منطقه‌ای، نرخ بیکاری استانی و نرخ رشد اقتصادی واقعی استانی، تأثیری مثبت بر ریسک اعتباری استانی دارند و متغیر ضریب جینی استانی، تأثیری منفی بر ریسک اعتباری استانی دارد. شاخص دسترسی جاده‌ای، به عنوان متغیری حساس در این مطالعه، تأثیری منفی بر ریسک اعتباری استانی دارد.

نوآوری این تحقیق از آن جنبه است که، مطالعه و بررسی پژوهش‌های تجربی انجام شده در حوزه ریسک اعتباری، نشان داد که تاکنون در مطالعات داخلی، توجه چندانی به تأثیر عوامل شهر محل سکونت، تعداد افراد تحت تکفل، سابقه فعالیت اقتصادی و برخی متغیرهای اعتباری موثر بر ریسک اعتباری نشده و از این منظر، موضوع این پژوهش از سایر مطالعات داخلی در این حوزه متمایز است. همچنین استفاده از روش دیمتل برای مدل‌سازی ریسک اعتباری نیز در مطالعات مرتبط با موضوع ریسک اعتباری در ایران، طی بررسی به عمل آمده یافت نشد. در واقع در این مطالعه، برای اتخاذ یک مدل علت و معلولی که وظیفه تعیین مهمترین عوامل اثرگذار و اثرپذیر در زمینه ریسک اعتباری در بخش بانکی را دارد، از روش دیمتل استفاده شده است.

^۱. Bakhtiar et al. (2022)

۴- روش‌شناسی پژوهش

۴-۱- تکنیک دیمتل

تکنیک دیمتل توسط فونتلا و گابوس^۱ در سال ۱۹۷۳ در موسسه یادبود باتل پایه‌گذاری شد. تکنیک دیمتل تکنیکی است که جهت شناسایی الگوی روابط علی میان مجموعه‌ای از متغیرها استفاده می‌شود. از این دیدگاه تکنیک دیمتل جانشین مناسبی برای مدل‌های معادلات ساختاری با حجم نمونه اندک است. اساساً سنجش روابط بین متغیرها در برخی موارد نیاز به دیدگاه خبرگان و کارشناسان منتخبی دارد که تعداد آن‌ها اندک است و در این حالت تکنیک دیمتل به بهترین وجه می‌تواند روابط میان متغیرها را منعکس سازد.

مزیت این روش سادگی و شفافیت آن در انعکاس ارتباطات متقابل میان یک مجموعه متغیر است. جهت انعکاس روابط درونی میان معیارها از تکنیک دیمتل استفاده می‌شود به طوری که متخصصان قادرند با تسلط بیشتری به بیان نظرات خود در رابطه با اثرات (جهت و شدت اثرات) میان عوامل پردازند. لازم به ذکر است که ماتریس حاصل از تکنیک دیمتل (ماتریس ارتباطات داخلی)، هم رابطه علی و معلولی بین عوامل را نشان می‌دهد و هم اثرپذیری و اثرگذاری متغیرها را نمایش می‌دهد. ماتریس حاصل از تکنیک دیمتل یعنی ماتریس ارتباطات داخلی، می‌تواند به عنوان بخشی از سوپرماتریس تکنیک ANP مورد استفاده قرار بگیرد.

ساختاردهی به عوامل پیچیده در قالب گروه‌های علت و معلولی یکی دیگر از مهم‌ترین کارکردها و یکی از مهم‌ترین دلایل کاربرد فراوان آن در فرایندهای حل مسئله است. بدین صورت که با تقسیم‌بندی مجموعه وسیعی از عوامل پیچیده در قالب گروه‌های علت معلولی، تصمیم‌گیرنده را در شرایط مناسب‌تری از درک روابط قرار می‌دهد.

۴-۲- الگوریتم تکنیک دیمتل

الگوریتم اجرای تکنیک دیمتل در پنج مرحله پیاده‌سازی می‌شود:

۴-۲-۱- تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم (M)

برای شناسایی الگوی روابط میان n معیار ابتدا یک ماتریس $n \times n$ تشکیل می‌شود. تاثیر عنصر

^۱. Fonetla & Gabus

مندرج در هر سطر بر عناصر مندرج در ستون در این ماتریس درج می‌شود. از یک طیف با امتیاز ۰ تا ۴ برای امتیازدهی استفاده می‌شود. به طوری که اگر هیچ تاثیری وجود نداشته باشد عدد صفر و اگر تاثیر بسیار زیاد باشد عدد ۴ استفاده می‌شود. همچنین برخلاف تکنیک‌های AHP و ANP در اینجا شرط معکوسی برقرار نیست. یعنی اگر تاثیر عنصر A بر B برابر ۳ باشد تاثیر عنصر B بر A لزوماً $\frac{1}{3}$ نخواهد بود و ممکن است هر عددی بین صفر تا ۴ باشد. درایه‌های قطر اصلی یعنی تاثیر هر عنصر بر خودش نیز صفر در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۱: طیف مورد استفاده در تکنیک دیمتل

بدون تاثیر	تاثیر خیلی کم	تاثیر کم	تاثیر زیاد	تاثیر خیلی زیاد
۰	۱	۲	۳	۴

منبع: کاشی^۱ (۲۰۱۵)

اگر از دیدگاه بیش از یک نفر استفاده شود، هریک از خبرگان باید ماتریس موجود را تکمیل کنند. سپس از میانگین ساده نظرات استفاده می‌شود و ماتریس ارتباط مستقیم X تشکیل می‌شود.

$$X = \begin{bmatrix} 0 & \dots & x_{n1} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{1n} & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

۴-۲-۲- نرمال کردن ماتریس ارتباط مستقیم

برای نرمال‌سازی ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌های ماتریس ارتباط مستقیم محاسبه می‌شود. بزرگترین عدد مجموع سطرها و ستون‌ها با k نمایش داده خواهد شد. برای نرمال‌سازی باید تک تک درایه‌های ماتریس ارتباط مستقیم بر k تقسیم شود.

$$k = \max \left\{ \max \sum_{j=1}^n x_{ij}, \sum_{i=1}^n x_{ij} \right\}$$

$$N = \frac{1}{k} * X$$

^۱. Kashi (2015)

۴-۲-۳- محاسبه ماتریس ارتباط کامل

برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا یک ماتریس همانی $n \times n$ تشکیل می‌شود. سپس این ماتریس همانی منهای ماتریس نرمال شده و ماتریس حاصل معکوس می‌شود. ماتریس نرمال در ماتریس حاصل ضرب می‌شود تا ماتریس ارتباط کامل بدست آید.

$$T = N \times (I - N)^{-1}$$

ماتریس همانی یا یک ماتریسی است که تمامی درایه‌های آن غیر از قطر اصلی صفر است.

۴-۲-۴- محاسبه ماتریس ارتباط داخلی

برای محاسبه ماتریس روابط داخلی باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا یا همان نقشه شبکه روابط (NRM) را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آنها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگتر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. برای محاسبه مقدار آستانه روابط کافی است تا میانگین مقادیر ماتریس T محاسبه شود. بعد از آنکه شدت آستانه تعیین شد، تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از آستانه باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود.

۴-۲-۵- ایجاد نمودار علی

در نمودار علی چهار جنبه با اهمیت قابل مشاهده است:

- ۱- میزان تاثیرگذاری متغیرها: جمع عناصر هر سطر (D) برای هر عامل نشان‌گر میزان تاثیرگذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است.
- ۲- میزان تاثیرپذیری متغیرها: جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشان‌گر میزان تاثیرپذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است.
- ۳- بردار افقی (D+R) میزان تاثیر و تاثر عامل مورد نظر در سیستم است. به عبارت دیگر هر چه مقدار (D+R) عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد.
- ۴- بردار عمودی (D-R) قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر (D-R) مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود.

در نهایت یک دستگاه مختصات دکارتی ترسیم می‌شود. در این دستگاه محور طولی مقادیر $(D+R)$ و محور عرضی بر اساس $(D-R)$ است. موقعیت هر عامل با نقطه‌ای به مختصات $(D+R, D-R)$ در دستگاه معین می‌شود. به این ترتیب یک نمودار گرافیکی نیز به دست خواهد آمد.

۵- نتایج

تحقیق حاضر از حیث هدف تحقیقی کاربردی است و از حیث نحوه گردآوری اطلاعات در دسته تحقیقات پیمایشی است. به این صورت که ابتدا بر اساس ادبیات ریسک اعتباری، مطالعات تجربی، مجموعه رهنمودهای بانک مرکزی برای مدیریت موثر ریسک اعتباری و نظر خبرگان، متغیرهای موثر بر ریسک اعتباری انتخاب شدند. جامعه آماری تحقیق در مرحله کیفی شامل مدیران ارشد بانکی (با تخصص در حوزه اعتباری و اعتبارسنجی) و خبرگان تحصیل کرده با شرط داشتن مدرک دکتری/کارشناسی ارشد اقتصاد یا مدیریت (با تخصص مالی یا بازرگانی) بوده که به سوالات مصاحبه از قبیل «مهم‌ترین معیارهای موثر بر ریسک نکول بازپرداخت تسهیلات خرد اشخاص حقیقی چیست؟» پاسخ دادند که در تحقیق کنونی با ۱۵ مصاحبه اشباع^۱ نظری حاصل شد؛ جایی که داده‌های جدیداً جمع‌آوری شده با داده‌هایی که قبلاً جمع‌آوری شده تفاوتی ندارد و کدهای استخراج شده تکراری می‌شود. سپس با به‌کارگیری روش دلفی^۲ در خصوص تعیین معیارهای موثر بر نکول بازپرداخت تسهیلات، با استفاده از نظرات افراد خبره در ۲ دوره، ۳۲ معیار مطرح شد تا اینکه در نهایت ۲۲ متغیر به عنوان مهم‌ترین‌ها انتخاب شدند. این متغیرها در جدول (۲) مشخص شده‌اند.

¹. Saturation

². Delphi Method

جدول ۲: متغیرهای مدل

وضعیت متغیر	متغیر	وضعیت متغیر	متغیر
X_{12}	مبلغ اعتبار	X_1	سن
X_{13}	تعداد ضامن	X_2	جنسیت
X_{14}	تعداد وثیقه	X_3	حرفه
X_{15}	مدت اعتبار	X_4	وضعیت تاهل
X_{16}	مبلغ هر قسط	X_5	تعداد افراد تحت تکفل
X_{17}	معدل حساب	X_6	زندگی در کلان‌شهر
X_{18}	تعداد تسهیلات فعال	X_7	تحصیلات دانشگاهی
X_{19}	مبلغ تسهیلات فعال	X_8	سابقه فعالیت اقتصادی
X_{20}	تعداد ضمانت فعال	X_9	مالک بودن خانه
X_{21}	مبلغ ضمانت فعال	X_{10}	مالک بودن محل کار
X_{22}	سابقه اعتباری	X_{11}	درآمد سالیانه

منبع: یافته‌های پژوهش

در محدوده این بررسی، هر یک از این ۲۲ متغیر در یکی از چهار گروه شاخص‌های جمعیت شناختی، شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی، شاخص‌های مالی و شاخص‌های اعتباری قرار می‌گیرد. سن و جنس شاخص‌های جمعیت شناختی هستند. به عبارت دیگر، آن‌ها ویژگی‌های ذاتی فرد هستند؛ ممکن است منجر به الگوهای رفتاری متفاوتی شوند، اما تحت تأثیر خود فرد نیستند. از سوی دیگر، در مورد تحصیل، حرفه، محل سکونت، سابقه فعالیت اقتصادی، وضعیت تاهل و تعداد افراد تحت تکفل عکس این موضوع صادق است. این متغیرها شاخص‌های اجتماعی-اقتصادی هستند و موقعیت فرد را در جامعه توصیف می‌کنند. بنابراین، توصیفی تقریبی از سبک زندگی مورد انتظار فرد را ارائه می‌دهند. متغیرهای درآمد سالیانه، وضعیت مالکیت خانه و وضعیت مالکیت محل کار متغیرهای مالی و مبلغ اعتبار، مدت اعتبار، مبلغ هر قسط، کارکرد یا معدل حساب، تعداد و مبلغ تسهیلات فعال در سیستم بانکی، تعداد و مبلغ ضمانت انجام شده فعال در سیستم بانکی، سابقه رفتار اعتباری، تعداد ضامن و تعداد وثایق متغیرهای اعتباری هستند.

در ادامه هر یک از خبرگان ماتریس ارتباط مستقیم را تکمیل کرده و سپس از میانگین حسابی ساده نظرات استفاده شده و ماتریس ارتباط مستقیم یا X به شرح جدول (۳) تشکیل شد.

جدول ۳: ماتریس ارتباط مستقیم

X_2	X_2	X_2	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_9	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	X_1
۱	۲	۲	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۲	۲	۲	۲	۴	۱	۰	۳	۴	۲	۰	۰	X_1
۰	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۳	۳	۰	۱	۰	۳	۱	۲	۰	۰	۰	X_2
۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۲	۱	۱	۳	۴	۳	۳	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۰	۰	۰	X_3
۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۳	۳	۳	۳	۰	۱	۴	۰	۱	۰	۰	۰	X_4
۲	۲	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲	۲	۳	۳	۰	۴	۱	۰	۰	۰	X_5
۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۳	۱	۱	۰	۲	۰	۳	۱	۲	۰	۰	۰	X_6
۲	۲	۲	۲	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۲	۲	۱	۲	۰	۰	۱	۳	۱	۳	۰	۰	۰	X_7
۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۲	۳	۳	۰	۱	۰	۲	۳	۲	۰	۰	۰	X_8
۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۳	۱	۰	۲	۱	۱	۱	۳	۱	۰	۰	۰	X_9
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۳	۰	۲	۳	۱	۰	۱	۱	۳	۰	۰	۰	X_{10}
۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۲	۰	۳	۴	۰	۱	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	X_{11}
۲	۱	۱	۱	۱	۰	۴	۳	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{12}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{13}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{14}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{15}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{16}
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۳	۱	۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{17}
۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{18}
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{19}
۰	۳	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{20}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{21}
۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{22}

منبع: یافته‌های پژوهش

پس از تشکیل ماتریس ارتباط مستقیم، ابتدا جمع تمامی سطرها و ستون‌ها محاسبه می‌شود.

جدول ۴: ماتریس ارتباط مستقیم با لحاظ جمع سطرها و ستون‌ها

ردیف	X ₂	X ₂	X ₂	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₁	X ₉	X ₈	X ₇	X ₆	X ₅	X ₄	X ₃	X ₂	X ₁	X
۲۹	۱	۲	۲	۱	۱	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۲	۲	۲	۴	۱	۰	۳	۴	۲	۰	۰	X ₁	
۲۳	۰	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۳	۳	۰	۱	۰	۳	۱	۲	۰	۰	X ₂	
۴۴	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۳	۲	۱	۱	۳	۴	۳	۳	۳	۲	۳	۰	۰	۲	۰	۰	X ₃	
۳۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۳	۳	۳	۳	۰	۱	۴	۰	۱	۰	۰	X ₄	
۲۸	۲	۲	۲	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۱	۲	۲	۳	۳	۰	۴	۱	۰	۰	X ₅	
۲۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۰	۰	۲	۳	۱	۱	۰	۲	۰	۳	۱	۲	۰	۰	X ₆	
۲۷	۲	۲	۲	۲	۲	۰	۲	۰	۰	۰	۲	۲	۱	۲	۰	۰	۱	۳	۱	۳	۰	۰	X ₇	
۳۰	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۰	۰	۱	۲	۳	۳	۰	۱	۰	۲	۳	۲	۰	۰	X ₈	
۲۷	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۱	۳	۱	۰	۲	۱	۱	۱	۳	۱	۰	۰	X ₉	
۳۵	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۲	۲	۲	۳	۰	۲	۳	۱	۰	۱	۱	۳	۰	۰	X ₁₀	
۴۰	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۱	۲	۲	۲	۰	۳	۴	۰	۱	۰	۲	۲	۰	۰	۰	X ₁₁	
۲۱	۲	۱	۱	۱	۱	۰	۴	۳	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₂	
۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₃	
۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₄	
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۰	۲	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₅	
۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₆	
۱۳	۲	۰	۰	۰	۰	۰	۳	۳	۱	۱	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₇	
۵	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₈	
۱۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₁₉	
۷	۰	۳	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₂₀	
۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₂₁	
۱۶	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۱	۲	۳	۳	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X ₂₂	
بزرگترین عدد=۴۴	۲۹	۲۳	۴۴	۳۲	۲۸	۲۱	۲۷	۳۰	۲۷	۳۵	۴۰	۲۱	۶	۲	۸	۸	۱۳	۵	۱۰	۷	۴	۱۶	۲۹	بزرگترین عدد=۴۴

منبع: یافته‌های پژوهش

سپس جهت تشکیل ماتریس نرمال، معکوس بزرگترین عدد مجموع سطر و ستون با k نمایش داده می‌شود. بر اساس جدول (۴)، بزرگترین عدد ۴۴ است و تمامی درایه‌های ماتریس بر معکوس این عدد ضرب می‌شود تا ماتریس نرمال شود.

$$k = \frac{1}{\max \sum_{j=1}^n x_{ij}} = \frac{1}{44} = 0.0227$$

$$\rightarrow N = 0.0227 * X$$

$$\rightarrow N = 0.0227 \times \begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 & \dots & 1 \\ 0 & 0 & 2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 3 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.05 & \dots & 0.02 \\ 0 & 0 & 0.05 & \dots & 0.02 \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0.07 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 0 \end{bmatrix}$$

در نتیجه ماتریس نرمال شده (N) متغیرها مانند جدول (۵) بدست می‌آید:

جدول ۵: ماتریس نرمال شده

X_{22}	X_2	X_2	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_9	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	N	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_1	
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_2
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_3
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_4
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_5
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_6
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_7
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_8
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_9
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{10}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{11}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{12}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{13}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{14}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{15}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{16}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{17}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{18}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{19}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{20}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{21}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{22}

منبع: یافته‌های پژوهش

برای محاسبه ماتریس ارتباط کامل ابتدا ماتریس همانی $I_{23 \times 23}$ تشکیل می‌شود:

$$I_{23 \times 23} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix}$$

X_2	X_2	X_2	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_1	X_9	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	T
۶۴۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{12}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{13}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{14}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{15}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{16}
۶۴۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{17}
۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{18}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{19}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{20}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{21}
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	X_{22}

منبع: یافته‌های پژوهش

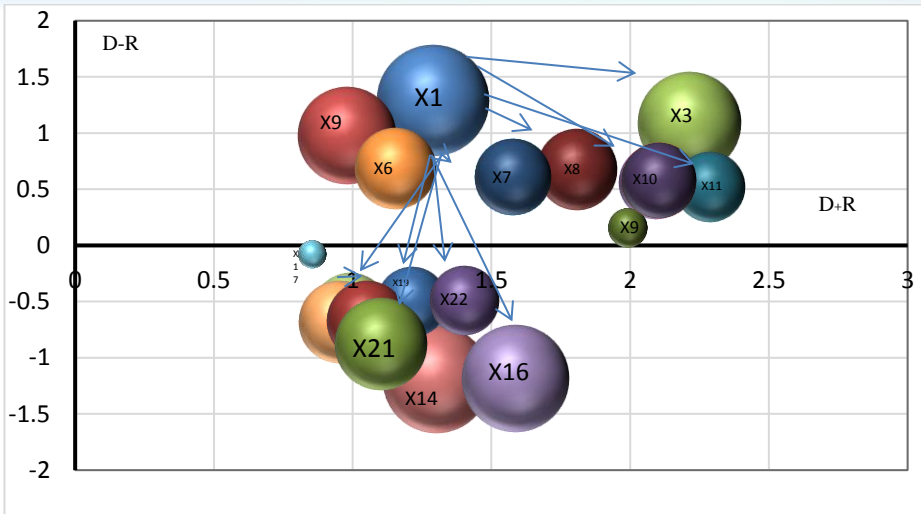
برای تعیین نقشه روابط شبکه (NRM) باید ارزش آستانه محاسبه شود. با این روش می‌توان از روابط جزئی صرف نظر کرده و شبکه روابط قابل اعتنا را ترسیم کرد. تنها روابطی که مقادیر آن‌ها در ماتریس T از مقدار آستانه بزرگ‌تر باشد در NRM نمایش داده خواهد شد. مقدار آستانه روابط یعنی میانگین مقادیر ماتریس T برابر ۰/۰۳۴ بدست آمده است. تمامی مقادیر ماتریس T که کوچک‌تر از ۰/۰۳۴ باشد صفر شده یعنی آن رابطه علی در نظر گرفته نمی‌شود. بنابراین الگوی روابط معنی‌دار به صورت جدول (۷) است:

جدول ۷: الگوی روابط معنی‌داری

X_{22}	X_{21}	X_{20}	X_{19}	X_{18}	X_{17}	X_{16}	X_{15}	X_{14}	X_{13}	X_{12}	X_{11}	X_{10}	X_9	X_8	X_7	X_6	X_5	X_4	X_3	X_2	X_1	T	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_1	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_2
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_3
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_4
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_5
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_6
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_7
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_8
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_9
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{10}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{11}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{12}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{13}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{14}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{15}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{16}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{17}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{18}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{19}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{20}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{21}
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X_{22}

منبع: یافته‌های پژوهش

الگوی روابط خوشه‌ای و مختصات دکارتی متغیرهای مورد مطالعه به صورت نمودار (۱) است که به دلیل پیچیدگی نمودار صرفاً اثر‌گذاری متغیر سن روی سایر متغیرها رسم شده است.



نمودار ۱: الگوی روابط متغیرها در تکنیک دیمتل

منبع: یافته‌های پژوهش

خروجی نهائی نیز در جدول شماره (۸) ارائه شده و به صورت زیر قابل تفسیر است. بر اساس نتایج به دست آمده، جمع عناصر هر سطر (D) نشان‌گر میزان تاثیر گذاری آن عامل بر سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس حرفه متقاضی از بیشترین تاثیر گذاری برخوردار است. متغیر درآمد سالیانه در جایگاه دوم قرار داشته و متغیرهای مالک بودن محل کار و وضعیت تاهل متقاضی در درجات بعدی تاثیر گذاری قرار دارند. متغیر تعداد وثیقه نیز کمترین تاثیر گذاری را در مدل دارد. از آنجا که متغیرهای حرفه متقاضی، درآمد سالیانه و مالکیت محل کار نشان‌دهنده‌ی حیات اقتصادی فرد تسهیلات‌گیرنده بوده و متغیر وضعیت تاهل جزو متغیرهای زمینه‌ای است، بنابراین اثرات آن‌ها بر سایر متغیرها از جمله متغیرهای اعتباری بالا است. همچنین وثایق و تضامین تسهیلات می‌بایستی بر اساس برآورد ریسک اعتباری مشتری و با توجه به وضعیت اعتباری وی در سایر متغیرهای اثرگذار اخذ شود.

جمع عناصر ستون (R) برای هر عامل نشان‌گر میزان تاثیر پذیری آن عامل از سایر عامل‌های سیستم است. بر این اساس متغیر مبلغ هر قسط از میزان تاثیر پذیری بسیار زیادی برخوردار است. متغیر زندگی در کلان‌شهر نیز کمترین تاثیر پذیری را از سایر متغیرها دارد. همچنین تاثیر پذیری متغیرهای سن و جنسیت از سایر متغیرهای سیستم صفر است. بر اساس روابط علمی و منطقی، میزان تاثیر پذیری

متغیرهای اعتباری از جمله مبلغ هر قسط، از سایر متغیرهای مدل از قبیل شاخص‌های جمعیت شناختی، اجتماعی-اقتصادی و مالی بالا است زیرا عمدتاً بر اساس شاخص‌های مذکور ظرفیت اعتباری متقاضی تسهیلات به دست آمده و مبلغ مشخص خواهد شد. همچنین از آن‌جا که انتخاب و تغییر شهر محل سکونت فرد با توجه به محدودیت‌هایی که ممکن است برای هر فرد جهت تغییر وجود داشته باشد، کم‌ترین میزان تاثیرپذیری را در سیستم دارد. به دلیل اینکه سن و جنسیت متغیرهای زمینه‌ای هستند، تاثیرپذیری آن‌ها از سایر متغیرهای سیستم صفر است.

جدول ۸: نتایج مدل

متغیر	D	R	D+R	D-R
سن	۱/۲۹۰	۰/۰۰۰	۱/۲۹۰	۱/۲۹۰
جنسیت	۰/۹۸۰	۰/۰۰۰	۰/۹۸۰	۰/۹۸۰
حرفه	۱/۶۵۳	۰/۵۶۳	۲/۲۱۵	۱/۰۹۰
وضعیت تاهل	۱/۳۲۵	۰/۷۶۷	۲/۰۹۱	۰/۵۵۸
تعداد افراد تحت تکفل	۱/۱۶۹	۰/۷۲۳	۱/۸۹۲	۰/۴۴۶
زندگی در کلان‌شهر	۰/۹۲۱	۰/۲۳۵	۱/۱۵۶	۰/۶۸۶
تحصیلات دانشگاهی	۱/۰۹۲	۰/۴۸۸	۱/۵۸۰	۰/۶۰۴
سابقه فعالیت اقتصادی	۱/۲۴۲	۰/۵۶۸	۱/۸۱۰	۰/۶۷۴
مالک بودن خانه	۱/۰۷۵	۰/۹۱۵	۱/۹۹۱	۰/۱۶۰
مالک بودن محل کار	۱/۳۴۲	۰/۷۶۳	۲/۱۰۵	۰/۵۷۹
درآمد سالیانه	۱/۴۰۲	۰/۸۸۶	۲/۲۸۸	۰/۵۱۶
مبلغ اعتبار	۰/۵۶۷	۰/۹۴۰	۱/۵۰۷	-۰/۳۷۳
تعداد ضامن	۰/۱۵۱	۱/۱۰۰	۱/۲۵۱	-۰/۹۴۹
تعداد وثیقه	۰/۰۵۵	۱/۲۴۷	۱/۳۰۲	-۱/۱۹۲
مدت اعتبار	۰/۲۰۹	۰/۷۸۳	۰/۹۹۲	-۰/۵۷۴
مبلغ هر قسط	۰/۲۰۰	۱/۳۸۷	۱/۵۸۷	-۱/۱۸۶
معدل حساب	۰/۳۸۷	۰/۴۶۶	۰/۸۵۴	-۰/۰۷۹
تعداد تسهیلات فعال	۰/۱۳۶	۰/۸۱۸	۰/۹۵۴	-۰/۶۸۳
مبلغ تسهیلات فعال	۰/۳۵۶	۰/۸۶۰	۱/۲۱۵	-۰/۵۰۴
تعداد ضمانت فعال	۰/۱۸۹	۰/۸۶۴	۱/۰۵۳	-۰/۶۷۵
مبلغ ضمانت فعال	۰/۱۱۳	۰/۹۹۱	۱/۱۰۴	-۰/۸۷۸
سابقه اعتباری	۰/۴۵۶	۰/۹۴۸	۱/۴۰۴	-۰/۴۹۲

منبع: یافته‌های پژوهش

بردار افقی (D+R)، میزان تاثیر و تاجر عامل مورد نظر در سیستم است. هرچه مقدار (D+R)

عاملی بیشتر باشد، آن عامل تعامل بیشتری با سایر عوامل سیستم دارد. بر این اساس متغیرهای درآمد سالیانه و حرفه متقاضی بیشترین تعامل را با سایر متغیرهای مورد مطالعه دارند. متغیرهای تعداد تسهیلات فعال و معدل حساب با توجه به ماهیت‌شان که دارای قدرت تاثیرگذاری پایین و نیز تاثیرپذیری کم در سیستم هستند، در نتیجه از کمترین تعامل با سایر متغیرها برخوردار هستند.

بردار عمودی (D-R)، قدرت تاثیرگذاری هر عامل را نشان می‌دهد. به طور کلی اگر (D-R) مثبت باشد، متغیر یک متغیر علی محسوب می‌شود و اگر منفی باشد، معلول محسوب می‌شود. در این مدل سن، حرفه، جنسیت، زندگی در کلان‌شهر، سابقه فعالیت، تحصیلات دانشگاهی، مالکیت محل کار، وضعیت تاهل، درآمد سالیانه، تعداد افراد تحت تکفل و مالکیت خانه متغیرهای علی بوده و معدل حساب، مبلغ اعتبار، سابقه اعتباری، مبلغ تسهیلات فعال، مدت اعتبار، تعداد ضمانت فعال، تعداد تسهیلات فعال، مبلغ ضمانت فعال، تعداد ضامن، مبلغ هر قسط و تعداد وثیقه معلول هستند.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

عدم تقارن اطلاعات میان بانک و تسهیلات‌گیرنده موجب ایجاد انتخاب نامساعد، مخاطرات اخلاقی و در نتیجه کاهش عملکرد بانک و همچنین افزایش قابل توجه مطالبات غیر جاری خواهد شد. از این رو تحقیقات اخیر در خصوص مدل‌سازی ریسک اعتباری، نه تنها بر اهمیت تشخیص مشتریان خوب از بد بلکه بر پیش‌بینی زمانی که منجر به نکول در پرداخت مشتریان می‌شود، تأکید می‌کند. چنین پیش‌بینی‌ای بانک‌ها را قادر می‌سازد برای جلوگیری از رفتار نامطلوب مشتریان اقدامات خاصی را انجام دهند و بنابراین به موقع خود را در برابر اعتبار‌گیرندگان بالقوه با ریسک‌های نکول بالا محافظت کنند. در این مطالعه، روش دیمتل به منظور تولید نمایشی بصری، شفاف و گرافیکی از وابستگی متقابل بررسی شده بین متغیرهای نشان‌دهنده نکول پرداخت استفاده شده است. این مدل تصمیم‌گیری پیشنهادی می‌تواند در خدمت ساخت سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری بانک باشد که امکان مقابله با موضوع ریسک اعتباری در بانک‌های ایران را فراهم می‌کند. نتایج مدل‌سازی سیستم تصمیم‌گیری نشان می‌دهد که متغیرهای درآمد سالیانه و حرفه متقاضی بیشترین تعامل را با سایر متغیرهای مورد مطالعه دارند. در واقع این متغیرها نشان‌دهنده‌ی حیات اقتصادی فرد

بوده و اساسی‌ترین معیار اعتبارسنجی مشتری بانک به شمار می‌روند. از دیگر نتایج مهم پژوهش این است که سن، حرفه، جنسیت، زندگی در کلان‌شهر، سابقه فعالیت، تحصیلات دانشگاهی، مالکیت محل کار، وضعیت تاهل، درآمد سالیانه، تعداد افراد تحت تکفل و مالکیت خانه به عنوان شاخص‌های جمعیت‌شناختی، اجتماعی-اقتصادی و مالی، متغیرهای علی هستند که در سامانه‌های اعتبارسنجی و مدل‌های رتبه‌بندی داخلی اعتباری مشتریان در بانک‌ها می‌بایستی مورد توجه ویژه‌ای قرار گیرند. سهم اصلی این مقاله توسعه مدل تصمیم‌گیری برای بانک‌ها در زمینه سیستم‌های تخصیص اعتبار است. سهم دیگر، شرح فرآیند مدل‌سازی دیمتل بود که می‌تواند به سایر خدمات بانکی نیز گسترش یابد. سرانجام، مقاله حاضر را می‌توان تلاشی برای شناسایی تسهیلات‌گیرندگان بد و کاهش میزان ریسک اعتباری به منظور حسن اجرای مفاد آیین‌نامه سنجش اعتبار و راهبری کارآمد نظام اعتبارسنجی در کشور دانست.

با توجه به نتایج به دست آمده توصیه می‌شود از مدل‌های به روز و هوش مصنوعی جهت سنجش اعتبار متقاضیان در سیستم بانکی بهره گرفته شده و برای پیش‌بینی احتمال نکول پرداخت مشتریان از روش دیمتل با ترکیب روش‌های هوش مصنوعی استفاده شود. همچنین سامانه‌های مختلف و جامع جهت سنجش اعتبار با سرعت بیشتری به یکدیگر لینک شود تا مورد استفاده بانک‌ها و موسسات اعتبارسنجی قرار گیرد. علاوه بر آن، شاخص‌های جمعیت‌شناختی و اجتماعی-اقتصادی در کنار شاخص‌های مالی و اعتباری در مدل‌های اعتبارسنجی بیشتر مورد توجه قرار گرفته و از مدل‌های اعتباری با در نظر گرفتن اهمیت هر متغیر و شدت اثرگذاری آن به جای وثیقه محوری در پرداخت تسهیلات استفاده حداکثری شود. همچنین می‌بایستی در سیاست‌گذاری‌های اعتباری و سیستم‌های رتبه‌بندی داخلی بانک‌ها، ظرفیت اعتباری متقاضی بر اساس روابط و اثرات متغیرهای علی از جمله سن، حرفه، جنسیت، زندگی در کلان‌شهر، سابقه فعالیت اقتصادی، میزان تحصیلات، وضعیت مالکیت و تاهل و میزان درآمد متقاضی به همراه سابقه اعتباری وی تعیین شود.

References

- Abdou, H., Pointon, J., & Masry, E. A. (2008). Neural Nets versus Conventional Techniques in Credit Scoring in Egyptian Banking. *Expert Systems with Applications*, 35, 1275-1292.

- Abid, L., Zaghdene, S., Masmoudi, A., & Ghorbel, S. Z. (2017). Bayesian Network Nod-Eling: A Case Study of Credit Scoring Analysis of Consumer Loans Default Pay-ment. *Asian Economic and Financial Review*, **7**(9), 846.
- Anastasiou, D., Louri, H., & Tsionas, M. (2019b). Non-Performing Loans in the Uuro-Area: Are Core-Periphery Banking Markets Fragmented?. *International Journal of Finance and Economics*, **24**(1), 97-112.
- Anginer, D., Demircug-Kunt, A., & Zhu, M. (2014). How Does Competition Affect Bank Systemic Risk?. *Journal of Financial Intermediation*, **23**, 1-26.
- Asadi, Z., Yavari, K., & Heydari, H. (2020). The Study of the Effects of Liquidity and Credit Risk on Bank Stability in Iran Using the Z-Score Index. *Biquarterly Journal of Economic Research*, **12**(23), 1-31 (In Persian).
- Aysan, A. F., & Disli, M. (2019). Small Business Lending and Credit Risk: Granger-Causality Evidence. *Journal of Economic Modelling*, **83**(c), 245-255.
- Baesens, B., & Smedts, K. (2023). Boosting Credit Risk Models. *Journal of the British Accounting Review*. Published by Elsevier Ltd.
- Bakhtiar, M., Moayedfar, R., Vaez Barzani, M., & Mojab, R. (2022). Investigating the Three Dimensions of Credit Risk of Banks in Iran with an Emphasis on the Geographical Location of the Enterprise. *Quarterly Journal of the Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, **23**(1), 221-247 (In Persian).
- Barseghyan, L. (2010). Non-Performing Loans, Prospective Bailouts, and Japan's Slowdown. *Journal of Monetary Economics*, **57**(7), 873-890.
- Beck, R., Jakubik, P., & Piloju, A. (2015). Key Determinants of Non-Performing Loans: New Evidence from a Global Sample. *Open Economies Review*, **26**(3), 525-550.
- Bellotti, T. (2010). A Simulation Study of Basel II Expected Loss Distributions for a Portfolio of Credit Cards. *Journal of Financial Services Marketing*.
- Castro, V. (2013). Macroeconomic Determinants of the Credit Risk in the Banking System: The Case of the GIPSI. *Journal of Economic Modelling*, **31**, 672-683.
- Espinoza, R., & Prasad, A. (2010). Nonperforming Loans in the GCC Banking System and Their Macroeconomic Effects. *Working Paper*, **224**, International Monetary Fund.
- Ghosh, A. (2015). Banking-Industry Specific and Regional Economic Determinants of Non-Performing Loans: Evidence from US States. *Journal of Financial Stability*, **20**, 93-104.
- Godarzarfarahani, Y., & Arabi, S. H. (2021). The Collateral Constraint and Its Impacts on the Banking Performance and Macroeconomic Variables. *Biquarterly Journal of Economic Research*, **13**(25), 375-405 (In Persian).
- Gonzalez-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes. *IMF Working Papers from International Monetary Fund*, 1999(033).
- Hu, Y., & Su, J. (2022). Research on Credit Risk Evaluation of Commercial Banks Based on Artificial Neural Network Model. *The 8th International Conference on Information Technology and Quantitative Management*.

- Jimenez, G., & Saurina, J. (2006). Credit Cycles, Credit Risk, and Prudential Regulation. *International Journal of Central Banking*, **2**(2), 65-98.
- Karadima, M., & Louri, H. (2021). Determinants of Non-performing Loans in Greece: The Intricate Role of Fiscal Expansion. *Hellenic Observatory Papers on Greece and Southeast Europe. Greese Paper*, No. 160.
- Karimi Moghari, Z., Asadi Gorji, H., Gilak Hakimabadi, M., & Asadi, N., (2015). Factors Affecting the Credit Risk of Commercial Bank Customers (Case Study: Tejarat Bank Neka City- Mazandaran Province). *Two Quarterly Journals of Monetary and Financial Economics*, **22**(10), 205-234 (in Persian).
- Kashi, K. (2015). DEMATEL Method in Practice: Finding the Causal Relations among Key Competencies. *The 9th International Days of Statistics and Economics*, Prague, September 10-12, 2015, 723-732.
- Kauko, K. (2012). External Deficits and Non-performing Loans in the Recent Financial Crisis. *Economics Letters*, **115**, 196-199.
- Keshavarz Hadad, GH., & Ayati Gazar, H. (2007). Comparison between Regression and Classification Trees Logit Model and in the Process of Credit Scoring for Individual Customers of a Bank, *Quarterly Journal of The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, **7**(4), 71-97. (In Persian).
- Kick, T., & Prieto, E. (2015). Bank Risk Taking and Competition: Evidence from Regional Banking Markets. *Journal of Review of Finance*, **19**(3), 1185-1222.
- Klein, N. (2013). Non-Performing Loans in CESEE: Determinants and Impact on Macroeconomic Performance. *IMF Working Paper*, 01, 27.
- Koju, L., Koju, R., & Wang, S. (2018). Macroeconomic and Bank-Specific Determinants of Non-Performing Loans: Evidence from Nepalese Banking System. *Journal of Central Banking Theory and Practice*, **3**, 111-138.
- Louzis, D., Vouldis., A., & Metaxas, V. (2012). Macroeconomic and Bankspecific Determinants of Npls in Greece: A Comparative Study of Mortgage, Business and Consumer Loan Portfolios. *Journal of Banking and Finance*, **36**, 1012-1027.
- Makri, V., Tsagkanos, A., & Bellas, A. (2014). Determinants of Non-Performing Loans: The Case of Eurozone. *Journal of Panoeconomicus*, **61**(2), 193-206.
- Mancisidor, R, A., Kampffmeyer, M., Aas, K., & Jenssen, R. (2022). Generating Customer's Credit Behavior with Deep Generative Models. *Journal of Knowledge-Based Systems*, 245.
- Mehrara, M., Mosaeae, M., Tasavori, M., & Hasanzadeh, A. (2011). Credit Ranking of Parsian Bank Legal Customers. *Quarterly Journal of the Economic Modeling*, **3**(3), 121-150. (In Persian).
- Mohd Nor, A., Ismail, S., & Abd Rahman, N. (2021). Determinants of Nonperforming Loans in Asia: Is Southeast Asia Different?. *International Journal of Business and Society*, **22**(1), 431-442.
- Nkusu, M. M. (2011). Nonperforming Loans and Macrofinancial Vulnerabilities in Advanced Economies. *International Monetary Fund*.
- Podpiera J., & Weill, L. (2008). Bad Luck or Bad Management? Emerging Banking Market Experience. *Journal of Financial Stability*, **4**, 135-148.

- Rinaldi, L., & Sanchis-Arellano, A. (2006). Household Debt Sustainability: What Explains Household Non-Performing Loans? An Empirical Analysis. *Working Paper No. 570*, European Central Bank.
- Tari, F., Ebrahimi, S, A., Mosavi, S, J., & Kalantari, M. (2017). Comparison of Neural Network, Genetic Algorithm and Logit Models in Evaluating Customers' Credit Risk. *Quarterly Journal of Monetary and Banking Research*, **10**(34), 657-680 (In Persian).
- Vithessonthi, C. (2016). Deflation, Bank Credit Growth, and Non-Performing Loans: Evidence from Japan. *International Review of Financial Analysis*, **45**, 295-305.
- Zeng, Z. (2012). An Overview of Six Economic Zones in Nigeria: Challenges and Opportunities. *World Bank Policy Note*.

Evaluating the framing effect on the exchange rate in Iran using machine learning methods

Elmira Asle Roosta¹, Ali Erfani^{*2}, Abdolmohammad Kashian³

Received: 18-08-2023

Accepted: 08-04-2023

Extended Abstract

Purpose: In recent years, most of the currency fluctuations in Iran have occurred after the spread of influential domestic and foreign political-economic news. Despite this significant effect, the impact of the news content is not considered, and its results are used in the form of numerical data in modeling. However, numerical indirect results are available after the impact of the news on the market and are practically useless in forecasting. Therefore, there needs to be a model that includes the news directly in forecasting the exchange rate. Another important phenomenon about the exchange rates and news is the framing effect. This effect is a linguistic-cognitive phenomenon resulting in people with two different attitudes, positive and negative, making different choices regarding the same item or reality. While this action is done explicitly or implicitly in policymakers' announcements, criticisms, and statements, there needs to be a systematic way to analyze and predict its effect on the exchange rate. This paper presents a comprehensive model based on machine learning to predict exchange rate moves by receiving all kinds of textual, numerical, and categorical data. Also, using this model, it is possible to analyze the effect of framing on exchange rate changes systematically.

Methodology: A processing method has been designed to predict the exchange rate from receiving data to producing the final model. In this method, various types of input data, including time series data, batch data, and political-economic news, are received and preprocessed from essential and relevant sources. In numerical data preprocessing, noises and outliers are removed, and values are normalized. Text data are also the texts normalized and converted into tokens. In the next step, custom embedding is provided based on Pars-BERT embedding and the collected news data. Using this embedding, the textual data are converted into numerical vectors, and all

* This paper is extracted from the doctoral thesis of the first author.

1. PhD candidate in the Department of Economics, Semnan University, Semnan, Iran. Email: e.asleroosta@semnan.ac.ir

2. Corresponding Author. Professor, Department of Economics, Semnan University, Semnan, Iran. Email: aerfani@semnan.ac.ir

3. Assistant Professors, Department of Economics, Semnan University, Semnan, Iran. Email: a.m.kashian@profs.semnan.ac.ir

the data are given to the model. Here are three supervised models. The first and third models use textual and numerical data to predict the exchange rate, and the second model only uses numerical data. The core of all the models is a Bi-GRU, a deep neural network. Dropout and batch normalization and regularization techniques have been used in these models to avoid overfit and bias.

Findings and discussion: The tests performed to evaluate the models' efficiency are divided into two parts. The first part evaluates all the three developed models and their results. The second part is dedicated to assessing and analyzing the issue of news framing and the model's performance in this field. Based on the accuracy metric, the first to third models perform properly at the rate of 96.5, 87.2 and 97.07, respectively. The difference between the results of the second model and the first and third ones shows the effect of news on increasing the model's accuracy. In the second part, a dataset of the news affecting the exchange rate with different framings is prepared to evaluate the effect of framing. This set includes 74 main pieces of news and 435 secondary ones. In approximately 32% of the cases, where the news was announced to reduce the rate, the behavior of the market matched the purpose of the report. Meanwhile, in 68% of the other cases, the news that was expected to have a downward effect on the exchange rate did not match the market behavior. This can indicate their incorrect framing. On the other hand, the news that is expected to have a negative (increasing) effect on the exchange rate has worked about 78% of the time and has led to an increase in the rate. This observation also confirms the imbalance effect of positive and negative news on the currency market. Interestingly, the first and third models correctly identified 98.8% and 99.05% of the samples, including negative and positive news of internal and external origins, respectively. This indicates that the models resist different framings of a news story and have made correct predictions.

Conclusions and policy implications: In this article, using machine learning models, an operational method was presented to investigate the effect of framing on the exchange rate in Iran. The proposed architecture includes the five stages of preprocessing textual, numerical and categorical data, data vector representation, feature engineering, model training, and final evaluation and analysis. In the stage of textual data representation, customized embedding is used for economic data. In this regard, there are three models presented, including a model based on numerical data and two models based on numerical and textual data with a data fusion structure. All the three models are recurrent neural networks trained with deep learning techniques. The results of the experiments show that the models with combined data perform very well in forecasting the exchange rate. In addition to predicting the exchange rate, the produced models have been used to analyze the effect of the framing of the published news on the currency market. The research results show that negative news still has a far more significant impact on the currency market, and no positive framing can reduce its impact. Also, the mainly domestic report published to reduce the exchange rate has been successful in about 32% of the cases. Another significant achievement is the excellent performance of the presented models in framed samples. In other words, these models have correctly predicted market behavior by considering



different aspects of a news story, news history, market history, and information, regardless of the type of the news framing.

Keywords: Framing effect, Exchange rate prediction, Machine learning, Artificial intelligence, News.

JEL Classification: C45, C51, C53, C55, G17.

ارزیابی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز در ایران با استفاده از روش‌های یادگیری ماشین*

المیرا اصل روستا^۱، علی عرفانی^۲، عبدالمحمد کاشیان^۳

دریافت: ۱۴۰۲-۰۵-۲۳

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۸-۲۰

چکیده

در سال‌های اخیر اغلب نوسانات شدید ارز در ایران بعد از انتشار اخبار تأثیرگذار سیاسی-اقتصادی رخ داده‌اند. با وجود این تأثیر چشمگیر، در اغلب مدل‌های موجود محتوای اخبار منتشره استفاده نشده و یا نتایج آن به صورت غیرمستقیم و در قالب داده‌های عددی لحاظ شده است؛ این رویکرد غیرمستقیم عموماً از کارایی کافی برخوردار نبوده است. در این مقاله مدل جامعی برای پیش‌بینی نرخ ارز با پوشش مستقیم تأثیر اخبار بر آن ارائه شده است. مدل پیشنهادی با اتکاء بر تلفیق انواع داده‌های متنی، عددی و دسته‌ای و اعمال یادگیری عمیق، پیش‌بینی خوبی از حرکت بازار ارز حتی در شرایط نوسانات ارزی متأثر از اتفاقات مختلف ارائه می‌دهد. با استفاده از مدل پیشنهادی، تحلیل دقیقی از اثر قاب‌بندی بر بازار ارز انجام شده است. نتایج این تحلیل علاوه بر تأیید عدم تقارن تأثیر اخبار مثبت و منفی بر بازار، حکایت از عدم کارایی نسبی سیاست‌های اعلام شده به منظور مدیریت نرخ ارز در سال‌های اخیر دارد؛ بر روی مجموعه داده‌ی آزمون نشان داد که تنها در ۳۲٪ از سیاست‌های اتخاذ شده، قاب‌بندی انجام شده مؤثر بوده است. تشخیص درست رفتار بازار با وجود قاب‌بندی‌های مختلف، از ویژگی‌های دیگر مدل پیشنهادی است به نحوی که در آزمون انجام شده در حدود ۹۰٪ موارد پیش‌بینی‌های آن با رفتار بازار مطابقت دارد.

واژگان کلیدی: اثر قاب‌بندی، پیش‌بینی نرخ ارز، یادگیری ماشین، هوش مصنوعی، اخبار.

طبقه‌بندی JEL: C45, C51, C53, C55, G17

* این مقاله مستخرج از رساله‌ی دکتری نویسنده اول است.

۱. دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران e.asleroosta@semnan.ac.ir

۲. نویسنده مسئول. استاد گروه اقتصاد، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران aerfani@semnan.ac.ir

۳. دانشیار گروه اقتصاد، دانشگاه سمنان، سمنان، ایران a.m.kashian@profs.semnan.ac.ir

۱- مقدمه

تعاریف گوناگونی از اثر قاب‌بندی^۱ ذکر شده است؛ در متداول‌ترین تعریف «اثر قاب‌بندی پدیده‌ای زبانی-شناختی^۲ است که در اثر آن نسبت به یک پدیده یا واقعهت یکسان، افراد دارای نگرش متفاوت مثبت و منفی، انتخاب‌های متفاوتی انجام می‌دهند» (گلپرتی و سرجیونی،^۳ ۲۰۲۳: ۳۲-۳۸). البته براساس زمینه و موضوع مورد بررسی، تعاریف دیگری نیز ارائه شده است. در بازارهای مالی و اقتصادی، اثر قاب‌بندی به پدیده‌ای اطلاق می‌شود که در آن انتخاب‌های بازیگران بازار براساس نحوه‌ی بیان گزینه‌های موجود، متفاوت می‌شود. با رویکرد مالی رفتاری^۴، اثر قاب‌بندی به نحوه‌ی ارائه‌ی اطلاعات مالی مانند ریسک و بازده اشاره دارد که بر درک و تصمیمات سرمایه‌گذاران مؤثر بوده و احتمالاً منجر به سرمایه‌گذاری‌های غیرعقلایی یا غیربهبه‌می‌شود. در تمامی این موارد، چند جزء مشترک وجود دارد:

- اطلاعات و محتوای ارائه شده مشخص و ثابت است.
- آنچه به عنوان قاب‌بندی تعبیر می‌شود، مربوط به نوع بیان اطلاعات است.
- منظور از قاب‌بندی، دروغ‌گویی یا ارائه اطلاعات نادرست نبوده و صرفاً تفاوت در نحوه‌ی بیان اطلاعات و واقعهت‌ها مدنظر است.

اثر قاب‌بندی نخستین بار در مقاله‌ای با عنوان نظریه‌ی چشم‌انداز^۵ توسط (کانمن و تیورسکی^۶، ۱۹۷۹: ۳۹-۴۸) معرفی شد. بنابر نظریه‌ی چشم‌انداز عایدی‌ها و زیان‌ها به طور متفاوتی ارزش‌گذاری می‌شوند و اگر دو گزینه در برابر افراد قرار گیرد به طوری که یکی از گزینه‌ها سود قطعی داشته و دیگری زیان احتمالی، فرد تصمیم‌گیرنده گزینه اول را انتخاب خواهد کرد. این سناریو زمانی که زیان قطعی بوده و دیگری سود احتمالی است، بالعکس می‌شود (کانمن و

^۱. Framing Effect

^۲. Linguistic-Cognitive Phenomenon

^۳. Galperti and Cerigioni (2023)

^۴. Behavioral Finance

^۵. Prospect Theory

^۶. Kahneman and Tversky (1979)

تیورسکی، ۱۹۸۱: ۴۵۳-۴۵۸). برای درک بهتری از موضوع، کانمن و تیورسکی مسئله‌ی بیماری آسیایی را مطرح کرده و براساس آن آزمایش جالبی ترتیب دادند. آنها سناریویی فرضی مبنی بر شیوع یک بیماری کشنده را به تعدادی از داوطلبان ارائه کردند که در آن انتظار می‌رفت این بیماری ۶۰۰ نفر را بکشد. از شرکت‌کنندگان خواسته شد بین دو برنامه جایگزین برای مقابله با این بیماری یکی را انتخاب کنند. دو برنامه به‌طور متفاوتی در مورد منافع (نجات جان) و زیان‌ها (از دست دادن جان) چارچوب‌سازی شده بودند. این دو سناریو به صورت زیر هستند:

سناریو ۱: فرض کنیم ایالات متحده در حال آمادگی برای شیوع یک بیماری عجیب آسیایی است که انتظار می‌رود ۶۰۰ نفر را بکشد. دو برنامه برای مقابله با این بیماری پیشنهاد شده است. برآورد علمی دقیق از عواقب هریک از این برنامه‌ها به شرح زیر است:

- اگر برنامه‌ی A تصویب شود، ۲۰۰ نفر نجات خواهند یافت.
- اگر برنامه‌ی B پذیرفته شود، با احتمال یک سوم ۶۰۰ نفر نجات یافته و با احتمال دو سوم هیچ فردی نجات پیدا نخواهد کرد.

سؤال مهم در اینجا آن است که کدامیک از این دو برنامه را ترجیح می‌دهیم؟ حال این مسئله را با ادبیات کمی متفاوت در بخش عواقب هر روش در نظر بگیریم.

سناریو ۲: در این حالت برنامه‌ی C و D به صورت زیر پیشنهاد می‌شوند:

- اگر برنامه‌ی C اجرا شود، ۴۰۰ نفر خواهند مرد.
- اگر برنامه‌ی D پذیرفته شود، احتمال یک سوم وجود دارد که کسی نمیرد و احتمال دو سوم وجود دارد که ۶۰۰ نفر بمیرند.

مجدداً سؤال مهم در اینجا آن است که کدامیک از این دو را ترجیح می‌دهیم؟

اگرچه برنامه‌ی A و برنامه‌ی C از نظر آماری معادل هستند (نجات ۲۰۰ نفر از ۶۰۰ نفر همانند مرگ ۴۰۰ نفر از ۶۰۰ نفر است)، و برنامه‌ی B و برنامه‌ی D نیز از نظر احتمال و نتیجه معادل هستند، اما نحوه چارچوب‌بندی گزینه‌ها بر انتخاب‌های افراد تأثیر گذاشت.

در چارچوب مثبت (منافع): اکثریت شرکت‌کنندگان (۷۲٪) برنامه A (گزینه مطمئن که در آن ۲۰۰ نفر نجات می‌یابند) را انتخاب کردند، در حالی که فقط ۲۸٪ برنامه B (گزینه احتمالی) را انتخاب کردند.

در چارچوب منفی (زیان‌ها): اکثریت شرکت‌کنندگان (۷۸٪) برنامه D (گزینه احتمالی که در آن احتمال ۳/۱ وجود دارد که هیچ‌کس نمی‌میرد) را انتخاب کردند، در حالی که فقط ۲۲٪ برنامه C (گزینه مطمئن که در آن ۴۰۰ نفر خواهند مرد) را انتخاب کردند.

پس از این معرفی و تشریح مسئله با سناریو بیماری آسیایی، در سال‌های بعد مفهوم قاب‌بندی در زمینه‌های دیگری نیز تعریف، بررسی و استفاده شد؛ تبلیغات، مدیریت ریسک (کوهرگر^۱، ۱۹۹۸: ۲۳-۵۵)، سیاست (دارشینگ و همکاران^۲، ۲۰۱۷: ۲۹۵-۳۰۵) و اقتصاد (لانسفورد^۳، ۲۰۲۰: ۲۹۳۴-۲۸۹۹) نمونه‌هایی از آن هستند.

از اثر قاب‌بندی در مواردی به عنوان سوگیری قاب‌بندی^۴ نیز یاد می‌شود. این سوگیری در موارد بسیاری چون سخنرانی‌ها، ارتباطات، و خرید و فروش دیده می‌شود. بخش مورد هدف در این مقاله، اثر قاب‌بندی در سیاست‌گذاری، سرمایه‌گذاری و بازارهای مالی است. مورد معامله در بازار می‌تواند ارز، سهام شرکت‌ها، اوراق قرضه، حق تقدم، طلا، انواع کالا و موارد دیگر باشد (خیمنز و کاسانو^۵، ۲۰۲۳: ۱۰۱-۱۰۹). به دلیل اهمیت نرخ ارز در سیاست‌های اقتصادی، در این مقاله اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز مورد بررسی قرار می‌گیرد.

برای ارزیابی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز، باید تغییرات نرخ ارز متأثر از یک خبر با قاب‌بندی‌های متفاوت ارزیابی شود. در عین حال باید اطمینان حاصل شود که این تغییرات در اثر قاب‌بندی متفاوت و نه عوامل احتمالی دیگر ایجاد شده است. در این راستا مدل جامعی توسعه داده شده که تمامی عوامل مؤثر بر نرخ ارز و قاب‌بندی‌های مختلف را نیز به صورت متنی دریافت

^۱. Kühberger (1998)

^۲. Dharshing et al. (2017)

^۳. Lunsford (2020)

^۴. Framing Bias

^۵. Jiménez and Cosano (2023)

کند. با این رویکرد، علاوه بر اینکه مدل جامعی برای پیش‌بینی نرخ ارز خواهیم داشت، می‌توان اثر قاب‌بندی را نیز به صورت سیستماتیک نمایش داده و تحلیل کرد. مدل پیشنهادی مبتنی بر یادگیری ماشین^۱ بوده و از انواع داده‌های عددی (سری‌های زمانی)، دسته‌ای^۲ و متنی برای پیش‌بینی استفاده می‌کند.

۲- پیشینه‌ی پژوهش

به منظور حفظ اختصار مهم‌ترین و مرتبط‌ترین پژوهش‌ها در این بخش ذکر شده است. پژوهش‌های داخلی (جدول ۱) و خارجی (جدول ۲) مطروحه در این بخش، از چند منظر شامل نوع مدل مورد استفاده، بازه‌ی زمانی و نوع داده‌ی مورد استفاده، و همچنین روش جاسازی (نحوه‌ی تبدیل متن به بردارهای عددی) قابل دسته‌بندی هستند. استفاده از مدل‌های اقتصادسنجی، آماری و یادگیری ماشین در پژوهش‌ها مرسوم بوده، اما تا کنون اخبار منتشره به صورت مستقیم در پیش‌بینی نرخ ارز در ایران مورد استفاده قرار نگرفته است. همچنین پژوهشی در مورد بررسی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز در ایران، و تحلیل سیستماتیک و مبتنی بر داده انجام نشده است.

جدول ۱- پیشینه‌ی پژوهش‌های داخلی

پژوهش	مدل، ویژگی‌ها و پارامترها
دمیری و همکاران ^۳ (۲۰۲۰: ۲۲۰-۲۴۴)	مدل: تشخیص الگوهای پویایی سیستم در بازه‌ی ۱۳۸۳ تا ۱۴۰۱: ۱- تعداد ۴۱ شاخص و متغیر اقتصادی برای بازنمایی پویایی سیستم ۲- نرخ ارز رسمی سال پایه ۳- شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشور معیار و میانگین شاخص قیمت مصرف‌کننده در کشورهای شریک تجاری
هاشمی‌دیزج و همکاران ^۴ (۲۰۲۰: ۵۳-۸۰)	مدل: شبکه‌ی عصبی MLP با تنظیمات مختلف نرون‌ها در بازه‌ی ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۶ برای ارز یورو-دلار: ۱- نرخ ارز در بازه‌ی ۸ روز گذشته ۲- میانگین متحرک قیمت در ۸ روز گذشته ۳- اسیلاتور RSI با پارامتر ۱۴ و نوسانگر تصادفی با پارامتر (۳، ۳، ۵) در ۸ روز گذشته ۴- نمودار شمعی با اندازه بدنه ۲ در ۸ روز گذشته
مدل: ۱- الگوی لجستیک هاروی ۲- الگوی توسعه‌یافته‌ی هاروی با عبارات غیر خطی	

1. Machine Learning

2. Categorical

3. Damiri et al. (2020)

4. Hashemi Dizaj et al. (2020)

پژوهش	مدل، ویژگی‌ها و پارامترها
منصوری گرگری و خداویسی ^۱ (۲۰۱۹): ۱۴۱-۱۷۹	مدل: شبکه‌ی عصبی SOM بازگشتی در بازه‌ی فروردین ۱۳۹۲ تا خرداد ۱۳۹۸: ۱- نرخ روزانه دلار بازار آزاد
بیات ^۲ (۲۰۱۸): ۸۴-۵۵	مدل: شبکه‌ی عصبی SOM بازگشتی در بازه‌ی فروردین ۱۳۸۴ تا آبان ۱۳۹۶: ۱- نرخ ارز رسمی و غیررسمی ماهیانه در ۱۵۲ ماه ۲- نرخ تورم ماهانه ایران و آمریکا ۳- قیمت نفت ایران، حجم صادرات نفت ایران، سهم ایران از صادرات نفت خلیج فارس، سهم ایران از تولید نفت جهان، تراز غیر نفتی ۴- شاخص کل بورس اوراق بهادار ۵- رابطه‌ی مبادله، شاخص قیمت مسکن، قسمت طلای جهانی
یارمحمدی و محمودوند ^۳ (۲۰۱۵): ۱۳۷-۱۴۶	مدل: مجموعه مقادیر تکین (SSA) در بازه‌ی تیر ۱۳۹۲ تا شهریور ۱۳۹۴: ۱- نرخ ارز غیررسمی (بازار آزاد)
شیرازی و همکاران ^۴ (۲۰۱۴): ۵-۲۴	مدل: گام تصادفی در بازه‌ی ۱۹۷۳ تا ۲۰۱۱: ۱- نرخ ارز آزاد ۲- حجم نقدینگی ۳- نرخ بهره‌ی اسمی ایران و آمریکا ۴- نرخ تورم ایران و آمریکا
خداویسی و ملابهرامی ^۵ (۲۰۱۲): ۱۲۹-۱۴۴	مدل: معادلات دیفرانسیل تصادفی حرکت براونی ژنومتری و انتشار-پرش مرتن در بازه‌ی ۲۳ فروردین ۱۳۸۰ تا اول مرداد ۱۳۹۰: ۱- داده‌های نرخ ارز منتشره در سایت بانک مرکزی
خاشعی و همکاران ^۶ (۲۰۱۲): ۱-۱۴	مدل: ۱- شبکه‌ی عصبی MLP برای رگرسیون ۲- شبکه‌ی عصبی PNN برای تشخیص روند در بازه‌ی ۱۳ بهمن ۱۳۸۴ تا ۱۸ خرداد ۱۳۸۵: ۱- نرخ ارز روزانه یورو-ریال
تقوی و خدام ^۷ (۲۰۱۱): ۱۴۷-۱۹۲	مدل: ۱- مدل بازار دارائی‌ها ۲- مدل ماندل-فلمینگ ۳- مدل پولی با قیمت انعطاف‌پذیر ۴- مدل برابری قدرت خرید در بازه‌ی ژانویه ۱۹۸۸ تا ۱ ژوئن ۲۰۰۸: ۱- نرخ برابر یوند-دلار ۲- حجم نقدینگی آمریکا و انگلیس ۳- نرخ بهره‌ی آمریکا و انگلیس ۴- نرخ تورم آمریکا و انگلیس
ابونوری و همکاران ^۸ (۲۰۰۹): ۱۰۱-۱۲۰	مدل: خانواده‌ی مدل‌های ARCH در بازه‌ی ۱ اسفند ۱۳۸۱ تا ۱۹ مهر ۱۳۸۶: ۱- نرخ ارز روزانه مستخرج از سایت بانک مرکزی
زرانژاد و همکاران ^۹ (۲۰۰۸): ۱۰۷-۱۳۰	مدل: ۱- شبکه‌ی عصبی MLP برای رگرسیون ۲- مدل رگرسیون خطی ۳- مدل ARIMA در بازه‌ی ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۱: ۱- نرخ ارز (دلار) بازار آزاد و رسمی ۲- شاخص واردات کل ۳- شاخص نسبت قیمت داخلی به خارجی ۴- شاخص حجم پول

- Mansourigargari and Khodaveisi (2019)
- Bayat (2018)
- Yarmohammadi and Mahmoudvand (2015)
- Shirazi et al. (2014)
- Khodaveisi and Molla-Bahrani (2012)
- Khashei et al. (2012)
- Taghavi and Khoddam (2011)
- Abunouri et al. (2020)
- Zaranzhad et al. (2008)

پژوهش	مدل، ویژگی‌ها و پارامترها
مرزبان و همکاران ^۱ (۲۰۰۵: ۱۵-۳۱)	مدل: ۱- شبکه‌ی عصبی MLP برای رگرسیون غیرخطی ۲- رگرسیون خطی ۳- فرآیند گام تصادفی ۴- نظریه برابری قدرت خرید در بازه‌ی مهر ۱۳۵۹ تا دی ۱۳۸۱: ۱- نرخ ارز بازار رسمی و آزاد ۲- شاخص قیمت مصرف‌کننده در ایران و امریکا

* طراحی و جمع‌آوری شده توسط نویسندگان مقاله.

جدول ۲ - پیشینه‌ی پژوهش خارجی با تمرکز بر استفاده از داده‌ی متنی در پیش‌بینی نرخ ارز*

پژوهش	تکات مهم
ویلامیل و همکاران ^۱ (۲۰۲۳)	۱- از یادگیری عمیق برای پیش‌بینی جهت حرکت قیمت سهام براساس اخبار و داده‌های قیمت استفاده شده است. ۲- برای پیش‌بینی جهت نرخ هر روز، اخبار و داده‌های مربوطه در ۵ روز گذشته مورد استفاده قرار می‌گیرد. ۳- ارزیابی مدل براساس معیار دقت انجام شده است. جاسازی: Word2Vec و BERT مدل: یادگیری عمیق، Bi-LSTM
لوپز و تنگ ^۲ (۲۰۲۳)	۱- در این پژوهش مدلی توسعه داده نشده و از ChatGPT نسخه‌ی ۳/۵ به عنوان مدل زبانی بزرگ برای پیش‌بینی جهت حرکت سهام براساس اخبار منتشر شده استفاده شده است. ۲- خبر به صورت یک دستور ۴ مشخص به ChatGPT داده شده و سپس سوال می‌شود که به ازای این خبر، قیمت سهم X بالا می‌رود، تغییری نمی‌کند، یا پائین خواهد آمد؟ ۳- این پژوهش مانند آن است که یک تحلیل‌گر احساسات براساس خبر ورودی با استفاده از ChatGPT ساخته شده باشد. جاسازی: --- مدل: ChatGPT-v3.5
دنیلسون و گرم ^۳ (۲۰۲۳: ۱۰۹-۱۰۱)	۱- از مدل یادگیری عمیق LSTM برای پیش‌بینی یک ساعت آینده‌ی نرخ یورو-دلار در بازار فارکس استفاده شده است. ۲- بردارهای ورودی به مدل از به هم چسباندن بردار قیمت و معیارهای بازار و بردارهای خروجی حاصل از جاسازی تولید شده است. جاسازی: BERT مدل: یادگیری عمیق، LSTM
شیلپا و شامبهاوی ^۴ (۲۰۲۱: ۷۷۳-۷۴۸)	۱- علاوه بر معیارها و اندیکاتورهای موجود در بازار، از مجموعه‌ای از داده‌های متنی شامل اخبار، ترندهای گوگل، و توییت‌ها استفاده شده است. ورودی مدل، برداری است که از ترکیب خروجی بخش تحلیل احساس (براساس اخبار) و مقادیر عددی مربوط به سهم تشکیل می‌شود. ۲- مدل مبتنی بر یادگیری عمیق LSTM برای پیش‌بینی بازار سهام کشور غنا به کار رفته است. به جاسازی مورد استفاده اشاره‌ای نشده است. به نحوی که مقادیر عددی در کنار خروجی تحلیل احساس از متون، ورودی مدل هستند. جاسازی: --- مدل: یادگیری عمیق، LSTM
سمیرومی و همکاران ^۵	۱- حالت‌های مختلفی از جاسازی‌های خانواده‌ی TF-IDF، لغت‌نامه‌های تشخیص احساسات و ترکیب آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته است. ۲- از مدل‌های RF، SVM و XGB برای پیش‌بینی جهت حرکت چند جفت‌ارز دلار، یورو، فرانک وین برای ۳۰ دقیقه‌ی آینده در بازار فارکس استفاده شده است. جاسازی: TF-IDF مدل: SVM، RF، XGB

1. Marzban et al. (2005)

2. Willamil et al. (2023)

3. Lopez et al. (2023)

4. Prompt

5. Danielsson and Gramer (2023)

6. Shilpa and Shambhavi (2021)

7. Semiromi et al. (2020)

تکات مهم	پژوهش
	۱۱۱-۲۰۲۰) (۱۰۱)
۱- از مدل‌های تطابق الگو و قاعده‌ی بر مبنای فرکانس یا رخداد کلمات خاص در متون برای تولید یک مدل تشخیص احساس استفاده شده است. ۲- مجموع ایده‌های ارائه شده برای متون مالی، نسبت به روش‌های کلاسیک BoW عملکرد بهتری داشته است. جاسازی: TF و TF-IDF مدل: تطابق الگو مبتنی بر قاعده	چان و چونگ ^۱ (۲۰۱۷: ۶۴- (۵۳)
۱- از یک مدل تشخیص احساسات براساس تطابق الگو و رخداد کلمات به منظور مدل‌سازی رفتار کاربران براساس اخبار منتشره در بازار سهام استفاده شده است. جاسازی: TF مدل: تطابق الگو	لیمان و همکاران ^۲ (۲۰۱۶: ۱۷۵- (۱۵۹)
۱- تلاش شده تا با استفاده از یک مدل SMF یا همان فاکتورسازی ماتریس پراکنده ۴ جهت حرکت سهام S&P500 را براساس متن توئیت‌های منتشر شده پیش‌بینی کنند. در این پژوهش ماتریس معادل داده‌های متنی در کنار داده‌های عددی بازار ورودی مدل هستند. ۲- در مدل ارائه شده بخش تشخیص احساسات به صورت صریح و جداگانه وجود ندارد. جاسازی: TF-IDF مدل: SMF	سان و همکاران ^۳ (۲۰۱۶: ۲۸۱- (۲۷۲)
۱- برای پیش‌بینی بازار سهام از یک مدل تشخیص احساسات مبتنی بر قاعده ۶ استفاده شده است. این مدل مبتنی بر یک لغت‌نامه بوده و تلاش شده تا با استفاده از خروجی مدل روند حرکت سهم تشخیص داده شود. ۲- از مدل توسعه‌داده شده در یک سناریوی یادگیری تقویتی یا RL استفاده شده و مونتوم انجام معاملات براساس بازخوردهای بازار تنظیم شده است. جاسازی: به طور ضمنی TF مدل: یادگیری تقویتی مبتنی بر قاعده	فیوری اگل و پرندیگر ^۴ (۲۰۱۶: ۷۴- (۶۵)
۱- از مدل SVM با هسته‌ی چندگانه ^۵ برای بررسی جهت حرکت سهم در حوزه‌ی سلامت استفاده شده است. روش مورد استفاده در واقع نوعی از ایده‌ی یادگیری جمعی است. جاسازی: TF-IDF مدل: MV-SVM	شاینکوچ و همکاران ^۶ (۲۰۱۶: ۷۴-۸۳)
۱- برای پیش‌بینی نرخ جفت ارز یورو-دلار در بازار فارکس، از مدل SVM استفاده شده است. خروجی مرحله‌ی تحلیل احساسات مبتنی بر اخبار، در کنار داده‌گان مربوط به قیمت ورودی مدل نهایی هستند. جاسازی: N-Grams مدل: SVM	نصیرطوسی و همکاران ^۷ (۲۰۱۵: ۳۲۴- (۳۰۶)

* طراحی و جمع‌آوری شده توسط نویسندگان مقاله.

1. Chan and Chong (2017)
2. Liebmann et. al. (2016)
3. Sun et al. (2016)
4. Sparse Matrix Factorization
5. Feuerriegel and Prendinger (2016)
6. Rule-Based
7. Shynkevich et al. (2016)
8. Multi-Kernel SVM
9. Nassirtoussi et al. (2015)

۳- روش تحقیق

به منظور بررسی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز، در این پژوهش روشی مبتنی بر یادگیری ماشین پیشنهاد شده که به عنوان مدلی جامع از انواع داده‌ها از جمله داده‌های متنی استفاده می‌کند. یادگیری ماشین زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی است که در آن سیستم‌ها دانش خود را با استخراج الگوها^۱ از داده‌های فراهم شده بدست می‌آورند. به عبارت دیگر در این سیستم‌ها دانش از قبل برنامه‌ریزی^۲ نشده است (کاپور و همکاران^۳، ۲۰۲۲). روش پیشنهادی از نوع یادگیری بانظارت^۴ است که در آن به ازای هر نمونه داده یک برچسب^۵ نیز وجود دارد. در این حالت باید مدلی ساخته شود که بتواند با داده‌های ورودی این برچسب را به درستی پیش‌بینی کند. در شکل ۱۲ اجزاء اصلی و فرآیند کلی آموزش در یک سیستم یادگیری نظارت شده نمایش داده شده است.

در این فرآیند به ازای داده‌های ورودی به مدل اولیه، یک خروجی محاسبه می‌شود. تفاوت این خروجی با برچسب واقعی متناظر با داده‌ی ورودی، تابع خطا را تشکیل می‌دهد. هدف تنظیم پارامترهای مدل به نحوی است که تابع خطا کمینه شود. انتخاب نحوه‌ی بهینه‌سازی تابع خطا، نحوه‌ی بروزرسانی پارامترهای مدل و نحوه‌ی تعریف تابع خطا، بسته به هر الگوریتم یادگیری متفاوت است. روش‌های زیادی براساس کاربرد و نوع داده‌ها در دسته‌ی یادگیری‌های بانظارت قرار می‌گیرند. در این پژوهش به دلیل توانمندی مناسب در کار با بردارهای ورودی بزرگ (حاصل از جاسازی متون)، مدل‌سازی روابط غیر خطی پیچیده و وابستگی‌های زمانی، از شبکه‌ی عصبی عمیق بانظارت استفاده شده است. فارغ از مدل، روش پیشنهادی در واقع یک چارچوب حل مسئله با یادگیری ماشین است؛ این چارچوب که اصطلاحاً خط لوله‌ی پردازش نیز نامیده

1. Patterns

2. Programmed

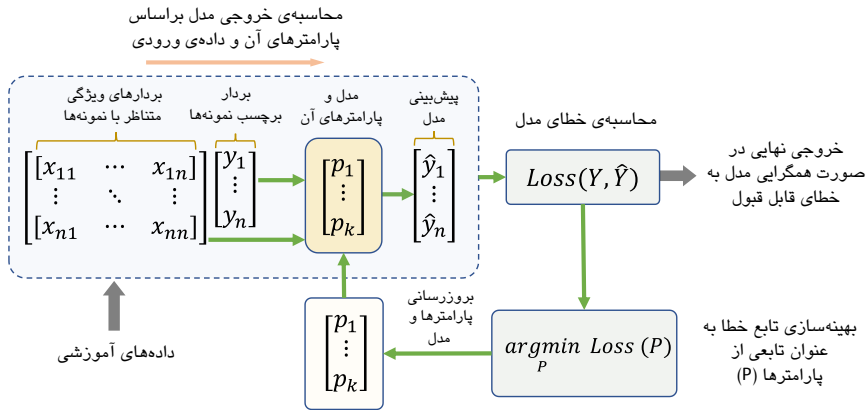
3. Kapoor et al. (2022)

4. Supervised Learning

5. Label

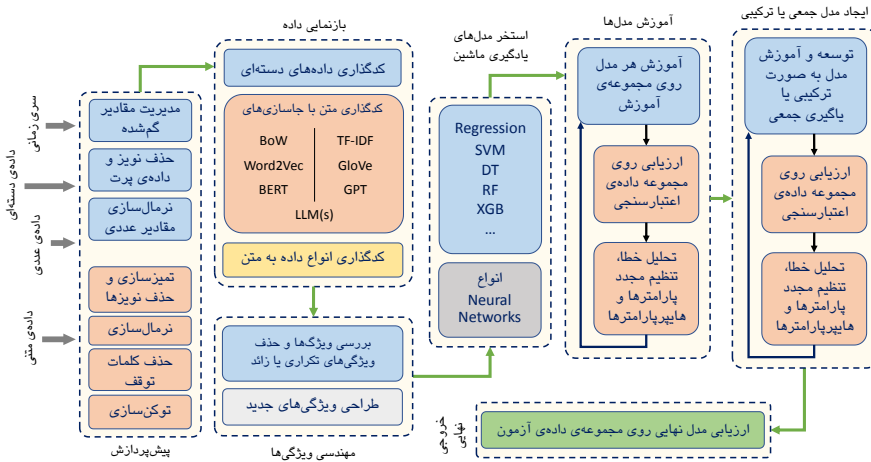
6. Pipeline

می‌شود، در شکل ۱۳ نمایش داده شده است. اقدامات انجام شده در هر بخش از این خط لوله، در ادامه تشریح شده است.



شکل ۱۲ - معماری کلی یک روش یادگیری با نظارت *

* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله



شکل ۱۳ - خط لوله‌ی پردازش داده، آموزش و تنظیم مدل ترکیبی نهایی *

* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله

۳-۱- داده‌گان^۱ مورد استفاده

داده‌گان مورد استفاده شامل داده‌گان مربوط به نرخ واقعی ارز (بازار آزاد) از ابتدای سال ۱۳۹۳ تا پایان تیرماه ۱۴۰۲ است. این داده‌ها از وب‌سایت صرافی ملی^۲، وب‌سایت شبکه‌ی اطلاع‌رسانی نرخ طلا و ارز^۳، و وب‌سایت بن‌بست^۴ به عنوان سه مرجع با دیدگاه‌های مختلف جمع‌آوری و مطابقت داده شده است. هر سطر از این داده‌ها، شامل نرخ باز شدن، نرخ بسته شدن، کمترین نرخ معامله و بیشترین نرخ معامله در هر روز است. بخش دیگری از داده‌گان عددی مانند نرخ تورم، تولید ناخالص داخلی، حجم نقدینگی و غیره، از گزارش‌های بانک مرکزی استخراج شده است. با توجه به اینکه برخی از این داده‌ها به صورت ماهیانه، فصلی یا حتی سالانه اعلام می‌شوند، به منظور یکسان‌سازی واحد زمانی مدل‌ها، این مقادیر به صورت خطی در طول بازه‌ی گزارش، گسترش یافته‌اند. به عنوان مثال اگر شاخص اقتصادی به صورت ماهیانه اعلام شود، نرخ ابتدا و انتهای ماه را در نظر گرفته و با یک رابطه‌ی خطی ساده مانند $y = mx + b$ نرخ شاخص به ازای هر روز را تخمین می‌زنیم. در این رابطه، m شیب و b عرض از مبدأ خط متصل‌کننده مقادیر ابتدایی و انتهایی شاخص مذکور در یک ماه است. با داشتن دو نقطه از این خط (ابتدا و انتهای هر ماه) به سادگی می‌توان پارامترهای m و b را محاسبه کرد.

علاوه بر داده‌های عددی فوق، تمامی اخبار متنی منتشره توسط بانک مرکزی، روزنامه‌های دنیای اقتصاد، صنعت-معادن-تجارت، آسیا، ابرار اقتصادی و همچنین بخش سیاسی-اقتصادی خبرگزاری‌های ایسنا، خبرآنلاین، تابناک، بی‌بی‌سی فارسی، صدای امریکای فارسی در بازه‌ی زمانی مورد بررسی جمع‌آوری شده است.

۳-۲- پیش‌پردازش داده‌ها

در بخش پیش‌پردازش، اقدامات آماده‌سازی مربوط به هر نوع داده انجام می‌شود. این اقدامات

1. Data

2. <https://www.mex.co.ir/>

3. <https://www.tgju.org/>

4. <https://www.bonbast.com/>

برای سری‌های زمانی و داده‌های عددی مشابه بوده، اما برای داده‌ی متنی به کل متفاوت است.

۳-۲-۱- پیش‌پردازش داده‌های عددی، سری‌های زمانی و داده‌های دسته‌ای

داده‌های عددی نمایانگر مقدار یک شاخص یا پارامتر به صورت عددی هستند. اگر این داده‌ها به صورت توالی زمانی گزارش شوند به نحوی که تغییرات یک شاخص در زمان را منعکس کنند، از آن‌ها به عنوان سری زمانی تعبیر می‌شود. داده‌های دسته‌ای، نوع دیگری از داده‌ها هستند که مقدار یک شاخص یا پارامتر را به صورت مجموعه‌ای از انتخاب‌های محدود مشخص می‌کنند. به عنوان مثال تغییرات نرخ ارز می‌تواند با یکی از سه گزینه‌ی موجود در مجموعه‌ی {بدون-تغییر، تغییر-صعودی، تغییر-نزولی} مشخص شود.

پردازش داده‌گان عددی در سه دسته‌ی کلی جای می‌گیرد: ۱- نرمال‌سازی بازه‌ی مقادیر^۱ ۲- مدیریت مقادیر ناموجود^۲ ۳- حذف نویز و مقادیر پرت^۳.

در این مقاله با استفاده از تابع لگاریتم و همچنین نرمال‌ساز توزیع نرمال (سینگ و سنگ^۴، ۲۰۲۰: ۱۰۵-۱۲۴)، داده‌های عددی مسئله نرمال و کران‌دار شده است.

به منظور مدیریت داده‌هایی که در دسترس نیستند، ایده‌های مختلفی چون حذف داده‌ها، و تقریب مقادیر با استفاده از میانگین‌گیری یا درون‌یابی (جوزه و هیوسان^۵، ۲۰۱۲: ۷۹-۹۹) بر اساس داده‌های مجاور بررسی شده‌اند. در این مقاله در مجموع ۱۳ داده‌ی ناموجود داشتیم که حول آن‌ها نوسانات خاصی در نرخ ارز نبود. بنابراین با توجه به پراکنده بودن این داده‌ها در کل مجموعه‌ی داده و عدم توالی آنها، این داده‌ها را از مجموعه‌ی داده حذف کردیم.

داده‌های نامربوط به داده‌هایی اطلاق می‌شود که مقادیر آن‌ها با توجه به مسئله و شرایط آن، غیرممکن و یا بسیار نامحتمل است. به عنوان مثال در مسئله‌ی نرخ ارز در صورتی که قیمت دلار

1. Value Normalization

2. Missing Values

3. Outlier Values

4. Singh and Singh (2020)

5. Josse and Husson (2012)

امروز ۱۰۰۰ تومان بوده، در روز بعد ۱۰۰۰۰ هزار تومان و در روز سوم ۱۱۰۰ تومان باشد، با توجه به مقادیر مشاهده شده و دانش اقتصاد عدد ۱۰۰۰۰ تومان داده‌ی پرت و نویز است. روش‌های بسیار مختلفی برای تشخیص مقادیر نامربوط و تمایز آنها با مقادیر مربوط ولی نادر وجود دارد؛ در این مقاله از آنجا که داده‌ها از جنس سری‌زمانی است، از تحلیل‌های ساده سازگاری داده‌ها با یکدیگر مشابه مثالی که ذکر شد، استفاده شده است. نتایج بدست آمده مؤید کفایت و عملکرد خوب این روش است. در مجموع ۵ داده‌ی نویزی از مجموعه‌ی داده گان حذف شد.

برای داده گان دسته‌ای، کدگذاری^۱های مختلفی چون استفاده از اعداد ترتیبی نرمال شده حول صفر، کدگذاری وان-هات^۲، کدگذاری دودویی^۳ و کدگذاری همینگ^۴ قابل اعمال است (پاتدر و همکاران^۵، ۲۰۱۷: ۷-۹). در این مقاله به دلیل اینکه در داده گان ورودی صرفاً دو حالت مثبت، منفی وجود دارد، از کدگذاری توزیع حول صفر برای برچسب کلاس‌ها استفاده شد.

۳-۲-۲- پیش پردازش داده‌های متنی

پیش‌پردازش داده گان متنی شامل مجموعه اقداماتی است که هدف آن آماده سازی داده به منظور ساخت جاسازی^۶ یا تعبیه برداری بهتر از متن است. در ادبیات یادگیری ماشین، جاسازی‌ها بازنمایی‌هایی به شکل بردارهای عددی از متون، تصویر و انواع فضاهاى ورودی هستند.

شکل ۱۴ - نمونه‌ای از نویز در داده‌ی متنی دریافت شده از صفحات اینترنتی*

```
<title>عدد طلایی بازار برای دلار چند است؟</title>
<script type="text/javascript">
  if (window.top != window) {
    window.top.location.href = "https://donya-e-eqtesad.com/"
  }
</script>
<meta property="og:title" content="عدد طلایی بازار برای دلار چند است؟">
```

1. Coding
 2. One-Hot
 3. Binary
 4. Hamming Coding
 5. Potdar et al. (2017)
 6. Embedding

* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله.

عملیات پیش‌پردازش متنی عموماً عبارتند از: تمیزسازی و حذف داده‌های نویزی، نرمال‌سازی، توکن‌سازی^۱، ریشه‌یابی و حذف کلمات توقف^۲. در مرحله‌ی تمیزسازی هرگونه متن یا علائم زائد موجود در متن اصلی حذف می‌شود. این داده‌ها فاقد ارزش بوده و معنایی به متن اصلی اضافه نمی‌کنند؛ برچسب‌های اچ‌تی‌ام‌ال و سی‌اس‌اس، کدهای جاوااسکریپت و توضیحات موجود در این کدها اغلب زوائد را تشکیل می‌دهند (شکل ۱۴).

شکل ۱۵ - نمونه‌ای از کاراکترهای با معنای یکسان و کد متفاوت*

ی - Ë - ي | ۱ - 6 - ۶

* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله.

در ادامه و در مرحله‌ی نرمال‌سازی، انواع مختلف کاراکترهای موجود در متون مختلف که مفهوم یکسان اما کد (اسکی^۳ یا یونیکد^۴) متفاوتی دارند، یکدست و متحدالشکل می‌شوند. نمونه‌هایی از کاراکترهایی با معنی مشابه اما با کد متفاوت در شکل ۱۵ نمایش داده شده است. در گام بعد و مرحله‌ی توکن‌سازی متن ورودی نرمال شده به دنباله‌ای از کلمات یا همان توکن‌ها شکسته می‌شود. به طور کلی هرچه توکن‌ها کمتر باشد، ابعاد مسئله در مرحله‌ی جاسازی و ساخت مدل کاهش خواهد یافت؛ بنابراین با اعمال روش‌هایی چون نرمال‌سازی و ریشه‌یابی^۵ این ابعاد کاهش داده می‌شود^۶.

اقدام دیگر در کاهش تعداد توکن‌ها و ابعاد مسئله، حذف برخی از کلمات فاقد بار معنایی

1. Tokenization

2. Stop Words

3. ASCII

4. Unicode

5. Stemming

۶. منظور از ریشه‌یابی نگاشت^۶ یا تبدیل صور مختلف یک کلمه به ریشه‌ی آنهاست (سینگ و گوپتا، ۲۰۱۶: ۴۶-۱).

به عنوان مثال می‌توان انواع صرف‌های افعال را به بن ماضی یا مضارع آنها نگاشت کرد.

خاص یا همان کلمات توقف است (نایاک و همکاران^۱، ۲۰۱۶: ۱۶۸۷۵-۱۶۸۷۹). به عنوان مثال حروف ربط مانند «از، به، در، با، را، بر» از جمله کلمات توقف هستند. استفاده از ریشه‌یابی و حذف کلمات توقف بستگی به نوع جاسازی مورد استفاده دارد. جاسازی‌های مدرن، از جمله جاسازی استفاده شده در این پژوهش، به دلیل مدیریت فضای بزرگی از کلمات و متون نیازی به این مراحل ندارند.

۳-۳- بازنمایی داده‌های متنی

به منظور بازنمایی داده‌گان متنی به بردارهای عددی، از انواع جاسازی‌ها می‌توان استفاده کرد. در سال‌های اخیر جاسازی‌های متنی مختلفی ارائه شده‌اند که هر یک از آنها تلاش داشتند تا اشکالات موجود در نسخه‌های قبلی را اصلاح کرده یا نیازهای جدیدی را پوشش دهند (لی و ینگ^۲، ۲۰۱۸: ۸۳-۱۰۴). روش‌های خورجین کلمات^۳ یا BoW، فرکانس عبارت^۴ و معکوس فرکانس سند^۵ یا TF-IDF، Word2Vec (میکولوف و همکاران^۶، ۲۰۱۳)، GloVe^۷ (پنینگتن و همکاران^۸، ۲۰۱۴)، FastText (بوجانوسکی و همکاران^۹، ۲۰۱۷: ۱۳۵-۱۴۶)، ELMo^{۱۰} (سرزاینسکا و همکاران^{۱۱}، ۲۰۱۸)، BERT^{۱۲} (دولین و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۸)، GPT^{۱۴} (براون و همکاران^{۱۵}، ۲۰۲۰: ۱۹۰۱-۱۸۷۷)، همگی تلاش دارند تا اسناد متنی را به بردارهای عددی تبدیل کنند.

1. Nayak et al. (2016)

2. Li and Yang (2018)

3. Bag of Words

4. Term Frequency

5. Inverse Document Frequency

6. Mikolov et al. (2013)

7. Global Vectors

8. Pennington et al. (2014)

9. Bojanowski et al. (2017)

10. Embeddings from Language Models

11. Sarzynska et al. (2018)

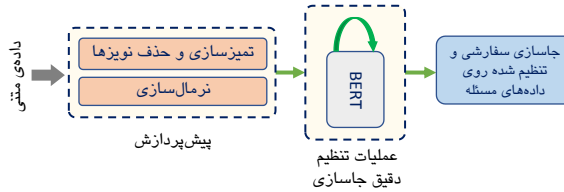
12. Bi-directional Embedding Representations from Transformers

13. Devlin et al. (2018)

14. Generative Pre-trained Transformer

15. Brown et al. (2020)

شکل ۱۶ - تنظیم دقیق جاسازی روی داده‌های متنی پژوهش *



* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله.

در این پژوهش به دلیل حفظ روابط معنایی^۱ و نحوی^۲، قابلیت تنظیم دقیق^۳، در دسترس بودن و عملکرد مناسب از جاسازی BERT فارسی (فراهانی و همکاران^۴، ۲۰۲۱: ۳۸۳۱-۳۸۴۷) به عنوان جاسازی پایه استفاده شده که با داده‌گان مرتبط با پژوهش، تنظیم دقیق شده است (شکل ۱۶). جزئیات این فرآیند در (سوسا و همکاران^۵، ۲۰۱۹) موجود است. خروجی جاسازی تنظیم شده به ازای هر سند ورودی، یک بردار با ابعاد ۷۶۸ است.

۳-۴- مهندسی ویژگی‌ها

مهندسی ویژگی‌ها فرآیندی است که در آن سودمندی یا زائد بودن ویژگی‌های موجود بررسی شده و یا ویژگی‌های جدیدی بر اساس نیاز مسئله تعریف می‌شود (نرگسیان و همکاران^۶، ۲۰۱۷: ۱۹۶-۲۳۵). مرسوم‌ترین روش تشخیص ویژگی‌های زائد، روش بررسی همبستگی یا همان روش تحلیل سیستم ویژه^۷ است (هیتون^۸، ۲۰۱۶). در این روش از عدد و وضعیت^۹ استفاده می‌شود که به صورت رابطه‌ی ۱ تعریف می‌شود:

1. Semantic
2. Syntactic
3. Fine-Tuning
4. Farahani et al. (2021)
5. Sousa et al. (2019)
6. Nargesian et al. (2017)
7. Eigen System Analysis
8. Heaton (2016)
9. Condition Number

$$k = \frac{\lambda_{max}}{\lambda_{min}} = \frac{\max(EigenValues)}{\min(EigenValues)} \quad (1)$$

به ازای بردار ویژگی‌ها به شکل $X = [X_1, \dots, X_n]$ ، همبستگی آن‌ها به صورت زیر است:

$$Corr(X) = \begin{bmatrix} \rho_{11} & \cdots & \rho_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_{n1} & \cdots & \rho_{nn} \end{bmatrix}, \quad \rho_{nn} = \frac{COV(X_i, X_j)}{X_{\sigma_i} X_{\sigma_j}} \quad (2)$$

اگر درایه‌ی ρ_{ij} از ماتریس همبستگی X ، عدد وضعیت بزرگ‌تر از ۱۰۰ داشته باشد، نشان‌دهنده هم‌خطی جدی در آن دو ویژگی است و می‌توان یکی را حذف کرد (نرگسیان و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۳۵-۱۹۶). برای ویژگی‌های عددی مؤثر در نرخ ارز، پس از انجام تحلیل فوق، به ویژگی‌های قیمت ارز در باز و بسته شدن بازار، میانگین نرخ روزانه، نرخ برابری ارز یورو-دلار در پایان هر روز، نرخ تورم ماهیانه ایران، نرخ تورم ماهیانه آمریکا، و نرخ تولید داخلی ایران و آمریکا رسیدیم.

۳-۵- مدل پیشنهادی

به منظور ارزیابی اثر قاب‌بندی و تأثیر اخبار بر نرخ ارز، باید مدل‌هایی داشته باشیم که در یکی از آنها صرفاً از داده‌های عددی و دسته‌ای استفاده شده و در مدل دیگر علاوه بر این داده‌ها، از داده‌های متنی (خبری) نیز استفاده شده باشد. با این رویکرد، در این پژوهش سه مدل توسعه داده شده است. در تمامی مدل‌ها از انواع داده‌های عددی و دسته‌ای برای مدل‌سازی نرخ ارز استفاده شده است. در مدل‌های اول و سوم، با دو تکنیک مختلف داده‌های متنی (اخبار) نیز علاوه بر سایر داده‌ها در مدل‌سازی نرخ ارز لحاظ شده است.

هر سه مدل از نوع بانظارت و کلاس‌بند هستند؛ مدل اول پوشش کاملی از انواع داده‌های مرتبط با پیش‌بینی نرخ ارز داشته، نسبت به قاب‌بندی اخبار مقاوم بوده و توانایی قضاوت در مورد تأثیر احتمالی یک خبر و قاب‌بندی آن بر نرخ ارز را دارد. برای تبدیل نرخ عددی ارز به یک مسئله

تشخیص حرکت قیمت^۱، رابطه‌ی ۳ را داریم:

$$\text{Label}(t) = y_t = \begin{cases} -1, & p_t \leq p_{t-1} \\ 1, & p_t > p_{t-1} \end{cases} \quad (3)$$

ورودی مدل مجموعه‌ای از مقادیر در پنجره‌ای از زمان، f ، در گذشته است. طول این پنجره از پارامترهای مسئله است؛ در این پژوهش با سعی و خطا عدد ۵ برای پنجره در نظر گرفته شد. به عبارت دیگر، برای هر پیش‌بینی در زمان t ، مقادیر ورودی در بازه‌ی $t - f + 1, \dots, t$ [1]، به مدل داده می‌شود.

بردار ورودی به مدل به ازای هر روز، شامل خروجی جاسازی به ازای هر سند و مقادیر متغیرهای بدست آمده از مرحله‌ی مهندسی ویژگی است. با قراردادن بردار حاصل از جاسازی متنی، به ازای هر سند یا خبر در روز t ، برداری به صورت $[e_R^t, \dots, v_i^t, \dots, e_K^t, \dots, e_1^t]$ خواهیم داشت که در آن e_i^t مقدار هر درایه از بردار جاسازی به طول K ، و v_i بیانگر مقدار نرمال شده‌ی یک متغیر عددی از مجموع R متغیر عددی است. این بردار را به صورت D_p^t نمایش داده و آن را به صورت بردار داده برای دنباله‌ی خبر p در روز t تفسیر می‌کنیم. با این کدگذاری از مسئله، برای هر روز، به تعداد اخبار موجود از منابع مختلف، نمونه خواهیم داشت. منظور از دنباله‌ی خبر، هر ترکیب از اخبار در روزهای متوالی در پنجره‌ی f است. از آنجا که مدل تعداد f حالت قبل را نیز به ازای هر خبر در نظر می‌گیرد، به فرض آنکه در هر روز از هر منبع به طور میانگین n_{avg} خبر منتشر شود، به ازای هر منبع $(n_{avg})^f$ نمونه برای تغذیه‌ی مدل خواهیم داشت. اگر تعداد منابع خبری برابر با E باشد، به ازای هر روز $E \times (n_{avg})^f$ نمونه خواهیم داشت. این نمونه‌ها را با نسبت‌های ۸۰، ۱۰ و ۱۰ به ترتیب برای آموزش، اعتبارسنجی و ارزیابی مدل مورد استفاده قرار داده‌ایم.

شبکه‌های عصبی عمیق، بهترین راهکار در مسائلی با بردارهای ورودی بزرگ، پیچیدگی‌های ذاتی و روابط غیرخطی است (خان و همکاران^۲، ۲۰۲۳: ۱۰۰-۱۲۶). در اینجا

¹ Price Movement Detection

² Khan et al. (2023)

هسته‌ی اصلی مدل انتخاب شده GRU دوطرفه یا Bi-GRU^۱ است که در زمهری شبکه‌های عصبی تکرارپذیر^۲ قرار می‌گیرد (سبیه و همکاران^۳، ۲۰۲۳: ۲۰۳-۲۱۵). همچنین مدل پیشنهادی به دلیل ترکیب و استفاده از انواع داده در فرآیند آموزش و پیش‌بینی، ذیل تکنیک‌های تلفیق داده^۴ قابل طبقه‌بندی است (لیو و همکاران^۵، ۲۰۲۰: ۱۲۳-۱۳۳).

ساختار کلی مدل استفاده شده، در شکل ۱۷ نمایش داده شده است. بردارهای عددی بعد از پردازش در مرحله‌ی نرمال‌سازی عددی و تولید خروجی جاسازی به مدل GRU وارد می‌شوند. این مدل دارای تعدادی مرحله یا دروازه^۶ است. تعداد این مراحل به اندازه پنجره‌ی وابستگی زمانی یا همان f است. مدل پیشنهادی در هر مرحله، داده‌گان مربوط به f روز گذشته را دریافت کرده و براساس آن وزن‌ها یا پارامترهای مدل را بروز می‌کند. تابع خطا کراس آنروپی^۷ بوده و در رابطه‌ی ۴ نمایش داده شده است. در این رابطه \hat{y}^t پیش‌بینی مدل و y^t برچسب حقیقی داده در زمان (روز) t است. این تابع توسط بهینه‌ساز ADAM^۸ در فرآیند آموزش بهینه می‌شود.

$$Loss(t) = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y^t \log(\hat{y}^t) + (1 - y^t) \log(1 - \hat{y}^t)) \quad (۴)$$

به منظور جلوگیری از بیش‌برازش^۹ و سوگیری مدل، از دو تکنیک رگولاریزیشن^{۱۰} متداول در شبکه‌های عصبی عمیق با عنوان دوراندازی^{۱۱} و نرمال‌سازی دسته‌ای^{۱۲} استفاده شده است.

1. Bi-Directional Gated Recurrent Unit

2. Recurrent Models

3. Seabe et al. (2023)

4. Data Fusion

5. Liu et al. (2020)

6. Gate

7. Cross-Entropy

8. Adaptive Moment Estimation

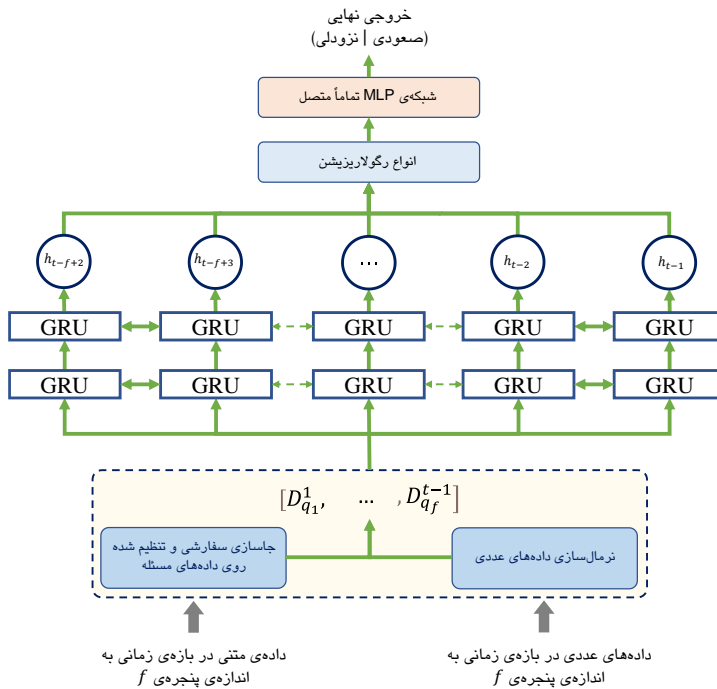
9. Overfitting

10. Regularization

11. Dropout

12. Batch Normalization

شکل ۱۷ - مدل پیشنهادی مبتنی بر تلفیق داده و یادگیری عمیق *



* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله.

برای تجمیع خروجی مراحل مدل GRU^۱ در لایه‌ی آخر شبکه از یک لایه شبکه عصبی MLP^۲ به صورت تماماً متصل^۳ استفاده شده است. تابع فعال‌سازی این شبکه تابع سافت‌مکس^۴ بوده و خروجی نهایی به صورت دودویی مشخص می‌شود. مدل دوم نیز کاملاً مشابه مدل اول بوده با این تفاوت که در آن صرفاً از داده‌های عددی برای پیش‌بینی نرخ ارز استفاده شده و اخبار و داده‌های متنی در آن نقشی ندارند.

1. Gated Recurrent Unit
 2. Multi Layer Perceptron
 3. Fully Connected
 4. Softmax

به دلیل عملکرد مناسب جاسازی‌ها و مدل‌های زبانی بزرگ در مدل‌سازی روابط معنایی، در مدل سوم، تأثیر همه‌ی داده‌های عددی با جملاتی به متن تبدیل شده و سپس خروجی جاسازی متنی به مدل داده می‌شود. به عنوان مثال تغییرات عددی متغیرها به صورت جملات متنی به صورت زیر به انتهای اخبار اضافه شد:

- امروز «نرخ دلار آمریکا» نسبت به روز گذشته به میزان کمی افزایش داشته است.
 - امروز «نرخ دلار آمریکا» نسبت به روز گذشته به میزان بسیار زیادی کاهش داشته است.
- بنابراین ورودی مدل سوم، صرفاً بردارهای حاصل از خروجی جاسازی روی متون خواهد بود.

۴- نتایج و بحث

هدف از این پژوهش، بررسی اثر قاب‌بندی بر تغییرات نرخ ارز در ایران با روشی دقیق و سیستماتیک است. لازمه‌ی این ارزیابی، داشتن مدلی برای توصیف نرخ ارز است که تمامی انواع داده‌ی مؤثر بر این شاخص اقتصادی، از جمله اخبار منتشره با قاب‌بندی‌های مختلف را در نظر گیرد. با توجه به این الزام و هدف پژوهش، دو دسته آزمایش طراحی شده است؛ دسته‌ی اول، به بررسی تأثیر اخبار بر تغییرات نرخ ارز اختصاص دارد. در این آزمایش‌ها هدف بررسی توانایی مدل‌های توسعه داده شده در مدل‌سازی نرخ ارز با در نظر گرفتن اخبار و بدون آن است. پس از اطمینان از کارایی مدل‌ها، از آن‌ها در دسته‌ی دوم از آزمایش‌ها به منظور تحلیل اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز استفاده شده است.

۴-۱- ارزیابی مدل در پیش‌بینی نرخ ارز

برای ارزیابی مدل، از داده‌ی آزمون که هیچ‌یک از مدل‌ها آنها را از پیش ندیده‌اند، استفاده شده است. ۱۰٪ از داده‌های موجود در مجموعه‌ی داده، به عنوان داده‌ی آزمون در نظر گرفته شده‌اند. معیار ارزیابی دقت^۱ مدل است که به صورت رابطه‌ی ۵ تعریف می‌شود:

^۱. Accuracy

$$Accuracy = \frac{TP + TN}{TP + FP + TN + FN} \quad (5)$$

تفسیر پارامترهای رابطه‌ی فوق براساس ماتریس درهم ریختگی^۱ است که در شکل ۱۸ نمایش داده شده است. به طور خلاصه:

- مقدار TP^2 برابر با تعداد نمونه‌هایی که مدل به درستی آنها را مثبت تشخیص داده است.
- مقدار TN^3 برابر با تعداد نمونه‌هایی که مدل به درستی آنها را منفی تشخیص داده است.
- مقدار FP^4 برابر با تعداد نمونه‌هایی که مدل به اشتباه آنها را مثبت تشخیص داده است.
- مقدار FN^5 برابر با تعداد نمونه‌هایی که مدل به اشتباه آنها را منفی تشخیص داده است.

به منظور کاهش تأثیر نتایج تصادفی، از روش اعتبارسنجی متقابل k -لایه^۶ استفاده شده است. در اینجا ابرپارامتر k برابر با ۱۰ در نظر گرفته شده و میانگین ۱۰ اجرا در جدول ۳ به عنوان نتایج عملکرد هر سه مدل گزارش شده است. در ادبیات یادگیری ماشین، منظور از پارامتر، همان پارامترهای مدل است که در فرآیند یادگیری بدست می‌آید و منظور از ابرپارامتر، پارامترهایی است که در خلال آزمایش، براساس تجربیات دیگران و سعی و خطا بهترین مقادیر آن بدست می‌آید. در اینجا نیز مقدار ۱۰ برای k براساس نرخ مرسوم در مقالات یادگیری ماشین برای شبکه‌های عصبی و اندازه‌ی داده مشابه با مسئله‌ی ما انتخاب شده است.

¹ Confusion Matrix

² True Positive

³ True Negative

⁴ False Positive

⁵ False Negative

⁶ K-Fold Cross-Validation

شکل ۱۸ - ماتریس درهم‌ریختگی *

		برچسب حقیقی	
		مثبت (P)	منفی (N)
پیش‌بینی مدل	مثبت (P)	به درستی مثبت TP	به اشتباه مثبت FP
	منفی (N)	به اشتباه منفی FN	به درستی منفی TN

* طراحی شده توسط نویسندگان مقاله.

همانطور که مشاهده می‌شود در نظر گرفتن اخبار تأثیر قابل ملاحظه‌ای در بهبود عملکرد پیش‌بینی نرخ ارز دارد. اما نکته‌ی جالب دیگر در این نتایج، خروجی مدل سوم است. در این مدل با وجود اینکه طول بردارهای ورودی کمتر شده، با تکنیک تبدیل اعداد و دسته‌ها به متن، نتیجه‌ی بسیار خوبی به دست آمد. به عبارت دیگر نتایجی نزدیک به مدل اول، اما با هزینه‌ی محاسباتی کمتر حاصل شد. البته مزیت مدل اول آن است که نیاز به طراحی و توصیف عبارات متنی برای تبدیل متغیرهای عددی و دسته‌ای به متن ندارد؛ در واقع روش اول یک روش انتها به انتها بدون نیاز به دخالت و تعریف عبارات‌های تبدیل عدد و دسته به متن است.

متأسفانه به دلیل در دسترس نبودن مجموعه داده‌های یکسان، جزئیات الگوریتم‌های پیاده‌سازی شده، و پارامترهای تنظیم شده از سایر پژوهش‌ها، امکان مقایسه‌ی مدل‌های پیشنهادی با سایر پژوهش‌ها میسر نیست. بنابراین عملکرد مدل‌های پیشنهادی با یکدیگر مقایسه شده است. در جدول ۳ خروجی مدل‌های اول و سوم بسیار امیدوار کننده است؛ دلیل این مسئله علاوه بر دقت مدل، رویکرد جامع، ساختار پودمانی^۱ و گسترش‌پذیر ارائه شده در این پژوهش است. در اینجا منظور از ساختار پودمانی و گسترش‌پذیر، معماری لایه لایه‌ی در نظر گرفته شده برای مدل است. هر یک از بخش‌های خط لوله‌ی طراحی شده را می‌توان مستقلاً و یا در ترکیب با سایر بخش‌ها

^۱. Modular

تغییر داده و برای مسائل دیگر سفارشی‌سازی کرد. به عنوان مثال می‌توان انواع دیگری از مدل‌های یادگیری ماشین را پیاده‌سازی و استفاده کرده و یا از جاسازی‌های مدرن‌تری در بخش بازنمایی داده‌های متنی بهره برد.

جدول ۳- عملکرد مدل‌های پیشنهادی در پیش‌بینی نرخ ارز بر اساس معیار دقت

مدل	مدل ۱ داده‌ی عددی و متنی	مدل ۲ داده‌ی عددی	مدل ۳ داده‌ی متنی و عددی تبدیل شده به متن
دقت روی مجموعه‌ی آزمون	۰/۹۰۲	۰/۸۲۵	۰/۹۱۵

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲- تحلیل عملکرد مدل در مسئله‌ی قاب‌بندی

در این بخش اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین بررسی می‌شود که مدل پیشنهادی چقدر در برابر قاب‌بندی‌های مختلف انجام شده از یک خبر، دقت دارد. در گام اول به منظور ارزیابی اثر قاب‌بندی، باید مجموعه‌ی داده‌ی مناسب این ارزیابی تولید شود. برای این منظور اخباری مورد نیاز است که هدف از آنها مثبت بوده، اما نتیجه‌ی آنها منفی شده و یا بالعکس. این اخبار به این دلیل اهمیت دارند که احتمالاً دو نوع قاب‌بندی از یک مفهوم برای آنها وجود دارد. برای تهیه‌ی این مجموعه‌ی داده به صورت زیر عمل شده است:

- روزهایی که در آنها تغییرات نرخ ارز بزرگتر یا مساوی یک انحراف معیار از میانگین f روز گذشته بوده، استخراج شده است. عدد f همان اندازه‌ی پنجره‌ی مدل است.
- در حوالی این روزها با فاصله‌ی ۸ الی ۲۴ ساعت قبل، تمامی اخبار، خصوصاً اخبار منتشره از عوامل تأثیرگذار چون بانک مرکزی، مسئولین حکومتی داخلی و خارجی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

- خبر اصلی و خبرهای فرعی متعاقب آن پیدا می‌شود. به عنوان مثال خبر «مدل روسی برای مدیریت بازار ارز توسط رئیس بانک مرکزی» خبر اصلی و اخبار تفسیر و توضیح آن اخبار فرعی است.
- برچسب مورد انتظار خبر اصلی و خبرهای فرعی توسط کاربر خبره درج می‌شود. برچسب‌ها از دو حالت افزایش، کاهش (یا عدم تغییر)، انتخاب می‌شوند (برچسب مورد انتظار).
- برچسب اتفاق رخ داده در بازار پس از اعلام خبر و تفاسیر آن را نیز در نظر می‌گیریم (برچسب حقیقی).
- مجموعه داده‌های نهایی شامل خبر اصلی، برچسب مورد انتظار برای خبر اصلی، تعدادی خبر فرعی و برچسب‌های مورد انتظار برای آن‌ها، برچسب اتفاق حقیقی رخ داده در بازار، و تمامی داده‌های عددی و غیر عددی مربوط به روزهای متناظر با این اخبار است.
- برای اطمینان از اینکه رفتار متفاوت بازار ناشی از اخبار بوده و به دلیل اتفاقات دیگر مانند تورم امریکا یا کاهش ارزش دلار در برابر یورو نباشد، خروجی مدل عددی را با مدل‌های ترکیبی مقایسه شده است. مواردی که خروجی این دو مدل با یکدیگر یکسان بود از مجموعه‌ی داده حذف شده است.
- با این روش به ۳۷۴ خبر اصلی در مجموعه‌ی داده رسیدیم. برخی از این اخبار در قالب اخبار رسمی و با هدف مشخص توسط مسئولین به منظور کنترل بازار ارز منتشر شده‌اند و برخی دیگر ناشی از اتفاقات اقتصادی-سیاسی داخلی و خارجی است. در بررسی‌ها این دو دسته خبر از یکدیگر تفکیک شد.
- در مجموعه‌ی داده ۳۲/۱۵٪ از مواردی که خبری به منظور کاهش نرخ اعلام شده (مثلاً اطلاعیه‌های بانک مرکزی)، رفتار بازار با هدف خبر مطابقت داشته است؛ این در حالی

است که در ۶۷/۸۵٪ موارد دیگر، اخباری که انتظار تأثیر کاهشی بر نرخ ارز داشته‌اند، با رفتار بازار مطابقت نداشته‌اند. این مسئله می‌تواند بیانگر قاب‌بندی نادرست آن‌ها باشد. در جهت دیگر، اخباری که انتظار می‌رود تأثیر منفی (افزایشی) بر نرخ ارز داشته باشد (مثلاً اخبار مربوط به محدودیت انتقال ارز از کشورهای همسایه)، حدود ۷۷/۶٪ از مواقع کارساز بوده و منجر به افزایش نرخ شده‌اند. در این بررسی، به ازای هر خبر اصلی با تأثیر مورد انتظار، حداقل ۳ خبر فرعی با نیت مقابل وجود دارد. این مسئله برای اطمینان از وجود قاب‌بندی‌های مختلف و صحت تحلیل انجام شده ضروری است.

براساس تحلیل‌های انجام شده در این بخش، موارد زیر قابل استنتاج است:

- اخباری که توسط نهادها و مسئولین با قاب‌بندی مثبت به منظور کنترل بازار ارز و کاهش/ثبات نرخ منتشر می‌شوند، درصد موفقیت بالایی ندارند. به طور دقیق‌تر براساس مجموعه داده‌ی تهیه شده، تنها در ۳۲/۱۵٪ از موارد بازار برای مدت کوتاهی پس از انتشار اخبار مذکور کنترل شده است.
- اخبار منفی که انتظار می‌رود تأثیر افزایشی بر نرخ ارز داشته باشد، براساس مجموعه‌ی داده در ۷۷/۸٪ از مواقع منجر به افزایش نرخ شده‌اند. حتی قاب‌بندی‌های مثبت از اخبار اصلی (که دارای قاب‌بندی منفی است) نیز نتوانسته‌اند در اکثر موارد منجر به ثبات بازار ارز شوند.
- نتایج فوق مهر تأییدی بر مشاهدات قبلی مبنی بر رفتار نامتقارن بازار نسبت به اخبار مثبت و منفی دارد. به عبارت دیگر واکنش نسبت به اخبار منفی بیشتر و شدیدتر از واکنش به اخبار مثبت است.

در بخش بعدی تحلیل، هدف پاسخ به این سؤال است که در صورت وجود یک خبر با قاب‌بندی‌های مختلف، چه رفتاری را می‌توان از بازار انتظار داشت؟ به عبارت دیگر کدام قاب‌بندی

در بازار پیروز خواهد شد و با رفتار بازار مطابقت خواهد داشت؟ از آنجا که مدل پیشنهادی روی حجم قابل توجهی از اخبار با قاب‌بندی‌های مختلف آموزش دیده است، انتظار می‌رود تا بتوان به منظور بررسی تأثیر قاب‌بندی‌های مختلف بر نرخ ارز از آن استفاده کرد. همچنین به دلیل آنکه مدل در فرآیند آموزش، داده‌های عددی مربوط به شاخص‌های مؤثر بر نرخ ارز را نیز دریافت کرده است، انتظار می‌رود در صورتی که تغییرات نرخ ارز متأثر از این شاخص‌ها بوده و ارتباطی به قاب‌بندی اخبار نداشته باشد، خروجی درستی نسبت به قاب‌بندی‌های متفاوت ارائه دهد.

به منظور ارزیابی مدل، از مجموعه‌ی داده‌ی ساخته شده در بخش قبل، تعداد ۵۰ نمونه که مدل قبلاً آن‌ها را مشاهده نکرده است، انتخاب کرده‌ایم. توزیع کلاس‌ها در این نمونه‌ی آزمون به صورت زیر است:

- تعداد نمونه (خبر اصلی) با قاب‌بندی مثبت منطبق با رفتار بازار: ۱۰
- تعداد نمونه (خبر اصلی) با قاب‌بندی مثبت غیر منطبق با رفتار بازار: ۱۰
- تعداد نمونه (خبر اصلی) با قاب‌بندی منفی منطبق با رفتار بازار: ۱۰
- تعداد نمونه (خبر اصلی) با قاب‌بندی منفی غیر منطبق با رفتار بازار: ۱۰
- تعداد نمونه تغییر در نرخ ارز مستقل از خبر (تغییر در شاخص‌های عددی): ۱۰

بر اساس آزمون انجام شده مدل‌های اول و سوم به ترتیب در $90/8\%$ و $91/05\%$ روی مجموعه‌ی داده‌ی فوق رفتار بازار را درست پیش‌بینی کرده‌اند. دقت شود که این اعداد با دقت کلی مدل روی کل مجموعه داده‌ی آزمون متفاوت است اما به نظر می‌رسد که از همان الگو تبعیت می‌کند. نتایج حاصله بیانگر آن است که این مدل‌ها علاوه بر اینکه محتوای اخبار را مدل کرده‌اند، نسبت به قاب‌بندی‌های مختلف مطرح شده از یک خبر مقاوم بوده و پیش‌بینی درستی انجام داده‌اند. بنابراین می‌توان از مدل‌های اول و سوم، به منظور ارزیابی تأثیر اخبار با قاب‌بندی مختلف بر بازار ارز ایران با دقت حدود 90% استفاده کرد.

۵- جمع‌بندی

در این مقاله با استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین، روشی عملیاتی برای بررسی اثر قاب‌بندی بر نرخ ارز در ایران ارائه شد. رویکرد پیشنهادی در این پژوهش، براساس معماری و خط لوله‌ی استاندارد یادگیری ماشین از ورود داده‌ی خام تا ارزیابی خروجی نهایی مدل طراحی شده است. روش پیشنهادی شامل پنج مرحله‌ی پیش‌پردازش داده‌های متنی، عددی و دسته‌ای، بازنمایی برداری داده‌ها، مهندسی ویژگی‌ها، آموزش مدل‌ها و ارزیابی و تحلیل نهایی است. در مرحله‌ی بازنمایی داده‌های متنی، از یک جاسازی سفارشی شده برای داده‌های اقتصادی استفاده شده است. این ایده با رفع محدودیت‌های روش‌های قبلی، چالش کار با داده‌های متنی در مدل‌های عددی و اقتصادی را به خوبی برطرف می‌کند. در بخش مدل، سه مدل شامل یک مدل مبتنی بر داده‌ی عددی و دو مدل مبتنی بر داده‌ی عددی و متنی با ساختار تلفیق داده ارائه شده است. هر سه مدل از دسته‌ی شبکه‌های عصبی تکرارپذیر بوده که با تکنیک‌های یادگیری عمیق آموزش دیده‌اند. نتایج آزمایش‌ها نشان‌دهنده عملکرد مناسب مدل‌های با داده‌ی ترکیبی در پیش‌بینی نرخ ارز دارد. از مدل‌های تولید شده، علاوه بر پیش‌بینی نرخ ارز، در تحلیل اثر قاب‌بندی اخبار منتشره بر بازار ارز استفاده شده است. در این راستا ابتدا مجموعه‌ی داده‌ای از میان داده‌گان استخراج شده و با استفاده‌ی از تفاوت خروجی‌های مدل عددی و متنی، به مجموعه‌ی دقیق‌تر که تأثیر اخبار بر آن قطعی است محدود شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که اخبار منفی همچنان تأثیر به مراتب بیشتری بر بازار ارز داشته و انواع قاب‌بندی‌های مثبت نیز چندان از تأثیر آن‌ها نمی‌کاهد. همچنین اخبار عمدتاً داخلی که به منظور کاهش نرخ ارز منتشر شده‌اند، در حدود ۳۲٪ از نمونه‌ها موفق عمل کرده‌اند. با توجه به عدم حضور عوامل دیگر، این نتیجه به معنی عدم موفقیت در قاب‌بندی مثبت، یا موفقیت رسانه‌های با قاب‌بندی منفی است. دستاورد مهم دیگر، عملکرد خوب مدل‌های ارائه شده در نمونه‌های دارای قاب‌بندی است. به عبارت دیگر این مدل‌ها با در نظر گرفتن جوانب مختلف یک خبر، تاریخچه‌ی اخبار و رفتار بازار براساس آن، و همچنین تاریخچه و اطلاعات بازار، فارغ از نوع قاب‌بندی خبر، رفتار بازار را به درستی پیش‌بینی کرده است.

در ادامه‌ی این پژوهش، پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه می‌شود:

۱- ارتقای ثبات اقتصادی از طریق استراتژی‌های ارتباطی هدفمند: با توجه به تأثیر مشاهده شده‌ی قاب‌بندی مثبت و منفی بر نوسانات نرخ ارز، سیاست‌گذاران می‌توانند استراتژی‌های ارتباطی خود را بر مبنای تحلیل احساسات عمومی تنظیم کنند. با طراحی پیام‌هایی که باعث تقویت یا تثبیت اعتماد بازار می‌شود، تأثیر اطلاع‌رسانی‌هایی که به‌منظور کنترل ثبات ارزی انجام می‌شوند، افزایش می‌یابد. این مسئله در دوره‌های پرنوسان اهمیت بیشتری نیز می‌یابد.

۲- بررسی اثرات قاب‌بندی در بخش‌های خاص اقتصادی: تحلیل تأثیر قاب‌بندی در بخش‌هایی مانند کشاورزی، صنعت و خدمات می‌تواند حساسیت‌های خاص هر بخش را در اقتصاد ایران آشکار کند. به عنوان مثال، صنایعی که وابستگی بیشتری به واردات دارند، ممکن است نسبت به انتظارات منفی در نرخ ارز واکنش شدیدتری نشان دهند. این تحلیل می‌تواند سیاست‌گذاران را در زمینه ارتباطات و استراتژی‌های مداخله‌ای بخش‌محور هدایت کند.

مطالعات طولی بر اثربخشی سیاست‌ها: به‌منظور ارزیابی تأثیر بلندمدت استراتژی‌های قاب‌بندی، یک تحلیل طولی از اعلامیه‌های سیاستی و اثرات آن‌ها بر نرخ ارز، بینش‌های ارزشمندی ارائه می‌دهد. چنین پژوهش‌هایی به ارزیابی ماندگاری اثربخشی قاب‌بندی به عنوان ابزاری در سیاست اقتصادی کمک کرده و امکان بهینه‌سازی استراتژی‌ها بر اساس نتایج به‌دست آمده در طول زمان را فراهم می‌کنند.

References

- Abunouri, A., Khanalipour, A., & Abbasi, J. (2009). The Effect of News on Exchange Rate Fluctuations in Iran: An Application of the ARCH Family. *Business Journal*, 50, 101-120. (In Persian)
- Bayat, N. (2018). Forecasting the Exchange Rate Using Self-Organizing Ten-Recurrence Maps. *Modern Economy and Business*, 13, 55-84. (In Persian)

- Bojanowski, P., Grave, E., Joulin, A., & Mikolov, T. (2017). Enriching Word Vectors with Subword Information. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 5, 135-146.
- Brown, T., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., & Askell, A. (2020). Language Models Are Few-Shot Learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33, 1877-1901.
- Chan, S. W., & Chong, M. W. (2017). Sentiment Analysis in Financial Texts. *Decision Support Systems*, 94, 53-64.
- Damiri, M., Saeedi, P., Didekhani, H., & Abbasi, A. (2020). Modeling Exchange Rate Fluctuations with System Dynamics Approach. *Financial Engineering and Securities Management*, 11(43), 220-244. (In Persian)
- Danielsson, S., & Gramer, A. (2023). Predicting Forex Rates Using Sentiment Analysis on Financial Articles. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 103, 101-109.
- Devlin, J., Chang, M.-W., Lee, K., & Toutanova, K. (2018). Bert: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. *arXiv preprint, arXiv:1810.04805*.
- Dharshing, S., Hille, S. L., & Wüstenhagen, R. (2017). The Influence of Political Orientation on the Strength and Temporal Persistence of Policy Framing Effects. *Ecological Economics*, 142, 295-305.
- Farahani, M., Gharachorloo, M., Farahani, M., & Manthouri, M. (2021). Parsbert: Transformer-based Model for Persian Language Understanding. *Neural Processing Letters*, 53, 3831-3847.
- Feuerriegel, S., & Prendinger, H. (2016). News-based Trading Strategies. *Decision Support Systems*, 90, 65-74.
- Galperti, S., & Cerigioni, F. (2023). Listing Specs: The Effect of Framing Attributes on Choice. *Journal of the European Economic Association*, 7, 32-38.
- Hashmi-Dizaj, A., Hazeri-Niri, H., & Pour-Vahdani, R. (2020). Comparing the Performance of Artificial Neural Network Models for Predicting the Exchange Rate in Iran. *Biquarterly Scientific Journal of Economic Studies and Policies*, 7(2), 53-80. (In Persian)
- Heaton, J. (2016). An Empirical Analysis of Feature Engineering for Predictive Modeling. *SoutheastCon 2016*.
- Jiménez-Jiménez, F., & Rodero-Cosano, J. (2023). Conditioning Competitive Behavior in Experimental Bertrand Markets Through Contextual Frames. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 103, 101-109.
- Josse, J., & Husson, F. (2012). Handling Missing Values in Exploratory Multivariate Data Analysis Methods. *Journal de la société française de statistique*, 153(2), 79-99.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect theory. *Econometrica*, 47, 39-48.
- Kapoor, A., Gulli, A., Pal, S., & Chollet, F. (2022). *Deep Learning with TensorFlow and Keras: Build and deploy supervised, unsupervised, deep, and reinforcement learning models*. Packt Publishing Ltd.
- Khadaveisi, H., & Mollabahrani, A. (2012). Modeling and Forecasting Exchange Rates Based on Stochastic Differential Equations. *Economic Research*, 100(47),

- 129-144. (In Persian)
- Khan, W., Daud, A., Khan, K., Muhammad, S., & Haq, R. (2023). Exploring the Frontiers of Deep Learning and Natural Language Processing: A Comprehensive Overview of Key Challenges and Emerging Trends. *Natural Language Processing Journal*, 100-126.
- Khashee, M., Bijari, M., & Mokhatab-Rafiei F., (2012). Forecasting Exchange Rates Using Hybrid Models of Multilayer Perceptrons (MLPs) and Probabilistic Neural Classifiers (PNNs). *Scientific Research Journal of Numerical Methods in Engineering*, 32(1), 1-14. (In Persian)
- Kühberger, A. (1998). The Influence of Framing on Risky Decisions: A meta-analysis. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 75(1), 23-55.
- Li, Y., & Yang, T. (2018). Word Embedding For Understanding Natural Language: A Survey. *Guide to Big Data Applications*, 83-104.
- Liebmann, M., Orlov, A. G., & Neumann, D. (2016). The Tone of Financial News and the Perceptions of Stock and CDS Traders. *International Review of Financial Analysis*, 46, 159-175.
- Liu, J., Li, T., Xie, P., Du, S., Teng, F., & Yang, X. (2020). Urban Big Data Fusion Based on Deep Learning: An Overview. *Information Fusion*, 53, 123-133.
- Lopez-Lira, A., & Tang, Y. (2023). Can ChatGPT Forecast Stock Price Movements? Return Predictability and Large Language Models. *arXiv preprint*, arXiv:2304.07619.
- Lunsford, K. G. (2020). Policy Language and Information Effects in the Early Days of Federal Reserve Forward Guidance. *American Economic Review*, 110(9), 2899-2934.
- Mansourigargari, H., & Khodavisi, H. (2019). Exchange Rate Forecasting: Comparing Logistics Growth Patterns with Competing Patterns. *Economics and modeling*, 10, 141-179. (In Persian)
- Marzban, D. H., Javaheri, B., Behnam, & Akbarian. (2005). A Comparison Between Structural, Time Series and Neural Network Econometric Models for Forecasting Exchange Rates. *Journal of Economic Research*, 40(2). (In Persian)
- Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G., & Dean, J. (2013). Efficient Estimation of Word Representations in Vector Space. *arXiv preprint*, arXiv:1301.3781.
- Morales, E. F., & Escalante, H. J. (2022). A Brief Introduction to Supervised, Unsupervised, and Reinforcement Learning. In *Biosignal Processing and Classification Using Computational Learning and Intelligence* (pp. 111-129). Elsevier.
- Nargesian, F., Samulowitz, H., Khurana, U., Khalil, E. B., & Turaga, D. S. (2017). Learning Feature Engineering for Classification. *IJCAI*, 196-235.
- Nassirtoussi, A. K., Aghabozorgi, S., Wah, T. Y., & Ngo, D. C. L. (2015). Text mining of News-headlines for FOREX Market Prediction: A Multi-layer Dimension Reduction Algorithm with Semantics and Sentiment. *Expert Systems with Applications*, 42(1), 306-324.
- Nayak, A. S., Kanive, A. P., Chandavekar, N., & Balasubramani, R. (2016). Survey on Pre-processing Techniques for Text Mining. *International Journal of Engineering and Computer Science*, 5(6), 16875-16879.

- Pennington, J., Socher, R., & Manning, C. D. (2014). Glove: Global Vectors for Word Representation. *Proceedings of the 2014 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)*.
- Potdar, K., Pardawala, T. S., & Pai, C. D. (2017). A Comparative Study of Categorical Variable Encoding Techniques for Neural Network Classifiers. *International Journal of Computer Applications*, 175(4), 7-9.
- Sarzynska-Wawer, J., Wawer, A., Pawlak, A., Szymanowska, J., Stefaniak, I., Jarkiewicz, M., & Okruszek, L. (2021). Detecting Formal Thought Disorder by Deep Contextualized Word Representations. *Psychiatry Research*, 304, 114-135.
- Seabe, P. L., Moutsinga, C. R. B., & Pindza, E. (2023). Forecasting Cryptocurrency Prices Using LSTM, GRU, and Bi-directional LSTM: a Deep Learning Approach. *Fractal and Fractional*, 7(2), 203.
- Semiromi, H. N., Lessmann, S., & Peters, W. (2020). News Will Tell: Forecasting Foreign Exchange Rates Based on News Story Events in the Economy Calendar. *The North American Journal of Economics and Finance*, 52, 101-111.
- Shilpa, B., & Shambhavi, B. (2021). Combined Deep Learning Classifiers for Stock Market Prediction: Integrating Stock Price and News Sentiments. *Kybernetes*, 52(3), 748-773.
- Shirazi, Homayun, & Nasrallahi. (2014). Monetary Models and Exchange Rate Forecasting in Iran: From Theory to Empirical Evidence. *Financial and Economic Policy Quarterly*, 1(4), 5-24. (In Persian)
- Shynkevich, Y., McGinnity, T. M., Coleman, S. A., & Belatreche, A. (2016). Forecasting Movements of Health-care Stock Prices Based on Different Categories of News Articles Using Multiple Kernel Learning. *Decision Support Systems*, 85, 74-83.
- Singh, D., & Singh, B. (2020). Investigating the Impact of Data Normalization on Classification Performance. *Applied Soft Computing*, 97, 105-124.
- Singh, J., & Gupta, V. (2016). Text Stemming: Approaches, Applications, and Challenges. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 49(3), 1-46.
- Sousa, M. G., Sakiyama, K., de Souza Rodrigues, L., Moraes, P. H., Fernandes, E. R., & Matsubara, E. T. (2019). BERT for Stock Market Sentiment Analysis. *IEEE 31st International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI)*.
- Sun, A., Lachanski, M., & Fabozzi, F. J. (2016). Trade the Tweet: Social Media Text Mining and Sparse Matrix Factorization For Stock Market Prediction. *International Review of Financial Analysis*, 48, 272-281.
- Tagvi, M., & Khodam, M. (2011). A Comparative Study of the Effectiveness of Currency Theories in Predicting Exchange Rate Changes in the International Currency Exchange Market. *Financial Knowledge of Securities Analysis (Financial Studies)*, 9, 147-192. (In Persian)
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1981). The Framing of Decisions and the Psychology of Choice. *Science*, 211(4481), 453-458.
- Villamil, L., Bausback, R., Salman, S., Liu, T. L., Horn, C., & Liu, X. (2023). Improved Stock Price Movement Classification Using News Articles Based on Embeddings and Label Smoothing. *arXiv preprint*, arXiv:2301.10458.
- Yarmohammadi, M., & Mahmovand, R. (2015). Forecasting the Exchange Rate Using the Method of Analyzing the Set of Singular Values. *Quarterly Journal of Applied*

Economics Studies in Iran, 18, 146-137. (In Persian)

Zaranjad, M., Feqh Majidi, A., & Rezaei, R. A. (2008). Forecasting Exchange Rate Using Artificial Neural Networks and ARIMA Model. *Quantitative Economics (Economic Reviews)*, 19, 107-130. (In Persian).

The effect of the triple dimensions of globalization on the decoupling of economic growth from energy consumption and pollution

Saeed Rasekhi*¹, Sara Ghanbartabar²

Received: 25-06-2024

Accepted: 02-12-2024

Extended Abstract

Purpose: Economic development is closely related to the consumption of natural resources. In particular, fossil energy is a vital resource for urbanization and industrialization and the main driving force for the development of a modern society. What is the way to decouple economy from energy or at least coordinate between the two? Globalization is like a modern evolution. By removing barriers among countries and expanding business and investment and sharing technology, it causes economic growth and accelerates it. In this regard, the aim of this research is to test the hypothesis that globalization (economic, social and political) improves the decoupling of economic growth from energy consumption and pollution.

Methodology: The main goal of this research is to investigate the effect of economic, social and political globalization on the decoupling of economic growth from energy consumption and carbon dioxide emissions in 94 selected countries based on the maximum available data during the period of 2000-2021. For this purpose, based on the literature in the field, a model was chosen and specified in the form of Equations 1 to 6. In these equations, the production coefficients (α_1 and β_1) are estimates of Tapio's decoupling index. The independent variables in the equations include economic globalization (models 1 and 2), social globalization (models 3 and 4), political globalization (models 5 and 6), economic structure (industry share), energy price, technology, and urbanization. They were entered multiplicatively with production in Equations 1 to 6 in order to estimate their effects on decoupling and identify the change of the decoupling interval:

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} +$$

¹. Corresponding Author, Professor of Economics, Department of Energy Economics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. Email: srasekhi@umz.ac.ir

². MA in Energy Economics, University of Mazandaran, Babolsar, Iran. Email: sara95ghanbartabar@gmail.com

$$\alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFECGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFECGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOF SOGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOF SOGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (4)$$

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFPOGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFPOGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (6)$$

In these equations, E_{it} is energy consumption, CO_{2it} is carbon dioxide emission, Y_{it} is economic growth, IND_{it} is economic structure, $KOFECGI_{it}$ is economic globalization index, $KOF SOGI_{it}$ is social globalization index, $KOFPOGI_{it}$ is political globalization index, PE_{it} is energy price, URB_{it} is urbanization share, and TEC_{it} is technology. They are all for country i in year t . These equations were calculated using the generalized method of moments (GMM). In addition to its dynamics and ability to solve the problems of autocorrelation and heteroscedasticity, this method poses no problem of endogeneity of explanatory variables.

Findings and discussion: According to the results, the decoupling of economic growth from energy consumption was placed in the first region of the Tapio coordinates, and its value shows a weak decoupling. Specifically, the $\log Y_{it}$ coefficients of the selected models (1, 3 and 5) were found to be 0.339911, 0.309906 and 0.312093, respectively. The positive effect of economic growth on energy consumption was expected because every economic activity and its development requires energy. The coefficients of the multiplicative variables of economic, social and political dimensions of globalization were -0.06765, -0.003012 and -0.00991939, respectively. Based on these results, if economic growth is accompanied by the three dimensions of globalization, the decoupling of economic growth from energy consumption will be improved. The findings showed that, with these variables, there was no significant change in the decoupling interval. Also, according to the results,

despite the worsening effect of economic structure (industry share) on the decoupling of economic growth from energy consumption, the decoupling interval would not change substantially. Of course, this finding was expected because the increase in the share of industry increases both economic growth and energy consumption. The results of this research further showed that the price of energy has worsened the decoupling. On the other hand, technology has expectedly improved the decoupling. Finally, it was shown that urbanization improves the decoupling. Despite these results, the individual and simultaneous effects of these variables do not change the decoupling interval.

Regarding the decoupling of economic growth from pollution (carbon dioxide), the $\log Y_{it}$ coefficients of the selected models (2, 4 and 6) were 0.318560, 0.109514 and 0.213233, respectively, which indicate a weak decoupling. The coefficients of the multiplicative variables of economic globalization and political globalization were -0.046588 and -0.022803, respectively. Based on these estimates, economic and political dimensions of globalization have improved the decoupling of economic growth from pollution. On the other hand, the coefficient of the multiplicative variable of social globalization was 0.003401, based on which, social globalization has led to the worsening of the decoupling of economic growth from pollution. Also, the coefficients of the multiplicative variable of economic structure (industry share) in the selected models showed that industrialization has worsened the decoupling. Moreover, the multiplicative variable coefficients of energy price in the selected models showed that the increase in the energy price has worsened the decoupling. The coefficients of the multiplicative variable of technology in the selected models, however, suggested that technology improves the decoupling of economic growth from pollution. Finally, according to the results, urbanization has worsened the decoupling of economic growth from pollution. In general, the individual and simultaneous effects of the variables have not caused a serious change in the final interval of decoupling of economic growth from pollution. Wald test was used to check whether the coefficients of the globalization dimensions were significantly different. The results of this test indicated a statistical difference between the coefficients of globalization dimensions and the effect of globalization dimensions on decoupling.

Conclusions and policy implications: The results of the present research show that the economic, social and political dimensions of globalization improve the decoupling of economic growth from energy consumption. According to the results, economic globalization has a greater impact than the other two components of globalization. This can be due to the greater importance of economic fundamentals than social and political variables. Moreover, the economic and political dimensions of globalization improve the decoupling of economic growth from carbon dioxide emissions, but social globalization worsens this decoupling. It is shown that, compared to political

globalization, economic globalization has a greater impact on the decoupling of economic growth and pollution, which is due to the dominance of the economic process in globalization. As another finding, technology improves the decoupling of economic growth from energy consumption and pollution. Also, urbanization improves the decoupling of economic growth from energy consumption, but it worsens the decoupling of economic growth from pollution. The main recommendation of the current research is that countries should pay attention to both internal border issues and international interactions in order to control energy consumption, preserve the environment, and reduce pollution.

Keywords: Decoupling, Growth, Energy and Pollution, Globalization, Selected countries, Generalized Method of Moments.

JEL Classification: O13, Q43, F02, F63

اثر ابعاد سه گانه جهانی‌شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی

سعید راسخی*^۱، سارا قنبرتبار^۲

دریافت: ۱۴۰۳-۰۴-۰۴

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۹-۱۲

چکیده

نگرانی درباره سه‌گانه انرژی (امنیت انرژی، توسعه پایدار و رقابت‌پذیری) موجب اهمیت یافتن جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی شده است. با توجه به روند رو به گسترش جهانی‌شدن در حوزه‌های مختلف سیاسی، اقتصادی و اجتماعی، سؤال پژوهش حاضر این است که آیا جهانی‌شدن در ابعاد مختلف آن می‌تواند به جداسازی رشد اقتصادی، مصرف انرژی و آلودگی منجر شود؟ برای پاسخ به این سؤال، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته برای ۹۴ کشور منتخب بر اساس حداکثر داده‌های قابل دسترس طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ استفاده شده و در مرحله نخست، با استفاده از رویکرد تاپیو، بازه جداسازی برای کشورهای منتخب مشخص شده و سپس، اثر مولفه‌های جهانی‌شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) بر بازه جداسازی مورد آزمون قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که جهانی‌شدن در هر سه بعد اقتصادی، اجتماعی و سیاسی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی می‌شود. در مقابل، جهانی‌شدن اجتماعی نتوانسته است موجب جداسازی رشد اقتصادی از انتشار کربن‌دی‌اکسید شود. این یافته می‌تواند ناشی از تسلط روحیه مصرف‌گرایی، الگوی مصرفی انرژی‌بر و عدم درک و عدم توجه کامل به چالش‌های جهانی در خصوص محیط‌زیست باشد. توصیه اصلی این پژوهش به سیاست‌گذاران، توجه ویژه به ابعاد مختلف جهانی‌شدن با محوریت بعد اقتصادی، اصلاحات در حوزه اجتماعی و نیز ارتقای فناوری برای حصول به جداسازی نسبی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی است.

واژگان کلیدی: جداسازی رشد اقتصادی، انرژی و آلودگی، جهانی‌شدن، کشورهای منتخب، گشتاورهای تعمیم‌یافته.

طبقه‌بندی JEL: O13, Q43, F02, F63

^۱. نویسنده مسئول. استاد اقتصاد، گروه اقتصاد انرژی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران srasekhi@umz.ac.ir

^۲. کارشناس ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران sara95ghanbartabar@gmail.com

۱- مقدمه

سه‌گانه انرژی (امنیت انرژی، توسعه پایدار و رقابت پذیری) نشان‌دهنده عدم سازگاری ارکان سیاست‌گذاری انرژی است به گونه‌ای که توجه افراطی به رقابت‌پذیری یا امنیت انرژی موجب تخریب محیط‌زیست می‌شود. اجماع آشکاری نیز درباره اثرات مخرب محیط‌زیستی مصرف بیش از حد انرژی فسیلی وجود دارد (زو و همکاران^۱، ۲۰۲۱ الف و ب، شارما و همکاران^۲، ۲۰۲۱) و بسیاری از کشورها برای رشد و توسعه اقتصادی، محیط‌زیست را قربانی کرده و زیان‌های محیط‌زیستی را نادیده می‌گیرند (احمد و همکاران^۳، ۲۰۱۶: ۱۳۱ و شاه و همکاران^۴، ۲۰۱۶: ۲۳۷). این در حالی است که کاهش وابستگی توسعه اقتصادی به منابع انرژی دشوار به نظر می‌رسد چون توسعه اقتصادی رابطه نزدیکی با منابع طبیعی دارد (سونگ و همکاران^۵، ۲۰۱۹: ۶۸۸) به ویژه اینکه، انرژی فسیلی به عنوان یک منبع حیاتی برای شهرنشینی و صنعتی شدن و نیروی محرکه اصلی برای توسعه جامعه مدرن است (کاکس^۶، ۲۰۱۸: ۲۲۸۷؛ ژانگ و همکاران^۷، ۲۰۱۸: ۳۱۴؛ ژو و همکاران^۸، ۲۰۱۹). حال راه کار برای تفکیک یا جداسازی اقتصاد و انرژی یا حداقل هماهنگی میان این دو چیست؟

لازم به ذکر است که جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی به دو دسته مطلق و نسبی طبقه‌بندی می‌شود. جداسازی مطلق به نبود رابطه میان رشد اقتصادی و مصرف منابع انرژی یا ارتباط منفی میان آن‌ها اشاره دارد (وانگ و همکاران^۹، ۲۰۱۳: ۶۱۸؛ یو و همکاران^{۱۰}، ۲۰۱۳: ۱۷۷). همچنین، جداسازی نسبی به وضعیتی گفته می‌شود که در آن، نرخ رشد مصرف منابع یا اثرات مخرب آن (آلودگی) کمتر از نرخ رشد اقتصادی باشد. فناوری از عوامل موثر و اصلی در جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی است و انتظار می‌رود با ارتقای فناوری، جداسازی

- 1- Xu et al. (2021)
- 2- Sharma et al. (2021)
- 3- Ahmad et al. (2016)
- 4- Shah et al. (2016)
- 5- Song et al. (2019)
- 6- Cox (2018)
- 7- Zhang et al. (2018)
- 8- Zhu et al. (2019)
- 9- Wang et al. (2013)
- 10- Yu et al. (2013)

بهبود یابد. همچنین بهره‌وری و کارایی تولید می‌تواند موجب کاهش وابستگی اقتصاد به انرژی شود. سیاست‌های مبتنی بر کارایی و بهره‌وری به عنوان سیاست‌های نرم (نرم افزاری) در نظر گرفته می‌شود در حالی که سیاست‌های سخت (سخت افزاری) مرتبط با فناوری است. جهانی شدن می‌تواند به هر دو شکل سخت افزاری و نرم افزاری بر جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی (آلودگی) موثر باشد. جهانی شدن بسان یک تکامل مدرن، با رفع موانع میان کشورها و گسترش کسب و کار و سرمایه‌گذاری و به اشتراک‌گذاری فناوری موجب رشد اقتصادی و تسریع آن می‌شود. همچنین، جهانی شدن از طریق نوآوری و انتقال دانش، به افزایش بهره‌وری انرژی، بهبود ساختار مصرف انرژی و کنترل انتشار آلودگی کمک می‌کند (دانش و همکاران^۱، ۲۰۱۸؛ ۱۸۶۵۱؛ هوانگ و همکاران^۲، ۲۰۱۹). به میزانی که انتقال فناوری و کارایی توسط بنگاه‌های چندملیتی صورت می‌گیرد و به وسعتی آنها به مسئولیت‌های اجتماعی و جهانی خود عمل می‌کنند، انتظار می‌رود که جداسازی نسبی رشد اقتصاد و مصرف انرژی و آلودگی صورت گیرد. در مقابل، عدم پیشرفت فناوری‌های مناسب با محیط‌زیست و ضعف در اجرای قوانین و مقررات محیط‌زیستی تاثیر منفی بر مصرف انرژی و کیفیت محیط‌زیست دارد (زو و همکاران، ۲۰۱۸؛ خان و همکاران^۳، ۲۰۱۹؛ ۴۲۴). همچنین ادغام اجتماعی در سطح جهانی می‌تواند به مشابهت الگوی مصرف کالاها و خدمات از جمله انرژی منجر شده و در این راستا، جهانی شدن اجتماعی می‌تواند به سرایت الگوهای رفتاری سازگار با محیط‌زیست و کاهش مصرف انرژی منجر شود. به عنوان نمونه، جنبش‌های بین‌المللی طرفداران محیط‌زیست و توسعه اینگونه کمپین‌ها و نهادهای مردم نهاد می‌تواند در این راستا ارزیابی شود. در مقابل، سیاست‌گذاران بر این باور هستند که اجرای فوری سیاست‌های کاهش آلودگی موجب بدتر شدن رشد و توسعه می‌شود (ناین و همکاران^۴، ۲۰۱۷؛ ۸۰۷). عدم هماهنگی سیاستمداران (دولت‌ها) در عرصه محیط‌زیست جهانی و چانه‌زنی‌ها درباره بهره‌گیری از منابع عمومی جهانی در راستای رشد اقتصادی کشورشان در این راستا قابل ارزیابی است. این در حالی است که ظرفیت‌های قابل توجهی برای همکاری‌ها و تعاملات بین‌المللی برای کاهش مشکلات مشترک جهانی وجود دارد.

¹ Danish et al. (2018)

² Huang et al. (2019)

³ Khan et al. (2019)

⁴ Nain et al. (2017)

بر اساس بررسی‌های انجام شده، مطالعه‌ای درباره تأثیر جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی انجام نشده است. هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی اثر جهانی شدن (به تفکیک اقتصادی، سیاسی و اجتماعی) بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی است. سوال‌های اصلی پژوهش حاضر عبارتند از:

۱- بازه جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی چگونه است؟

۲- یا جهانی شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) موجب بهبود بازه جداسازی می‌شود؟

در این راستا، با استفاده از داده‌های تابلویی ۹۴ کشور منتخب طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰، در مرحله نخست، بازه‌های جداسازی بر اساس رویکرد تاپیو^۱ شناسایی و سپس با بکارگیری روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۲ (GMM)، اثر جهانی شدن اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی (کربن دی‌اکسید) بررسی شده است.

مقاله حاضر در پنج بخش ارائه شده است. پس از مقدمه که در بخش اول آمده، بخش دوم، به ادبیات پژوهش و بخش سوم به روش‌شناسی پژوهش اختصاص دارد. برآورد مدل و تحلیل نتایج در بخش چهارم ارائه شده است. بخش پنجم به نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی اختصاص دارد.

۲- ادبیات پژوهش

جهانی شدن به معنی یکپارچگی و وابستگی میان بازارها، دولت‌ها و مردم در سطح جهانی است (افرموف و ولادیمیروا^۳، ۲۰۱۹: ۲۷). از این رو، جهانی شدن می‌تواند آثار معنی‌داری بر اقتصاد داخلی داشته باشد چون همه مولفه‌های اقتصادی، سیاسی و اجتماعی را درگیر می‌کند (میشکین^۴، ۲۰۰۹: ۱۶۴؛ شهباز و همکاران^۵، ۲۰۱۵: ۳۷۹). بدین ترتیب، جهانی شدن یک پدیده چندوجهی است

1. Tapio

2. Generalized Method of Moments (GMM)

3. Efremov & Vladimirova (2019)

4. Mishkin (2009)

5. Shahbaz et al. (2015)

و نه تنها به وابستگی متقابل کشورها منجر می‌شود بلکه مردم دور دست را به همدیگر متصل کرده و فاصله‌های اجتماعی را کم رنگ می‌کند. نتیجه این پدیده، مشابهت بیشتر سلاقی و ترجیحات مصرف‌کنندگان و شکل‌گیری الگوهای مصرفی مشابه، انتقال بیشتر منابع و عوامل تولید، توسعه ارتباطات و فناوری و تعامل و مسئولیت‌پذیری بیشتر دولت‌ها در داخل و در سطح بین‌المللی است. بدین ترتیب، جهانی شدن بسته به ابعاد آن و همچنین موضوع مورد بحث، اثرات متفاوتی دارد.

جهانی‌شدن اقتصادی می‌تواند از طریق رشد و توسعه اقتصادی (دونو-آدونسو و لیم^۱، ۲۰۱۸: ۶۳)، توسعه زیرساخت‌ها (مگبون و همکاران^۲، ۲۰۱۹) و کمک‌های خارجی (ایزاکسون و کوتسادم^۳، ۲۰۱۸: ۱۴۶)، تقاضای عوامل تولید و انتقال فناوری (کول^۴، ۲۰۰۶: ۱۰۸؛ شهباز و همکاران، ۲۰۱۶: ۵۲؛ مارکز و همکاران^۵، ۲۰۱۷: ۹۷؛ سادورسکی^۶، ۲۰۱۱: ۷۳۹ و ۲۰۱۲: ۴۷۶) بر مصرف انرژی موثر باشد. همچنین، جهانی‌شدن اقتصادی، استانداردهای سازگار با محیط‌زیست را تقویت می‌کند و نوآوری و فناوری را توسعه می‌دهد (دوانمو و همکاران^۷، ۲۰۱۸: ۳۰۰۶) و بر این اساس، کارایی و بهره‌وری عوامل تولید (شامل انرژی) را افزایش می‌دهد. اثر مثبت جهانی‌شدن اقتصادی بر افزایش کارایی عوامل تولید از جمله انرژی از طریق تجارت بین‌الملل و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز امکان‌پذیر است (آلوارادو و همکاران^۸، ۲۰۱۷: ۱۷۶؛ انوار و نگوین^۹، ۲۰۱۰: ۱۸۳). همچنین، جهانی‌شدن اقتصادی موجب صرفه‌های ناشی از مقیاس (هکشر^{۱۰}، ۱۹۱۹؛ اوهلین^{۱۱}، ۱۹۳۳) شده و از این طریق، موجب شکل‌گیری تولید انبوه و تخصیص بهتر منابع اقتصادی از جمله

1. Donou-Adonsou & Lim (2018)

2. Megbowon et al. (2019)

3. Isaksson & Kotsadam (2018)

4. Cole (2006)

5. Marques et al. (2017)

6. Sadorsky (2011 & 2012)

7. Duanmu et al. (2018)

8. Alvarado et al. (2017)

9. Anwar & Nguyen (2010)

10. Heckscher (1919)

11. Ohlin (1933)

انرژی می‌شود. همچنین، ادغام بازارهای انرژی در بهبود بهره‌وری انرژی موثر است (ژانگ و همکاران، ۲۰۱۵: ۲۹۹؛ باتالا-بجرانو و همکاران^۱، ۲۰۱۹: ۵۳؛ کلاوزن و رودولف^۲، ۲۰۲۰).

جهانی‌شدن اجتماعی با وجود حفظ قلمروهای جغرافیایی، موجب پایان یافتن قلمروگرایی می‌شود. جهانی‌شدن اجتماعی همگون‌آفرین است و موجب یکپارچگی فرهنگی-اجتماعی و کم‌رنگ شدن فاصله‌ها و مرزهای اجتماعی می‌شود. جهانی‌شدن از یک سو، ارتباطات اجتماعی در مناطق دوردست به نزدیکی و مشابهت‌های اجتماعی، ترجیحات و سلیق می‌انجامد و از این نظر می‌تواند به همگرایی مصرف انرژی منجر شود. از سوی دیگر، انتقال تجارب مصرف‌کنندگان در اصلاح و بهینه‌سازی مصرف موجب یادگیری و عقلانیت اجتماعی شده و می‌تواند به بهبود الگوی مصرف انرژی کمک کند.

با جهانی‌شدن سیاسی، نقش دولت محلی کم‌رنگ شده و حد و مرزهای سیاسی بیش از پیش تضعیف می‌شود و پدیده‌های جهان شمول اهمیت بیشتری می‌یابد. به عنوان نمونه، کشورها با مسئولیت‌پذیری بیشتری و از طریق پیمان‌های محیط‌زیستی، امنیتی، و نظایر اینها دغدغه‌های مشترک را حل و فصل می‌کنند. بر این اساس، جهانی‌شدن سیاسی از طریق عقلانیت جمعی و نوسازی جهانی تلاش می‌کنند جهانی قابل زیست را فراهم کنند. بدیهی است مصرف انرژی اگرچه یک موضوع داخلی محسوب می‌شود ولی به دلیل پیامدهای محیط‌زیستی و امنیتی آن، یک کالای عمومی جهانی و دارای اثرات خارجی جهانی است. با توجه به حساسیت کشورها به امنیت انرژی و همچنین محیط‌زیست، اثر مثبت جهانی‌شدن سیاسی بر مصرف و بهره‌وری انرژی قابل انتظار است.

تبیین نظری اثر جهانی‌شدن بر جداسازی رشد اقتصادی و آلودگی شبیه رشد اقتصادی و مصرف انرژی است چون روند این دو جداسازی شباهت زیادی به یکدیگر دارد (راسخی و قنبرتبار^۳، ۱۴۰۲: ۶). در عین حال، بررسی نظری جهانی‌شدن بر جداسازی رشد اقتصادی و تخریب محیط‌زیست (آلودگی) به اشکال مختلف امکان‌پذیر است. از آنجا که مهمترین اثر جهانی‌شدن اقتصادی و

1. Batalla-Bejerano et al. (2019)

2. Clausen & Rudolph (2020)

3. Rasekhi & Ghanbartabar (2023)

همگرایی اقتصادی، اثر تجارت^۱ است، می‌توان اثر جهانی شدن بر محیط‌زیست را از طریق اثر توسعه تجارت بر محیط‌زیست نیز بررسی کرد. بر اساس ادبیات موجود، سه مکانیسم درباره اثر تجارت بر کیفیت محیط‌زیست وجود دارد: اثرات مقیاس، فنی و ترکیبی (احمد و همکاران، ۲۰۱۷: ۵۳۰؛ شهباز و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۲۱). اثر مقیاس به افزایش آلودگی ناشی از توسعه فعالیت‌های اقتصادی و مصرف انرژی اشاره دارد (گروسمن و کروگر، ۱۹۹۵: ۳۵۳). بر اساس اثر تکنیکی، کیفیت فعالیت‌های اقتصادی و کیفیت صادرات و واردات می‌تواند به فناوری سازگار با محیط‌زیست و بهبود کیفیت محیط‌زیست منجر شود (علم و همکاران^۲، ۲۰۱۷: ۶۳۵؛ احمد و همکاران، ۲۰۱۷: ۵۳۰؛ شهباز و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۲۱). اثر ترکیبی نیز منعکس‌کننده چگونگی تغییر سهم فعالیت‌های اقتصادی و اثرگذاری آن بر محیط‌زیست است. این اثر به میزان تعاملات بین‌المللی، مزیت نسبی کشور، سهم نسبی کار و سرمایه و مقررات محیط‌زیستی بستگی دارد (شهباز و همکاران، ۲۰۱۳: ۱۶۵؛ ۲۰۱۵: ۲۷۵ و ۲۰۱۷: ۲۲۱؛ ارطغرول و همکاران^۳، ۲۰۱۶: ۵۴۳؛ احمد و همکاران، ۲۰۱۷: ۵۳۰؛ زی و همکاران^۴، ۲۰۲۰). همچنین، فرضیه پناهگاه آلودگی (کوپلند و تیلور^۵، ۲۰۰۳)، باز بودن تجارت می‌تواند به تخصیص مجدد سرمایه خارجی برای کنترل آلودگی در کشور مهمان منجر شود. همچنین از آنجا که کشورهای مختلف استانداردهای محیط‌زیستی متفاوتی دارند، شرکت‌های آلاینده، تولید را در کشورهایی با استانداردهای نسبتاً پایین مستقر می‌کنند (بیلدیریکی و گکمنوگلو^۶، ۲۰۲۰؛ لی و همکاران^۷، ۲۰۲۱). علیو^۸ (۲۰۰۵) بر اساس فرضیه پناهگاه آلودگی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی معمولاً با کاهش منابع طبیعی و تولید آلاینده در کشورهای

1. Trade Effect

2. Alam et al. (2017)

3. Ertugrul et al. (2016)

4. Xie et al. (2020)

5. Copeland & Taylor (2003)

6. Bildirici & Gokmenoglu (2020)

7. Li et al. (2021)

8. Aliyu (2005)

در حال توسعه همراه است. مطالعات تجربی مانند گروسمن و کروگر^۱ (۱۹۹۵)، فرانکل^۲ (۲۰۰۸)، لان و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، لیو و همکاران^۴ (۲۰۱۷)، شهباز و همکاران (۲۰۱۷) و نصیر و همکاران (۲۰۱۹) از فرضیه پناهگاه آلودگی حمایت می‌کند (وانگ و فنگ^۵، ۲۰۱۹: ۱۱۷۳). در مقابل، بر اساس فرضیه هاله آلودگی^۶، سرمایه‌گذاری و تجارت بین‌الملل موجب تسهیل انتقال فناوری‌های پاک و روش‌های کارا از کشورهای پیشرفته به کشورهای در حال توسعه می‌شود و در نتیجه آلودگی و خطرات محیط‌زیستی را در کشورهای کمتر توسعه‌یافته کاهش می‌دهد (ژو و همکاران، ۲۰۱۶: ۲۳۷). بر این اساس، به عنوان مثال، حضور چین در بریکس باید به کاهش ردپای محیط‌زیستی انرژی در این منطقه بینجامد.

در مجموع، اثر جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی (آلودگی) می‌تواند مبهم و متناقض باشد. جهانی شدن از یک سو ظرفیت‌های مثبتی برای کاهش شدت مصرف انرژی فراهم می‌کند و از این نظر می‌تواند به کاهش وابستگی به مصرف انرژی و بنابراین، بهبود جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی (آلودگی) منجر شود (شهباز و همکاران، ۲۰۱۸: ۱۴۷۹؛ خان و همکاران، ۲۰۱۹: ۴۲۴)، و از سوی دیگر، جهانی شدن از طریق تخصیص منابع اقتصادی در تقسیم ناعادلانه کار، همگرایی ویژگی‌های فرهنگی و فرهنگ مصرف‌زدگی و تقلید و چشم‌همچشمی، پایان دادن به قلمروگرایی می‌تواند به افزایش مصرف انرژی منجر شود (هوانگ و همکاران، ۲۰۲۰). اینکه جهانی شدن موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی (آلودگی) می‌شود یا آن را بدتر می‌کند نیازمند یک مطالعه تجربی است که در این مقاله انجام شده است. همان گونه که مطرح شد مطالعه‌ای درباره اثر جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی و مصرف انرژی و آلودگی انجام نشده است. ولی برخی مطالعات مرتبط در ادامه ارائه می‌شود.

1. Grossman & Krueger (1995)

2. Frankel (2008)

3. Lan et al. (2012)

4. Liu et al. (2017)

5. Wang & Feng (2019)

6. Pollution halo

۳- پیشینه پژوهش

شهباز و همکاران (۲۰۱۶)، با استفاده از روش خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی^۱ برای هند طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۱ نشان دادند که شتاب جهانی شدن (در سه بعد اقتصادی، اجتماعی و کلی) منجر به کاهش تقاضای انرژی در هند شده است.

احمد و همکاران (۲۰۱۷) برای هشت اقتصاد منطقه آسه آن و با روش داده‌های تابلویی طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۸۵ به این نتیجه دست یافتند که مصرف انرژی، رشد اقتصادی و باز بودن تجارت بطور قابل توجهی به انتشار کربن دی‌اکسید کمک می‌کند.

مارکز و همکاران (۲۰۱۷)، با استفاده از روش خودتوضیحی با وقفه‌های توزیعی برای ۴۳ کشور طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۷۱ نشان دادند که جهانی شدن اقتصادی، سیاسی و اجتماعی به‌طور قابل توجهی بر مصرف انرژی بلندمدت تأثیر می‌گذارد.

دانش و همکاران (۲۰۱۸)، با استفاده از روش داده‌های تابلویی برای ۱۱-N کشور طی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ نشان داده‌اند که در مجموع، جهانی شدن باعث افزایش مصرف انرژی می‌شود. شهباز و همکاران (۲۰۱۹)، با استفاده از یک رویکرد مبتنی بر همبستگی متقابل برای ۸۶ کشور با درآمد بالا، متوسط و کم طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۷۰ نشان داده‌اند فرضیه کوزنتس (رابطه جهانی شدن و تقاضای انرژی) برای ۶۴ کشور (تقریباً ۷۴٪ از نمونه) برقرار است.

هوانگ و همکاران (۲۰۱۹)، با استفاده از مدل رگرسیون انتقال ملایم تابلویی^۲ برای کشورهای کمربند و جاده^۳ طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۹۲ نشان دادند که یک اثر آستانه‌ای جهانی شدن بر همگرایی شدت انرژی وجود دارد به این معنی که وقتی سطح جهانی شدن بالاتر از این سطح آستانه باشد، همگرایی سریع‌تر صورت می‌گیرد. عواد^۴ (۲۰۱۹) با بکارگیری داده‌های تابلویی ۴۶ کشور

1. Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

2. Panel Smooth Transition Regression

3. Belt and Road countries

4. Awad (2019)

آفریقایی طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۹۰ با روش‌های حداقل مربعات معمولی پویا^۱ (DOLS) و حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح‌شده^۲ (FMOLS) نشان دادند که ارتباط متقابلی میان تجارت درون منطقه‌ای و کیفیت محیط‌زیست در آفریقا وجود دارد.

هوانگ و همکاران (۲۰۲۰)، با استفاده از یک مدل تصحیح خطای تابلویی با وابستگی مقطعی^۳ برای ۹۸ کشور منتخب طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۸۰ نشان داده‌اند که رابطه U معکوس بلندمدت میان جهانی‌شدن و مصرف انرژی برقرار است. ها و همکاران^۴ (۲۰۲۰) تأثیر یکپارچگی مالی و مصرف انرژی بر رشد اقتصادی ویتنام را طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۸۶ استفاده کرده و با استفاده از رویکرد خود رگرسیون با وقفه توزیعی^۵ (ARDL) نشان دادند که افزایش یکپارچگی مالی منجر به افزایش رشد اقتصادی در بلندمدت می‌شود و مصرف انرژی اثر مثبت بر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد.

سو و لیانگ^۶ (۲۰۲۱) اثر یکپارچگی بازار بر بهره‌وری انرژی کل عوامل محیطی^۷ (ETFED) ۲۹ استان چین طی دوره ۲۰۱۷-۱۹۹۹ بررسی کرده و بر بهبود این بهره‌وری از طریق تسریع یکپارچگی بازار تأکید کردند.

خوبای و همکاران^۸ (۲۰۲۱) با استفاده از روش داده‌های تابلویی برای کشورهای بریکس طی دوره ۲۰۱۸-۱۹۹۰ نشان دادند که رابطه بلندمدت میان رشد اقتصادی، مصرف انرژی و بازبودن تجارت وجود دارد.

1. Dynamic Ordinary Least Squares

2. Fully Modified Ordinary Least Squares

3. Panel error correction model with cross-sectional dependence

4. Ha et al. (2020)

5. Autoregressive distributed lag

6. Su & Liang (2021)

7. Environmental Total Factor Energy Productivity

8. Khobai et al. (2021)

رحمان و همکاران^۱ (۲۰۲۱) با استفاده از داده‌های سالانه طی دوره ۲۰۱۹-۱۹۹۸ و رویکرد هم‌جمعی تابلویی^۲ برای منطقه بریکس و حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح شده و حداقل مربعات معمولی پویا به ارتباط بلندمدت میان مصرف انرژی، جهانی شدن، رشد اقتصادی و انتشار CO₂ دست یافتند.

آدامز و کافوفوتیو^۳ (۲۰۲۴) اثر یکپارچگی اقتصادی بر محیط‌زیست را برای ۳۶ کشور آفریقایی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ بررسی کرده و نشان دادند که یکپارچگی اقتصادی اثر مثبت خالص بر انتشار کربن دی‌اکسید دارد.

از مطالعات مرتبط داخلی می‌توان به درویشی و همکاران^۴ (۱۴۰۰) اشاره کرد که با استفاده از حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح شده طی دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۷ نشان دادند که در اثر جهانی شدن، چه رشد اقتصادی افزایش یابد یا کاهش، تخریب محیط‌زیست افزایش می‌یابد. همچنین، منصورآبادی و همکاران^۵ (۱۴۰۱)، با رویکرد رگرسیون پانل کوانتایل^۶ برای کشورهای درحال توسعه از جمله ایران طی دوره زمانی، ۲۰۱۸-۲۰۰۰ نشان داده‌اند که در کوانتایل‌های پایین مصرف انرژی، تأثیر جهانی شدن بر مصرف انرژی مثبت و معنی‌دار بوده است ولی در مقادیر بالای مصرف انرژی، تأثیر جهانی شدن بر مصرف انرژی به تدریج کاهش می‌یابد.

نادمی و دالوندی^۷ (۱۴۰۲)، با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته در ۳۹ کشور درحال توسعه طی دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۲۱ نشان دادند که جهانی شدن اقتصادی و اجتماعی و سیاسی تأثیر منفی و معنی‌داری بر مصرف انرژی دارد و با مدل غیرخطی نشان دادند که یک رابطه U شکل

1. Rahman et al. (2021)

2. Panel cointegration

3. Adams & Kaffo Fotio (2024)

4. Darvishi, et al. (2021)

5. Mansoorabadi, et al. (2022)

6. Quantile panel

7. Nademi & Dalvandi (2023)

معکوس بین جهانی شدن اقتصادی و اجتماعی با مصرف انرژی وجود دارد و جهانی شدن سیاسی و مجذور آن اثر منفی بر مصرف انرژی دارد.

مطالعه حاضر، به بررسی ابعاد سه گانه (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی می‌پردازد و تغییرات آن‌ها را بر روند جداسازی و نیز بازه جداسازی مشخص می‌کند.

۴- روش شناسی پژوهش

هدف اصلی پژوهش حاضر، بررسی اثر جهانی شدن اقتصادی، اجتماعی و سیاسی بر جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و انتشار کربن دی‌اکسید در ۹۴ کشور منتخب بر اساس حداکثر داده‌های قابل دسترس طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰ است. در این راستا، بر اساس ادبیات موضوع پژوهش، الگوی پژوهش به صورت معادله‌های (۱ تا ۶) تصریح شده است. در این معادله‌ها، ضرایب تولید (α_1) و (β_1) ، برآوردی از شاخص جداسازی تاپیو هستند (راسخی و قنبرتبار، ۱۴۰۳). متغیرهای مستقل در این معادله‌ها شامل جهانی شدن اقتصادی (مدل ۱ و ۲)، جهانی شدن اجتماعی (مدل ۳ و ۴)، جهانی شدن سیاسی (مدل ۵ و ۶)، ساختار اقتصادی (سهم صنعت)، قیمت انرژی، فناوری، سهم شهرنشینی به صورت تعاملی با تولید در معادله‌های (۱ تا ۶) وارد شده تا ضمن برآورد اثرات آنها بر جداسازی، تغییر بازه جداسازی نیز شناسایی شود. مشخصات متغیرهای الگوهای پژوهش در جدول (۱) ارائه شده است.

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFECGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFECGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOFECGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOF SOGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (۴)$$

$$\log E_{it} = \alpha_0 \log E_{it-1} + \alpha_1 \log Y_{it} + \alpha_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \alpha_3 \log Y_{it} \cdot \log KOF POGI_{it} + \alpha_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \alpha_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \alpha_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۵)$$

$$\log CO_{2it} = \beta_0 \log CO_{2it-1} + \beta_1 \log Y_{it} + \beta_2 \log Y_{it} \cdot \log IND_{it} + \beta_3 \log Y_{it} \cdot \log KOF POGI_{it} + \beta_4 \log Y_{it} \cdot \log PE_{it} + \beta_5 \log Y_{it} \cdot \log URB_{it} + \beta_6 \log Y_{it} \cdot \log TEC_{it} + u_{it} \quad (۶)$$

در این معادله‌ها، E_{it} مصرف انرژی، CO_{2it} انتشار کربن دی‌اکسید، Y_{it} رشد اقتصادی، IND_{it} ساختار اقتصادی، $KOFECGI_{it}$ شاخص جهانی شدن اقتصادی، $KOF SOGI_{it}$ شاخص جهانی شدن اجتماعی، $KOFPOGI_{it}$ شاخص جهانی شدن سیاسی، PE_{it} قیمت انرژی، URB_{it} سهم شهرنشینی، TEC_{it} فناوری همگی برای کشور i در سال t هستند.

جدول ۱: معرفی متغیرهای الگوی پژوهش حاضر

متغیر	نحوه اندازه‌گیری	منبع	آدرس
مصرف انرژی ^۱ (E)	مصرف نهایی انرژی‌های تجدیدناپذیر و تجدیدپذیر برحسب کوادریلیون بی تی یو ^۲ (quad Btu)	سازمان اطلاعات انرژی ^۳	https://www.eia.gov
انتشار کربن دی‌اکسید	کل انتشار کربن دی‌اکسید در سال	دیده بان جهانی اقلیم ^۴	https://www.climatewatchdata.org
رشد اقتصادی ^۵ (Y)	تولید ناخالص داخلی (ثابت دلار ۲۰۱۵ آمریکا)	بانک جهانی ^۶	https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators

1. Energy consumption
2. British Thermal Unit (BTU)
3. Energy Information Administration (EIA)
4. Climate Watch
5. Economic growth
6. World Bank

متغیر	نحوه اندازه‌گیری	منبع	آدرس
جهانی شدن اقتصادی ^۱ (KOFECGI)	بر اساس روش شناسی موسسه پژوهش‌های ادوار اقتصادی ^۲	مرکز پژوهش‌های اقتصادی ادوار اقتصادی ^۳	/https://kof.ethz.ch
جهانی شدن اجتماعی ^۴ (KOF SOGI)	بر اساس روش شناسی موسسه پژوهش‌های ادوار اقتصادی	مرکز پژوهش‌های اقتصادی	/https://kof.ethz.ch
جهانی شدن سیاسی ^۵ (KOFPOGI)	بر اساس روش شناسی موسسه پژوهش‌های ادوار اقتصادی	مرکز پژوهش‌های اقتصادی	/https://kof.ethz.ch
فناوری ^۶ (TEC)	سهم فناوری متوسط و بالا در ارزش افزوده صنعتی	سازمان توسعه صنعتی ملل متحد ^۷	/https://www.unido.org
ساختار اقتصادی ^۸ (IND)	ارزش افزوده صنعت (شامل ساخت و ساز)، بر حسب (ثابت دلار ۲۰۱۵ آمریکا) بر تولید ناخالص داخلی بر حسب (ثابت دلار ۲۰۱۵ آمریکا)	بانک جهانی	https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
سهم شهرنشینی ^۹ (URB)	جمعیت شهری بر جمعیت کل	بانک جهانی	https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
قیمت انرژی ^{۱۰} (PE)	قیمت نقدی نفت برنت (دلار در هر بشکه)	سازمان اطلاعات انرژی	http://www.eia.gov/dnav/pet/pet_pri_spt_s1_a.htm

1. Economic globalization
2. Konjunkturforschungsstelle (KOF)
3. Economic cycle research institute
4. Social globalization
5. Political globalization
6. Technology
7. UNIDO
8. Economy structure
9. Share of urbanization
10. Energy price

شناسایی بازه‌های جداسازی در این پژوهش بر اساس روش تاپیو^۱ صورت گرفته است. در حالی که تشخیص تغییر این بازه‌ها و همچنین آزمون فرضیه‌های پژوهش، به تبعیت از مطالعه محمود و خان^۲ (۲۰۲۱) با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) انجام شده است. این روش علاوه بر پویایی و رفع مشکلات خودهمبستگی و ناهمگنی، مشکلات درون‌زایی متغیرهای توضیحی را ندارد (گرین^۳، ۲۰۱۲).

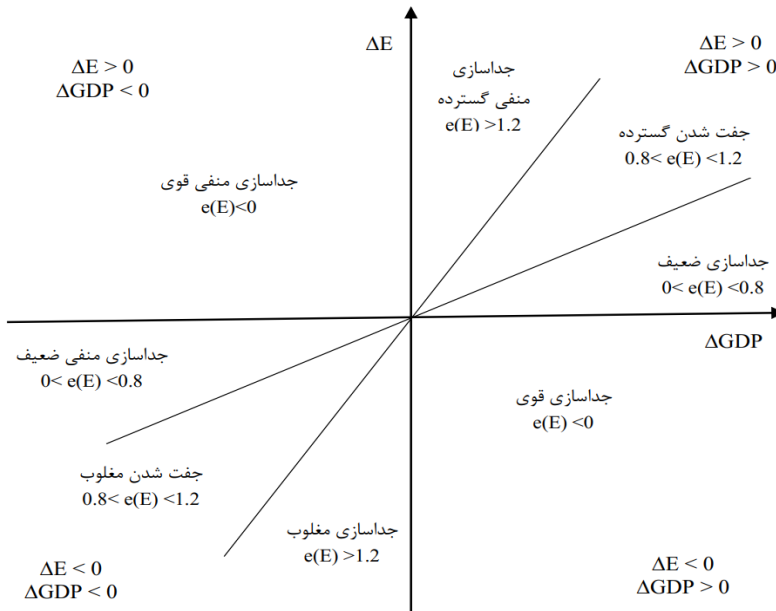
همان‌گونه که در معرفی معادله‌ها، به اختصار عنوان شد، روش کار در مطالعه حاضر به این صورت است که بر اساس ضریب تولید ناخالص داخلی در مدل برآورد شده، ابتدا بازه جداسازی (طبق رویکرد تاپیو) مشخص می‌شود، بدین صورت که در معادله‌های (۱ تا ۶)، مشتق لگاریتم مصرف انرژی و انتشار کربن‌دی‌اکسید نسبت به لگاریتم تولید ناخالص داخلی معادل شاخص تاپیو (شاخص جداسازی مصرف انرژی و انتشار کربن‌دی‌اکسید از تولید ناخالص داخلی) هستند، ضریب متغیر تعاملی تولید ناخالص داخلی و هر یک از متغیرهای پژوهش نشان‌دهنده اثر متغیر مورد نظر بر شاخص تاپیو است. سپس به بررسی این مسئله پرداخته می‌شود که با ورود متغیر(های) جدید، چه تغییری در مقدار و بازه شاخص جداسازی اتفاق می‌افتد. در صورتی که با ورود متغیر(های) مورد نظر، بازه اولیه جداسازی حفظ شده باشد، تغییر اساسی در جداسازی رخ نداده و متغیر(های) مورد بررسی موجب تغییر اساسی در جداسازی نخواهد شد. بر اساس روش تاپیو، هشت وضعیت جداسازی قابل تشخیص است (نمودار ۱).^۴

۱. بر اساس تاپیو (۲۰۰۵)، ضریب کشش جداسازی با استفاده از معادله $e(E) = \frac{\Delta E_t / E_{t-1}}{\Delta G_t / G_{t-1}}$ محاسبه می‌شود. که در آن $e(E)$ ضریب کشش جداسازی میان رشد اقتصادی و مصرف انرژی، ΔE نشان‌دهنده تغییرات مصرف انرژی طی دوره مورد بررسی، E_{t-1} نشان‌دهنده مصرف انرژی در سال پایه، ΔG تغییر تولید ناخالص داخلی طی دوره مورد بررسی و G_{t-1} نشانگر تولید ناخالص داخلی در سال پایه است.

2. Muhammad & Khan (2021)

3. Greene (2012)

۴. رویکرد تاپیو در تمام مواردی که نیاز به جداسازی وجود دارد، قابل استفاده است. از این موارد می‌توان به جداسازی انواع آلودگی و رشد اقتصادی، جداسازی تولید و زمین کشاورزی، جداسازی توسعه اقتصادی



نمودار ۱: حالت‌های جداسازی تایپو (۲۰۰۵)

۵- برآورد مدل و تحلیل نتایج

توصیف متغیرهای پژوهش در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس این جدول، در ۹۴ کشور مورد مطالعه، شاخص‌های جهانی شدن در بازه ۲۰۲۱-۲۰۰۰ قرار گرفته است که با توجه به انحراف معیار نشان‌دهنده پراکندگی جهانی شدن در این کشورهاست. همین الگو برای سایر متغیرها به ویژه رشد اقتصادی، مصرف انرژی و آلودگی نیز مشاهده می‌شود که می‌تواند در راستای فرضیه پژوهش و سه گانه انرژی باشد.

و منابع طبیعی، جداسازی نابرابری و توسعه اقتصادی، جداسازی رشد اقتصادی و تقاضای آب و جداسازی تولید مواد اولیه و رشد اقتصادی اشاره کرد.

جدول ۲: توصیف آماری متغیرهای پژوهش

متغیر	واحد	حداقل	حداکثر	میان	میانتکین	انحراف معیار
CO ₂	بدون واحد	۳۹۲۰۴۸	۶۱۳۷۶۰۳۶۰۰	۴۵۴۷۴۳۲۱	۲۲۸۶۲۵۳۵۷	۶۴۱۷۹۹۵۸۰
E	quad Btu	۰/۰۱	۱۰۱/۲۴	۰/۹۵	۴	۱۱/۰۱
GDP	ثابت میلیارد دلار آمریکا	۱/۳۶	۲۰۵۲۹/۴۶	۱۱۲/۴۰	۵۸۰/۲۳	۱۸۵۴/۴۷
IND	بدون واحد	۰/۰۷	۰/۶۹	۰/۲۶	۰/۲۷	۰/۰۸
URB	بدون واحد	۰/۱۵	۱	۰/۶۶	۰/۶۲	۰/۲۱
PE	دلار در هر بشکه	۲۴/۶۴	۱۱۱/۶۳	۶۳/۰۲	۶۳/۸۵	۲۷/۵۳
KOFECGI	بدون واحد	۲۰/۷۲	۹۴/۵۸	۶۰/۳۰	۶۰/۲۶	۱۵/۹۲
KOFSOGI	بدون واحد	۱۵/۲۱	۹۱/۶۶	۶۵/۳۳	۶۳/۹۴	۱۷/۷۵
KOFPOGI	بدون واحد	۲۲/۶۳	۹۸/۰۶	۷۷/۰۳	۷۴/۵۵	۱۶/۷۰
TEC	بدون واحد	۰/۰۰۳	۰/۸۴	۰/۲۴	۰/۲۷	۰/۱۷

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

قبل از برآورد معادله‌های (۱) تا (۶)، لازم است آزمون‌های تشخیص انجام شود. در این رابطه، عدم وجود هم‌خطی شدید میان متغیرهای توضیحی از فروض کلاسیک رگرسیون است. در این پژوهش از معیار عامل تورم واریانس^۱ (VIF) برای بررسی هم‌خطی چندگانه استفاده شده است. در صورتی که این آماره بزرگتر از ۱۰ باشد هم‌خطی مشکل جدی تلقی می‌شود (براون و همکاران^۲، ۲۰۲۰). در این حالت، همبستگی میان متغیرها به حدی بالاست که موجب متورم شدن خطای استاندارد رگرسیون شده و به غیرقابل اعتماد شدن ضرایب برآورد شده منجر می‌شود. نتایج این آزمون در جدول (۳) ارائه شده است که نشان‌دهنده عدم وجود مشکل جدی در رابطه با هم‌خطی چندگانه در تمام مدل‌های منتخب است.

جدول ۳: نتایج آزمون هم‌خطی چندگانه (VIF)

مدل‌ها / متغیرها	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)
LE(-1)	۱/۱۶	-	۱/۱۵	-	۱/۱۵	-

1. Variance Inflation Factor (VIF)

2. Brown et al. (2020)

مدل‌ها متغیرها	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)
LCO ₂ (-1)	-	۱/۱۶	-	۱/۱۵	-	۱/۱۵
LY	۲/۰۰	۲/۰۰	۲/۰۳	۲/۰۳	۲/۶۹	۲/۶۹
LYLIND	۱/۶۶	۱/۶۶	۱/۷۸	۱/۷۸	۱/۶۸	۱/۶۸
LYLKOFECGI	۳/۸۵	۳/۸۵	-	-	-	-
LYLKOF SOGI	-	-	۵/۵۲	۵/۵۲	-	-
LYLKOFPOGI	-	-	-	-	۶/۰۰	۶/۰۰
LYLPE	۲/۷۷	۲/۷۷	۳/۲۳	۳/۲۳	۲/۷۶	۲/۷۶
LYLURB	۱/۹۷	۱/۹۷	۲/۱۴	۲/۱۴	۲/۰۴	۲/۰۴
LYLTEC	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴	۱/۶۴
میانگین	۲/۱۵	۲/۱۵	۲/۵۰	۲/۵۰	۲/۵۷	۲/۵۷

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر با استفاده از نرم افزار STATA 18

در ادامه، پایایی^۱ متغیرها از طریق آزمون‌های ریشه واحد^۲ در داده‌های تابلویی شامل آزمون لوین، لین و چو^۳، ایم، پسران و شین^۴، دیکی فولر تعمیم یافته^۵ (فیشر-ADF) و فیلیپس پرون^۶ (فیشر-PP) برای متغیرهای هر ۶ مدل (معادله‌های ۱ تا ۶) آزمون شده است.

جدول ۴: نتایج بررسی وجود همجمعی میان متغیرهای مدل

مدل	آماره	مقدار احتمال
۱	-۱/۷۸۱۳۶۷	۰/۰۳۷۴
۲	۲/۴۳۱۰۹۰	۰/۰۰۷۵
۳	-۱/۸۵۰۴۵۳	۰/۰۳۲۱
۴	۲/۰۲۶۱۰۵	۰/۰۲۱۴
۵	-۱/۷۶۴۲۴۲	۰/۰۳۸۸
۶	۲/۰۵۷۳۵۷	۰/۰۱۹۸

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

1. Stationary
2. Unit Root Test
3. Levin, Lin & Chut
4. Im, Pesaran & Shin
5. Augmented Dicy Fuller (ADF)
6. Phillips-Perron

با توجه به اینکه همه متغیرها با مرتبه یکسانی پایا نیستند، برای بررسی رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگوها و اطمینان از کاذب نبودن رگرسیون، از آزمون هم‌انباشتگی کائو^۱ در داده‌های تابلویی استفاده شده و نتایج حاصل از این آزمون در جدول (۴) ارائه شده است. نتایج آزمون کائو در این جدول نشان‌دهنده رد فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی است و بر این اساس، رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مورد نظر تایید می‌شود.

در ادامه، آزمون‌های تشخیص و نتایج برآورد الگوهای پژوهش (معادله‌های ۱ تا ۶) با روش گشتاورهای تعمیم‌یافته در جدول (۵) ارائه شده است. آزمون‌های اعتبار سنجی مدل‌های منتخب پژوهش و نتایج برآورد آنها با روش GMM در جدول (۵) ارائه شده است. همان‌گونه که با توجه به جدول مشخص است، بر اساس احتمال آماره سارگان، فرضیه صفر مبنی بر معتبر بودن ابزارها در الگوهای مربوطه تایید می‌شود. آزمون خودهمبستگی آرانو-باند نشان می‌دهد که آیا مشکل خودهمبستگی در مدل تابلویی پویا رفع شده است یا خیر. فرضیه صفر این آزمون بیانگر عدم وجود خودهمبستگی است. در این راستا باید ضریب خودهمبستگی مرتبه اول $AR(1)$ معنی‌دار بوده ولی ضریب خود رگرسیونی مرتبه دوم $AR(2)$ معنی‌دار نباشد. با توجه به نتایج آزمون‌های آرانو-باند $AR(1)$ و $AR(2)$ فرضیه صفر مبنی بر نبود خودهمبستگی سریالی در هر ۶ مدل تایید می‌شود. سرانجام، با توجه به سطح احتمال آزمون والد، فرضیه صفر بودن تمام متغیرها در سطح خطای یک درصد رد می‌شود و بر این اساس، اعتبار هر ۶ مدل پژوهش تایید می‌شود.

با توجه به نتایج برآورد مدل مصرف انرژی (مدل‌های ۱، ۳ و ۵) به روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) برای کشورهای منتخب، ضریب متغیر لگاریتم مصرف انرژی دوره قبل مثبت و معنی‌دار برآورد شده است که نشان‌دهنده وابستگی مصرف انرژی دوره جاری به الگوی مصرف دوره گذشته است. نتیجه مشابهی برای انتشار کربن دی‌اکسید بدست آمده است (مدل‌های ۲، ۴ و ۶). این نتایج نشان‌دهنده وابستگی به مسیر در مصرف انرژی و ایجاد آلودگی است.

^۱. Kao Test

جدول ۵: نتایج آزمون و برآورد الگوهای پژوهش به روش گشتاورهای تعمیم یافته (GMM)

متغیرها	مدل‌ها	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)	(۵)	(۶)
LE(-1)	۰/۷۶۲۶۹۶ (۰/۰۰۰۰)	-	۰/۷۶۱۷۵۲ (۰/۰۰۰۰)	-	-	۰/۷۳۰۲۸۹ (۰/۰۰۰۰)	-
LCO ₂ (-1)	-	۰/۷۴۶۲۹۹ (۰/۰۰۰۰)	-	-	۰/۸۱۹۸۸۷ (۰/۰۰۰۰)	-	۰/۸۲۵۵۱۵ (۰/۰۰۰۰)
LY	۰/۳۳۹۹۱۱ (۰/۰۰۰۰)	۰/۳۱۸۵۶۰ (۰/۰۰۰۰)	۰/۳۰۹۹۰۶ (۰/۰۰۰۰)	۰/۱۰۹۵۱۴ (۰/۰۰۰۰)	۰/۳۱۲۰۹۳ (۰/۰۰۰۰)	۰/۲۱۳۲۳۳ (۰/۰۰۰۰)	-
LYLIND	۰/۰۱۴۱۶۰ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۴۲۹۹۱ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۱۱۶۲۴ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۴۳۱۳۴ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۱۶۱۴۹ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۴۰۵۲۵ (۰/۰۰۰۰)	-
LYLKOFECGI	-۰/۰۰۶۷۶۵ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۴۶۵۸۸ (۰/۰۰۰۰)	-	-	-	-	-
LYLKOF SOGI	-	-	-	-۰/۰۰۳۰۱۲ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۳۴۰۱ (۰/۰۴۳۰)	-	-
LYLKOFPOGI	-	-	-	-	-	-۰/۰۰۱۹۳۹ (۰/۰۴۱۲)	-۰/۰۰۲۲۸۰۳ (۰/۰۰۰۰)
LYLPE	۰/۰۰۲۹۶۶ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۱۹۴۴ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۲۸۸۶ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۰۷۰۶ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۲۵۹۲ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۰۱۲۱۵ (۰/۰۰۰۰)	-
LYLURB	-۰/۰۵۱۳۲۷ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۱۷۱۸۷ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۴۰۴۰۰ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۲۶۸۴۰ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۳۱۵۴۰ (۰/۰۰۰۰)	۰/۰۲۵۷۰۱ (۰/۰۰۰۰)	-
LYLTEC	-۰/۰۰۰۶۸۸ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۰۵۰۲۶ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۰۱۲۳۴ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۰۳۶۸۰ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۰۰۹۳۰ (۰/۰۰۰۰)	-۰/۰۰۳۳۸۳ (۰/۰۰۰۰)	-
تعداد مشاهدات	۲۰۶۸						
آزمون سارگان	۰/۳۳۸۵۱۶	۰/۳۳۸۳۹۰	۰/۳۵۴۴۲۱	۰/۳۱۷۶۲۹	۰/۳۲۵۱۸۰	۰/۳۳۲۲۰۶	
AR(1)	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۱	
AR(2)	۰/۹۱۷۳	۰/۶۲۴۲	۰/۹۸۳۰	۰/۶۴۴۲	۰/۹۸۵۹	۰/۶۳۶۲	
آزمون والد	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

بر اساس نتایج برآورد مدل (۱) مندرج در جدول (۵)، با یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی ۰/۳۳۹۹۱۱ درصد افزایش می‌یابد. همچنین، نتایج برآورد مدل‌های (۳) و (۵)، نیز نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش در تولید ناخالص داخلی، مصرف انرژی به ترتیب ۰/۳۰۹۹۰۶ و ۰/۳۱۲۰۹۳ درصد افزایش

می‌یابد. با توجه به این نتایج، جداسازی تولید و مصرف انرژی در ناحیه اول مختصات تاپو (نمودار ۱) قرار می‌گیرد و مقدار آن، جداسازی ضعیف را نشان می‌دهد^۱. اثر مثبت رشد اقتصادی بر مصرف انرژی قابل انتظار است چون هر فعالیت اقتصادی و توسعه آن، نیاز به انرژی دارد. یافته اخیر در خصوص اثر مثبت رشد اقتصادی بر مصرف انرژی با سایر مطالعات تجربی سازگار است (دستک^۲، ۲۰۱۸؛ آچامپونگ و همکاران^۳، ۲۰۲۱). بر اساس جدول (۵)، ضریب متغیر تعاملی جهانی شدن اقتصادی $-۰/۰۰۶۷۶۵$ بر آورد شده است و بر این اساس، در صورتی که رشد اقتصادی با جهانی شدن اقتصادی همراه شود، $۰/۰۰۶۷۶۵$ از میزان جداسازی ضعیف کاسته می‌شود (بهبود روند جداسازی). در توجیه این یافته می‌توان استدلال کرد که اگرچه جهانی شدن اقتصادی موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود (مارکر و همکاران، ۲۰۱۷؛ سانتیاگو و همکاران^۴، ۲۰۲۰) ولی با گسترش جریان آزاد فناوری و تخصیص بهینه منابع می‌تواند بهره‌وری و کارایی انرژی را افزایش دهد. نتیجه مشابهی برای جهانی شدن اجتماعی بدست آمده است.

مشخصاً بر اساس جدول (۵)، ضریب متغیر تعاملی جهانی شدن اجتماعی معادل $-۰/۰۰۳۰۱۲$ بر آورد شده است و با توجه به این یافته، همراه شدن رشد اقتصادی با جهانی شدن اجتماعی موجب بهبود جداسازی ضعیف می‌شود. این بهبود می‌تواند ناشی از جریان آزاد اطلاعات و ارتباطات و سرریزهای فناوری باشد. سرانجام، همچنان که با توجه به جدول (۵) مشخص است، جهانی شدن سیاسی نیز موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی به میزان $۰/۰۰۱۹۳۹$ شده است. همچنین، جهانی شدن سیاسی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی به میزان $۰/۰۰۲۲۸۰۳$ شده است. این یافته می‌تواند نشان‌دهنده نقش توافقات بین‌المللی و همسویی کشورها در کاهش آلودگی محیط‌زیست باشد. یافته‌های اخیر با مطالعه شهناز و همکاران (۲۰۱۶) که به اثر منفی جهانی شدن بر مصرف انرژی دست یافته‌اند، سازگاری دارد. هر چند جهانی شدن اقتصادی، جهانی شدن اجتماعی و جهانی شدن سیاسی به ترتیب اهمیت اثرگذاری^۵، به بهبود جداسازی کمک کرده‌اند ولی با ورود این متغیرها، تغییر اساسی در

۱. همان‌گونه که در حالات جداسازی (نمودار ۱) توضیح داده شد، بازه صفر تا $۰/۸$ نشانگر جداسازی ضعیف است.

۲. Destek (2018)

۳. Acheampong et al. (2021)

۴. Santiago et al. (2020)

۵. آزمون والد (Wald) نشان‌دهنده معنی‌داری تفاوت ضرایب ابعاد سه‌گانه جهانی شدن در اثرگذاری بر جداسازی

بازه جداسازی صورت نگرفته و همچنان بازه جداسازی در ناحیه اول مختصات تاپو قرار دارد.^۱ به نظر می‌رسد وابستگی اقتصاد به انرژی‌های فسیلی هنوز به قدری زیاد است که تعاملات اقتصادی و اجتماعی در سطح بین‌الملل نتوانسته است موجب تغییر بنیادی در این وابستگی شود.

بر اساس سایر نتایج برآورد مندرج در جدول (۵)، ضرایب متغیر تعاملی ساختار اقتصادی (سهام صنعت) در مدل‌های منتخب به ترتیب ۰/۰۱۴۱۶۰ (مدل ۱)، ۰/۰۱۱۶۲۴ (مدل ۳) و ۰/۰۱۶۱۴۹ (مدل ۵) برآورد شده است. با وجود اثر مثبت ساختار اقتصادی (سهام صنعت) بر مصرف انرژی، بازه جداسازی در ناحیه اول مختصات تاپو حفظ شده است. این یافته دور از انتظار نیست چون افزایش سهم صنعت اگر چه موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود ولی مصرف انرژی را نیز افزایش می‌دهد. همچنین، نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد قیمت انرژی موجب بدتر شدن شرایط جداسازی شده است.

مشخصاً بر اساس جدول (۵)، ضرایب متغیر تعاملی قیمت انرژی به ترتیب ۰/۰۰۲۹۶۶ (مدل ۱)، ۰/۰۰۲۸۸۶ (مدل ۳) و ۰/۰۰۲۵۹۲ (مدل ۵) برآورد شده است. با توجه به نقش مسلط سوخت‌های فسیلی و سهم پایین انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی جهانی، این یافته قابل توجیه است. یافته اخیر با نتایج مطالعات ارشد و همکاران^۲ (۲۰۱۶) و راسخی و قنبرتبار^۳ (۱۴۰۳) سازگار است. همچنین، بر اساس جدول (۵)، ضرایب برآورد شده برای متغیر تعاملی فناوری در مدل‌های (۱)، (۳) و (۵) به ترتیب ۰/۰۰۰۶۸۸، -۰/۰۰۱۲۳۴ و -۰/۰۰۰۹۳۰ برآورد شده است. بر این اساس، فناوری موجب کاهش مقدار شاخص جداسازی (بهبود روند جداسازی) شده است. این یافته با مطالعه پاراماتی و همکاران^۳ (۲۰۲۲) مطابقت دارد. سرانجام، ضرایب متغیر تعاملی شهرنشینی در مدل‌های منتخب (۱)،

رشد اقتصادی از مصرف انرژی است. به گونه‌ای که اثرگذاری جهانی شدن اقتصادی بر جداسازی بیشتر از جهانی شدن اجتماعی، و این نیز بیشتر از جهانی شدن سیاسی است. این یافته می‌تواند ناشی از اهمیت بیشتر بنیان‌های اقتصادی در مقایسه با متغیرهای اجتماعی و سیاسی باشد.

^۱. توجه شود که با کم کردن ضرایب برآورد شده متغیرهای تعاملی از ۰/۳۳۹۹۱۱ (مدل ۱)، ۰/۳۰۹۹۰۶ (مدل ۳) و ۰/۳۱۲۰۹۳ (مدل ۵) بازه جداسازی در همان محدوده صفر تا ۰/۸ حفظ شده است.

2. Arshad et al. (2016)

3. Paramati et al. (2022)

۳ و ۵) به ترتیب با ۰/۰۵۱۳۲۷، -۰/۰۴۰۴۰۰ و ۰/۰۳۱۵۴۰ برآورد شده است که نشان‌دهنده کاهش شاخص جداسازی ضعیف و بهبود جداسازی است. در مجموع، اگرچه حضور متغیرهای تعاملی مورد مطالعه در مدل‌های منتخب (۱، ۳ و ۵) موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی شده است ولی اثر انفرادی و همزمان این متغیرها، تغییری در بازه جداسازی ایجاد نکرده و جداسازی در حالت ضعیف حفظ شده است.

در رابطه با جداسازی رشد اقتصادی و آلودگی (کربن دی‌اکسید)، همچنان که نتایج برآورد مدل‌های منتخب (۲، ۴ و ۶) مندرج در جدول (۵) نشان می‌دهد بازه جداسازی رشد اقتصادی از انتشار کربن دی‌اکسید در ناحیه اول مختصات تاپیو (نمودار ۱) قرار گرفته است. مشخصاً ضریب متغیر لگاریتم تولید ناخالص داخلی ($\log Y_{it}$) مدل‌های منتخب (۲، ۴ و ۶) به ترتیب ۰/۳۱۸۵۶۰، ۰/۱۰۹۵۱۴ و ۰/۲۱۳۲۳۳ برآورد شده است که جداسازی ضعیف را نشان می‌دهد.^۱ انتشار آلودگی ناشی از تولید ملی با مطالعه شیا و همکاران^۲ (۲۰۲۲) سازگار است. بر اساس جدول مذکور، ضرایب متغیرهای تعاملی جهانی شدن اقتصادی و جهانی شدن سیاسی به ترتیب به ۰/۰۴۶۵۸۸ و -۰/۰۲۲۸۰۳ بدست آمده است و بر این اساس، جهانی شدن اقتصادی و سیاسی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی شده است.^۳

در توجیه این یافته می‌توان به ابعاد مختلف جهانی شدن همچون توسعه سرمایه خارجی، ادغام بازارهای مختلف، مفاهیم بین‌المللی در رابطه با ابعاد جهانی محیط‌زیست، و تسهیل انتقال فناوری و اثرات آنها در کاهش آلودگی اشاره کرد. یافته اخیر با نتایج مطالعات ابراهیم و حنفی^۴ (۲۰۲۱) و دستک^۵ (۲۰۲۰) سازگار است. با توجه به اینکه جداسازی نهایی در ناحیه اول تاپیو قرار گرفته است،

۱. بر اساس رویکرد تاپیو، جداسازی ضعیف در بازه صفر تا ۰/۸ تعریف می‌شود.

۲. Xia et al. (2022).

۳. آزمون والد (Wald) نشان می‌دهد اثرگذاری ابعاد سه گانه جهانی شدن بر جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی به لحاظ آماری متفاوت است. به گونه‌ای که اثرگذاری جهانی شدن اقتصادی بر جداسازی بیشتر از جهانی شدن سیاسی است که ناشی از غلبه فرایند اقتصادی در اثرگذاری جهانی شدن است.

۴. Ibrahiem & Hanafy (2021)

نتیجه نهایی همچنان نشان‌دهنده جداسازی ضعیف است^۱. در مقابل، ضریب متغیر تعاملی جهانی شدن اجتماعی معادل ۰/۰۳۴۰۱ برآورد شده که بر این اساس، جهانی شدن اجتماعی به بدتر شدن جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی منجر شده است. با توجه به این نتیجه، به نظر می‌رسد جهانی شدن اجتماعی موجب همسو شدن بیشتر رفتارهای مصرفی جوامع و ایجاد آلودگی شده است. این یافته با نتایج حاصل از مطالعه دستک (۲۰۲۰) تطابق دارد.

همچنین بر اساس جدول (۵)، ضرایب متغیر تعاملی ساختار اقتصادی (سهم صنعت) در مدل‌های منتخب ۲، ۴ و ۶ به ترتیب ۰/۰۴۲۹۹۱، ۰/۰۴۳۱۳۴ و ۰/۰۴۰۵۲۵ برآورد شده است که نشان می‌دهد صنعتی شدن موجب بدتر شدن جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی شده است. این یافته دور از انتظار نیست چون افزایش سهم صنعت اگرچه موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود ولی از طریق افزایش مصرف انرژی، انتشار کربن دی‌اکسید را به همراه دارد. همچنین، ضرایب متغیر تعاملی قیمت انرژی در مدل‌های منتخب ۲، ۴ و ۶ به ترتیب ۰/۰۰۱۹۴۴، ۰/۰۰۰۷۰۶ و ۰/۰۰۱۲۱۵ برآورد شده است و بر این اساس، افزایش قیمت انرژی موجب بدتر شدن جداسازی در ناحیه اول تأیید شده است. این یافته، با توجه به نقش مسلط سوخت‌های فسیلی و سهم پایین انرژی‌های تجدیدپذیر در سبد انرژی جهانی قابل توجیه است. همچنین، بر اساس جدول (۵)، ضرایب متغیر تعاملی فناوری در مدل‌های منتخب ۲، ۴ و ۶ به ترتیب ۰/۰۰۵۰۲۶، ۰/۰۰۳۶۸۰ و ۰/۰۰۳۳۸۳ برآورد شده است. با توجه به این نتیجه، توسعه فناوری موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی می‌شود. این یافته با مطالعه لوینسون^۲ (۲۰۰۹) مطابقت دارد. سرانجام، بر اساس نتایج پژوهش حاضر، ضرایب متغیر تعاملی سهم جمعیت شهرنشین در مدل‌های منتخب ۲، ۴ و ۶ به ترتیب ۰/۰۱۷۱۸۷، ۰/۰۲۶۸۴۰ و ۰/۰۲۵۷۰۱ بدست آمده است. بدین ترتیب، توسعه شهرنشینی موجب بدتر شدن جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی شده است. این یافته با مطالعه وانگ و همکاران (۲۰۲۰) سازگاری دارد. در

۱. با وجود کاهش ضریب برآورد شده لگاریتم تولید ناخالص داخلی، بازه صفر تا ۰/۸ (جداسازی ضعیف) حفظ شده است.

2. Levinson (2009)

مجموع، حضور هر یک از متغیرهای مورد مطالعه و همچنین حضور توام آنها تغییر جدی در بازه نهایی جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی ایجاد نکرده است.

برای بررسی اینکه آیا ضرایب ابعاد جهانی شدن تفاوت معنی داری با هم دارند یا خیر می‌توان از آزمون والد استفاده کرد. نتایج آزمون والد که در جدول (۶) گزارش شده است حاکی از آن است که بین ضرایب ابعاد جهانی شدن تفاوت وجود دارد. بر اساس نتایج جدول (۶) می‌توان توضیح داد که، آثار ابعاد جهانی شدن بر جداسازی یکسان نیست. به عبارتی اثرگذاری ابعاد جهانی شدن بر بهبود جداسازی (به جز جهانی شدن اجتماعی بر آلودگی که منفی برآورد شده) متفاوت است.

جدول ۶: نتایج آزمون والد برای بررسی ضرایب ابعاد جهانی شدن

β_3			X^2	β_3	α_3			X^2	α_3
مدل ۶	مدل ۴	مدل ۲			مدل ۵	مدل ۳	مدل ۱		
۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	-	۲	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	-	۱	۱	
۰/۰۰۰۰	-	۰/۰۰۰۰	۴	۰/۰۰۰۰	-	۰/۰۰۰۰	۳	۳	
-	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۶	-	۰/۰۰۰۰	۰/۰۰۰۰	۵	۵	

منبع: یافته‌های پژوهش حاضر

۶- نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

هدف اصلی پژوهش حاضر، آزمون این فرضیه است که جهانی شدن (اقتصادی، اجتماعی و سیاسی) موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی می‌شود. برای این منظور ابتدا برای ۹۴ کشور منتخب (با توجه به حداکثر داده‌های قابل دسترس) طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰، بازه‌های جداسازی بر اساس رویکرد تاپو شناسایی شد و در ادامه و برای آزمون فرضیه‌های پژوهش، از روش گشتاورهای تعمیم یافته استفاده شده است.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد ابعاد سه گانه جهانی شدن اقتصادی، اجتماعی و سیاسی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی شده است. اهمیت اثرگذاری این سه مولفه بر جداسازی متفاوت بدست آمده است به گونه‌ای که جهانی شدن اقتصادی اثرگذاری بیشتری در مقایسه با دو مولفه دیگر جهانی شدن دارد. این یافته می‌تواند ناشی از اهمیت بیشتر بنیان‌های اقتصادی

در مقایسه با متغیرهای اجتماعی و سیاسی باشد. همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد، جهانی شدن اقتصادی و سیاسی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از انتشار کربن دی‌اکسید شده ولی جهانی شدن اجتماعی موجب بدتر شدن شرایط جداسازی شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، در مقایسه با جهانی شدن سیاسی، جهانی شدن اقتصادی اثرگذاری بیشتری بر جداسازی رشد اقتصادی و آلودگی دارد که ناشی از غلبه فرایند اقتصادی در اثرگذاری جهانی شدن است. یافته‌های دیگر مطالعه حاضر نشان می‌دهد فناوری موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی و آلودگی شده است. همچنین، سهم شهرنشینی موجب بهبود جداسازی رشد اقتصادی از مصرف انرژی شده ولی موجب بدتر شدن شرایط جداسازی رشد اقتصادی از آلودگی شده است.

بر اساس یافته‌های این مطالعه، دولت‌ها در درون مرزها می‌توانند با ارتقای فناوری موجب بهبود جداسازی شوند. بی‌شک، بهینه عمل کردن حکمران‌های خوب و مسئول می‌تواند اثرات خارجی مثبت در سطح جهانی نیز داشته باشد. در مقابل بر اساس نتایج این مطالعه، ساختار اقتصادی و قیمت انرژی روند جداسازی را بدتر کرده است. بر این اساس، حکمرانان می‌توانند ضمن کنترل مصرف‌گرایی و دوری از ساختارهای انرژی بر موجب کاهش وابستگی به مصرف انرژی و بهبود جداسازی شوند.

توصیه اصلی پژوهش حاضر این است که کشورها برای کنترل مصرف انرژی و حفظ محیط‌زیست، و کاهش آلودگی هم به مسائل درون مرزی توجه کنند و هم در سطح بین‌المللی تعامل بیشتری داشته باشند. در درون مرزها، هر کشور می‌تواند تمام ابعاد تاثیرگذار همچون نوآوری، فناوری و اصلاحات ساختاری را در جهت محافظت از منابع و بهبود محیط‌زیست و بطور خلاصه توسعه پایدار به خدمت بگیرد. در سطح بین‌المللی نیز کشورها ضمن عمل کردن به مسئولیت‌های اجتماعی، می‌توانند جهانی شدن را به نحو موثر و در راستای توسعه پایدار پیگیری کنند.

References

- Acheampong, A. O., Boateng, E., Amponsah, M., & Dzator, J. (2021). Revisiting the economic growth–energy consumption nexus: does globalization matter?. *Energy Economics*, **102**, 105472.

- Adams, S., & Kaffo Fotio, H. (2024). Economic integration and environmental quality: accounting for the roles of financial development, industrialization, urbanization and renewable energy. *Journal of Environmental Planning and Management*, **67**(3), 688-713.
- Ahmed, K., Bhattacharya, M., Shaikh, Z., Ramzan, M., & Ozturk, I. (2017). Emission intensive growth and trade in the era of the Association of Southeast Asian Nations (ASEAN) integration: An empirical investigation from ASEAN-8. *Journal of Cleaner Production*, **154**, 530-540.
- Ahmad, A., Zhao, Y., Shahbaz, M., Bano, S., Zhang, Z., Wang, S., & Liu, Y. (2016). Carbon emissions, energy consumption and economic growth: An aggregate and disaggregate analysis of the Indian economy. *Energy policy*, **96**, 131-143.
- Alam, M. S., Paramati, S. R., Shahbaz, M., & Bhattacharya, M. (2017). Natural gas, trade and sustainable growth: empirical evidence from the top gas consumers of the developing world. *Applied Economics*, **49**(7), 635-649.
- Aliyu, M. A. (2005). [Foreign Direct Investment and the Environment: Pollution Haven Hypothesis Revisited](#). *8th Annual Conference on Global Economic Analysis*, Purdue University, Germany, 1-41.
- Alvarado, R., Iñiguez, M., & Ponce, P. (2017). Foreign direct investment and economic growth in Latin America. *Economic Analysis and Policy*, **56**, 176-187.
- Anwar, S., & Nguyen, L. P. (2010). Foreign direct investment and economic growth in Vietnam. *Asia Pacific Business Review*, **16**(1-2), 183-202.
- Arshad, A., Zakaria, M., & Junyang, X. (2016). Energy prices and economic growth in Pakistan: A macro-econometric analysis. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **55**, 25-33.
- Awad, A. (2019). Does economic integration damage or benefit the environment? Africa's experience. *Energy Policy*, **132**, 991-999.
- Batalla-Bejerano, J., Paniagua, J., & Trujillo-Baute, E. (2019). Energy market integration and electricity trade. *Economics of Energy & Environmental Policy*, **8**(2), 53-68.
- Bildirici, M., & Gokmenoglu, S. M. (2020). The impact of terrorism and FDI on environmental pollution: evidence from Afghanistan, Iraq, Nigeria,

- Pakistan, Philippines, Syria, Somalia, Thailand and Yemen. *Environmental Impact Assessment Review*, **81**, 106340.
- Brown, S., Tauler, R., & Walczak, B. (Eds.). (2020). *Comprehensive chemometrics: chemical and biochemical data analysis*. Elsevier.
- Clausen, L. T., & Rudolph, D. (2020). Renewable energy for sustainable rural development: Synergies and mismatches. *Energy Policy*, **138**, 111289.
- Cole, M. A. (2006). Does trade liberalization increase national energy use?. *Economics Letters*, **92**(1), 108-112.
- Copeland, B. R., & Taylor, M. S. (2003). *Trade and the environment: Theory and evidence*. Princeton University press.
- Cox, E. (2018). Assessing long-term energy security: The case of electricity in the United Kingdom. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **82**, 2287-2299.
- Danish, Saud, S., Baloch, M. A., & Lodhi, R. N. (2018). The nexus between energy consumption and financial development: estimating the role of globalization in Next-11 countries. *Environmental Science and Pollution Research*, **25**, 18651-18661.
- Darvishi, B., Moridian, A., Motalebi, M., & Havasbeigi, F. (2021). Globalization, Energy Consumption and Environmental Degradation in Iran: Empirical Evidence from the Maki Cointegration Test. *The Economic Research (Sustainable Growth and Development)*, **21**(2), 59-82 (In Persian)
- Destek, M. A. (2018). Financial development and energy consumption nexus in emerging economies. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, **13**(1), 76-81.
- Destek, M. A. (2020). Investigation on the role of economic, social, and political globalization on environment: evidence from CEECs. *Environmental Science and Pollution Research*, **27**(27), 33601-33614.
- Donou-Adonsou, F., & Lim, S. (2018). On the importance of Chinese investment in Africa. *Review of Development Finance*, **8**(1), 63-73.
- Duanmu, J. L., Bu, M., & Pittman, R. (2018). Does market competition dampen environmental performance? Evidence from China. *Strategic Management Journal*, **39**(11), 3006-3030.
- Efremov, V. S., & Vladimirova, I. G. (2019). Globalization of the world economy: features of the current stage. *Economic and Social Development: Book of Proceedings*, 27-36.

- Ertugrul, H. M., Cetin, M., Seker, F., & Dogan, E. (2016). The impact of trade openness on global carbon dioxide emissions: Evidence from the top ten emitters among developing countries. *Ecological Indicators*, **67**, 543-555.
- Frankel, J. A. (2008). Global environmental policy and global trade policy. *HKS Working Paper*. Harvard University.
- Greene, W.H. (2012). *Econometric Analysis*. Seventh edition. New Jersey: Pearson Hall.
- Grossman, G. M., & Krueger, A. B. (1995). Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, **110**(2), 353-377.
- Ha, N. M., Ngoc, B. H., & Mcaleer, M. (2020). Financial integration, energy consumption and economic growth in Vietnam. *Annals of Financial Economics*, **15**(03), 2050010.
- Heckscher, E. F. (1919). *The Effect of Foreign Trade on the Distribution of Income*. In Readings in the Theory of International Trade (PP. 272-300). Blakiston.
- Huang, Z., Zhang, H., & Duan, H. (2019). Nonlinear globalization threshold effect of energy intensity convergence in Belt and Road countries. *Journal of Cleaner Production*, **237**, 117750.
- Huang, Z., Zhang, H., & Duan, H. (2020). How will globalization contribute to reduce energy consumption?. *Energy*, **213**, 118825.
- Ibrahiem, D. M., & Hanafy, S. A. (2020). Dynamic linkages amongst ecological footprints, fossil fuel energy consumption and globalization: an empirical analysis. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, **31**(6), 1549-1568.
- Isaksson, A. S., & Kotsadam, A. (2018). Chinese aid and local corruption. *Journal of Public Economics*, **159**, 146-159.
- khan, M. K., Teng, J. Z., khan, M. I., & Khan, M. O. (2019). Impact of globalization, economic factors and energy consumption on CO2 emissions in pakistan. *Science of the Total Environment*, **688**, 424-436.
- Khobai, H., Abel, S., & Le Roux, P. (2021). A review of the nexus between energy consumption and economic growth in the Brics countries. *International Journal of Energy Economics and Policy*, **11**(3), 424-431.
- Lan, J., Kakinaka, M., & Huang, X. (2012). Foreign direct investment, human capital and environmental pollution in China. *Environmental and Resource Economics*, **51**, 255-275.

- Levinson, A. (2009). Technology, international trade, and pollution from US manufacturing. *American Economic Review*, **99**(5), 2177-2192.
- Li, M., Du, W., & Tang, S. (2021). Assessing the impact of environmental regulation and environmental co-governance on pollution transfer: Micro-evidence from China. *Environmental Impact Assessment Review*, **86**, 106467.
- Liu, Y., Hao, Y., & Gao, Y. (2017). The environmental consequences of domestic and foreign investment: Evidence from China. *Energy Policy*, **108**, 271-280.
- Mansoorabadi S., khodaparast shirazi J., Zare H., & Ebrahimi M. (2022). The effect of globalization on energy consumption in developing country: Accurate quantitative regression. *Quarterly Energy Economics Review*, **18** (75):145-172. (In Persian)
- Marques, L. M., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2017). Augmented energy-growth nexus: Economic, political and social globalization impacts. *Energy Procedia*, **136**, 97-101.
- Megbowon, E., Mlambo, C., & Adekunle, B. (2019). Impact of china's outward fdi on sub-saharan africa's industrialization: Evidence from 26 countries. *Cogent Economics & Finance*, **7**(1), 1681054.
- Mishkin, F. S. (2009). Globalization and financial development. *Journal of Development Economics*, **89**(2), 164-169.
- Muhammad, B., & Khan, M. K. (2021). Foreign direct investment inflow, economic growth, energy consumption, globalization, and carbon dioxide emission around the world. *Environmental Science and Pollution Research*, **28**(39), 55643-55654.
- Nademi, Y., & Dalvandi, M. (2023). The role of globalization in the relationship between energy consumption and economic growth. *Green Development Management Studies*, **2**(1), 20-35. doi: 10.22077/jgmd.2023.6191.1025. (In Persian)
- Nain, M. Z., Ahmad, W., & Kamaiah, B. (2017). Economic growth, energy consumption and CO2 emissions in India: a disaggregated causal analysis. *International Journal of Sustainable Energy*, **36**(8), 807-824.
- Ohlin, B. G. (1933). *Interregional and international trade*. Harvard University Press.
- Paramati, S. R., Shahzad, U., & Doğan, B. (2022). The role of environmental technology for energy demand and energy efficiency: Evidence from

- OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **153**, 111735.
- Rahman, H. U., Zaman, U., & Górecki, J. (2021). The role of energy consumption, economic growth and globalization in environmental degradation: Empirical evidence from the brics region. *Sustainability*, **13**(4), 1924.
- Rasekhi, S., & Ghanbartabar, S. (2023). Decoupling Dynamism of Energy Consumption, Economic Growth, and Pollution in Iran: New Evidence from Factor Analysis at Triple Levels of Energy. *Iranian Journal of Economic Research*, **28**(97), 6-43. doi: 10.22054/ijer.2024.76778.1233. (In Persian)
- Rasekhi, S., & Ghanbartabar, S. (2024). Energy security and the hypothesis of decoupling: A case study of Russia-Ukraine war. *Journal of Countries Studies*, **2**(1), 91-115. doi: 10.22059/jcountst.2023.367548.1073. (In Persian)
- Rasekhi, S., Ghanbartabar Ahmadi, S., Mehnatfar, Y. (2023) Threshold effect of renewable and non-renewable energy consumption on economic welfare in selected countries with different energy intensities. *Quarterly Journal of Fiscal and Economic Policies*, **11** (42): 55-89. (In Persian)
- Sadorsky, P. (2011). Trade and energy consumption in the Middle East. *Energy Economics*, **33**(5), 739-749.
- Sadorsky, P. (2012). Energy consumption, output and trade in South America. *Energy Economics*, **34**(2), 476-488.
- Santiago, R., Fuinhas, J. A., & Marques, A. C. (2020). The impact of globalization and economic freedom on economic growth: the case of the Latin America and Caribbean countries. *Economic Change and Restructuring*, **53**(1), 61-85.
- Shah, K. U., Arjoon, S., & Rambocas, M. (2016). Aligning corporate social responsibility with green economy development pathways in developing countries. *Sustainable Development*, **24**(4), 237-253. <https://doi.org/10.1002/sd.1625>
- Shahbaz, M., Haouas, I., & Van Hoang, T. H. (2019). Economic growth and environmental degradation in Vietnam: is the environmental Kuznets curve a complete picture?. *Emerging Markets Review*, **38**, 197-218.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2016). The role of globalization on the recent evolution of energy demand in India:

- Implications for sustainable development. *Energy Economics*, **55**, 52-68.
- Shahbaz, M., Mallick, H., Mahalik, M. K., & Loganathan, N. (2015). Does globalization impede environmental quality in India?. *Ecological Indicators*, **52**, 379-393.
- Shahbaz, M., Mutascu, M., & Azim, P. (2013). Environmental Kuznets curve in Romania and the role of energy consumption. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **18**, 165-173.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Abbas, F., & Anis, O. (2015). Does foreign direct investment impede environmental quality in high-, middle-, and low-income countries?. *Energy Economics*, **51**, 275-287.
- Shahbaz, M., Nasreen, S., Ahmed, K., & Hammoudeh, S. (2017). Trade openness-carbon emissions nexus: the importance of turning points of trade openness for country panels. *Energy Economics*, **61**, 221-232.
- Shahbaz, M., Shahzad, S. J. H., Mahalik, M. K., & Sadorsky, P. (2018). How strong is the causal relationship between globalization and energy consumption in developed economies? A country-specific time-series and panel analysis. *Applied Economics*, **50**(13), 1479-1494.
- Sharma, G. D., Tiwari, A. K., Erkut, B., & Mundi, H. S. (2021). Exploring the nexus between non-renewable and renewable energy consumptions and economic development: Evidence from panel estimations. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, **146**(C).
- Song, W., Huang, J., Zhong, M., & Wen, F. (2019). The impacts of nonferrous metal price shocks on the macro-economy in China from the perspective of resource security. *Journal of Cleaner Production*, **213**, 688-699.
- Su, H., & Liang, B. (2021). The impact of regional market integration and economic opening up on environmental total factor energy productivity in Chinese provinces. *Energy Policy*, **148**, 111943.
- Wang, M., & Feng, C. (2019). Decoupling economic growth from carbon dioxide emissions in China's metal industrial sectors: A technological and efficiency perspective. *Science of the Total Environment*, **691**, 1173-1181.
- Wang, S., Gao, S., Li, S., & Feng, K. (2020). Strategizing the relation between urbanization and air pollution: Empirical evidence from global countries. *Journal of Cleaner Production*, **243**, 118615.
- Wang, H., Hashimoto, S., Yue, Q., Moriguchi, Y., & Lu, Z. (2013). Decoupling analysis of four selected countries: China, Russia, Japan,

- and the United States during 2000–2007. *Journal of Industrial Ecology*, **17**(4), 618-629.
- Xie, Q., Wang, X., & Cong, X. (2020). How does foreign direct investment affect CO2 emissions in emerging countries? New findings from a nonlinear panel analysis. *Journal of Cleaner Production*, **249**, 119422.
- Xu, Z., Baloch, M. A., Danish, Meng, F., Zhang, J., & Mahmood, Z. (2018). Nexus between financial development and CO 2 emissions in Saudi Arabia: analyzing the role of globalization. *Environmental Science and Pollution Research*, **25**, 28378-28390.
- Xu, H., Pan, X., Guo, S., & Lu, Y. (2021b). Forecasting Chinese CO2 emission using a non-linear multi-agent intertemporal optimization model and scenario analysis. *Energy*, **228**, 120514.
- Xu, H., Pan, X., Lu, Y., & Pu, C. (2021a). Evaluation of consumption preference in China under environmental regulation policies: Scenario analysis based on a DECGE model. *Computers & Industrial Engineering*, **158**, 107441.
- Xia, W., Apergis, N., Bashir, M. F., Ghosh, S., Doğan, B., & Shahzad, U. (2022). Investigating the role of globalization, and energy consumption for environmental externalities: empirical evidence from developed and developing economies. *Renewable Energy*, **183**, 219-228.
- Yu, Y., Chen, D., Zhu, B., & Hu, S. (2013). Eco-efficiency trends in China, 1978–2010: Decoupling environmental pressure from economic growth. *Ecological Indicators*, **24**, 177-184.
- Zhang, Y., Nie, R., Shi, R., & Zhang, M. (2018). Measuring the capacity utilization of the coal sector and its decoupling with economic growth in China's supply-side reform. *Resources, Conservation and Recycling*, **129**, 314-325.
- Zhang, D., Shi, X., & Sheng, Y. (2015). Comprehensive measurement of energy market integration in East Asia: An application of dynamic principal component analysis. *Energy Economics*, **52**, 299-305.
- Zhu, B. Z., Jiang, M. X., Zhang, S. F., & Jin, L. (2019). *Resource and Environment Economic Complex System: Models and Applications*. Science Press: Beijing, China.

پیوست ۱: اسامی کشورهای مورد مطالعه

جمهوری اسلواکی	مراکش	هندوراس	شیلی	آلبانی
اسلونی	نامیبیا	هنگ کنگ	کلمبیا	الجزایر
آفریقای جنوبی	هلند	ایسلند	کاستاریکا	آرژانتین
اسپانیا	نیوزلند	هند	کرواسی	ارمنستان
سوئد	نیکاراگوئه	اندونزی	قبرس	استرالیا
سوئیس	نیجر	ایران	چک	اتریش
تاجیکستان	نروژ	ایرلند	دانمارک	باهاما
تانزانیا	عمان	ایتالیا	اکوادور	بنگلادش
تایلند	پاکستان	ژاپن	مصر	بلاروس
ترکیه	پاراگوئه	قزاقستان	السالوادور	بلژیک
اوگاندا	پرو	کنیا	استونی	بلیز
اوکراین	فیلیپین	کره	اسواتینی	بولیوی
انگلستان	لهستان	لتونی	فنلاند	بوسنی و هرزگوین
ایالات متحده	پرتغال	لیتوانی	فرانسه	بوتسوانا
اروگوئه	فدراسیون روسیه	ماداگاسکار	گابن	برزیل
ازبکستان	رواندا	مالزی	آلمان	بلغارستان
ویتنام	عربستان سعودی	موریس	یونان	کامبوج
زیمبابوه	سنگال	مکزیک	گواتمالا	کامرون
	سنگاپور	مولداوی	هائیتی	کانادا

منبع: کشورهای منتخب مطالعه حاضر

Justice and progress fund: A step towards financing, decentralization and strengthening local governments

Hamid mohammadi¹

Received: 12-09-2023

Accepted: 07-02-2024

Extended Abstract

Purpose: The main purpose of this study is to identify the various aspects of the Justice and Progress Fund and delineate its directions in the future. In fact, the important goals of this study are to evaluate the strengths and criticisms of the Omid Entrepreneurship Fund, to identify ways getting out of the bottlenecks of the Omid Entrepreneurship Fund, to present competing alternatives to the Justice and Progress Fund, to present the advantages and bottlenecks and limitations of the Justice and Progress Fund, and to identify solutions for the implementation of the Justice and Progress Fund.

Methodology: The methods used in this research are descriptive, evaluation, content analysis and comparative studies. From the point of view of aim, the research is an applied and developmental type. The tools of this study were a researcher-made questionnaire, interviews and library and documentary studies. The data were collected as a library work by using the theses, scientific and research papers as well as conference articles on the sites of Magiran, academic jihad database and scientific and research magazines of the ministers. Latin references were also used for their scientific and research articles cited on the google scholar site. To collect the research data, after making the necessary arrangements with the managers, experts and elites in the field, the research questions were provided to them in the form of a questionnaire. In total, 55 experts were selected using the snowball sampling method.

Findings and discussion: The results of the investigations show that the low cost of creating the fund (the structure, facilities and hardware of the Omid Entrepreneurship Fund), the alignment and sometimes overlapping of the goals of the Justice and Progress Fund with the goals of the Omid Entrepreneurship Fund, the possibility of holding provincial officials accountable for the optimal and efficient use of resources allocated, and the possibility of proposing and applying new financing models and

¹. Assistant professor, Development and progress planning, Center for Development Research and Foresight, Tehran, Iran. Email: hamidmoham@gmail.com

leveraging them have been the most important strengths and opportunities of the Justice and Progress Fund. On the other hand, the lack of transparency in grants in paragraph (a) of note (18) have caused weaknesses such as the application of taste, lack of giving and receiving reports, replacing relationships and connections instead of regulations, eliminating economic justification in activities, and creating rent and corruption in the country.

Conclusions and policy implications: One of the most important results of the current research was determining the tasks and clarifying the direction of the Justice and Progress Fund in the future. Therefore, in a process of identifying dualities of orientation, an attempt has been made to prepare the basis for developing a conceptual model to form the Justice and Progress Fund.

Based on the summation of the opinions of managers and elites in this field, the research groups of the Development and Foresight Research Center, the Management and Planning Organization of the provinces of the country, and the expert opinion of the researcher based on the different parts of the article, and the opinions of all the interviewed people, the two options of continuing the Omid Entrepreneurship Fund and creating the Iran Justice and Progress Fund were taken into consideration. Although the Justice and Progress Fund has been examined in detail as the main idea of this research and placed in the center of attention of the study, the continuation of the Omid Entrepreneurship Fund is proposed as another option based on the opinions of experts in this field. The disadvantages of the Omid Entrepreneurship Fund have been evaluated to be far more than its merits. In general, based on the evaluations of growth and development funds and the views and opinions of experts and managers, it is possible to realize the Justice and Progress Fund. The key orientations in the design of the Justice and Progress Fund include emphasis on providing financial resources for non-governmental and second-optimal projects with specific criteria and conditions, creating financial leverage to use private sector resources, supporting businesses with high added value, supporting bases of investment and provision of facilities, financing small and medium-sized projects, emphasis on the method of providing domestic financial resources, allocation of facilities to projects based on prioritizing economic growth (realization of 8 percent growth) based on the national spatial development document, focusing on limited and specific goals, decentralizing and increasing the authorities of the Provincial Planning and Development Council, strengthening the local government, and the management and planning of the organization as a custodian institution.

The coordinates of the Progress and Justice Fund are proposed in this section in the areas of activity limits, realization and monitoring, how to provide financial resources, how to allocate facilities to plans and projects and management structures (powers and infrastructure) among them some are mentioned:

Completing and developing the production infrastructure in the provinces, developing transparent and program-oriented mechanisms for the allocation of financial resources



of the Fund, emphasizing the provision of financial resources for non-governmental and second-optimum projects with specific criteria and conditions (allocating a maximum of 10 percent of the Fund's resources to governmental projects with high physical progress), creating a separate account in the province to inform the governors of the amount of resources and expenses in the fund, decentralization and increasing the authorities of the Provincial Planning and Development Council (allocating the fund resources to the provinces), further opening the path to the formation of the local government and the proposed trustee body for the Justice and Progress Fund, planning and budget organization of the country and at the provincial level, and altering the management and planning organization of the provinces into a provincial planning and development council (because the chairmanship of the council is the governor's task; while enjoying the cooperation and support of the governors, the development priorities of the province will also be taken into account).

Keywords: Justice and progress fund, Omid entrepreneurship, Orientation, Growth, Microcredits

JEL Classification: G23, L26, O47, H81.

صندوق عدالت و پیشرفت؛ گامی به سوی تأمین مالی، تمرکززدایی و تقویت دولت محلی

حمید محمدی^۱

دریافت: ۱۴۰۲-۱۰-۲۷

پذیرش: ۱۴۰۳-۰۴-۰۲

چکیده

هدف از نگارش این مقاله ارزیابی نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید و بهره‌گیری از تجارب تشکیل این صندوق، برای تشکیل صندوق‌های رشد و توسعه کشور است. در این میان تأکید اصلی پژوهش حاضر، شناسایی ابعاد صندوق عدالت و پیشرفت، نقاط قوت و فرصت‌های این صندوق، تنگناها و مشکلات احتمالی، جهت‌گیری‌های آینده و همچنین ارائه راهکارهایی برای اجرایی شدن صندوق عدالت و پیشرفت است. در انجام پژوهش از روش‌های توصیفی، ارزیابی و تحلیل محتوا استفاده شده است. نوع پژوهش از منظر هدف، کاربردی و توسعه‌ای است و شیوه‌ها (ابزارها)ی مورد استفاده، مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی، مصاحبه و پرسشنامه است. نتایج نشان می‌دهد که صندوق کارآفرینی امید اگرچه توانسته نقش مؤثری در اعطای تسهیلات با توجه به اهداف خود داشته باشد، اما با توجه به اهداف دولت مستقر، این صندوق امکان محقق کردن اهداف نوین سازمان برنامه‌بودجه کشور را ندارد. در مجموع بر اساس ارزیابی‌های صورت گرفته از صندوق‌های رشد و توسعه و مبتنی بر دیدگاه‌ها و نظرات متخصصان و مدیران، امکان موفقیت صندوق عدالت و پیشرفت وجود دارد. صندوق عدالت و پیشرفت به دلیل کمک به تحقق رشد ۸ درصدی، تکمیل و توسعه زیرساخت‌های تولید، حمایت از کسب‌وکارهای بخش غیردولتی و... نسبت به سایر گزینه‌های پیشنهادی در اولویت قرار دارد. با تشکیل صندوق عدالت و پیشرفت امکان تمرکززدایی و افزایش اختیارات شورای برنامه‌ریزی استان‌ها (تخصیص منابع صندوق به استان‌ها) و تشکیل قدرت‌های محلی افزایش می‌یابد.

واژگان کلیدی: صندوق عدالت و پیشرفت، کارآفرینی امید، جهت‌گیری، رشد، اعتبارات خرد

طبقه‌بندی JEL: G23, L26, O47, H81

^۱ استادیار، گروه برنامه‌ریزی توسعه و پیشرفت، مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری، تهران، ایران

hamidmoham@gmail.com

۱- مقدمه

برقراری عدالت اجتماعی از راه کاهش نابرابری‌های مادی و توزیع متعادل درآمدها صورت می‌گیرد. استفاده از سازوکارهای مناسب در سطح کلان اقتصادی و اجتماعی، تحقق هدف کاهش نابرابری‌ها و توزیع عادلانه‌تر درآمدها را هموار می‌کند. سیاست‌های مناسب در دستیابی به عدالت اجتماعی در صورتی محقق می‌شوند که کلیه محورها و موضوعات باهم ارتباط نزدیک و تنگاتنگ داشته باشند. از آنجایی که امکان برقراری عدالت اجتماعی و کاهش نابرابری‌های مادی در مناطق و نواحی گوناگون برقرار نبود، در نظر بود صندوق کارآفرینی امید در لایحه بودجه سال ۱۴۰۱ باهدف رشد و پیشرفت کشور از طریق ارتقاء بهره‌وری و توسعه سرمایه‌گذاری‌ها بر پایه آمایش سرزمین و همچنین پروژه‌های دانش‌بنیان و پیشران به صندوق عدالت و پیشرفت ایران با ۳۱ استان تابعه تغییر نام داده شود.

سه مأموریت جدید منابع این صندوق شامل الف) پایان پروژه‌های استانی نیمه‌تمام، ب) کمک به اشتغال و رونق واحدهای تولیدی موجود و ج) جلب مشارکت در سرمایه‌گذاری‌های مردم است.

برنامه‌های تأمین مالی یا اعتبار خرد از جمله تدابیر رشد توانمندی افراد است. نیازهای مالی و گزینه‌های تأمین مالی موجود برای بنگاه در طول مراحل مختلف چرخه عمر آن تغییر می‌کند (محمودی و همکاران، ۱۴۰۱: ۲۱۹). به اعتقاد برخی صاحب‌نظران، تأمین مالی خرد، راهبردی توسعه‌ای است که در سراسر جهان برای تحقق توسعه اجتماعی اقتصادی گسترش یافته است. در بسیاری از کشورهای درحال توسعه همچون بنگلادش و هند صندوق‌های اعتبارات خرد، سال‌ها است که به‌عنوان یک نهاد کارآمد جهت ارائه خدمات مالی و اعتباری برای توسعه فعالیت‌های کشاورزی و روستایی و نیز تقویت روحیه مشارکت و همدلی بین روستاییان موردتوجه سیاستمداران و برنامه‌ریزان امور روستایی قرار دارد. این صندوق‌ها با جمع‌آوری سرمایه‌های اندک کشاورزان و تولیدکنندگان از جمله منابع مهمی هستند که علاوه بر تقویت سرمایه‌های اجتماعی در سطح روستاها در برآوردن نیازهای مالی و توسعه فعالیت‌های تولیدی اعضا نقش مهمی دارند (حسن زاده و همکاران، ۱۳۸۵). در اقتصاد ایران، وام‌های خرد و خوداشتغالی از راه‌های گوناگون و از جانب نظام بانکی و برخی نهادهای رسمی و غیررسمی پرداخت می‌شود. به‌طوری‌که صندوق امام رضا (ع)

باهداف توسعه اشتغال روستایی، ازدواج جوانان و تأمین مسکن شکل گرفت. صندوق کارآفرینی امید نیز با اهداف اصلی تجهیز سپرده‌های خرد مردم و تلفیق با اعتبارات دولت، شناسایی جوانان واجد شرایط، توانمندسازی جوانان و کمک در ایجاد کسب‌وکارهای خرد کم سرمایه و کاربردی با محوریت فعالیت‌های کارآفرینانه، رفع نیازهای منطقه‌ای و توسعه کسب‌وکارهای IT ایجاد شد. می‌توان اذعان داشت که توسعه پایدار نواحی شهری و روستایی، با توجه به چالش‌های اقتصادی که با آن روبه‌رو هستند، در گرو پویایی و دوام اقتصاد این مناطق است. در این رابطه، ایجاد و توسعه کسب‌وکارهای خرد و کارآفرینانه می‌تواند از طریق فراهم آوردن زمینه اشتغال، کاهش بیکاری، رشد اقتصادی و افزایش درآمد منجر به توسعه اقتصادی این نواحی شود؛ اما یکی از چالش‌های اساسی پیش‌روی کسب‌وکارهای خرد در نواحی شهری و روستایی، تأمین مالی است. از این رو اعطای تسهیلات و اعتبارات خرد و کم‌بهره می‌تواند یکی از راه‌حل‌ها برای رفع مشکلات مالی، توسعه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط و دستیابی به توسعه باشد. با توجه به نقش و اهمیت اعتبارات خرد در توسعه کسب‌وکارها و نیز اهمیت توسعه کسب‌وکارهای کوچک و خرد در دستیابی به توسعه پایدار اقتصادی و با توجه به ماهیت این کسب‌وکارها که اغلب بسیار کوچک و مبتنی بر مشارکت اعضای خانواده است، وجود نهادها و مؤسسات مالی که ارائه‌دهنده اعتبارات خرد با سود کم باشد، ضرورت می‌یابد. از جمله این مؤسسات مالی می‌توان به «صندوق عدالت و پیشرفت» اشاره کرد.

در این پژوهش ضمن مرور ادبیات موضوع و مطالعات تجربی انجام‌شده در این حوزه، با استفاده از ابزارهای پرسشنامه محقق ساخته، و مصاحبه با مدیران، صاحب‌نظران و نخبگان این حوزه به ضرورت، کارکرد و الزامات تشکیل صندوق عدالت و پیشرفت ایران پرداخته شده است. هدف اصلی این مطالعه شناسایی ابعاد مختلف صندوق عدالت و پیشرفت و طراحی جهت‌گیری‌های آن در آینده است. در واقع هدف این پژوهش ارزیابی نقاط قوت و ضعف صندوق کارآفرینی امید، شناسایی راه‌های برون‌رفت از تنگناهای صندوق کارآفرینی امید، ارائه گزینه‌های رقیب صندوق عدالت و پیشرفت، مزیت‌ها، تنگناها و محدودیت‌های صندوق عدالت و پیشرفت و راهکارهایی برای اجرایی شدن صندوق عدالت و پیشرفت است. برای دستیابی به این اهداف، سؤال‌های پژوهش در دو قالب سؤال اصلی، ابعاد مختلف صندوق پیشرفت و عدالت و طراحی جهت‌گیری‌های آن در

آینده کدام‌اند؟ و سؤالات فرعی شامل: نقاط قوت و انتقادهای وارده بر صندوق کارآفرینی امید چیست؟ راه‌های برون‌رفت از تنگناهای صندوق کارآفرینی امید کدام‌اند؟ گزینه‌های رقیب برای تشکیل صندوق‌های رشد و توسعه کدام‌اند؟ مزیت‌ها، تنگناها و محدودیت‌های صندوق پیشرفت و عدالت کدام‌اند؟ چه راهکارهایی برای اجرایی شدن صندوق پیشرفت و عدالت پیشنهاد می‌شود؟ ارائه شده است.

۲- ادبیات موضوع

تأمین مالی خرد: از جمله اهداف تأمین مالی خرد به‌عنوان یکی از پارادایم‌های مالی اقتصاد توسعه، کاهش فقر است؛ چراکه مؤسسات مالی خرد به افرادی از پایین هرم اقتصادی- اجتماعی (افراد کم‌درآمد، جمعیت روستایی، زنان و اقلیت‌های قومی و غیره) اعتبار خرد^۱ ارائه می‌کنند. هدف اصلی این مؤسسات، تأمین مالی مشاغل کوچک است که با کمک به ایجاد درآمد برای آن‌ها منجر به بهبود شرایط زندگی و ام‌گیرندگان می‌شود (بلانکو اولیور و همکاران^۲، ۲۰۲۳: ۱).

اعتبارات خرد در حال تبدیل شدن به ابزاری کلیدی در کاهش فقر است؛ به‌طوری‌که نه تنها از نظر اقتصادی مانند مصرف، درآمد، و دارایی‌های مالی بر گیرندگان تأثیر می‌گذارد، بلکه از نظر غیراقتصادی مانند انباشت سرمایه انسانی نیز تاثیرگذار است (فان^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). پژوهش‌های زیادی به بررسی عوامل کلیدی تعیین‌کننده اعتبارات خرد، در هر دو طرف عرضه و تقاضا اختصاص یافته است (فان و همکاران، ۲۰۲۳).

تأمین مالی خرد در دهه ۹۰ با دو رویکرد سیستم‌های مالی و وام‌دهی به فقرا مطرح شد. رویکرد سیستم‌های مالی بر خوداتکایی مؤسسات تأمین مالی خرد استوار است و بر کمک‌رسانی

^۱ در دانشنامه بریتانیکا اعتبارات خرد که بانکداری خرد یا تأمین مالی خرد نامیده می‌شود، ابزاری برای اعطای اعتبار، معمولاً به شکل وام‌های کوچک بدون وثیقه، به وام‌گیرندگان غیر سنتی مانند فقرا در مناطق روستایی یا توسعه‌نیافته تعریف شده است.

^۲ Blanco-Oliver et al. (2023)

^۳ Phan et al. (2020)

در مقیاس وسیع به فعالان اقتصادی فقیر، وام‌گیرندگانی که توان باز پس دادن وام‌ها از محل درآمد فعالیت‌های اقتصادی رادارند و پس‌انداز کنندگان، تأکید دارد.

رویکرد وام‌دهی به فقرا به کاهش فقر از طریق ارائه اعتبار به فقرا تأکید دارد و معمولاً با ارائه خدماتی نظیر آموزش مهارت‌های شغلی، بهداشت، برنامه‌ریزی در خانواده و نظایر آن همراه است. در این رویکرد، منابع افراد خیر و دولت به صورت وام به فقرا ارائه می‌شود. به خصوص این رویکرد به فقیرترین فقرا برای غلبه بر فقر و توانمند شدن، کمک می‌کند (بانک جهانی، ۲۰۰۱). توجه به مسئله فقر و فقرزدایی یک موضوع مهم جهانی است. گسترش فقر موجب کاهش تقاضای مؤثر در جامعه می‌شود و این امر کاهش تولید، اشتغال و تغییر در ترکیب تولیدات را در پی خواهد داشت (غضنفری اقدم و میلا علمی، ۱۳۹۷: ۴۹).

تا دهه ۸۰ میلادی، تصور عمومی در تأمین نیازهای مالی فقرا در قالب تحلیل شکست بازار شکل گرفت و توصیه سیاستی آن، دخالت مستقیم دولت برای ارائه اعتبار به فقرا به ویژه در نقاط روستایی و در قالب بانک‌های توسعه روستایی بود؛ اما بررسی‌ها نشان از عملکرد ضعیف این برنامه‌ها چه از نظر مالی و چه از نظر اصابت به گروه هدف داشت به طوری که این دخالت‌ها به شکست دولت در مقابل شکست بازار مشهور شده است (هولم و موزلی، ۱۹۹۶: ۲۱).

تجارب مربوط به تأمین مالی روستایی در جهان به دودسته رویکرد سنتی و جدید تأمین مالی روستایی تقسیم می‌شود. مشخصه رویکرد سنتی، نقش فعال مستقیم دولت از طریق مداخلات، جهت تهیه اعتبارات ارزان کشاورزی است. درحالی که در رویکرد جدید، نقش محدودتر ولی ابزارگرایانه‌ای برای دولت تعریف می‌شود و تمرکز بر ایجاد یک محیط سیاستی مطلوب و چارچوب قانونی و مقرراتی مناسب جهت حمایت از واسطه‌گری مالی روستایی دارد (ایران‌شاهی، ۱۳۸۰).

مطالعه بانک جهانی بر روی فعالیت‌های مؤسسات مالی خرد نشان می‌دهد که سه هدف از بیشترین فراوانی برخوردار بوده است: الف) ایجاد اشتغال و فرصت‌های کسب درآمد برای اعضا؛ ب) افزایش بهره‌وری و درآمد برای گروه‌های آسیب‌پذیر؛ و ج) کاهش وابستگی خانوارها به کشاورزی در مناطق مستعد خشک‌سالی از طریق متنوع ساختن فعالیت‌های ساکنان آن مناطق.

¹. Hulme and Mosley (1996)

با این حال آنچه در سازمان‌دهی مؤسسات مالی خرد باید در اولویت نخست قرار داده شود، دنبال کردن پایداری و خودگردانی مالی است (نواجسو همکاران^۱، ۲۰۰۴ و شراینر^۲، ۲۰۰۴). عواملی چون وابستگی به منابع دولتی (هولیس و سوئیت من^۳، ۱۹۹۸)، نرخ‌های بهره ترجیحی و کنترل‌شده، عدم توجه به جذب منابع مالی از مشتریان، تأکید صرف بر اعتبار و عدم توجه به جنبه‌های آموزشی برای استفاده مولد از آن (هلمز^۴، ۲۰۰۱)، عدم توجه به شرایط نهادی، اجتماعی و فرهنگی گروه هدف (اسنو و باس^۵، ۱۹۹۸) و عدم شناخت نیازهای واقعی گروه هدف، به‌عنوان مهم‌ترین عوامل ناکامی و شکست برنامه‌های مالی خرد تبیین شده‌اند. مقایسه مالی خرد متعارف با مالی خرد اسلامی نشان می‌دهد که مالی خرد اسلامی به دلیل وجود عقود اسلامی مانند مرابحه و منابع تأمین مالی همچون قرض‌الحسنه، زکات، وقف و صدقات دارای پتانسیل بیشتری نسبت به مالی خرد متعارف است (اسمولو^۶، ۲۰۰۱).

نکته اصلی این است که در برنامه اعتبارات خرد، موضوع اشتغال و کاهش فقر اهمیت به‌سزایی دارد. تخصیص اعتبارات خرد با سازوکار مشخص، برای پدید آوردن یک واحد کسب‌وکار کوچک جدید یا توسعه آن است که در حالت اول، تأمین سرمایه ثابت و در نتیجه پدید آوردن حداقل یک فرصت شغلی برای گرداننده واحد موردنظر و در حالت دوم، تأمین سرمایه در گردش و کاهش هزینه تولید را به دنبال دارد.

نکته بعدی، گروه‌های هدف این نوع اعتبارات است که افراد و خانواده‌های فقیر و کم‌درآمد و همچنین زنان روستایی را شامل می‌شود. با توجه به گروه‌های درآمدی، نخستین مسئله‌ای که باید به آن توجه کرد، چگونگی پدید آوردن کسب‌وکار جدید یا توسعه آن به‌وسیله این گروه خاص است. در این راستا، توجه به مشکلات دریافت وام، وثیقه و بازپرداخت وام اعطایی، سازوکارها و حمایت‌های اجتماعی به‌صورت مکمل حمایت‌های مالی، سازوکارهای ایجاد گروه‌های دو یا چندنفری و ... را پیشنهاد می‌کنند؛ در نتیجه، این اقدامات، نوعی نظارت خودکار برای نزدیک‌تر

1. Navajas et.al.(2004)

2. Schreiner (2004)

3. Hollis and Sweetman (1998)

4. Helms (2001)

5. Snow and Buss (1998)

6. Smolo (2001)

شدن به هدف این اعتبارات شمرده می‌شود که از اعطای تسهیلات بانک‌های تجاری در قالب قراردادهای گوناگون فراتر است. بدین ترتیب باید گفت که تأمین مالی خرد از یک طرف، خدمات اجتماعی و مالی را فراهم می‌کند که به تقویت سرمایه اجتماعی می‌انجامد و از طرف دیگر، به کارگیری شیوه‌های مناسب آن و نظارت قوی باعث می‌شود اثربخشی آن در کاهش فقر و محرومیت‌های اجتماعی بیشتر شود؛

ارائه اعتبار خرد به شاغلان و کشاورزان روستایی به‌عنوان یک راهبرد می‌تواند به فرایند فقرزدایی و توسعه همه‌جانبه روستایی کمک کند (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۵۵).

امروزه این شیوه از تأمین مالی، یکی از پرکاربردترین روش‌ها برای کاهش فقر به شمار می‌آید؛ زیرا به مردم فقیر کمک می‌کند تا از طریق به دست آوردن فرصت‌های خوداشتغالی و راه‌اندازی کسب‌وکارهای خرد به استقلال معیشتی برسند (احمدیان، ۱۳۹۵، ص ۳). در مقابل، برخی عقیده دارند که رشد اقتصادی یک کشور به‌صورت خودکار فقر را مرتفع خواهد کرد و آن‌ها را از فقر نجات خواهد داد، اما نابرابری و تأثیرات بر رشد اقتصادی و دیگر فرایندهای اجتماعی از ایرادات منتقدان نسبت به این رویکرد است (راغفر و همکاران، ۱۳۹۴). به همین دلیل محققان توسعه به شرایطی از رشد توجه می‌کنند که تحت آن، اثرات کاهش فقر قوی باشد و یا دنبال نوعی از رشد اقتصادی می‌گردند که از نقطه‌نظر کاهش سریع فقر ارجح است. مفهوم رشد به نفع فقیر آخرین تلاش برای پاسخ به مسئله فوق است که از دهه ۱۹۹۰ مطرح شده است (تاسان و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۲۹).

در مجموع بررسی ادبیات اهداف تأمین مالی خرد به‌عنوان یکی از ابزارها و روش‌های توسعه اقتصادی برای اقشار پایین جامعه، حاکی از آن است که چهار هدف الف) توسعه اقتصادی؛ ب) کاهش فقر؛ ج) جلوگیری از آشوب‌های اجتماعی؛ و د) سودآور بودن در قالب کسب‌وکارهای خرد برای تأمین مالی خرد دنبال می‌شود (شهیدی نسب، ۱۳۹۳: ۱۰۴).

ناکامی بخش‌های مالی رسمی و غیررسمی در ارائه اعتبار مقرون‌به‌صرفه به افراد فقیر و کسب‌وکارهای کوچک اغلب به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تقویت دور باطل ساختارهای اقتصادی و اجتماعی تلقی می‌شود که در نهایت باعث فقر می‌شود. در نتیجه طی دهه‌های گذشته، تأمین مالی

خرد به ستونی از سیاست‌های توسعه اقتصادی تبدیل شده است (بتونی و همکاران^۱، ۲۰۲۳: ۵۹۲). محبوبیت زیاد برنامه‌های اعتبارات خرد، حجم وسیعی از ادبیات را به خود اختصاص داده که تأثیر این برنامه‌ها را برای شناسایی راه‌هایی برای بهبود اثربخشی و پایداری آن‌ها ارزیابی می‌کند. با این حال، نتایج مطالعات تجربی متفاوت است. از یک‌سو، برخی از مطالعات اخیر مانند بنرجی و همکاران^۲ (۲۰۱۹)، کوروستلوا و استپین-بایگ^۳ (۲۰۲۰) اثرات مثبتی از دسترسی به اعتبار بر کارآفرینی و کاهش فقر یافتند. از سوی دیگر، تعداد فزاینده‌ای از مطالعات وجود دارد که هیچ تأثیر مثبتی از اعتبارات خرد پیدا نمی‌کنند (داهال و فیالا^۴، ۲۰۲۰).

همانطور که اشاره شد در دو دهه اخیر در بسیاری از کشورها، تأمین مالی راهکاری مناسب برای ایجاد فرصت‌های شغلی جدید، به‌ویژه فعالیت‌های تولیدی مطرح شده است؛ به طوری که برخی کشورها در این زمینه به توفیق‌های چشمگیری دست یافته‌اند و در برخی چوامع نیز تأثیر مثبتی مشاهده نشد؛ اما به طور کلی اعتبارات خرد از یک‌طرف، خدمات اجتماعی و مالی را فراهم می‌کند که به تقویت سرمایه اجتماعی می‌انجامد و از طرف دیگر به کارگیری شیوه‌های مناسب آن و نظارت قوی باعث می‌شود اثربخشی آن در کاهش فقر و محرومیت‌های اجتماعی بیشتر شود؛ بنابراین ارائه این نوع اعتبار به شاغلان و کشاورزان به‌صورت راهبرد می‌تواند به فرایند فقرزدایی و توسعه همه‌جانبه روستایی بینجامد؛ بنابراین می‌توان این‌گونه بیان کرد که یکی از ضرورت‌های مهم برای رفع فقر و توانمندسازی اقتصادی روستائیان، اعتبارات خرد است.

۳- پیشینه پژوهش

در ادامه به مروری بر تجارب خارجی و داخلی در حوزه اعتبارات خرد پرداخته شده است.

۳-۱- تجارب خارجی

در سال‌های اخیر برنامه‌های حمایتی از کسب‌وکارهای خرد^۵ در کشورهای گوناگون با اهداف کاهش فقر، کمک به افزایش تولید کالا و خدمات منطقه‌ای و مقابله با بیکاری مطرح شده

^۱. Bettoni et al. (2023)

^۲. Banerjee et al. (2019)

^۳. Korosteleva and Stepien-Baig. (2020)

^۴. Dahal and Fiala (2020)

^۵. Micro Business

است. بنگلادش، مالزی، جامائیکا و هند نمونه‌هایی از این کشورها هستند. کشور بنگلادش را می‌توان مبدأ تأمین مالی خرد قلمداد کرد. تجربه این کشور در فراهم‌سازی منابع مالی برای واحدهای کوچک، فقیران و گروه‌های خاص به‌ویژه زنان باعث شد که کشورها در اتخاذ راهبرد مناسب برای اعتبارات خرد، تجربه کشور بنگلادش به‌ویژه توفیق گرامین بانک را مورد توجه قرار دهند.

تجربه نظام پرداخت اعتبار خرد به‌وسیله مؤسسه‌ها و سازمان‌های غیردولتی در کشور مالزی نشان می‌دهد که همانند گرامین بانک، افراد فقیر به گروه‌هایی تقسیم‌شده و هر گروه بر وام پیشنهادی، نحوه هزینه وام، نظارت بر وام‌گیرندگان و مسائل خرد و رفاه عمومی اعضاء بررسی‌هایی انجام می‌دهد. قابل توجه این که وام‌ها بدون هیچ وثیقه، ضامن و بهره و پیگرد قانونی اعطا می‌شود (حسن‌زاده و همکاران، ۱۳۸۵: ۴۸).

در سال ۱۹۸۵ در کشور جامائیکا برنامه مشترکی در قالب اعطای وام کوچک برای آغاز فعالیت خوداشتغالی به‌صورت گروهی و پذیرش مسئولیت بازپرداخت اعتبار میان افراد تدوین شد که هدف این برنامه، ایجاد اشتغال به‌وسیله کارفرمایان کوچک با راهبرد معین حرکت برای دستیابی به شغل‌های مناسب در بخش رسمی اقتصاد به‌ویژه در بخش مدرن بود. عملکرد اعطای وام‌دهی این برنامه نشان می‌دهد که به‌طور عمده اختصاص به جوانان و زنان داشته که برای گسترش و توسعه واحدهای کسب‌وکار به کار گرفته شده است؛ اما ارزیابی‌ها نشان از عدم توفیق این برنامه دارد و علل عمده عدم توفیق این برنامه را می‌توان به عدم نظارت دقیق بر اعتبارات اعطایی، عدم توانایی برای اداره کسب‌وکار کوچک که نیاز به نیروی انسانی بامهارت دارد، عدم توفیق در شناسایی افراد و قدرت بازپرداخت وام نسبت داد.

یکی از بزرگ‌ترین برنامه‌های فقرزدایی در جهان، طرح برنامه توسعه یکپارچه روستایی در هند بود که بیش از ۴۵ میلیون نفر را تحت پوشش قرارداد. اجرای برنامه‌های پیش‌گفته در جهت فقرزدایی مناطق روستایی و اعطای اعتبارات ارزان‌قیمت به‌وسیله بانک ملی توسعه کشاورزی و روستایی هند باعث شد که گروه‌های خودیار در این مناطق شکل گیرند که این امر، نقش مهمی در کاهش هزینه‌های عملیاتی، درجه پایداری و خودکفایی مؤسسه‌های مالی خرد دارد. از جمله علل این امر جذب بیشتر پس‌اندازها به‌وسیله این مؤسسه‌ها است (شهیدی نسب، ۱۳۹۳: ۱۰۴).

آقبولا و همکاران^۱ (۲۰۱۷) در پژوهشی به بررسی تأثیر تأمین مالی خرد بر کاهش فقر و رفاه از لحاظ سلامت، آموزش و استانداردهای زندگی در فیلیپین پرداخته‌اند. آن‌ها از شیوه ترکیبی و پیمایش ۲۱۱ خانوار مشتری و غیر مشتری بانک جانتینال استفاده کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که از هر ۵ خانوار بیش از یک خانوار فقیر است و خانوارهایی که از تأمین مالی خرد بهره‌مند نبوده‌اند فقیرتر از خانوارهای مصرف‌کننده تأمین مالی هستند. همچنین، تأمین مالی در مقیاس کوچک تأثیر مثبت اندکی بر کاهش فقر در خانوارهای فقیر داشته که تأثیر آن نسبت به خانوارهایی که از چنین تأمین مالی کوچکی بهره‌مند نیستند، برجسته‌تر است. آن‌ها با توجه به تأمین مالی در مقیاس کوچک و تأثیر آن بر کاهش فقر اذعان داشتند که سیاست‌گذاران باید استراتژی مناسبی را برای ارتقاء و دسترسی به تأمین مالی در مقیاس کوچک اجرا نمایند به طوری که توانایی کاهش فقر و بهبود رفاه افراد فقیر در حاشیه فیلیپین را داشته باشد.

بزوییچ^۲ (۲۰۱۹) مطالعه‌ای در زمینه ارزیابی اثرات تأمین مالی خرد بر وضعیت اجتماعی ذینفعان در تونس انجام داده است. در این مقاله از رویکرد خلاف واقع استفاده شده است که تکامل وضعیت ذینفعان اعتبار خرد را با یک پروژه کنترل مقایسه می‌کند. نتایج مطالعه تجربی، یافته‌های قبلی را در مورد اثرات مثبت تأمین مالی خرد بر رفاه اجتماعی تأیید می‌کند. این اثرات از طریق افزایش هزینه غذا، دسترسی به خدمات بهداشتی، آموزش برای کودکان و بهبود ترتیبات زندگی خانوار شناسایی می‌شوند.

آبرا و اسفاو^۳ (۲۰۱۹) در مطالعه خود برای کشور اتیوپی بیان داشتند که فقر بر زندگی مردم در کشورهای کمتر توسعه‌یافته به‌طور کلی و بر روستاییان به‌طور خاص تأثیرگذار است. آسیب‌پذیری زیاد، کمبود آموزش و خدمات پزشکی، مشارکت کمتر در فعالیت‌های مختلف تصمیم‌گیری از مهم‌ترین مشکلات مردم روستا است. سؤال اصلی پژوهش این بود که آیا ارائه خدمات مالی خرد تغییراتی در استاندارد زندگی مشتریان ایجاد کرده است یا خیر. نتایج نشان داد که اگر خدمات گسترده و پایدار باشد، این برنامه با توسعه بازار مالی، تأثیر مثبتی خواهد داشت.

^۱. Agbola et al. (2017)

^۲. Bzeouch (2019)

^۳. Abera & Asfaw (2019)

مسعود و جاواریا^۱ (۲۰۲۰) به بررسی تأمین اعتبار خرد در توانمندسازی زنان و ریشه‌کنی فقر در پاکستان پرداخته و نتیجه گرفتند که مشارکت در برنامه مالی اعتبار خرد، می‌تواند به ریشه‌کنی فقر در پاکستان کمک کند؛ ریشه‌کنی فقر به زنان در پاکستان قدرت می‌بخشد و آگاهی و مشارکت بیشتر زنان در تصمیم‌گیری را در پی دارد.

چیونتا و چیشیمبا^۲ (۲۰۲۳) به بررسی تأثیر خدمات مالی خرد بر معیشت بازاریابان^۳ در زامبیا پرداخته‌اند. داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه (سؤالات باز) با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و تحلیل رگرسیون مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌های این پژوهش نشان داد که جنسیت، سطح دانش، وضعیت تأهل، نوع کسب و کار و مدت‌زمان فعالیت اقتصادی بر مشارکت بازاریابان در مؤسسات مالی خرد تأثیر می‌گذارند. علاوه بر این، این مطالعه نشان می‌دهد که بازاریاب‌هایی که با مؤسسات مالی خرد ارتباط دارند، در مقایسه با کسانی که این کار را نمی‌کنند، معیشت بهتری را تجربه می‌کنند. دسترسی به خدمات مؤسسات مالی خرد نقش اساسی در افزایش رفاه کلی بازاریابان دارد. بر اساس نتایج این مطالعه، اکیداً توصیه می‌شود که مؤسسات مالی خرد با ارائه آموزش جامع در مورد استفاده از وام، به حمایت و مدیریت وام‌ها ادامه دهند. با توانمندسازی بازاریابان با دانش و راهنمایی در مورد بهینه‌سازی استفاده از وام، مؤسسات مالی خرد می‌توانند به‌طور قابل توجهی به رشد پایدار و موفقیت کسب و کارهای بازاریابان کمک کنند و به‌طور هم‌زمان معیشت آن‌ها را بهبود بخشند.

بتونی و همکاران (۲۰۲۳) در مطالعه‌ای به تأثیر اعتبارات خرد بر شرکت‌های کوچک در برزیل با تأکید بر پتانسیل ترویج سرمایه‌گذاری، رشد و شمول با استفاده از رویکرد^۴ تفاوت در اختلافات^۵ پرداختند. نتایج نشان داد که دسترسی به اعتبار، در آمد و سود ماهانه را تقریباً به میزان

^۱. Masood & Javaria (2020)

^۲. Chibbonta & Chishimba (2023)

^۳. Marketeers

^۴. تفاوت در اختلافات یک روش آماری است و در اقتصادسنجی و پژوهش کمی در علوم اجتماعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش تلاش می‌کند تا طرح و نتیجه یک آزمایش را با استفاده از مطالعه مشاهده‌ای نشان دهد. این کار از طریق مطالعه تأثیر افتراقی یک روش در مانی بر روی گروه در مان در قالب گروه کنترل در یک آزمایش طبیعی صورت می‌گیرد.

^۵. Difference-in-Difference Approach

۴٫۵٪ افزایش می‌دهد. همچنین تأثیرات اعتبارات خرد برای مشاغل تحت رهبری زنان و کارآفرینان با تجربه از قوت کمتری برخوردار است. علاوه بر این، تمدید اعتبار، مزایای دسترسی به اعتبار را تقویت می‌کند و در دسترس بودن دائمی اعتبار - برخلاف مداخلات یک‌باره/ کوتاه‌مدت - پتانسیل بیشتری برای ایجاد چرخه‌های ارزشمند سرمایه‌گذاری مجدد و رشد دارد که نشان‌دهنده آن است زمانی که محدودیت‌های استقراض در بلندمدت کاهش می‌یابد، سود بیشتر به دست می‌آید.

اسملو (۲۰۲۳) به بررسی ارتباط بین وام‌های مالی خرد و رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های فصلی سال ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۲ با استفاده از روش غیرخطی خود بازگشتی با تأخیر توزیع شده^۱ پرداخته است. یافته‌ها بر ارتباط بین شوک وام‌های مالی خرد و رشد اقتصادی بلندمدت تأکید می‌کند. این مطالعه اثرات شوک وام‌های مالی خرد مثبت و منفی بر رشد را بررسی کرده است و نتایج مؤید آن است که یک رابطه غیرخطی بین وام‌های مالی خرد و رشد اقتصادی در بوسنی وجود دارد. این مطالعه نشان داد که تأثیر وام‌های مالی خرد بر تولید ناخالص داخلی بوسنی نامطلوب است. نوسانات کوتاه‌مدت در وام‌های مالی خرده‌هیچ تأثیر قابل توجهی بر رشد اقتصادی بوسنی نشان نمی‌دهد.

۳-۲- تجارب داخلی

مأموریت اصلی فعالیت صندوق اشتغال، ازدواج و مسکن مهر امام رضا (ع)، صندوق کارآفرینی امید، صندوق توسعه ملی، صندوق بیمه اجتماعی کشاورزان، روستائیان و عشایر، صندوق پژوهش و فناوری، خزانه معین استان و شورای عالی اشتغال (برای بنگاه‌های زودبازده)، ارائه اعتبارات خرد بدون سود و صرفاً بر اساس کارمزد کم به متقاضیان است که عمدتاً باهدف کارگشایی صورت می‌گیرد.

آسیب‌شناسی انجام‌شده از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس برای صندوق مهر امام رضا (ع)^۲

^۱ Non-Linear Autoregressive Distributed Lag

^۲ بر اساس اولین مصوبه دولت نهم در سوم شهریور ۱۳۸۴ در حرم رضوی، مقرر شد در تمامی استان‌های کشور صندوق مهر امام رضا (ع) به‌منظور تأمین هزینه‌های مسکن، ازدواج و اشتغال جوانان به صورت مستقل تشکیل شود. پس از آن مطابق مصوبه شماره ۳۰۴۱۶/۱۹۰۱ مورخ سال ۸۵/۲/۲۶ شورای عالی اداری، صندوق اشتغال، ازدواج و مسکن مهر امام رضا (ع) از ادغام صندوق قرض‌الحسنه توسعه اشتغال روستایی، صندوق ازدواج جوانان و صندوق حمایت از فرصت‌های شغلی ایجاد شد (علوی منش، ۱۳۹۱).

حاکمی از وجود هفت ابهام سهم ۹۵ درصدی سرمایه‌گذاری در کلیه منابع مالی صندوق، روند نزولی اعطای وام ازدواج، حمایت صرف از وام اشتغال‌زایی، افزایش تسهیلات اعطایی به کارکنان خود صندوق از ۷/۵ درصد به ۶۹ درصد، و سرمایه‌گذاری‌های ۸۰ درصدی صندوق در بانک‌ها و مؤسسات مالی بوده که باعث عدم جذب سرمایه‌های مردم شده است (بنی‌طبا، ۱۳۹۳، ص ۲۹).

در اسفند ۱۳۹۳ پس از بحث و بررسی الزامات شورای پول و اعتبار و بخشنامه بانک مرکزی، موضوع تغییر نام صندوق مهر امام رضا (ع) به تصویب هیئت‌امنا رسید و با صدور مجوز از سوی بانک مرکزی ج.ا.ایران از این پس این صندوق با عنوان صندوق کارآفرینی امید به فعالیت خود ادامه داده است. آنچه سبب شده تا صندوق کارآفرینی امید نقش نسبتاً مؤثری در توسعه و ایجاد کسب‌وکارهای کوچک و متوسط در نواحی روستایی ایفا کند، اعطاء تسهیلات مالی به کارآفرینان روستایی با بهره کم و کاهش بوروکراسی اداری در فرایند دریافت وام و نیز در اولویت قرار دادن کسب‌وکارهای خرد در زمینه پرداخت وام بوده است. یافته‌ها بیانگر آن است که به‌رغم ویژگی‌های مثبت و مؤثر این صندوق در توسعه کسب‌وکارهای کوچک و متوسط روستایی، از نظر وام‌گیرندگان این صندوق دارای ضعف‌هایی در وظایف جاری خود بوده که مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از: موانع اداری، پایین بودن مبلغ وام، کوتاه بودن دوره تنفس، فرایند طولانی دریافت وام، بالا بودن مبلغ اقساط، عدم وجود تسهیلات حمایتی و دریافت سود سال اول در ابتدا است (بنی‌طبا، ۱۳۹۹: ۱۸).

جوان و اسماعیلی (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی نقش اعتبارات بانک کشاورزی در پایداری کسب‌وکارهای خرد در منطقه شاندرمن ماسال پرداختند. نتایج نشان داد بیشترین کسب‌وکارهای ایجادشده در منطقه شاندرمن در بخش کشاورزی است و میزان استفاده‌کنندگان از اعتبارات بانک کشاورزی در ایجاد کسب‌وکارها درصد بالایی را به خود اختصاص داده است. همچنین نتایج نشان داد بین اعتبارات بانک کشاورزی و پایداری کسب‌وکارهای خرد ارتباط معنی‌دار وجود دارد. علاوه بر این، مولفه اشتغال‌زایی بیشترین میزان تأثیرپذیری را از اعتبارات بانک کشاورزی به خود اختصاص داده است. شاخص‌های مدیریت مشارکتی در کسب‌وکار و شاخص مدیریت دانش و اطلاعات در کسب‌وکار، بیشترین و کمترین میزان تأثیرپذیری را از اعتبارات بانک کشاورزی به خود اختصاص دادند.

بوزرجمهری و همکاران (۱۴۰۱) به بررسی اثرات صندوق اعتبارات خرد بر توانمندسازی

اقتصادی و رفاهی زنان روستایی دهستان پیوه‌ژن از شهرستان مشهد پرداختند. روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و به شیوه‌های اسنادی و کتابخانه‌ای و میدانی اطلاعات موردنیاز جمع‌آوری شده است. نتایج آزمون‌ها نشان داد صندوق اعتبارات خرد با میانگین ۲/۱ در حد کمی بر بعد اقتصادی و خیلی کم با میانگین ۱/۷ بر بعد رفاهی زنان روستایی عضو تاثیر داشته است که ناشی از سابقه کم شروع به کار این صندوق‌ها، مبلغ بسیار ناچیز اعتبارات و نوسانات اقتصادی بازار و کاهش ارزش ریالی وام‌ها است. تشویق زنان به راه‌اندازی کسب‌وکار گروهی، افزایش مبلغ وام و افزایش موجودی سرمایه صندوق‌های اعتبارات خرد می‌تواند به اثربخشی مطلوب‌تر این صندوق‌ها کمک کند.

طهماسبی و فخرآبادی پور (۱۴۰۲) به بررسی تاثیر صندوق‌های قرض‌الحسنه ایجادشده در پروژه ترسیب کربن در ارتقای سرمایه اجتماعی روستای حسینان شهرستان دامغان پرداختند. بدین منظور میزان مشارکت و تعاملات اجتماعی اعضای چهار گروه توسعه روستایی قبل و بعد از اجرای پروژه با استفاده از روش تحلیل شبکه‌های اجتماعی مورد بررسی و مقایسه قرار گرفت. برای مقایسه شاخص‌های تمرکز و تراکم شبکه تعاملات اجتماعی قبل و بعد از اجرای پروژه از آزمون بوت استرپ تی تست استفاده شد. نتایج مطالعه نشان داد که افزایش میزان تراکم مشارکت اعضای صندوق بعد از اجرای پروژه نسبت به قبل از اجرای آن در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار است. همچنین پروژه در جلب مشارکت افراد با سطح تحصیلات متفاوت موفق عمل کرده و تفاوت معنی‌داری در شاخص مرکزیت درجه گروه‌های مختلف تحصیلی وجود نداشت. به همین ترتیب تاثیر این صندوق‌ها در ایجاد انسجام بین گروه‌های توسعه روستای حسینان معنی‌دار بوده است. در مجموع می‌توان گفت که تشکیل صندوق‌های قرض‌الحسنه اعتبارات خرد از جمله راهکارهای تأثیرگذار برافزایش مشارکت و همکاری روستاییان و ارتقای سرمایه اجتماعی آن‌ها به شمار می‌رود.

رستمیان و همکاران (۱۴۰۲)، در مطالعه‌ای به بررسی آثار اعتبارات بنگاه‌های کوچک و متوسط بر اشتغال (یک الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه پویا) پرداختند. نتایج حاصل از تحلیل میزان اشتغال‌زایی در بنگاه‌های کوچک، متوسط (و بزرگ) نشان داد که نرخ اشتغال‌زایی در دوره زمانی بین سال‌های (۱۳۹۱-۱۳۸۴)، با در نظر گرفتن سقف اعتبارات ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصدی که از طرف دولت انجام گرفته صعودی است. بنابراین می‌توان گفت میزان تخصیص اعتبارات رابطه

مستقیمی با میزان تولیدات بنگاه‌های کوچک، متوسط و بزرگ و به تبع آن میزان اشتغال‌زایی دارد. میزان اشتغال‌زایی در بنگاه‌های بزرگ در مقایسه با بنگاه‌های کوچک و متوسط بیشتر بود که به دلیل متمرکز کردن سیستم مدیریت یکپارچه و نوع حمایت‌های بیشتری که دولت در اختیار این نوع بنگاه‌ها قرار می‌دهد، است.

از مرور تجارب خارجی و داخلی و جمع‌بندی آن‌ها آموزه‌های زیر قابل احصاء است:

- حمایت از اشتغال افراد آسیب‌پذیر اجتماعی،
- ارائه خدمات مرتبط با تأسیس و حمایت از بنگاه‌های اقتصادی،
- ارائه مشاوره به‌منظور کمک به ایجاد یک محیط مساعد برای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی،
- ارتقاء اقتصاد محلی قوی و رو به رشد،
- تشویق سرمایه‌گذاری‌های تجاری و ایجاد شغل و حمایت از اقتصادهای محلی متنوع از طریق استفاده کارآمد از وام‌ها، کمک‌های مالی، اعتبارات مالیاتی، فروش املاک و مستغلات و سایر،
- حمایت از حفظ و سلامت مشاغل موجود،
- حفظ جمعیت و توسعه مشاغل و صنایع جدید،
- اصلاح عدم تعادل بین سطوح توسعه مناطق مختلف،
- حمایت از کسب و کارهای کوچک برای دسترسی به رشد و بهبود اقتصادی،
- پشتیبانی از سرمایه‌گذاری در زمینه‌های پژوهش و توسعه فناوری‌های جدید در مراحل اولیه،
- تقویت اقتصاد مبتنی بر نوآوری از طریق مشارکت با دانشگاه‌های منتخب،
- و درنهایت پشتیبانی کارآفرینی از طریق توسعه مراکز تولید و فناوری نسل‌های آینده.

۴- روش‌شناسی

روش‌های مورد استفاده در این پژوهش توصیفی، تحلیل محتوا و مطالعات تطبیقی است. روش این پژوهش از منظر هدف، کاربردی و توسعه‌ای است. ابزارهای این مطالعه پرسشنامه محقق

ساخته نیمه ساختار یافته، مصاحبه، و مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی است. شیوه گردآوری داده‌ها و اطلاعات در بعد کتابخانه‌ای استفاده از بررسی پایان‌نامه، مقاله‌های علمی- پژوهشی و همایشی در داخل کشور در سایت‌های مگ ایران، پایگاه جهاد دانشگاهی و مجلات علمی- پژوهشی وزارتین و همچنین برای منابع لاتین از مقاله‌های علمی- پژوهشی نمایه‌شده در سایت گوگل اسکولار بوده است. برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش پس از انجام هماهنگی‌های لازم با مدیران، صاحب‌نظران و نخبگان این حوزه، سؤال‌های پژوهش در قالب پرسشنامه در اختیار آن‌ها قرار داده شد. پرسشنامه پژوهش حاضر باهدف اصلی دستیابی به عدالت و نرخ رشد ۸ درصدی و مأموریت‌های صندوق عدالت و پیشرفت در دستور کار قرار گرفته است.

جامعه آماری: در این مطالعه پیمایش با مشارکت مدیران و کارشناسان گروه‌های پژوهشی مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی تمام استان‌های کشور در قالب پرسشنامه صندوق عدالت و پیشرفت انجام شد. همچنین با ۲۰ نفر از صاحب‌نظران و مدیران سابق و فعلی وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی، سازمان بورس، مرکز پژوهش‌های مجلس، رئیس کمیسیون تلفیق مجلس، رئیس کمیسیون برنامه‌بودجه مجلس و بنیان صندوق مهر امام رضا (ع) و کارآفرینی امید مصاحبه حضوری صورت گرفت.

در بخش میدانی برای انتخاب پرسش‌شوندگان از روش نمونه‌گیری هدفمند گلوله برفی استفاده شده و معیارهای زیر در نظر گرفته شد:

- داشتن حداقل ۷ سال سابقه و تجربه کار اجرایی برای کارشناسان از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها

- داشتن حداقل دو سال فعالیت برای کارشناسان صندوق کارآفرینی امید

- داشتن حداقل ۵ سال سابقه برای مدیران و نخبگان این حوزه

در مجموع، ۵۵ متخصص با استفاده از روش نمونه‌گیری گلوله برفی انتخاب شدند. در این مطالعه با ابزار پرسشنامه از کارشناسان خواسته شد تا برای بررسی نقاط قوت و انتقادهای وارده بر صندوق کارآفرینی امید و راه‌های برون‌رفت از تنگناهای آن به مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف صندوق کارآفرینی امید و ظرفیت‌های تجهیز منابع صندوق کارآفرینی امید بپردازند. برای بررسی گزینه‌های رقیب، محاسن و معایب صندوق پیشرفت و عدالت و راهکارهایی برای اجرایی شدن صندوق

پیشرفت و عدالت، به پرسش‌های چگونگی استفاده از ظرفیت سرمایه بخش خصوصی، ظرفیت‌های صندوق عدالت و پیشرفت برای حمایت از اقتصاد دانش‌بنیان و استقرار و پیاده‌سازی سند ملی آمایش پاسخ دهند.

همچنین از کارشناسان خواسته شد برای پاسخ به سؤال اصلی پژوهش مبنی بر ابعاد مختلف صندوق عدالت و پیشرفت و طراحی جهت‌گیری‌های آن در آینده، به نحوه تخصیص منابع مالی و مشارکت هر یک از بخش‌های دولتی و غیردولتی، چگونگی بهره‌گیری از ظرفیت بانک‌ها (وجوه بانکی)، معیار تخصیص تسهیلات از صندوق عدالت و پیشرفت، راهکارهای جلوگیری از انحراف از مأموریت‌های صندوق عدالت و پیشرفت، نهاد متولی، نوع رابطه دستگاه‌های اجرایی استانی با شورای برنامه‌ریزی استان‌ها و در مجموع سازوکار اجرای صندوق عدالت و پیشرفت، پردازند. پس از دریافت پرسشنامه‌ها، از روش تحلیل مضمون برای تجزیه و تحلیل نتایج استفاده شده است.

بویاتزیس^۱ (۱۹۹۸) تحلیل مضمون را روشی برای شناخت، تحلیل و گزارش الگوهای موجود در داده‌های کیفی می‌داند. این روش، فرایندی برای تحلیل داده‌های متنی است و داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌هایی غنی و تفصیلی تبدیل می‌کند. این روش ابزار تحقیقاتی منعطف و مفیدی است که برای تحلیل حجم زیادی از داده‌های پیچیده و مفصل، می‌توان از آن استفاده کرد (درخشه و همکاران، ۱۳۹۴).

مراحل انجام تحلیل مضمون پژوهش حاضر بر اساس الگوی بون و کلارک^۲ (۲۰۰۸):

مرحله اول - آشنایی با داده‌ها: با مرور اسناد و مطالعات متعدد گستره محتوایی در خصوص تأمین مالی خرد گردآوری شد.

مرحله دوم - در این مرحله گزاره‌های اصلی و کدهای اولیه از محتوای مرحله قبل احصاء شد (صندوق‌های خرد محلی، تجربه، پاسخگو کردن، منطقه بندی صندوق‌ها، تسهیلات تلفیقی^۳، تسهیلات یارانه‌ای برای طرح‌های مشارکت عمومی - خصوصی، توسعه زیرساخت‌ها، تخصیص منابع، پروژه‌های نیمه‌تمام، اقتصاد دانش‌بنیان، ناکارآمدی و عدم شفافیت، محدود بودن ساختار و

1. Boyatzis (1998)

2. Bowen & Clercq (2008)

۳. به معنای ترکیب بدهی‌های مختلف شرکت‌های تابعه با بدهی‌های بزرگ‌تر است که به صورت وام با شرایط بازپرداخت مطلوب تنظیم می‌شود.

منابع مالی و...)

- مرحله سوم - جست‌وجوی تم‌ها: در این مرحله به دسته‌بندی خرده مضامین مختلف و مرتب کردن خلاصه داده‌های مضمون‌سازی شده در قالب مضامین فرعی پرداخته شده است. به‌عنوان نمونه تجربه نیروی انسانی و کارشناسی، پرداخت تسهیلات، طرح‌های اشتغال‌زایی قبل، هم‌راستا بودن صندوق کارآفرینی امید با مدیریت‌های استانی به دلیل ارتباط سازمانی با نهاد ریاست جمهوری بیش از سایر بانک‌ها و مؤسسات مالی، کمبود نیروی کارشناسی متخصص و ارتقاء کیفی ساختار سازمانی، ایجاد نهادها و چینش صحیح سازوکار آن‌ها، ارتقا شفاف‌سازی در پاسخگویی توسط مدیران استانی به دلیل قدرت تصمیم‌گیری و منابع در اختیار، تأمین مالی به‌صورت مشارکتی و پروژه محور از طریق مشارکت بخش‌های دولتی، عمومی، خصوصی و بسیج سرمایه‌های خرد مردمی و...).
- مرحله چهارم - در این مرحله، مضامین اصلی که در جهت تحقق اهداف صندوق عدالت و پیشرفت هستند برای تحلیل ارائه و تعریف شده و مجدداً مورد بازبینی قرار گرفت. درواقع با دسته‌بندی مضامین فرعی به مضامین اصلی، تلاش شده است تا رابطه میان مضامین فرعی مختلف مشخص شود و موارد اصلی مشخص شود (این مرحله شامل جمع‌بندی نظرات مدیران و نخبگان این حوزه، گروه‌های پژوهشی مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌های کشور در ارتباط با نقاط قوت و فرصت‌ها، ضعف و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید، مزیت‌ها، محدودیت‌ها و تنگنای احتمالی صندوق عدالت و پیشرفت و نهاد متولی پیشنهادی است).

۵- یافته‌ها

این بخش به تحلیل محتوای پژوهش اختصاص دارد. بدین منظور به جمع‌بندی نظرات مدیران و نخبگان این حوزه، گروه‌های پژوهشی مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌های کشور در ارتباط با نقاط قوت و فرصت‌ها، ضعف و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید، مزیت‌ها، محدودیت‌ها و تنگنای احتمالی صندوق عدالت و پیشرفت و نهاد متولی پیشنهادی پرداخته شده است.

۵-۱- صندوق کارآفرینی امید

۵-۱-۱- نقاط قوت و فرصت‌های صندوق کارآفرینی امید

از جمله مهم‌ترین نقاط قوت و فرصت‌های صندوق کارآفرینی می‌توان به تسهیل در اعطای تسهیلات کم‌بهره به روستاییان، حمایت از طرح‌های خرد در مناطق روستایی، انباشت تجربه در زمینه‌های نیروی انسانی و کارشناسی، طرح‌های اشتغال‌زا و پرداخت تسهیلات، وجود ساختار نهادی (دارا بودن جایگاه قانونی در ساختار دولت و قابلیت توسعه و ارتقاء آن)، نبود نگاه سودمحور در تأمین مالی طرح‌ها، هم‌راستا بودن صندوق امید با مدیریت استانی و ارتباط سازمانی با نهاد ریاست جمهوری، اثرات مثبت بجا مانده از طرح‌های اشتغال‌زایی قبلی (طرح اشتغال یک روستا یک محصول، روستای بدون بیکار و ...)، و توسعه بخش‌های اشتغال‌زا و دارای پتانسیل در مناطق مختلف کشور اشاره کرد.

۵-۱-۲- نقاط ضعف و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید

در ارتباط با نقاط ضعف و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید می‌توان موارد مهمی مانند کمبود منابع و محدودیت ساختار در جذب منابع، کمبود نیروی کارشناس و متخصص، ضعف در سیستم آموزشی، ضعف در بانکداری الکترونیکی، عدم ارائه گزارش کار و حساب‌دهی، عدم وجود برنامه مدون در سطوح مختلف فضایی ملی، منطقه‌ای و محلی جهت ایجاد توسعه هم‌افزا و دارای انسجام فضایی خصوصاً خوشه‌های صنعتی ملی و منطقه‌ای، بحران ماهیتی (ناکارآمدی و عدم شفافیت دستورالعمل‌ها)، ناسازگاری اهداف با توجه به ادغام چند صندوق، نبود نهاد متولی مشخص و ناظر بر مصرف منابع، تمدید مجوز توسط بانک مرکزی در دوره زمانی شش‌ماهه، عدم لحاظ سپرده در اساسنامه، عدم ارزیابی دقیق در اولویت‌دهی به تخصیص منابع، (باهم و با بانک‌ها)، نبود شیوه تأمین مالی جدید، تصمیم‌گیری در ستاد مرکزی (تمرکزگرایی)، و اعطای تسهیلات برای فرصت‌های شغلی ناپایدار را مورد توجه قرار داد.

همچنین محورها و موضوعاتی مانند موانع اداری، پایین بودن مبلغ وام، کوتاه بودن دوران تنفس و دریافت سود سال اول در ابتدا، بالا بودن اقساط و طولانی بودن فرایند دریافت وام، ناتوانی در جذب سرمایه بخش خصوصی، اعطای تسهیلات به گروه‌های خاص به دلیل نفوذ برخی سرمایه‌گذاران، کم‌توجهی به عدم تعادل‌های منطقه‌ای، اسناد بالادستی و اولویت‌های فرا استانی و

استفاده از رانت، لابی‌گری، رابطه و تأثیرپذیری سیاسی، عدم نظارت قبل و پس از تشخیص (توجیه فنی اقتصادی و...) به عنوان دیگر نقاط ضعف و تهدیدهای صندوق کارآفرینی امید شناسایی شده است.

با توجه به موارد اشاره شده می‌توان بیان کرد که وجود صندوق با اهداف مشخص، گام مؤثری در رفع رکود، ایجاد اشتغال، تجمع سایر صندوق‌ها و یکپارچگی در جهت افزایش کارایی و شفافیت خواهد بود؛ اما لازم است با هدایت سازمان برنامه‌بودجه به این صندوق جهت مشخص داد تا تأمین مالی انجام شده بتواند صرف دستیابی به اهداف عدالت محور و توسعه‌گرا شود. این مهم با استفاده از ظرفیت‌های موجود، نقشه راه صندوق را شکل می‌دهد و آن را بر اساس یک نظام ساماندهی می‌کند. در واقع هم‌اکنون، برنامه مدونی در سطوح مختلف فضایی ملی - منطقه‌ای و محلی وجود ندارد که بتوان توسعه‌ای هم‌افزا و دارای انسجام فضایی ایجاد کرد. اهمیت فقدان برنامه مدون وقتی بیشتر می‌شود که در صورت نبود آن، منابع مالی صندوق تحت‌الشعاع برخی سوء مدیریت‌ها، لابی‌ها و قدرت‌های محلی، یا برداشت‌های غیرواقعی قرار خواهد گرفت و از اهداف صندوق انحراف ایجاد خواهد شد.

از طرفی قاعدتاً بخش خصوصی به جهت ماهیت عملکردی صندوق و ریسک بالای برگشت منابع، تمایلی به حضور در صندوق ندارد مگر اینکه سازوکاری برای تضمین مشارکت بخش خصوصی از طریق دولت تدوین شود. یکی از مواردی که می‌تواند تمایل به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در صندوق‌های کارآفرینی را بیشتر کند، تدوین سازوکار بهره‌مندی از مشارکت در منافع بخش خصوصی در پروژه‌های انتخابی برای سرمایه‌گذاری در قالب سهام است.

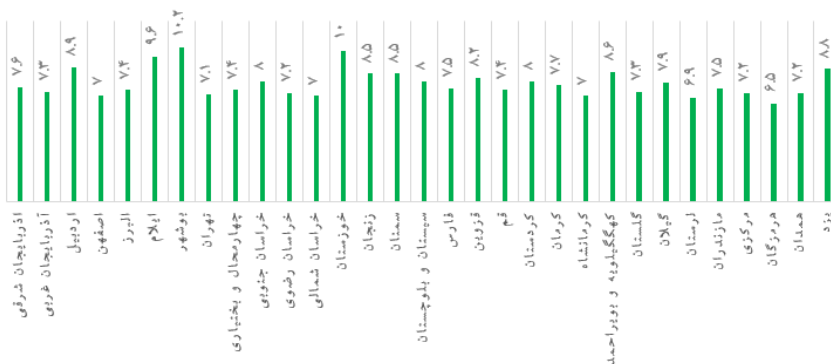
۵-۲- صندوق عدالت و پیشرفت

بر اساس لایحه بودجه سال ۱۴۰۱، به منظور تحقق عدالت و پیشرفت کشور از طریق ارتقاء بهره‌وری و توسعه سرمایه‌گذاری بر پایه آمایش سرزمین، مقرر شد صندوق کارآفرینی امید به صندوق پیشرفت و عدالت ایران تغییر نام دهد و با ۳۱ صندوق استانی تابعه، فعالیت خود را آغاز کند.

عدم تبعیت بانک‌ها از ضوابط شورای برنامه‌ریزی استان‌ها، کمک به تحقق رشد ۸ درصدی و تخصیص منابع به اعتبارات عمرانی و تملک دارایی در استان‌ها مانند ساخت مدرسه، راه، مسکن و استفاده اهرمی از منابع دولت برای رشد اقتصادی در صندوق عدالت و پیشرفت ایران از جمله دلایل مطرح‌شدن صندوق عدالت و پیشرفت است.

نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان‌دهنده برخی نقاط قوت و تحقق برخی از اهداف و نتایج برخی مطالعات دیگر نشان‌دهنده تحقق نیافتن اهداف صندوق کارآفرینی امید است؛ از این رو به‌منظور رفع ناکارآمدی صندوق‌های گذشته و کمک به تحقق رشد ۸ درصدی کشور صندوق عدالت و پیشرفت با اهداف تأمین منابع و فراهم کردن زمینه تحقق رشد اقتصادی شهرستان‌ها و استان‌ها، تکمیل و توسعه زیرساخت‌های تولید در استان‌ها، حمایت از کسب و کارهای بخش غیردولتی در سطح ملی و استانی از محل تأمین تسهیلات، تجمع منابع پراکنده و سیاست‌گذاری متوازن و جهت‌دهی هدفمند منابع برای تحقق رشد اقتصاد، برقراری عدالت در توزیع منابع بین استان‌های کشور، رعایت آمایش سرزمین بر اساس اسناد ملی و استانی مصوب شورای عالی آمایش سرزمین و افزایش اختیارات استان‌ها و شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان‌ها مطرح شد. در نمودار ۱ اهداف رشد اقتصادی به تفکیک استان‌های کشور در سال ۱۴۰۱ آمده است.

اهداف رشد اقتصادی- استان‌ها



اهداف رشد اقتصادی به تفکیک استان‌های کشور در سال ۱۴۰۱

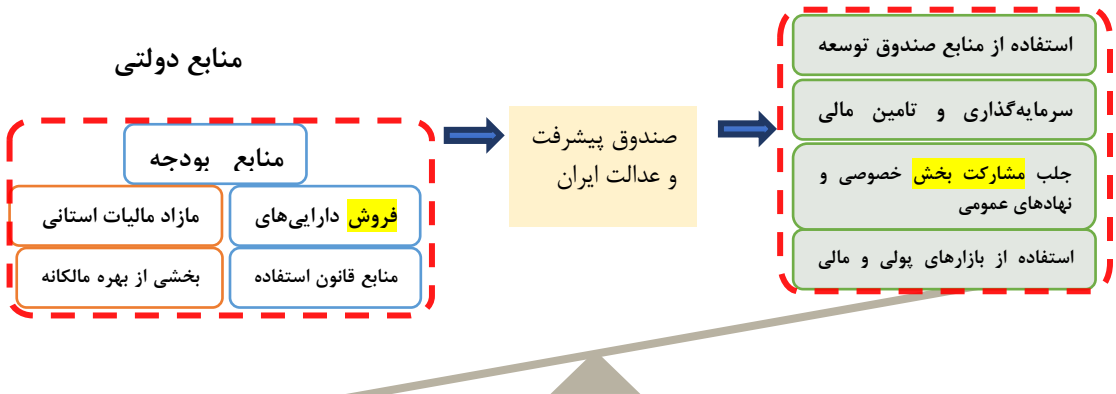
منبع: گزارش امور اقتصاد مقاومتی و شورای اقتصاد سازمان برنامه‌بودجه کشور، ۱۴۰۰

۵-۲-۱- استفاده اهرمی از منابع دولت برای رشد اقتصادی در صندوق عدالت و

پیشرفت ایران

با توجه به اینکه منابع متنوعی مانند فروش اموال، مازاد درآمدهای استانی، ۲۰ درصد اعتبارات قانون استفاده متوازن از امکانات کشور و... برای حمایت از تولید در بند «الف» لایحه بودجه ۱۴۰۱ برای این صندوق پیش‌بینی شده است، بنابراین می‌توان این منابع را به صورت اهرمی در کنار دیگر منابع معمول مؤسسات مالی و امکان پرداخت تسهیلات تلفیقی یا تسهیلات یارانه‌ای در طرح‌های مشارکت عمومی - خصوصی فراهم آورد که این موضوع در شکل ۱ آورده شده است.

روش‌های جذب منابع مالی غیردولتی



شکل ۱: استفاده اهرمی از منابع دولت برای رشد اقتصادی در صندوق عدالت و پیشرفت ایران

منبع: گزارش امور اقتصاد مقاومتی و شورای اقتصاد سازمان برنامه‌بودجه کشور، ۱۴۰۰

در کوتاه‌مدت، برای تضمین هم راستایی اهداف صندوق عدالت و پیشرفت با اهداف سند ملی آمایش سرزمین، باید تخصیص منابع مالی برای تحقق اهداف ذکر شده در تطابق با شرایط و ویژگی‌های سرزمینی باشد که در سند ملی آمایش سرزمین از آن‌ها نام برده شده، در غیر این صورت حداقل در تضاد با اهداف آمایش سرزمینی نباشد. در میان‌مدت و بلندمدت می‌تواند با همکاری در نحوه استقرار و پیاده‌سازی سند آمایش، پروژه‌ها و سیاست‌های آن را دنبال کند و منابع خود را در آن جهت استفاده کند.

۵-۲-۲- مزیت‌ها و فرصت‌های صندوق عدالت و پیشرفت

مهم‌ترین مزیت‌ها و فرصت‌ها در جهت پیشبرد اهداف صندوق عدالت و پیشرفت عبارت‌اند از:

- پایین بودن هزینه ایجاد صندوق (وجود ساختار، امکانات و سخت‌افزار صندوق کارآفرینی امید)،
- هم‌راستایی و بعضاً همپوشانی اهداف صندوق عدالت و پیشرفت با اهداف صندوق کارآفرینی امید،
- امکان پاسخگو کردن مسئولان استانی برای استفاده بهینه و کارآمد از منابع تخصیص یافته،
- امکان پیشنهاد و به‌کارگیری مدل‌های تأمین مالی جدید و اهرم کردن آن‌ها،
- تشابه صندوق عدالت و پیشرفت با صندوق توسعه ملی (بهره‌مندی بهینه و چندباره از سرمایه‌های صندوق)،
- امکان ارتقاء ارتباط با بخش خصوصی (اتاق تعاون و بازرگانی به‌عنوان بازوی فکری و تسهیلگر) و
- کاهش ریسک اعتباری و ریسک دستیابی به نتیجه.

علاوه بر موارد فوق، پابندی به سند آمایش سرزمین و دستیابی به توازن و تعادل منطقه‌ای (بین استانی و بین شهرستانی)، افزایش انگیزه درآمدزایی استان (ایجاد و رونق بازارهای سرمایه استانی و صندوق پروژه استانی)، سنجش تعهد رشد توسط ناظر، حساس‌رس و بازرس در بازه‌های شش‌ماهه و یک‌ساله، ضابطه‌مندی برای انتخاب ارکان صندوق (خارج از شأن سیاسی مطابق ضوابط)، ارتقاء رشد تولید ناخالص داخلی از طریق جذب سرمایه‌گذاری، تولید، اشتغال و نظارت بر اجرای عملکرد آن، هدایت منابع به سمت پروژه‌های اولویت‌دار و کارآمد بر پایه تصمیم‌گیری‌های مشخص و علمی استان‌ها به‌منظور هدایت و نظارت دقیق در پرداخت تسهیلات و پیشرفت پروژه‌ها در راستای مزیت‌های نسبی استان و شهرستان، نتیجه‌محور شدن و هدف‌محور شدن فعالیت‌های صندوق، ارتقاء شفاف‌سازی در پاسخگویی و شفافیت در سازوکارهای اجرایی و نظارت بر عملکردهای صندوق و درنهایت سازوکار تثبیت‌شده ارتباط دستگاه‌های اجرایی استان با شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان‌ها را می‌توان ازجمله مزیت‌های دیگر صندوق عدالت و پیشرفت عنوان کرد.

صندوق عدالت و پیشرفت از طریق ایجاد نهادها و چینش صحیح سازوکار آن‌ها، برقراری

ارتباط و سازمان‌دهی هماهنگ دستگاه‌ها و سازمان‌ها، نتیجه‌محور و هدف‌محور شدن فعالیت‌های صندوق متناسب با اهداف توسعه اقتصادی استان‌ها از طریق تمرکززدایی در سیاست‌گذاری کلان کشور و ارتقای رشد تولید ناخالص داخلی از طریق جذب سرمایه‌گذاری، افزایش تولید، اشتغال‌زایی، پایبندی به سند آمایش سرزمین و نظارت بر اجرای عملکردها می‌تواند به اهداف کلیدی سیاستی کمک کند و به چالش‌های اقتصادی-اجتماعی مبرم بپردازد.

جدول ۱. نقاط قوت، ضعف، فرصت‌ها و تهدیدهای کلیدی صندوق کارآفرینی امید و صندوق عدالت و پیشرفت

صندوق پیشرفت عدالت	کارآفرینی امید
<p>نقاط قوت و فرصت:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ پایین بودن هزینه ایجاد صندوق (وجود ساختار، امکانات و سخت‌افزار صندوق کارآفرینی امید) ➤ هم‌راستایی و بعضاً همپوشانی اهداف صندوق عدالت و پیشرفت با اهداف صندوق کارآفرینی امید، ➤ امکان پاسخگو کردن مسئولان استانی به‌منظور استفاده بهینه و کارآمد از منابع تخصیص‌یافته ➤ امکان پیشنهاد و به‌کارگیری مدل‌های تأمین مالی جدید و اهرم کردن آن‌ها ➤ پایبندی به سند آمایش سرزمین و دستیابی به توازن و تعادل منطقه‌ای 	<p>نقاط قوت و فرصت:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ وجود ساختار نهادی ➤ نبود نگاه سودمحور در تأمین مالی طرح‌ها ➤ اثرات مثبت بجا مانده از طرح‌های اشتغال‌زایی قبلی ➤ توسعه بخش‌های اشتغال‌زا و دارای پتانسیل در مناطق مختلف کشور
<p>نقاط ضعف و تهدیدها:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ عدم شفافیت در کمک‌های بلاعوض دربند (الف) تبصره (۱۸) باعث ضعف‌هایی از قبیل اعمال سلیقه و عدم گزارش دهی و گزارش‌گیری می‌شود ➤ جایگزینی روابط به‌جای ضوابط ➤ عدم شفافیت در کمک‌های بلاعوض و در نتیجه منتفی شدن توجیه اقتصادی در فعالیت‌ها و ایجاد رانت و فساد در کشور ➤ احتمال استفاده از بخش اعظم منابع صندوق برای تکمیل پروژه‌های عمرانی دولت ➤ دشواری تحقق قوانین واگذاری پروژه‌های ناتمام بخش عمومی به بخش خصوصی 	<p>نقاط ضعف و تهدیدها:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ عدم امکان تحقق اهداف نوین سازمان برنامه‌بودجه کشور ➤ کمبود نیروی کارشناس متخصص ➤ ضعف در سیستم آموزشی ➤ ضعف در بانکداری الکترونیکی ➤ موانع اداری، پایین بودن مبلغ وام، کوتاه بودن دوران تنفس و دریافت سود سال اول در ابتدا، بالا بودن اقساط و طولانی بودن فرایند دریافت وام ➤ اعطای تسهیلات به گروه خاص به دلیل نفوذ برخی سرمایه‌گذاران

۵-۲-۳- محدودیت‌ها، تنگناها و تهدیدهای احتمالی صندوق عدالت و پیشرفت

عدم شفافیت در کمک‌های بلاعوض، اعمال سلیقه، عدم گزارش دهی و گزارش‌گیری، جایگزینی روابط به‌جای ضوابط، منتفی شدن توجیه اقتصادی در فعالیت‌ها، ایجاد رانت و فساد، احتمال استفاده از بخش اعظم منابع صندوق برای تکمیل پروژه‌های عمرانی دولت، ورود کانون‌های قدرت از جمله نمایندگان مجلس در تصمیم‌گیری‌های صندوق، دشواری تحقق قوانین واگذاری پروژه‌های ناتمام بخش عمومی به بخش خصوصی، موانع بوروکراتیک، و در نهایت عدم هماهنگی بین سهامداران از جمله محدودیت‌ها، تنگناها و تهدیدهای احتمالی پیش روی اهداف صندوق عدالت و پیشرفت شناسایی شده است.

۶- جمع‌بندی، نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

یکی از مهم‌ترین چالش‌های کشور در سال‌های اخیر مسئله اشتغال است. دولت و مجلس باهدف تلفیق و یکدست کردن منابع اشتغال‌زایی در بودجه سنواتی، کلیه منابع اعتباری (بودجه‌ای و تسهیلاتی) موردنیاز برای اجرای برنامه‌های تولیدی و اشتغال‌زایی را در قالب‌بند (الف) تبصره (۱۸) لحاظ کرده‌اند.

در لایحه بودجه ۱۴۰۱ کل کشور، تبصره ۱۸ با عنوان تولید و بهره‌وری با هدف ارتقاء بهره‌وری و توسعه سرمایه‌گذاری‌ها بر پایه آمایش سرزمین و همچنین پروژه‌های دانش‌بنیان و پیشران، مأموریت‌های جدید صندوق به‌صورت تغییر نام صندوق کارآفرینی امید به صندوق عدالت و پیشرفت ایران همراه با ۳۱ صندوق استانی تابعه، تحقق پروژه‌های استانی نیمه‌تمام، کمک به اشتغال و رونق واحدهای تولیدی موجود، جلب مشارکت در سرمایه‌گذاری‌های مردم بیان شده است.

در لایحه بودجه ۱۴۰۲، تبصره ۱۸ به‌منظور حمایت از تولید و اشتغال پایدار و رشد تولید ملی از طرق مختلف از جمله افزایش سرمایه‌گذاری، ارتقاء بهره‌وری، تکمیل طرح‌های تولیدی نیمه‌تمام و احیای واحدهای تولیدی راکد، بازسازی و نوسازی واحدهای تولیدی موجود، استفاده از ظرفیت‌های خالی بنگاه‌های تولیدی و تکمیل زنجیره ارزش تولید، منابع مالی موضوع این تبصره با تأکید بر یکپارچه‌سازی حمایت‌های دولت و بسط عدالت سرزمینی در راستای رشد و پیشرفت استان‌های کشور با اولویت طرح‌های تولید دانش‌بنیان و پیشران بیان شده است.

منابع اجزای (۱) تا (۷) و (۹) بند «الف» این تبصره از طریق سپرده‌گذاری در بانکها با اولویت بانکهای توسعه‌ای و تخصصی و صندوق کارآفرینی امید به‌عنوان عامل به‌منظور سرمایه‌گذاری برای تولید و اشتغال و کارآفرینی و تکمیل طرحهای نیمه‌تمام و ظرفیت‌های خالی بنگاهها با اولویت فعالیت‌های صادرات محور با سازوکار تسهیلات تلفیقی، با منابع بانکی و منابع در اختیار دستگاه اجرائی مرتبط با نرخ ترجیحی تخصیص خواهد یافت.

در لایحه بودجه ۱۴۰۱ کل کشور، تبصره ۲ به‌منظور حمایت از تولید و اشتغال پایدار و رشد تولید ملی از روش‌های مختلف از جمله افزایش سرمایه‌گذاری، ارتقای بهره‌وری، تکمیل طرحهای تولیدی نیمه‌تمام و احیای واحدهای تولیدی راکد، بازسازی و نوسازی واحدهای تولیدی، استفاده از ظرفیت‌های خالی بنگاههای تولیدی، کمک به اشتغال‌های حاصل از ایجاد کسب و کارهای خانگی موضوع ماده (۲) قانون ساماندهی و حمایت از مشاغل خانگی مصوب ۲۲/۲/۱۳۸۹ و کارگاههای خرد و کوچک (به‌ترتیب کمتر از چهار و نه نفر کارگر) با اولویت مناطق محروم و روستایی و مطالعات منظومه‌های روستایی و تکمیل زنجیره ارزش تولید، منابع مالی موضوع این تبصره با تأکید بر یکپارچه‌سازی حمایت‌های دولت و بسط عدالت سرزمینی در راستای رشد و پیشرفت استان‌های کشور و سند راهبرد ملی پیشرفت صنعتی و ارتقای زنجیره‌های ارزش کشور که بر اساس سیاست‌های کلی نظام و قوانین بالادستی به‌تصویب هیأت وزیران می‌رسد با اولویت طرحهای تولیدی مبتنی بر دانش-بنیان و پیشران بیان شده است.

در مرور تجارب خارجی صندوق‌های اتحادیه اروپا، آلمان، نیوزلند، مالزی، ترکیه، بنگلادش، استرالیا و آمریکا نکات با اهمیتی احصاء شده است که عبارت‌اند از:

- حمایت از اشتغال افراد آسیب‌پذیر اجتماعی
- ارائه خدمات مرتبط با تأسیس و حمایت از بنگاه‌های اقتصادی
- ارائه مشاوره به‌منظور کمک به ایجاد یک محیط مساعد برای سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی
- ارتقاء اقتصاد محلی قوی و رو به رشد
- تشویق سرمایه‌گذاری‌های تجاری و ایجاد شغل و حمایت از اقتصادهای محلی متنوع از طریق استفاده کارآمد از وام‌ها، کمک‌های مالی، اعتبارات مالیاتی، فروش املاک و

مستغلات و سایر

- حمایت از حفظ و سلامت مشاغل موجود
 - حفظ جمعیت و توسعه مشاغل و صنایع جدید
 - اصلاح عدم تعادل بین سطوح توسعه مناطق مختلف
 - حمایت از کسب و کارهای کوچک برای دسترسی به رشد و بهبود اقتصادی
 - پشتیبانی از سرمایه‌گذاری در زمینه‌های تحقیق و توسعه فناوری‌های جدید در مراحل اولیه
 - تقویت اقتصاد مبتنی بر نوآوری از طریق مشارکت با دانشگاه‌های منتخب
 - پشتیبانی کارآفرینی از طریق توسعه مراکز تولید و فناوری نسل‌های آینده
- در این بخش به بررسی تجارب داخلی (تاریخچه صندوق امام رضا (ع) و صندوق کارآفرینی امید) پرداخته شده است.

آسیب‌شناسی انجام شده از سوی مرکز پژوهش‌های مجلس برای صندوق مهر امام رضا (ع) حاکی از هفت ابهام سهم ۹۵ درصدی سرمایه‌گذاری در کلیه منابع مالی صندوق، روند نزولی اعطای وام ازدواج، حمایت صرف از وام اشتغال‌زایی، افزایش تسهیلات اعطایی به کارکنان خود صندوق از ۷,۵ درصد به ۶۹ درصد، سرمایه‌گذاری‌های هشتماد درصدی صندوق در بانک‌ها و مؤسسات مالی باعث عدم جذب سرمایه‌های مردم است.

در اسفندماه سال ۱۳۹۳ پس از بحث و بررسی الزامات شورای پول و اعتبار و بخشنامه بانک مرکزی، موضوع تغییر نام صندوق مهر امام رضا (ع) به تصویب هیئت امنای رسید و با صدور مجوز از سوی بانک مرکزی ج.ا.ایران از این پس این صندوق با عنوان صندوق کارآفرینی امید به ادامه فعالیت پرداخته است.

آنچه سبب شده تا صندوق کارآفرینی امید نقش مؤثری در توسعه و ایجاد کسب و کارهای کارآفرینان کوچک و متوسط در نواحی روستایی ایفا کند، اعطاء تسهیلات مالی به کارآفرینان روستایی با بهره کم و کاهش بوروکراسی اداری در فرایند دریافت وام و نیز در اولویت قرار دادن کسب و کارهای خرد در زمینه پرداخت وام بوده است. یافته‌ها بیانگر آن است که به‌رغم ویژگی‌های مثبت و مؤثر این صندوق در توسعه کسب و کارهای کوچک و متوسط روستایی، از نظر وام‌گیرندگان، این صندوق دارای ضعف‌هایی در وظایف جاری خود بوده است که مهم‌ترین آن‌ها

عبارت‌اند از: موانع اداری، پایین بودن مبلغ وام، کوتاه بودن دوره تنفس، فرایند طولانی دریافت وام، بالا بودن مبلغ اقساط، عدم وجود تسهیلات حمایتی و دریافت سود سال اول در ابتدای وام دهی. با توجه به معطوف کردن محور عملکرد صندوق بر اجرای پروژه‌های مهم و محوری استان‌ها، اجتناب از پرداختن به امور حاشیه‌ای غیر مؤثر و مهیا کردن زمینه حضور و مشارکت بخش خصوصی داخلی و خارجی با اهرمی کردن منابع خود، توسعه زیرساخت‌های این صندوق در استان‌ها منطبق با ظرفیت‌ها و نیازهای استان‌ها، پیش‌بینی گلوگاه‌های فساد احتمالی و جلوگیری از شکل‌گیری آن، اختصاص بخشی از تسهیلات به رفع عدم تعادل‌های منطقه‌ای و استفاده از رویکرد عدالت منطقه‌ای و سند ملی آمایش در توزیع منابع ملی در استان‌ها، لزوم بهره‌بردن از ظرفیت نخبگان با سابقه صندوق کارآفرینی امید، خبرگان دانشگاهی استان و کارشناسان دستگاه‌های اجرایی جهت تشکیل کمیته تخصصی بررسی طرح‌های اولویت‌دار و سازوکارها، عدم گسترش تشکیلات لازم برای ایجاد صندوق پیشرفت و عدالت بدون جابجایی افراد و تحمیل هزینه‌ای با شرایط موجود در استان‌ها، ملاحظات طراحی صندوق عدالت و پیشرفت را بیش‌ازپیش آسان‌تر می‌کند.

با توجه به موارد فوق و همچنین به دلیل کمک به تحقق رشد ۸ درصدی، تکمیل و توسعه زیرساخت‌های تولید، حمایت از کسب‌وکارهای بخش غیردولتی و... صندوق عدالت و پیشرفت نسبت به گزینه پیشنهادی مطرح‌شده در اولویت قرار می‌گیرد. با تشکیل صندوق عدالت و پیشرفت امکان تمرکززدایی و افزایش اختیارات شورای برنامه‌ریزی استان‌ها (تخصیص منابع صندوق به استان‌ها) و در ادامه مسیر تشکیل دولت محلی افزایش می‌یابد که به نظر می‌رسد مهم‌ترین تفاوت کلیدی با صندوق کارآفرینی امید را رقم بزند.

➤ ملاحظات و پیچیدگی‌های طراحی صندوق عدالت و پیشرفت عبارت‌اند از:

پیچیدگی ناشی از ترکیب سه منبع اعتباری (بودجه صندوق و بانک)، نحوه استفاده از ابزارها و شیوه‌هایی جهت ضمانت دستیابی به اهداف صندوق (ضعف در نظام پایش و نظارت)، سپرده‌پذیری (استفاده بیشتر از سرمایه به‌جای سپرده و ناتوانی در جذب سرمایه بخش خصوصی)، استفاده از رانت و لابی‌گری از سوی مدیران و کارکنان صندوق و تأثیرپذیری سیاسی، تنگنای بودجه‌ای دولت و عدم تأمین منابع، عدم ثبات اقتصاد کلان (وجود پیامد و شرایط بیرونی)، عدم تمکین بانک‌های عامل و مؤسسات اعتباری غیر بانکی در مورد حداکثر نرخ سود تسهیلات بانکی،

تعارض بین کارکرد دستگاه اجرایی ملی و استانی، عدم شفافیت (تدوین سازوکار اجرایی، کمک‌های بلاعوض و ...)، احتمال استفاده از بخش اعظم منابع صندوق برای تکمیل پروژه‌های عمرانی دولت، دشواری تحقق قوانین و واگذاری پروژه‌های ناتمام بخش عمومی به بخش خصوصی.

➤ جهت‌گیری‌های کلیدی در طراحی صندوق عدالت و پیشرفت:

یکی از مهم‌ترین خروجی‌های پژوهش حاضر، تعیین تکلیف و شفاف‌سازی جهت‌گیری‌های مسیر طراحی صندوق عدالت و پیشرفت در آینده است. بنابراین در یک فرایند شناسایی طیف‌های جهت‌گیری، تلاش شده تا بستر تدوین مدل مفهومی شکل‌گیری صندوق عدالت و پیشرفت مهیا و از میان آن‌ها مسیر پیشنهادی و مطلوب تعیین شود:

جدول ۲. جهت‌گیری‌های کلیدی در طراحی صندوق عدالت و پیشرفت

تأکید بر روش تأمین منابع خارجی	تأکید بر روش تأمین منابع مالی داخلی
تخصیص تسهیلات به پروژه‌ها بر اساس در اولویت قرار گرفتن رشد اقتصادی (تحقق رشد ۸ درصدی) مبتنی بر سند آمایش	تخصیص تسهیلات به پروژه‌ها بر اساس در اولویت قرار گرفتن رشد اقتصادی (تحقق رشد ۸ درصدی) مبتنی بر سند آمایش
پرداختن به اهداف و مأموریت‌های متنوع	تمرکز بر هدف محدود و مشخص
تصمیم‌گیری در سطح ملی	تمرکززدایی و افزایش اختیارات شورای برنامه‌ریزی استان‌ها و تقویت دولت محلی
وزارت تعاون، کار و رفاه اجتماعی به‌عنوان متولی	سازمان برنامه‌بودجه کشور به‌عنوان نهاد متولی
تأمین مالی پروژه‌های دولتی	تأکید بر تأمین منابع مالی پروژه‌های غیردولتی و بهینه دوم با قید معیار و شرایط خاص
ایجاد اهرم مالی برای بهره‌گیری از منابع بانک‌های عامل	ایجاد اهرم مالی برای بهره‌گیری از منابع بخش خصوصی
تکمیل و توسعه زیرساخت‌های تولید در استان‌ها	حمایت از کسب و کارهای دارای ارزش افزوده بالا
حمایت از بخش غیردولتی به‌صورت کمک بلاعوض	حمایت از محل تأمین سرمایه‌گذاری و ارائه تسهیلات
تأمین مالی پروژه‌های خرد، متوسط و کلان	تأمین مالی پروژه‌های خرد و متوسط

از میان دوگانه‌های اشاره‌شده، طیف‌های سمت راست شامل تأکید بر تأمین منابع مالی پروژه‌های غیردولتی و بهینه دوم با قید معیار و شرایط خاص، ایجاد اهرم مالی برای استفاده از منابع بخش خصوصی، حمایت از کسب و کار دارای ارزش افزوده بالا، حمایت از محل تأمین سرمایه‌گذاری و ارائه تسهیلات، تأمین مالی پروژه‌های خرد و متوسط، تأکید بر روش تأمین منابع

مالی داخلی، تخصیص تسهیلات به پروژه‌ها بر اساس در اولویت قرار گرفتن رشد اقتصادی (تحقق رشد ۸ درصدی) مبتنی بر سند ملی آمایش سرزمین، تمرکز بر اهداف محدود و مشخص، تمرکززدایی و افزایش اختیارات شورای برنامه‌ریزی استان‌ها و تقویت دولت محلی و در نهایت تعیین سازمان برنامه‌بودجه به‌عنوان نهاد متولی برای مسیر پیشنهادی و مطلوب ایجاد صندوق عدالت و پیشرفت تعیین شدند.

جهت‌گیری در زمینه‌های تأمین مالی باید به‌صورت مشارکتی و پروژه محور شامل مشارکت بخش‌های دولتی، عمومی، خصوصی و بسیج سرمایه‌های خرد مردمی باشد که سهم هر یک با توجه به پروژه‌ها مشخص می‌شود. موضوعی که بسیار مهم است و باید مورد توجه قرار گیرد آن است که صندوق به‌هیچ‌وجه نباید تأمین‌کننده مالی پروژه‌ای دولتی باشد و اگر یک پروژه دولتی دارای شرایط مثبت اقتصادی بوده و قابلیت واگذاری به بخش خصوصی را دارد باید در قالب مشارکت خصوصی - عمومی، به بخش خصوصی واگذار شود (فروخته شود) و بخش خصوصی مسئولیت ادامه اجرا و بهره‌برداری از آن پروژه را بر عهده بگیرد.

با توجه به اینکه منابع متنوعی نظیر فروش اموال، مازاد درآمدهای استانی، ۲۰ درصد اعتبارات قانون استفاده متوازن از امکانات کشور و... برای حمایت از تولید در بند الف لایحه بودجه ۱۴۰۱ برای این صندوق پیش‌بینی شده است، بنابراین می‌توان این منابع را به‌صورت اهرمی در کنار سایر منابع معمول مؤسسات مالی در نظر گرفت که امکان پرداخت تسهیلات تلفیقی یا تسهیلات یارانه‌ای برای طرح‌های مشارکت عمومی - خصوصی را فراهم می‌آورد. صندوق عدالت و پیشرفت باید محور عملکرد خود را بر روی اجرای پروژه‌های مهم و محوری استان معطوف کرده و از پرداختن به امور حاشیه‌ای غیر مؤثر اجتناب کند. در رابطه با تحقق رشد ۸ درصدی صندوق نمی‌تواند در کوتاه‌مدت کمک‌چندانی به تحقق آن کند، اما می‌تواند در میان‌مدت و بلندمدت با توسعه زیرساخت‌های نرم و سخت، رشد را تسهیل کند. تدوین برنامه راهبردی صنعتی کشور می‌تواند یکی از راهکارها برای تعیین استراتژی توسعه کشور باشد. در کنار استراتژی توسعه کشور، سند آمایش ملی - منطقه‌ای و استانی می‌تواند ملاک عمل توسعه و تحقق رشد ۸ درصدی واقع شود.

در رابطه با جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (از طریق حمایت‌های مالی ارزان‌قیمت، مشارکت در سرمایه‌گذاری، انجام سرمایه‌گذاری و...) باید توجه داشت که صندوق باید منافع این

بخش را در نظر بگیرد که با توجه به رویکردهای حاکم بر ساختارهای موجود بسیار سخت به نظر می‌رسد. تعریف بسته‌های سرمایه‌گذاری با توجه مناسب اقتصادی و بازده مناسب و معقول از سوی صندوق و حمایت‌های پایدار از سرمایه‌گذاران در صندوق می‌تواند کمک‌کننده باشد.

در رابطه با پروژه‌های مقوم رشد اقتصادی و دقت در اصابت به هدف نیز همان‌طور که بیان شد صندوق در کوتاه‌مدت به تحقق رشد کمک‌چندانی نمی‌کند اما تعریف پروژه‌های مناسب در راستای اهداف، تسهیلگر رشد پایدار در دوره زمانی میان‌مدت و بلندمدت خواهد بود. لازم به ذکر است که شورای برنامه‌ریزی استان‌ها به‌تنهایی برای شناسایی پروژه‌ها و مواردی که می‌تواند منجر به رشد اقتصادی در مقیاس استانی و درنهایت مقیاس ملی شوند کافی نیست و لازم است از سطوح بالاتر منطقه‌ای و ملی نیز در این مورد بررسی‌هایی صورت گیرد.

اگر فرض شود در قوانین حاکم بر این صندوق اصول علمی رعایت خواهد شد و منابع این صندوق نیز حتی‌الامکان تجهیز شود، می‌تواند به تأمین بخشی از منابع سرمایه‌گذاری کمک کند و منابع بخش خصوصی را نیز به سمت سرمایه‌گذاری سوق دهد؛ چنانچه به تقویت و تکمیل زنجیره ارزش در مناطق کمک کند و به تقویت بخش خصوصی واقعی بیانجامد می‌تواند بستر محرک رشد را فراهم آورد.

با عنایت به اینکه شرط لازم دستیابی به رشد ۸ درصدی با توجه به محدودیت شدید منابع دولتی، استفاده از سرمایه‌گذاران داخلی و بالأخص خارجی است چنانچه از منابع صندوق پیشرفت و عدالت بر اساس مزیت‌های استان و کشور و به‌صورت اهرمی استفاده شود و سازوکار استفاده از منابع ساختارمند بوده و تسهیل شود قطعاً نقش مؤثری ایفا خواهد کرد.

به‌نظر می‌رسد با توجه به هدف اصلی ایجاد صندوق عدالت و پیشرفت، عمده‌ترین جهت‌گیری صندوق باید در زمینه تأمین مالی پروژه‌های اولویت‌دار استان از طریق منابع محدود اختصاص یافته به این صندوق باشد. در واقع استفاده از منابع عمومی در صندوق از طریق اهرم کردن این منابع در جهت رشد اقتصادی و حمایت از فعالیت‌های بنگاه‌های تولیدی به‌عنوان کلیدی‌ترین رویکرد صندوق باید مدنظر قرار گیرد.

نهاد متولی پیشنهادی، سازمان برنامه‌و بودجه کشور و در سطح استانی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها در قالب شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان است که چون ریاست شورا با

استاندار است، ضمن برخورداری از همکاری و حمایت استانداران، اولویت‌های توسعه‌ای استان هم مورد توجه قرار خواهند گرفت. اما لازم است برای حصول اطمینان از عملکرد صندوق، منطبق با اهداف پیش‌بینی شده در اساسنامه خود، گزارش عملکرد این صندوق، در ابعاد منابع و هزینه‌ها، نتایج و پیامدها به صورت منظم و ماهیانه به سازمان برنامه و بودجه کشور داده شود و سازمان برنامه هم به صورت فصلی، در هیئت دولت ارائه کند.

❖ ارائه پیشنهادها و سناریوهای مختلف

بر اساس جمع‌بندی نظرات مدیران و نخبگان این حوزه، گروه‌های پژوهشی مرکز پژوهش‌های توسعه و آینده‌نگری، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌های کشور و نظر کارشناسی پژوهشگر مبتنی بر بخش‌های مختلف مقاله و اعمال نظر تمامی افراد مصاحبه‌شونده، دو گزینه تداوم صندوق کارآفرینی امید از یک سو و ایجاد صندوق عدالت و پیشرفت ایران از سویی دیگر مدنظر بوده است. اگرچه صندوق عدالت و پیشرفت به‌عنوان ایده اصلی این پژوهش به تفصیل مورد بررسی و در مرکز توجه این مطالعه قرار گرفته است، اما تداوم فعالیت صندوق کارآفرینی امید نیز به‌عنوان یک گزینه مطرح می‌شود که بر اساس نظرات کارشناسان این حوزه، معایب و نقدهای وارده بر صندوق کارآفرینی امید از محاسن آن به مراتب بیشتر ارزیابی شده است؛ باین حال، در صورت تداوم این صندوق باید به راهکارهای ارائه‌شده ذیل توجه شود:

الف) صندوق کارآفرینی امید

• شرایط تداوم صندوق کارآفرینی امید

- ایجاد نهادها و چینش صحیح سازوکار آن‌ها
- سهولت امکان تغییر مبتنی بر تصمیم هیئت امنای استان‌ها
- تسهیل در جذب سرمایه بخش خصوصی
- تقویت ظرفیت کارشناسی ارزیابی طرح‌ها و اهلیت سنجی
- تدوین سازوکارهای شفاف و برنامه محور به منظور تخصیص منابع مالی صندوق
- استفاده از نیروهای بومی متخصص

- تغییرات اساسنامه صندوق جهت جذب سرمایه
- تجدیدنظر در هماهنگ‌سازی اهداف صندوق کارآفرینی امید
- تدوین سازوکار نظارت و تقویت آن
- مصوب کردن مؤسسه قرض الحسنه اعتباری در شورای پول و اعتبار، در سه سطح مصوب نظام بانکی موجود (مؤسسات اعتباری، بانک‌ها و صندوق‌های قرض-الحسنه)، جهت ارائه خدمات بانکی و عملیات بانکی صندوق کارآفرینی امید مطابق با مؤسسه اعتباری و صندوق‌های قرض الحسنه

- نظارت قبل و پس از تشخیص (توجیه فنی اقتصادی و...)

- تصمیم‌گیری در ستاد مرکزی با هماهنگی استان‌ها

- وجود نهاد متولی مشخص و ناظر بر مصرف منابع

• فرایند پیشنهادی برای تداوم صندوق کارآفرینی امید

- تجهیز منابع صندوق در شورای برنامه‌ریزی و توسعه

- ارائه برنامه اشتغال‌زایی توسط دستگاه‌های اجرایی

- طرح و تصویب در شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان

- ابلاغ برنامه به بانک و دستگاه‌های اجرایی

- تشکیل کمیته نظارت بر طرح‌ها به ریاست استانداری

- عضویت دستگاه‌های اجرایی و بانک‌ها

ب) صندوق عدالت و پیشرفت (پیشنهاد منتخب پژوهش)

محورها و ساختار پیشنهادی صندوق عدالت و پیشرفت

مختصات صندوق پیشرفت و عدالت در محورهای حدود فعالیت‌ها، تحقق‌پذیری و نظارت، نحوه تأمین منابع مالی، نحوه تخصیص تسهیلات به طرح‌ها و پروژه‌ها و سازه‌های مدیریتی (اختیارات و زیرساخت) در این بخش پیشنهاد شده است:

• حدود فعالیت‌ها، تحقق‌پذیری و نظارت

- تدوین اساسنامه و آیین‌نامه برای ایجاد وحدت رویه

- تکمیل و توسعه زیرساخت‌های تولید در استان‌ها

- حمایت از کسب و کارهای بخش غیردولتی در سطح ملی و استانی از محل تأمین تسهیلات
- توسعه صنایع کوچک و متوسط از طریق تمرکززدایی در صنایع بزرگ و استفاده از سیستم پیمانکاری و همچنین همکاری‌های مشترک در قالب تمرکز جغرافیایی بنگاه‌ها و واحدهای تولیدی، شبکه و خوشه صنعتی
- تعیین ارتباط صندوق عدالت و پیشرفت با خزانه معین استان در اساسنامه
- مدنظر قرار دادن تضاد منافع و ایجاد ساختار متناسب مبتنی بر شفافیت
- انتشار کلیه اسناد پشتیبان تصمیم‌گیری در خصوص تصویب یک پروژه به‌منظور بهره‌مندی از منابع صندوق
- تفاهم‌نامه با دستگاه‌های اجرایی در قالب برنامه محور کردن دستگاه‌ها متشکل از هدف برنامه، شیوه تأمین مالی و وظایف دستگاه‌های اجرایی
- پایش و ارزیابی تسهیلات اعطایی و بررسی نحوه عملکرد پروژه‌ها مبتنی بر شاخص‌ها
- **نحوه تخصیص تسهیلات به طرح‌ها و پروژه‌ها**
 - تدوین سازوکارهای شفاف و برنامه محور به‌منظور تخصیص منابع مالی صندوق
 - تخصیص تسهیلات به پروژه‌ها بر اساس شاخص‌های: میزان کمک به رشد اقتصادی (تحقق رشد ۸ درصدی)، هم‌راستایی با اهداف کلان توسعه کشور، میزان انطباق با سیاست‌های آمایش سرزمین، میزان پیشرفت پروژه، میزان مشارکت بخش عمومی- خصوصی، مدت‌زمان اجرا، توجه‌پذیری فنی، اقتصادی و محیط‌زیستی، مقابله با تحریم‌ها و خنثی‌سازی آن، واحدهای تولیدی پیشران، میزان اتکا به اقتصاد دانش‌بنیان و سابقه سرمایه‌گذار
 - تخصیص منابع بر اساس تصمیم هیئت‌امنای صندوق و شورای برنامه‌ریزی و توسعه هر استان
 - جلوگیری از مسابقه مخرب بین استان‌ها در میزان دریافت تسهیلات ملی
 - اعطای تسهیلات زمین و زیرساخت مناسب به مراکز رشد و نوآوری دانشگاه‌های دارای سرمایه‌گذار برای تبدیل شدن ایده به محصول تجاری
 - تأمین اعتبار در قالب مشارکت با پروژه‌های کارآفرینی (دانش‌بنیان)

- اهرمی کردن منابع صندوق در تأمین مالی پروژه‌ها
- در نظر گرفتن نحوه ترکیب منابع، هزینه و نظارت بر منابع
- تسهیلات سفارشی به مجموعه‌های دارای امکانات وسیع مانند صنایع بزرگ جهت جذب سرمایه و حمایت از صنایع کوچک و متوسط
- ایجاد اشتغال از طریق مشوق‌های کارفرمایی

• نحوه تأمین منابع مالی

- سپرده‌گذاری صندوق عدالت و پیشرفت در بانک‌های عامل جهت تأمین سرمایه پروژه
- تأکید بر تأمین منابع مالی پروژه‌های غیردولتی و بهینه دوم با قید معیار و شرایط خاص (تخصیص حداکثر ۱۰ درصد منابع صندوق به پروژه‌های دولتی با پیشرفت بالا)
- تأمین مالی به صورت مشارکتی و پروژه محور از طریق مشارکت بخش دولتی، عمومی، خصوصی و بسیج سرمایه‌های خرد مردمی
- جذب سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از طریق سرمایه‌گذاری مشترک بین سرمایه‌گذار، فعالان اقتصادی و صاحبان ایده
- تأمین مالی مبتنی بر زنجیره ارزش منطقه‌ای، خوشه صنعتی، پروژه‌های راکد نیمه‌تمام، پروژه‌های بزرگ و سرمایه در گردش
- ایجاد اهرم مالی برای بهره‌گیری از منابع بخش خصوصی
- استفاده از مدل روش‌های تأمین مالی مشترک با بانک‌ها
- استفاده از ظرفیت بند (ل) ماده ۲۸ قانون الحاق برخی مواد قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت

• ساختار مدیریتی (اختیارات، زیرساخت)

- ایجاد حساب جداگانه در استان برای اطلاع استانداران از میزان منابع و مصارف در صندوق
- اخذ مصوبه طرح در شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان با حداکثر رأی موافق
- پیش‌بینی نهاد نظارتی دقیق در اساسنامه صندوق و سازوکار آن
- پیش‌بینی هیئت‌امنای کارآمد به‌دوراز رانت

- برقراری ارتباط و سازمان‌دهی هماهنگ دستگاه‌ها و سازمان‌ها
- ارتباط بیشتر کارگروه اشتغال و سرمایه‌گذاری با بخش خصوصی (اتاق تعاون و بازرگانی)
- تمرکززدایی و افزایش اختیارات شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان‌ها (تخصیص منابع صندوق به استان‌ها) و در ادامه باز شدن مسیر تشکیل دولت محلی
- چابک‌سازی در تصمیم‌گیری از طریق حل مشکل بوروکراسی اداری و اخذ مجوز از واحدهای ملی
- تأکید بر توسعه زیرساخت‌های صندوق در استان‌ها
- تقویت ظرفیت‌های کارشناسی ارزیابی طرح‌ها و اهلیت سنجی به دلیل گستردگی حیطه عمل با کمیته تخصصی متشکل از نخبگان صندوق کارآفرینی امید، خبرگان دانشگاهی و کارشناسان دستگاه‌های اجرایی
- ایجاد سامانه جامع بازار کار و مطالعات پویای کسب‌وکار برای طرح‌هایی که بیشترین ظرفیت جذب افراد بیکار را دارد.

نهاد متولی صندوق عدالت و پیشرفت

نهاد متولی پیشنهادی برای صندوق عدالت و پیشرفت، سازمان برنامه‌بودجه کشور و در سطح استانی، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان‌ها در قالب شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان است، زیرا ریاست شورا با استاندار است و ضمن برخورداری از همکاری و حمایت استانداران، اولویت‌های توسعه‌ای استان هم مورد توجه قرار خواهد گرفت. لازم است برای حصول اطمینان از عملکرد صندوق، منطبق با اهداف پیش‌بینی شده در اساسنامه خود، گزارش عملکرد این صندوق در ابعاد منابع و هزینه‌ها، نتایج و پیامدها به صورت منظم و ماهیانه به سازمان برنامه‌بودجه کشور ارائه شود و سازمان برنامه هم به صورت فصلی، در هیئت دولت بررسی کند.

محدودیت‌های پژوهش

- دشواری و یا بعضاً عدم دسترسی به برخی از مسئولین
- کمبود کارشناس متخصص در این حوزه

- ارتباط و هماهنگی بین سازمان‌ها، نهادها و کارشناسان
- نحوه برقراری تماس با افراد
- تصمیم‌گیری درباره زمان و مکان مصاحبه

References

- Abera, N., & Asfaw, M. (2019). Impact of microfinance on rural household poverty in Ethiopia: A review. *Journal of Ecology & Natural Resources*, ۳(5), 2578-4994.
- Agbola, F. W., Acupan, A., & Mahmood, A. (2017). Does microfinance reduce poverty? New evidence from Northeastern Mindanao, the Philippines. *Journal of Rural Studies*, ۵۰, 159-171.
- Ahmadian, M. (2015). Small and Medium Enterprise Financing Pattern 7. Microfinance, Global experience and the situation in Iran. *Report of the Parliamentary Research Center*, serial number 15188, (In Persian).
- Banerjee, A., Niehaus, P., & Suri, T. (2019). Universal basic income in the developing world. *Annual Review of Economics*, ۱۱(1), 959-983.
- Bani Tabā, M. (۲۰۱۹). Pathology of Banking System, *Research Center of Islamic Council*. 1-35 (In Persian).
- Bettoni, L., Santos, M., & Oliveira Filho, G. (2023). The impact of microcredit on small firms in Brazil: A potential to promote investment, growth and inclusion. *Journal of Policy Modeling*, ۴۵(3), 592-608
- Blanco-Oliver, A. J., Irimia-Diéguez, A. I., & Vázquez-Cueto, M. J. (2023). Is there an optimal microcredit size to maximize the social and financial efficiencies of microfinance institutions? *Research in International Business and Finance*, ۶۵, 101980.
- Bouzarjomehri, K., shajari, M., Sadeghloo, T., & Paseban, F. (2023). Investigating the effects of the microcredit fund on the economic and welfare empowerment of rural women Study area: Villages of Piveh zhan Dehistan. *Journal of Geography and Regional Development*, (In Persian).
- Bowen, H. P., & De Clercq, D. (2008). Institutional context and the allocation of entrepreneurial effort. *Journal of international business studies*, ۳۹, 747-767.
- Boyatzis, R. (1998). Transforming qualitative information: Thematic analysis and code development. *Sage*.
- Bzeouich, B. (2019). Microfinance and the Improvement of Social Welfare of Beneficiary Households: Evidence from Tunisia. *BİLTÜRK Journal of Economics and Related Studies*, ۱(3), 188-205.
- Chibbonta, D., & Chishimba, H. (2023). Effects of microfinance services on the livelihoods of marketeers in Zambia: A case of Matero market in Lusaka. *Cogent Social Sciences*, ۹(2), 2266922.

- Christen, R. P., Rosenberg, R., & Jayadeva, V. (2004). Financial institutions with a 'Double Bottom Line': implications for the future of microfinance. *Cgap occasional paper*, ۸, 1-20.
- Dahal, M., & Fiala, N. (2020). What do we know about the impact of microfinance? The problems of statistical power and precision. *World Development*, ۱۲۸, 104773.
- Derakhsha, J, Eftekhari, A & Redadi, M. (۲۰۱۴). Thematic Analysis of Trust in the Thought of Ayatollah Khamenei. *Research Institute of Humanities and Culture Studies*, 2,53-72.. (In Persian).
- Ghazanfari Aghdam, K, & Elami, Z, M. (2018). Factors affecting the formation of poor classes in Iran (pseudo-panel data approach). *Economic Policy*, ۱۱(21), 25-53. (In Persian).
- Hassanzadeh, A., Azouji, A., & Qavidel, S. (2005), Investigating the effects of microcredits in reducing poverty and income inequality. *Islamic Economy*, ۲(21), 45-70. (In Persian).
- Helms, B. (۲۰۰۱). Access for All: Building Inclusive Financial Systems. Washington, DC, C-GAP.
- Hollis, A., & Sweetman, A. (1998). Microcredit: What can we learn from the past?. *World Development*, ۲۶(10), 1875-1891.
- Iranshahi, H, (2001), Investigating the Necessity of Establishing Qarz-ol-Hasanah Funds for Rural Employment Development and Presenting an Effective and Efficient Structural Model for it, Master's Thesis, Kermanshah, Public Administration Training Center.
- Javan A, Ismaili, R. (2022). The role of agricultural bank credits in the sustainability small businesses (case study: Shanderman district; Masal township), *Journal of Geographical Studies of Mountainous Areas*, ۲(9), 135-159. (In Persian).
- Korosteleva, J., Mickiewicz, T., & Stępień-Baig, P. (2019). It takes two to tango: complementarity of bonding and bridging trust in alleviating corruption in cities. *Regional Studies*, ۵۴(6), 851-862. <https://doi.org/10.1080/00343404.2019.1652894>.
- Mahmoudi, V, Babaei, A, & Abbasian, E. (2021). Ranking of Financing Alternatives for Small and Medium Enterprises According to Credit Risk. *Economic Policy*, ۱۴(28), 217-246. (In Persian).
- Masood, O., & Javaria, K. (2020). Impact of Micro-Credit Financing on Women's Empowerment and Poverty Eradication: an Empirical Evidence from Pakistan. *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, ۲۹(4),548-563.
- Navajas, S., Schreiner, M., Meyer, R. L., Gonzalez-Vega, C., & Rodriguez-Meza, J. (۲۰۰۰). Microcredit and the Poorest of the Poor: Theory and Evidence from Bolivia. *World development, Elsevier*, ۲۸(2), 333-346.
- Phan, C. T., Sun, S., Zhou, Z. Y., & Beg, R. (2020). Does Microcredit Improve Rural Households' Social Network? Evidence from Vietnam. *The Journal of Development Studies*, ۵۶(10),1947-1963.

- Phan, C. T., Sun, S., Zhou, Z. Y., Beg, R., & Ramsawak, R. (2023). Does Productive Microcredit Improve Rural Children's Education? Evidence from Rural Vietnam. *Journal of Asian Economics*, ۸۴, 101555.
- Raghfar, H., Babapour, M., & Yazdanpanah, M. (2016). Survey on the Relationship between Economic Growth, Poverty, and Inequality in Iran during Five-Year Development Plan. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, ۴(16), 59-79. (In Persian).
- Rostamian, M. H., Salahmanesh, A., khodapanah, M., & Sadeghi Amroabadi, B. (2023). Investigating the Effects of Credits of Small and Medium Enterprises on Economic Growth and Employment (Dynamic Computable General Equilibrium Model-DCGE). *Economic Growth and Development Research*, ۱۳(51), 28-13. (In Persian).
- Schreiner, M. (۲۰۰0). Credit Scoring for Microfinance: Can It Work?. *Journal of Microfinance/ESR Review*, ۲(2), 105-118
- Shahidi Nasab, M. (2014). Pathology of Micro-finance in the banks of Iran: Lessons for designing Islamic Micro-financing System in Iran. *Journal of Economic Essays; an Islamic Approach*, ۱۱(21), 97-124. (In Persian).
- Smolo, E. (2023). Asymmetric Impact of Microfinance on Economic Growth: Evidence from Bosnia and Herzegovina. *Heliyon*, ۹(12).
- Smolo, E., & Ismail, A. G. (2001). A Theory and Contractual Framework of Islamic Micro-Financial Institutions' Operations. *Journal of Financial Services Marketing*, ۱۵(4), 287-295.
- Snow, D. R., & Buss, T. F. (2001). Development and the Role of Microcredit. *Policy Studies Journal*, ۲۹(2), 296-307.
- Tahmasabi, A., & Fakhrabadipour, F. (2023). The Role of Microcredit Funds in Improving the Social Capital of Villagers. Case: Hosseinan Village, Damghan County. *Journal of Applied researches in Geographical Sciences*, ۲۳(69), 299-277.
- Tasan, M., Pirae, K., Nonejad, M., & Abdoshahi, A. (2020). The Effect of Macroeconomic Variables on Pro Poor Growth in Iran. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, ۹(33), 227-251. (In Persian).
- World Bank (2001), World Development Report 2000- 2001: Attacking Poverty.

پیوست

در جدول (۱) درصد فراوانی پاسخ‌دهندگان برحسب جنسیت آمده است. همانطور که با توجه به جدول (۱) مشخص است، از ۵۵ نفر، ۸۹٪ از پاسخ‌دهندگان مرد و ۱۱٪ زن بوده‌اند.

جدول ۱. توزیع درصد فراوانی پاسخ‌دهندگان برحسب جنسیت

متغیر جنسیت	پاسخ‌دهندگان
زن	٪۱۱
مرد	٪۸۹

منبع: یافته‌های پژوهش

در جدول (۲) درصد فراوانی پاسخ‌دهندگان برحسب تحصیلات ارائه شده است. با توجه به جدول مشخص می‌شود که از میان ۵۵ نفر پاسخ‌دهنده، ۱۹٪ دارای مدرک کارشناسی، ۱۹٪ دارای مدرک کارشناسی ارشد، ۵۸٪ دارای مدرک دکتری و ۴٪ دارای مدرک پسادکتری بوده‌اند.

جدول ۲. توزیع درصد فراوانی پاسخ‌دهندگان برحسب تحصیلات

تحصیلات	پاسخ‌دهندگان
کارشناسی	٪۱۹
کارشناسی ارشد	٪۱۹
دکتری و پسادکتری	٪۶۲

منبع: یافته‌های پژوهش

Industrial job creation by using Iran's untapped export potential

Ghahreman Abdoli^{*1}, Mohsen Mehrara², Gholamreza Keshavarz Haddad³, Mohammad Reza Abedin Moghanaki⁴

Received: 12-09-2023

Accepted: 07-02-2024

Extended Abstract

Purpose: This research paper aims to examine how changes in Iran's industrial exports, specifically the Untapped Export Potential (UEP), affect the employment level. We analyzed the data from 120 industrial activities in Iran spanning the years 2002 to 2020 and then categorized them according to the four-digit ISIC Rev. and four codes. Previous studies mentioned in the existing literature have primarily focused on the impact of the realized exports on employment. However, this article adopts a different approach by introducing the concept of Untapped Export Potential and exploring its influence on the employment-trade relationship. The UEP concept refers to the potential volume of exports between Iran and its trading partners.

Methodology: To account for the autoregressive nature of employment over consecutive years, we employ a dynamic labor demand regression model. In this model, the main control determinants of the outcome of interest are production, wages, research and development (R&D) costs, imports and, particularly, the Untapped Export Potential (UEP). We anticipate that employment will be positively influenced by the lagged employment level, value added of activities, R&D costs, and imports. On the other hand, we expect employment to be negatively affected by wages and the UEP.

Findings and discussion: First, we conducted an Im-Pesaran-Shin (IPS) test to check for the presence of unit roots in the panel time series. Once the presence of unit roots was proved, we proceeded to estimate dynamic panel regressions. The estimated parameters exhibited statistical significance, and their signs aligned with the expected theoretical outcomes. The expansion of imports was found to have a positive impact

¹. Corresponding Author: Professor of the Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: abdoli@ut.ac.ir

². Professor of the Faculty of Economics, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: mmehrara@ut.ac.ir

³. Associate Professor of the Faculty of Management and Economics, Sharif University of Technology, Tehran, Iran. Email: g.k.haddad@sharif.edu

⁴. PhD student in economics, University of Tehran (Alborz campus), Tehran, Iran. Email: reza.abedin@ut.ac.ir

on industrial employment; there was a 0.025% increase observed. Additionally, a one percent increase in value added by industrial activities would lead to a 0.37% increase in employment. Although the effect was smaller, an increase in R&D costs still had a significant impact on industrial employment, with a 0.037% increase observed. On the other hand, an increase in paid wages had a negative effect on labor demand. Specifically, a one-unit increase in wages would result in a 0.15% decrease in employment. Regarding the UEP, the results demonstrated its inverse effects on Iran's industrial employment. On average, each unit increase in the use of UEP corresponded to a 0.004% decrease in industrial employment. However, it is to be noted that the effect on employment was not evenly distributed among industries.

Conclusions and policy implications: In light of the declining trend in Iran's exports, it is crucial for policymakers to facilitate international trade, particularly exports. Considering that the use of UEP and an increase in imports have positive effects on the country's industrial employment, expanding foreign trade will not a threat to industrial employment in Iran; rather, it contributes to its improvement. Furthermore, to enhance Iran's position in the global arena, significant political decisions must be made regarding the country's international relations. The calculation of potential export volumes based on the current state of Iran's manufacturing industries does not indicate a favorable situation. Many of these industries heavily rely on oil production and contribute significantly to carbon pollution, which not only worsens the country's climate but also has potential international consequences in the future. Moreover, the continued production of such products with low-quality technology can lead to a decline in the country's overall production capacity. To address these challenges, it is essential for Iran to focus on increasing its industrial production capacity with medium and high technologies. This requires creating conditions to attract foreign direct investment, technology transfer, efficient utilization of skilled labor and new tools, all of which depend on establishing internal peace and security and correcting perceptions of stability among the local population, immigrants, and foreigners.

Keywords: Dynamic data panel, Industrial policy, Trade policy, ISIC codes, Sanction, UEP

JEL Classification: F10, F16, J01.

اشتغال‌زایی صنعتی ایران با بهره‌گیری از ظرفیت‌های بلااستفاده صادراتی

قهرمان عبدلی^{۱*}، محسن مهرآرا^۲، غلامرضا کشاورز حداد^۳، محمدرضا عابدین مقانکی^۴

دریافت: ۱۴۰۲-۰۶-۲۱

پذیرش: ۱۴۰۲-۱۱-۱۸

چکیده

ضرورت رشد اشتغال در ایران برای غلبه بر مشکلات اقتصادی، اجتماعی ناشی از گسترش معضل بیکاری در کشور، موضوعی بااهمیت و از دغدغه‌های اصلی سیاست‌گذاران اقتصادی است. یکی از گروه‌های مهم اقتصادی به لحاظ اشتغال‌زایی و مبادلات بین‌المللی کالاها، محصولات بخش صنعت است، در این مطالعه تاثیر به‌کارگیری ظرفیت‌های بالقوه و بلااستفاده صادرات صنعتی بر رشد اشتغال مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در این راستا، مدل پژوهش حاضر، با استفاده از پانل پویا برای دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹، در سطح حدود ۱۲۰ گروه فعالیت صنعتی با تلفیق داده‌های نیروی کار و تجارت خارجی کشور برآورد می‌شود. این مطالعه در سطح کدهای چهاررقمی آیسیک نگارش ۴ به انجام رسیده است. نتایج نشان می‌دهد که به‌کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادراتی ایران، تاثیر مثبتی بر اشتغال صنعتی کشور دارد. هرچند میزان رشد صادرات صنعتی و افزایش اشتغال، در صنایع مختلف به‌طور مساوی توزیع نشده است. برای تغییر جهت فعلی تجارت خارجی و به‌ویژه صادرات کشور که با سرعت در حال کاهش است، ضروری است، مجموعه حکمرانی کشور زمینه‌های لازم برای تسهیل تجارت و به‌ویژه صادرات را فراهم کند.

واژگان کلیدی: پانل پویا، سیاست تجاری، سیاست صنعتی، کدهای آیسیک.

طبقه‌بندی JEL: F10, F16, J01

۱. نویسنده مسئول، استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، abdoli@ut.ac.ir

۲. استاد دانشکده اقتصاد، دانشگاه تهران، تهران، ایران mmehrara@ut.ac.ir

۳. دانشیار دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران g.k.haddad@sharif.edu

۴. دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تهران (پردیس البرز)، البرز، ایران reza.abedin@ut.ac.ir

۱- مقدمه

در ادبیات اقتصادی، از زمین، سرمایه و نیروی کار به‌عنوان مهمترین عوامل تولید یاد می‌شود. هرچند دو عامل نخست قابلیت ذخیره شدن برای آینده را دارند، اما نیروی کار دارای این ویژگی نیست و استفاده نکردن از آن در فرآیند تولید منجر به ناکارآمدی تدریجی و استهلاک توانمندی‌های آن می‌شود، این امر نشان‌دهنده اهمیت سیاست‌گذاری‌های منتج به اشتغال است. اهمیت و جایگاه بخش صنعت به‌عنوان موتور رشد و توسعه اقتصادی، اشتغال‌زایی توسط این بخش را مورد توجه قرار می‌دهد. از جمله مهم‌ترین عوامل زمینه‌ساز رشد تولیدات صنعتی، رشد تقاضا چه از طرف تقاضای داخلی و چه از طرف تقاضای خارجی از طریق توسعه صادرات، است که می‌تواند منجر به اشتغال‌زایی نیز بشود. پس توسعه تجارت خارجی، می‌تواند زمینه‌ساز افزایش تولید و اشتغال از جمله در بخش صنعت شود.

در کشور ایران نرخ‌های بالای بیکاری در کشور طی دوره‌های زمانی متناوب، به شکل محسوسی وجود داشته است. در طول سال‌های ۱۳۹۲-۱۳۹۹، متوسط نرخ بیکاری معادل ۱۰/۹ در صد بوده و این نرخ در میان جوانان آماده‌به‌کار (۲۰-۲۴ ساله) تا سطح ۲۵/۶ در صد نیز رسیده است (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۰). یکی از دغدغه‌های مهم مسئولین اقتصادی در سال‌های مختلف، رفع این معضل بوده است. بنابراین پرسشی که مطرح می‌شود این است که چگونه می‌توان به کاهش بیکاری کمک کرد و به اهداف اشتغال‌زایی به‌ویژه در بخش صنعت دست‌یافت. به‌طور مشخص‌تر، توسعه صادرات صنعتی تا چه حد می‌تواند باعث رشد اشتغال در کشور شود؟

مطالعات داخلی و خارجی متعددی به بررسی میزان اثرگذاری صادرات بر اشتغال (با استفاده از اطلاعات صادرات بالفعل) اختصاص دارد.

لیکن در این مقاله، از مفهومی گسترده‌تر در حیطه تجارت خارجی استفاده شده که وجه تمایز این مطالعه با مطالعات پیشین به حساب می‌آید. با محاسبه کل ظرفیت (بالقوه) صادراتی، اطلاعات مربوط به ظرفیت استفاده‌نشده صادرات به‌دست آمده و اثر بهره‌گیری از ظرفیت‌های بلااستفاده صادرات صنعتی بر اشتغال کشور مورد بررسی قرار گرفته است. در واقع، با این رویکرد که اشتغال‌زایی صنعتی، نیازمند به‌کارگیری آن بخشی از صادرات بالقوه کشور است که در حال حاضر، به هر دلیلی مغفول و بلااستفاده مانده است. این ظرفیت بازمانده (پتانسیل بلااستفاده

صادراتی)، بخشی از صادرات یک کشور است که به هر دلیل بالفعل نشده است. توانایی استفاده همه‌جانبه از کل ظرفیت صادراتی کشور (ناشی از تولیدات صنعتی) می‌تواند به اشتغال‌زایی (صنعتی) کمک کند. شناسایی ظرفیت‌های بلااستفاده صادراتی می‌تواند به رفع مشکلات، و اقدامات مناسب جهت نیل به اهدافی مانند اشتغال‌زایی کمک کند. در این راستا در پژوهش حاضر با استفاده از داده‌های تابلویی پویا در سطح فعالیت‌های صنعتی (کدهای چهاررقمی آیسیک نگارش ۴) و داده‌های دو دهه اخیر، مدل پژوهش برآورد می‌شود. انتظار بر آن است که توسعه صادرات از طریق بالفعل کردن ظرفیت بالقوه و بلااستفاده صادرات در صنایع مختلف، به اشتغال‌زایی، کمک کند. بر این مبنا، سؤال اصلی این پژوهش این است که استفاده از ظرفیت‌های صادراتی مغفول مانده، تا چه میزان توان ایجاد اشتغال (صنعتی) دارد؟

مقایسه روند تجارت خارجی ایران با متوسط جهانی نشان می‌دهد درحالی‌که صادرات جهانی کالا میان کشورهای جهان به‌طور مستمر و با سرعتی آرام در حال رشد است، صادرات ایران با سایر کشورها با نوسانات زیادی مواجه بوده و حتی در بسیاری از مواقع با کاهش‌های چشم‌گیر مواجه شده است. مطابق با آمار مرکز جهانی تجارت^۱، در صورتی که کل صادرات جهانی در دوره ۱۳۹۲ تا ۱۴۰۰ (۲۰۱۳-۲۰۲۱) قریب به ۱۷ درصد افزایش یافته، اما مجموع صادرات کالایی ایران در همین دوره با کاهشی به میزان مشابه مواجه بوده است. واگرایی میان روند توسعه تجارت ایران با جهان باعث جاماندن کشور از زنجیره‌های ارزش کالایی شده است. این موضوع می‌تواند باعث حذف ایران از گردونه تأمین‌کنندگان برخی از کالاها شود. بنابراین مسئله به‌کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادراتی کشور، برای یافتن راه‌حل‌های عملیاتی مقابله با آن حائز اهمیت است.

ساختار مقاله بدین شکل است که پس از مقدمه، روند اشتغال و تجارت خارجی در ایران طی دهه‌های اخیر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش بعدی پس از مروری بر پیشینه پژوهش، مبانی نظری ارائه می‌شود. در ادامه، روش‌شناسی پژوهش، نحوه گردآوری داده‌ها و مدل کاربردی که تبیین‌کننده رابطه تبعی ظرفیت بلااستفاده صادرات و اشتغال صنعتی است، تشریح می‌شود. در نهایت، با تحلیل نتایج به‌دست‌آمده، جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی کاربردی ارائه می‌شود.

^۱. International Trade Center (ITC)

۲- نگاهی به روند اشتغال و صادرات ایران

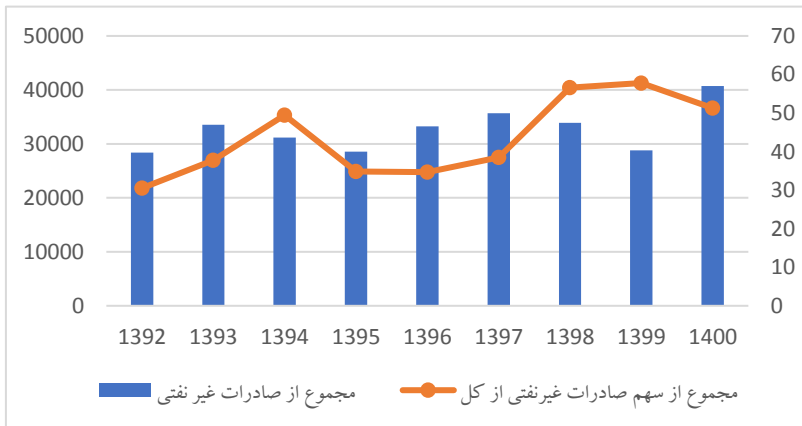
نرخ رشد اقتصادی پایین و حتی منفی کشور به‌ویژه طی سال‌های اخیر، منجر به افزایش نرخ بیکاری در بخش‌های مختلف اقتصاد شده است. بیکاری علاوه بر مشکلات اقتصادی، موجب بروز مشکلات اجتماعی و سیاسی نیز می‌شود. از میان تمامی راه‌حل‌های ارائه شده، رشد تقاضای داخلی از مسیرهای مناسب برای مقابله با بیکاری است. افزایش تقاضا در دوجنبه داخلی و خارجی تحقق می‌یابد؛ تقاضای داخلی در اقتصاد ایران عمدتاً به‌سبب پایین بودن رشد اقتصادی، با محدودیت‌هایی مواجه است. بنابراین با توجه به ظرفیت‌های موجود، افزایش تقاضای خارجی (صادرات) می‌تواند یک راهکار محتمل در این زمینه باشد. با عنایت به تاثیر افزایش صادرات بر اشتغال در کشور رفع موانع تجارت بین‌المللی به تحقق این مهم کمک می‌کند. در حال حاضر، توسعه تجارت خارجی ایران با محدودیت‌های داخلی و خارجی مواجه است. محدودیت‌های داخلی می‌تواند به‌صورت محدود کردن صادرات برای تأمین نیازهای داخلی و محدودیت‌های خارجی نیز عمدتاً شامل اعمال تحریم‌های بین‌المللی (یا تحریم‌های ایالات متحده آمریکا) است.

در ادامه، خلاصه شرایط موجود در خصوص تجارت (صادرات بالفعل یا محقق شده) و اشتغال در کشور با تمرکز بر بخش صنعت موردبررسی قرار می‌گیرد. همان‌طور که در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، مجموع صادرات کالایی (اعم از صادرات نفت خام، گاز طبیعی، مشتقات نفتی و کالاهای غیرنفتی) ایران در سال ۱۴۰۰، معادل ۷۹/۴۷ میلیارد دلار بوده است. این میزان صادرات در جهان که سهمی ۰/۳۴ درصدی از صادرات جهانی را شامل می‌شده، ایران را در جایگاه ۱۴۶ام در جهان قرار داده است.^۱ از مجموع صادرات کشور، معادل ۳۸/۷ میلیارد دلار ارزش صادرات نفتی^۲ کشور و بقیه (معادل ۴۰/۷ میلیارد دلار) ارزش صادرات کالاهای غیرنفتی است که اندکی

۱. از میان ۲۳۳ کشور و منطقه در جهان.

۲. صادرات نفتی کشور براساس آمار بانک مرکزی، شامل نفت خام، فرآورده‌های نفتی، گاز طبیعی، مایعات و میعانات گازی (تعرفه‌های ۲۷۰۹، ۲۷۱۰ و ۲۷۱۱) است که توسط شرکت‌های ملی نفت ایران، ملی گاز ایران، ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران، شرکت‌های پتروشیمی و سایرین (اعم از گمرکی و غیرگمرکی) به سایر کشورها صادر می‌شوند. آمار گمرک که مرجع آمار تجارت خارجی کالایی (به ویژه صادرات غیرنفتی) است و در بقیه قسمت‌های مطالعه، مبنا بوده، عمدتاً بدلیل منظور نکردن این موارد و نیز در برخی سالها آمار کد تعرفه ۲۷ با آمار بانک مرکزی متفاوت است (www.irica.ir و www.cbi.ir).

بیش از نصف کل صادرات کشور بوده است. بررسی روندها و عوامل مهم مؤثر بر آن‌ها نشان‌دهنده آن است که صادرات در سال‌های ۹۲ تا ۹۶ هم‌زمان با امضای برجام و جهت‌گیری به سمت عادی شدن روابط بین‌المللی ایران با جهان دارای روند افزایشی بوده ولیکن از سال ۹۷ تا ۹۹ و به دنبال تشدید تحریم‌ها، روند نزولی یافته و با همه‌گیری بیماری کوید-۱۹، این کاهش سیری محسوس‌تر به خود گرفته است. اما در سال ۱۴۰۰ این روند تغییر مسیر داده و صادرات کشور به اندکی بیش از رقم سال ۹۶ رسیده است. نگاه کلی به این تغییرات نشان‌دهنده این نکته است که هرگاه تحریم‌ها شدت گرفته، سهم صادرات غیرنفتی، افزایش یافته است.

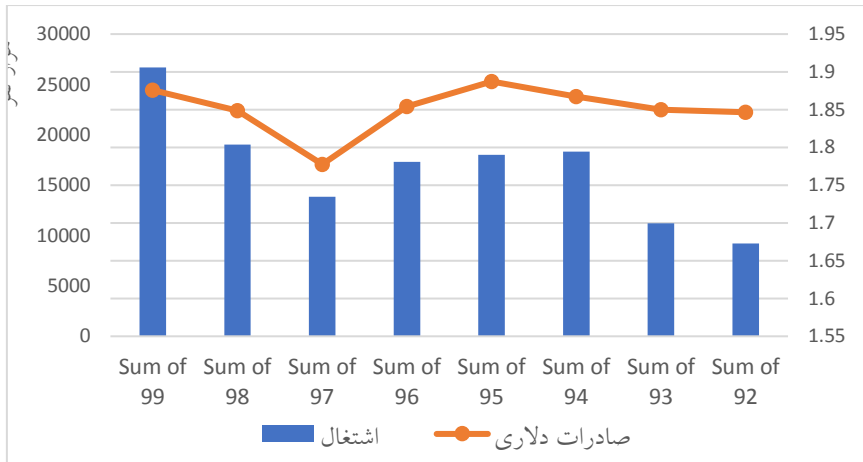


نمودار ۱- ارزش صادرات غیرنفتی ایران به جهان (میلیون دلار) و سهم از صادرات کل (درصد)

منبع: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، گمرک جمهوری اسلامی ایران و مرکز آمار ایران

حقیقت آن است که ایران نتوانسته ظرفیت‌های بالقوه صادراتی خود در کالاها و صنایع مختلف و نیز بازارهای هدف گوناگون در جهان را به‌خوبی شناسایی کرده و گام‌های لازم جهت بالفعل کردن صادرات را بردارد. عدم تحقق صادرات صنعتی به بازارهای هدف کشور باعث شده تا بیکاری افزایش یابد. به‌ویژه آنکه این غفلت در خصوص آن دسته از محصولات روی داده که می‌توانسته‌اند اثرگذاری بیشتری بر اشتغال داشته باشند. اما آن‌گونه که با توجه به نمودار ۲ مشاهده می‌شود، صادرات صنعتی ایران در سال ۱۳۹۹ بیش از ۵۰ درصد نسبت به سال ۱۳۹۲ افزایش یافته، اشتغال نیروی کار در این بخش، حداکثر ۱۰ درصد رشد کرده اما نکته مهم، همسویی روند تغییر در صادرات و اشتغال در بخش صنعتی است. اما عدم تحقق صادرات بالقوه محصولات تولیدی

کشور (به‌ویژه در بخش صنعت)، موجب شده تا اشتغال (صنعتی) کشور نتواند به میزان مورد انتظار رشد یابد.



نمودار ۲- روند اشتغال و صادرات صنعتی در کشور طی دوره ۱۳۹۲-۱۳۹۹

منبع: گمرک و مرکز آمار ایران

۳- پیشینه پژوهش

بررسی مبانی نظری و کاربردهای تجربی تأثیر اشتغال‌زایی صادرات (بالفعل) به‌ویژه در سطح صنایع گوناگون، به دهه‌های اخیر بر می‌گردد. به‌طور کلی، بحث تأثیر توسعه صادرات بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله موضوعات بحث‌برانگیز در اقتصاد است. اینکه آیا توسعه صادرات به بهبود اوضاع کلان اقتصادی می‌انجامد یا خیر، در نظریه‌های اقتصادی مهم دانسته شده است. بر اساس نظریات و تجارب موجود، توسعه تجارت خارجی کشور از یک‌طرف، بنگاه‌هایی که به بازار خارجی دسترسی پیدا می‌کنند را بزرگ کرده و در آن‌ها اشتغال بیشتری ایجاد می‌کند. اما از سوی دیگر، شرکت‌های دیگری که با رقابت واردات مواجه می‌شوند، ممکن است کوچک یا محو شده و در نتیجه کارگران آن‌ها شغل خود را از دست بدهند.

برخی مطالعات مهم و مرتبط در این خصوص در چهار گروه تقسیم‌بندی و ارایه شده است (جدول ۴). عمده آنها به کمک دو روش جدول داده-ستانده و مدل اقتصادسنجی و براساس ویژگی مشترک استفاده از اطلاعات صادرات محقق شده برآورد شده‌اند. در بسیاری از آنها تأثیر صادرات

بر اشتغال مثبت و در مواردی منفی بوده است. عموم مطالعات گذشته و مورد اشاره، صرفاً از آمار صادرات (بالفعل) استفاده کرده‌اند، اما در مطالعه حاضر، تاثیر صادرات بالقوه و در واقع ظرفیت بلااستفاده صادرات بر اشتغال (صنعتی) مورد توجه قرار گرفته است.

لازم به توضیح است که در جدول ۴، گروه‌بندی‌ها مشخص‌کننده طبقه‌بندی موضوعی پژوهش است. گروه نخست شامل آن دسته از پژوهش‌هایی است که به بررسی تک کشوری در سطح کلی اقتصاد یا حداکثر سطح بخشی آن پرداخته است. سطح بررسی گروه دوم نیز سطح کلی یا بخشی اقتصاد بوده اما پژوهش‌ها شامل بررسی چند کشوری است. به سبب اهمیت بررسی به تفکیک صنایع (مانند سطح بررسی مطالعه حاضر)، بررسی‌های مربوط به تاثیر صادرات بر اشتغال در این سطح در گروه دیگری تحت عنوان گروه چهارم طبقه‌بندی شده است. گروه سوم که متدولوژی تا حدی متفاوت را مد نظر قرار داده، تحت عنوان بررسی آزمون علیت تک کشوری در سطح کل یا بخشی در گروه سوم طبقه‌بندی شده است.

جدول ۴- پیشینه پژوهش‌های مرتبط با موضوع تاثیر صادرات بر اشتغال

نگارندگان/سال	تاریخ
گروه نخست: بررسی تک کشوری، سطح کل اقتصاد یا بخشی	
تاسرو، پابلوس و بنیتو ^۱ (۱۶۹-۲۰۱۷)	امکان ایجاد مشاغل جدید با تولید صادراتی درازای افزایش صادرات اسپانیا در زنجیره‌های تولید جهانی وجود دارد.
گانگولی و آچاریا ^۲ (۱۶۵-۲۰۲۰)	تعداد اندکی از شرکت‌های صادرکننده با حجم بالا ولی مولد مشاغل اندک در مقابل تعداد زیادی از شرکت‌های صادرکننده کوچک مولد مشاغل بیشتر قابل توجه است. (جدول داده-ستانده)
کیم ^۳ (۲۷-۲۲)	کاهش ارزش پول ملی، منجر به افزایش کیفیت صادرات همراه با شدت نسبی مهارت به کار گرفته شده در تولید کالای صادراتی و کل اشتغال نیروی کار غیرماهر می‌شود. (جدول داده-ستانده)
خلیلی عراقی و سوری ^۴ (۱۳۸۳:۳۰۴-۲۸۳)	نیاز به استخدام کارمندان جدید در شرکت‌های کراهی صادرات محور نسبت به شرکت‌های غیرصادرکننده با ارایه دستمزد بالاتر محسوس است. (جدول داده-ستانده)
	تاثیر مثبت گسترش صادرات بر رشد اشتغال تایید می‌شود. (جدول داده-ستانده)

¹ Tacero, de Pablos & Benito (2017).

² Ganguly & Acharyya (2020).

³ Kim (2020).

⁴ KhalilIraqi & Suri (2004).

نتایج	نگارندگان/سال
وجود اثر مثبت افزایش اشتغال در بخش صادراتی بر روی اشتغال محلی و کل در شهرستان‌های ایران نتیجه اصلی بدست آمده است. (جدول داده-سنانده)	صباغ کرمانی، خوشنودی و رستم‌زاده ^۱ (۱۳۸۹: ۱۵۹-۱۱۷۹)
وجود ارتباط مستقیم میان سطح اشتغال با صادرات تایید می‌شود. (با تمرکز بر صنایع با فناوری بالا و نیروی کار متخصص) - (مدل پانل دیتای پویا)	امینی، خسروی نژاد و علیزاده ^۲ (۱۳۹۱: ۱۷۳-۱۳۵)
تاثیر مثبت صادرات بر اشتغال بخش کشاورزی ایران تایید می‌شود. (سیستم معادلات همزمان - 3Sls)	مجاوریان، طهرانچی و پورصفا ^۳ (۱۳۹۳: ۱۲-۱)
تاثیر مثبت صادرات بر تقاضای نیروی کار در اغلب زیر بخش‌های کشاورزی ایران مورد تایید است. (مدل پانل دیتا)	شهریاران و نبی‌نیا و مهرابی ^۴ (۱۳۹۳: ۲۸-۱۵)
تاثیر هم‌زمان صادرات و واردات واسطه‌ای بر اشتغال بخش‌های اقتصادی قابل مشاهده است. (جدول داده-سنانده)	ترحمی و صفری ^۵ (۱۳۹۸: ۱۲۷-۱۰۹)
افزایش اشتغال در مناطق شهری و روستایی با تغییر در ترکیب و حجم صادرات کشور قابل ملاحظه است. (جدول داده-سنانده)	حسین‌زاده ^۶ (۱۴۰۱: ۳۹-۶۵)
گروه دوم: بررسی چند کشور جهان، سطح کل اقتصاد یا بخشی	
اشتغال بیشتر با صادرات بیشتر هم‌راستا است (البته با توجه به تعداد متفاوت مشاغل ایجادشده در بخش‌های مختلف) - (مدل رگرسیونی با داده‌های جهانی)	ساساهارا ^۷ (۲۰۱۹: ۲۱-۱)
تاثیر منفی (دور از انتظار) صادرات بر اشتغال در شش اقتصاد توسعه‌یافته (دانمارک، فرانسه، هلند، سوئد، بریتانیا و ایالات متحده) تایید می‌شود. (مدل تفاضل مرتبه اول)	گیرای ^۸ (۲۰۱۶: ۱۶-۵)
تاثیر منفی صادرات بر اشتغال ۲۸ کشور عضو OECD تایید می‌شود. (مدل پانل دیتا)	ییلماز ^۹ (۲۰۲۱: ۱۳۹-۱۱۵)
تاثیر مثبت صادرات بر اشتغال در ۱۴ کشور منطقه منا (خاورمیانه و شمال آفریقا) (مدل اقتصادسنجی فضایی)	پورمند بخشایش، وجدانی و صادقی ^{۱۰} (۱۳۹۹: ۲۷-۳)
گروه سوم: آزمون علیت تک کشوری در سطح کل یا بخشی	
تاثیر مثبت صادرات بر اشتغال در آلمان (مدل پانل دیتا)	واگنر ^{۱۱} (۲۰۰۲: ۲۹۲-۲۸۷)
علیت یک‌طرفه از اشتغال به صادرات غیرنفتی (ایران) مورد تایید قرار گرفته است. (آزمون علیت گرنجری)	فلاحی و خوشبخت ^{۱۲} (۱۳۸۴: ۴۴-۱۹)

¹ SabbaghKermani , Khoshnudi & Rostamzadeh (2010).

² Amini , Khosravinejad & Alizadeh (2012).

³ Mojaverian, Tahranchian & Pursafar (2014).

⁴ Shahriaran, Nabieian & Mehrabi (2014).

⁵ Tarahomi& Safari (2019).

⁶ Hosseinzadeh (2022).

⁷ Sasahara (2019).

⁸ Giray (2016).

⁹ Yilmaz (2021).

¹⁰ Pourmand , Vojdani & Sadeghi (2020).

¹¹ Wagner (2002).

¹² Fallahi & Khoshbakht (2005).

نتایج	نگارندگان/سال
وجود رابطه علی (گرنجری) دوسویه مثبت بین صادرات و اشتغال تایید شده است. (آزمون علیت گرنجری)	اشرف‌زاده و مجرد ^۱ (۱۳۹۰): ۹۸-۱۰۷:
گروه چهارم: بررسی صادرات به تفکیک صنایع	
تاثیر مثبت گسترش صادرات بر اشتغال (ایالات متحده) - (مدل پانل دیتا)	فینسترا، هونگ و یوان ^۲ (۲۰۱۷: ۴۷-۱ و ۲۰۱۹: ۴۶-۵۸)
افزایش بیکاری در آمریکا به ازای افزایش واردات از چین به میزانی بیش از ارزش صادرات آمریکا به چین صورت می‌پذیرد. (مدل پانل دیتا)	عجم‌وقلو، آتور، دورن، هسن و پرایس (۲۰۱۶): ۱۹۸-۱۴۰ و آتور، دورن و هسن ^۳ (۲۰۱۳: ۲۱۶۸-۲۱۲۱)
تایید پایین بودن سهم صادرات خودرو از صادرات جهانی این صنعت در کشورهای در حال توسعه (در پی انجام برآورد ظرفیت بلااستفاده صادرات خودرو) - مدل پانل دیتا	ابی زید ^۴ (۲۰۲۱): ۱۱۷- (۱۴۴)

منبع: یافته‌های پژوهش

۴- روش‌شناسی و داده‌ها

برای تعیین نحوه و میزان تأثیرگذاری ظرفیت بلااستفاده صادرات، بر اشتغال صنعتی ایران، از مدل اقتصادسنجی داده‌های تابلویی^۵ در سطح ۱۲۰ گروه فعالیت صنعتی در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ استفاده شده است.

۴-۱- مدل برآوردی

اشتغال‌زایی در فرآیند تقاضای نیروی کار توسط کارفرمایان صورت می‌پذیرد. میزان تقاضا می‌تواند براساس رویکرد حداقل‌سازی هزینه بنگاه تعیین شود. در این روش، به کمک لم شفارد، نحوه حداقل‌سازی هزینه برای مقدار مشخصی از تولید تشریح می‌شود (هندرسون-کوآنت^۶، ۱۹۵۸: ۱۱۹-۱۱۰):

$$\text{Min } C = r_1 \cdot x_1 + r_2 \cdot x_2 \quad (1)$$

$$\text{s.t.: } q^0 = f(x_1, x_2)$$

¹ Ashrafzadeh & Mojarad N(2011).

² Feenstra , Hong & Yuan (2017&2019).

³ Acemoglu et al. (2016) & Autor et al. (2013).

⁴ Abe Zeid (2021).

⁵ Panel Data

⁶ Henderson & Quant (1958).

حل مدل با استفاده از تابع لاگرانژ:

$$\text{Min } L = r_1 \cdot x_1 + r_2 \cdot x_2 + \mu [q^0 - f(x_1, x_2)] \quad (2)$$

$$\begin{cases} \frac{\partial L}{\partial x_1} = r_1 - \mu f_1(x_1, x_2) = 0 \\ \frac{\partial L}{\partial x_2} = r_2 - \mu f_2(x_1, x_2) = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x_1 = \Phi_1(r_1, r_2, q_0) \\ x_2 = \Phi_2(r_1, r_2, q_0) \end{cases}$$

که در آن $x_i = \Phi_i(r_1, r_2, q_0)$ نشان‌دهنده توابع تقاضای مشتق‌شده (شرطی) نهاده‌ها، براساس قید مساله حداقل‌سازی هزینه $q_0 = f(x_1^*, x_2^*, \dots, x_{L-1}^*)$ است. با توجه به اهمیت دو نهاده نیروی کار و سرمایه در تابع تولید بنگاه، نهاده (x_1^*) نماد نیروی کار (اشتغال یا L) و نهاده دیگر (x_2^*) نماد سرمایه (K) است. مشتق کامل نسبت به Γ برابر است با:

$$\frac{\partial \bar{C}}{\partial r_l} = x_l^* + \sum_{k=1}^{L-1} \mu \left(\frac{\partial q_0}{\partial r_l} \right) \quad (3)$$

به سبب صفر بودن عبارت دوم سمت راست معادله، نتیجه محاسبه تابع تقاضای نهاده براساس لم شفرد معادل $\frac{\partial \bar{C}}{\partial r_l} = x_l^*$ می‌شود.

$$\frac{\partial \bar{C}}{\partial r_l} = X_l^* \quad (4)$$

بر پایه رابطه ۲، تقاضای هر نهاده تابع سطح تولید و هزینه (نسبی) نهاده است. به فرض ثبات هزینه (نسبی) نهاده‌ها، افزایش تولید باعث افزایش به کارگیری نهاده‌ها می‌شود و به فرض ثبات تولید، افزایش هزینه نسبی هر نهاده منجر به کاهش تقاضای آن نهاده و استفاده بیشتر از سایر نهاده‌های جایگزین می‌شود. بنابراین معادله تقاضای نهاده تولید در قالب لگاریتمی، به شکل زیر است:

$$\text{Ln} X_t^* = \text{Ln } f(Z_t) + U_t \quad (5)$$

که X_t^* سطح مطلوب (بلندمدت-برنامه‌ریزی‌شده) نهاده و Z_t بردار متغیرهای توضیحی (موثر بر تقاضای نهاده) و U_t جزء اخلال است.

برای نهاده‌هایی که تغییرات زمانی آنها از الگوی مشخصی پیروی می‌کند، از مدل پویا استفاده می‌شود. با استفاده از فرآیند تعدیل جزئی، معادله تقاضای نهاده به صورت تبعی ذیل است:

$$\text{Ln} x_{it} = (1-\mu) \text{Ln} x_{i,t-1} + \mu \text{Ln } f(Z_t) + U_t \quad (6)$$

μ ضریب تعدیل و معکوس آن تعیین‌کننده سرعت تعدیل نهاده تولید بوده و نشان‌دهنده آنست که چه مدت زمانی طول می‌کشد تا نهاده از سطح واقعی به سطح مطلوب برسد. تاثیر متغیرهایی چون صادرات، واردات، هزینه تحقیق و توسعه، در رابطه (۷) وارد شده است.

$$Z = f(q, \text{Wage}, \text{Imp}, \text{Exp}, \text{R\&D}, \dots) \quad (7)$$

که در آن: سطح تولید بنگاه (q)، دستمزد نیروی کار (wage)، واردات (Imp)، صادرات (Exp) و هزینه تحقیق و توسعه (R&D).

در مطالعه حاضر، با استفاده از مفهوم صادرات بالقوه و با محاسبه متغیر پتانسیل استفاده نشده صادرات، تاثیر به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات (Untap) بر اشتغال‌زایی ارزیابی می‌شود. بر این اساس، مدل کاربردی پژوهش حاضر، با جایگذاری معادله ۷ در معادله ۶ و استفاده از متغیر ظرفیت بلااستفاده صادرات، به دست می‌آید:

$$\text{Ln}L_{it} = (1-\mu)\text{Ln}L_{it-1} + \mu \text{Ln} f(q_{it}, \text{Wage}_{it}, \text{Imp}_{it}, \text{Untap}_{it}, \text{R\&D}_{it}, \dots) + U_t \quad (8)$$

که L نماد اشتغال و Untap نماد ظرفیت بلااستفاده صادرات به تفکیک هر فعالیت صنعت (i) در سال‌های موردبررسی (t) است.

انتظار بر آن است که ضرایب متغیرهای تولید، پژوهش و توسعه و واردات مثبت (گلدبرگ و همکاران^۱، ۲۰۱۰) و ضرایب متغیرهای ظرفیت بلااستفاده صادرات و دستمزد منفی باشد. هرگاه ظرفیت بلااستفاده صادرات کاهش یابد، به این معنی است که میزان به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات افزایش یافته است (و بالعکس). انتظار بر آن است که با به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات، اشتغال افزایش یابد. یعنی انتظار بر آن است که ضریب متغیر ظرفیت بلااستفاده صادرات در معادله اشتغال، منفی باشد.

۴-۲- داده‌ها

متغیرها در سطح فعالیت‌های صنعتی ایران (کدهای آیسیک چهاررقمی نگارش ۴) مدنظر قرار گرفته‌اند. آمار اشتغال، ارزش افزوده، پژوهش و توسعه و واردات از منابع منتشرشده توسط مرکز آمار ایران^۲ محاسبه شده است. ارقام خام سالانه در قالب نتایج طرح آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر در سطح کل کشور (نمونه‌گیری) منتشر می‌شوند. متغیرها، به صورت ارقام حقیقی منظور می‌شوند و شاخص تعدیل‌کننده آن‌ها، شاخص قیمت تولیدکننده محصولات صنعتی

1. Goldberg et al. (2010)..

2. www.amar.org.ir (L: <https://amar.org.ir/work>, The rest: <https://amar.org.ir/industry-statistics#app3089>)

کشور به تفکیک سال و بخش‌های اصلی بر مبنای سال پایه ۱۰۰=۱۳۹۵ است.^۱ آمار ظرفیت بلااستفاده صادرات توسط مرکز بین‌المللی تجارت (ITC)، برای کدهای نظام هماهنگ ارائه می‌شود که داده‌های آن بر پایه فعالیت‌های صنعتی با استفاده از جدول تطبیق کدهای آیسیک با کدهای HS مورد استفاده توسط OECD، منطبق می‌شود.^۲

ظرفیت بلااستفاده صادراتی^۳ میزانی از صادرات ممکن (ظرفیت بالقوه) برای یک کشور جهت صدور به کشوری دیگر است که بالفعل نشده است. این ظرفیت می‌تواند با سیاست‌گذاری‌های مناسب کشور، به صورت صادرات بالفعل درآید. از چند دهه پیش، باهدف شناخت توان صادرات کشورها، پژوهش‌هایی در زمینه برآورد ظرفیت بلااستفاده صادرات صورت پذیرفته است. یکی از اولین پژوهش‌ها در این زمینه، مطالعه آرنون و همکاران^۴ (۱۹۹۶)، است. در این مطالعه، متغیر ظرفیت بلااستفاده صادراتی با استفاده از توان صادراتی کشور صادرکننده و نیاز کالایی کشور واردکننده با منظور کردن میزان تجارت فعلی میان دو کشور، محاسبه شد.

۱. ارقام شاخص قیمت تولیدکننده بر اساس کدهای دورقمی آیسیک با تعمیم برای زیرکدهای چهاررقمی با استفاده از متوسط شاخص قیمتی.

۲. www.oecd.org

با کمک جداول انطباق میان کدهای آیسیک (ISIC) و سیستم هماهنگ (HS) که علاوه بر OECD، از بانک جهانی با مرکز بین‌المللی تجارت نیز قابل دستیابی است، پس از تمیز کردن جداول (Cleaning the table) اقدام به انطباق میان داده‌های مرتبط می‌شود. این انطباق با به‌کارگیری ابزار پردازش داده (به ویژه ابزار صفحه گسترده، مانند نرم‌افزارهای آفیس مایکروسافت یا SQL یا IB Expert یا موارد مشابه دیگر) به سهولت قابل انجام است.

گفتنی است، در انجام اقدام عملیاتی فوق، نیاز به دقت فراوان است و در صورت بی‌توجهی بدانها ممکن است این فرآیند ساده، به یک تلاش زمان‌بر تبدیل شود. صرفاً به عنوان مثال، کدهای مورد استفاده یا سیستم کدگذاری در سالهای مختلف که توسط گمرک ایران یا سازمان‌های بین‌المللی مورد استفاده قرار می‌گیرند، آنچنان تفاوت‌هایی را (به‌ویژه) در آمار سری زمانی ایجاد می‌کنند که عدم آگاهی و توجه نسبت بدانها باعث دستیابی به نتایج اشتباه یا زمان‌بر شدن دستیابی به یافته‌ها می‌شود.

در صورت درخواست علاقمندان، جدول تطبیق کدهای نظام هماهنگ با کدهای فعالیت صنعتی (آیسیک) ارائه می‌شود.

3. Untapped Export Potential

4. Arnon et al. (1996).

به سبب اهمیت برآورد این متغیر، چند سالی است که مرکز بین‌المللی تجارت^۱، اقدام به انتشار عمومی آمار پتانسیل صادراتی می‌کند. این اقدام، باهدف کمک به شناسایی محصولات مناسب صادراتی (به‌ویژه توسط کشورهای درحال توسعه)، کشورها صورت می‌گیرد (دکروکس و اسپایس^۲، ۲۰۱۶). جهت برآورد پتانسیل صادراتی یک کشور صادرکننده، جریان صادرات بالقوه کشور (i) از یک محصول (k) به یک بازار هدف معین (j)، به سه عامل عرضه، تقاضا و سهولت تجاری تفکیک می‌شود (هد و مایر^۳، ۲۰۱۴: ۱۳۱-۱۹۵). طی سالهای اخیر، ارقام پتانسیل صادراتی کشورها به صورت حاصل ضرب سه متغیر فوق محاسبه و از طریق سایت نقشه تجاری^۴ ارائه می‌شود (دکروکس^۵، ۲۰۱۶: ۱۰). داشتن ارقام شاخص، به‌ویژه برای کشورهایی مناسب است که هدفشان حمایت از بخش‌های صادراتی برای صادرات به بازارهای موجود و جدید است. این شاخص، با الهام از مدل جاذبه^۶، توسعه صادرات به کشورهای هدفی را پیشنهاد می‌کند، که کشور صادرکننده بر اساس سوابق و روند صادرات خود به کشورهای جهان، توان رقابتی خویش را برای صادرات به آن بازار اثبات کرده است. بنابراین این کشور از چشم‌انداز خوبی برای موفقیت در صادرات محصول موردنظر به بازار هدف معین برخوردار است.

روش برآورد پتانسیل صادرات مبتنی بر یک مدل جاذبه در سطح محصول و شامل سه بخش عرضه ($Supply_{ik}^{EP}$)، تقاضا ($Demand_{ijk}$) و سهولت تجاری ($Easiness_{ij}$) است. عرضه نشان‌دهنده تاثیر رشد اقتصادی بر ظرفیت صادرات کشور است و در آن رشد تولید ناخالص داخلی مورد انتظار (دوره زمانی پنج‌ساله) محاسبه می‌شود. تقاضا از طریق ترکیبی از پیش‌بینی ارزش واردات و عواملی که باز بودن بازار هدف به محصولات صادرشده توسط کشور را تشکیل می‌دهند، مشخص می‌شود. سهولت در تجارت (سهولت تجاری)، بر اساس تجارت واقعی بین صادرکننده^۷ به بازار کشور^۸ برای محصولات با پتانسیل تجاری موردانتظار به دست می‌آید. مفهوم سهولت تجاری بر اهمیت

1. International Trade Center - ITC
2. Decreux & Spies (2016)
3. Head & Mayer (2014).
4. www.trademap.org
5. Decreux (2016).

علاقتمندان به یادگیری یا کاربرد این روش می‌توانند به این منبع مراجعه کنند.

6. Gravity-Type Framework

ترجیحات تعرفه‌ای و تاثیر فاصله بر تجارت محصول k تاکید دارد. هرچه رقم شاخص سهولت در تجارت بزرگتر باشد، پتانسیل کشور i برای تجارت (هر نوع محصولی) با بازار کشور j بیشتر است. به عبارت دیگر، اگر سهولت تجارت کمتر از واحد باشد، کشور i با بازار j تجارتی کمتر از حد انتظار دارد. اما اگر دو کشور در مجاورت یکدیگر قرار داشته یا از زبان یا فرهنگ یکسانی برخوردار باشند و یا توانسته باشند پیوندهای تجاری ضابطه‌مندی با یکدیگر برقرار نمایند، این سبب می‌شود که سهولت تجارت بیش از واحد شود و در واقع کشور i تجارتی بیش از حد انتظار با کشور j برقرار کرده باشد.

ارزش بالقوه صادرات (EP_{ijk}) معادل حاصل ضرب متغیرهای عرضه، تقاضا و سهولت در تجارت است:

$$EP_{ijk} = Supply_{ik}^{EP} * Easiness_{ij} * Demand_{ijk} \quad (9)$$

ارزش بالقوه صادرات یک مفهوم نظری است که می‌تواند، به دلایلی چون فرصت‌های تحقق نیافته، اقدامات غیرتعرفه‌ای و سایر موارد از تجارت واقعی فاصله داشته باشد.

جهت محاسبه میزان ظرفیت بلااستفاده صادرات، لازم است ارزش صادرات بالفعل (محقق شده) را از ارزش بالقوه صادرات کسر نماییم. میزان^۱ ظرفیت بلااستفاده صادرات برای هر محصول در هر بازار هدف، بر اساس معادله (۱۰) محاسبه می‌شود:

$$Unrealized Potential_{ijk} = EP_{ijk} - \min(v_{ijk}, EP_{ijk}) \quad (10)$$

$$v_{ijk} = \alpha_{ik} * \beta_{ij} * \gamma_{jk} \quad (11)$$

که v_{ijk} ارزش صادرات (محقق شده) است.

اندیس‌های i ، کشور صادرکننده، j ، کشور واردکننده (بازار) و k ، محصول و پارامترهای عملکرد نسبی عرضه از نظر هزینه و کیفیت، β_{ij} ، سهولت نسبی تجارت از کشور i به بازار j و γ_{jk} ، کل تقاضا هستند و در صورتی که ارزش صادرات بالفعل بیش از ظرفیت بالقوه صادرات باشد $(v_{ijk} > EP_{ijk})$ باشد، ظرفیت بلااستفاده صادرات برابر صفر است. این اتفاق گاهی به دلیل حجم بالای تجارت یک کالای خاص میان دو کشور رخ می‌دهد، اما لزوماً از گستره فراوانی برخوردار نیست. اما اگر ارزش صادرات بالفعل کمتر یا برابر با ظرفیت بالقوه صادرات باشد

۱. در این قسمت، منظور از میزان، ارزش است.

($vijk \leq EPIijk$) باشد، ظرفیت بلااستفاده صادرات معادل باقیمانده کسر صادرات بالفعل از میزان صادرات بالقوه خواهد بود (دکروکس^۱، ۲۰۱۶: ۱۰).

۵- یافته‌های پژوهش

در ادامه مهم‌ترین یافته‌های پژوهش تشریح شده است.

۵-۱- برآورد مدل و تفسیر نتایج

اطلاعات دقیق در مورد تأثیر گسترش صادرات (در قالب استفاده از پتانسیل‌های بلااستفاده صادرات) بر ایجاد اشتغال، در طراحی استراتژی توسعه، مفید خواهد بود (چه‌اونگ^۲، ۲۰۱۸). مدل برآوردی به شکل رابطه خطی شماره (۱۲) است:

$$\ln L_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln L_{it-1} + \alpha_2 \ln Y_{it} + \alpha_3 \ln \left(\frac{w_{it}}{r_{it}} \right) + \alpha_4 \ln \text{Untap}_{it} + \alpha_5 \ln R\&D_{it} + \alpha_6 \ln \text{Imp}_{it} + \dots + u_{it}$$

که در آن L تقاضای نیروی کار، Y ارزش افزوده، w دستمزد نیروی کار، r نرخ بهره، Untap ظرفیت بلااستفاده صادرات، $R\&D$ پژوهش و توسعه، Imp واردات، i نشان‌دهنده صنعت (گروه فعالیت صنعتی)، t نشان‌دهنده زمان، u جمله اخلال، \ln علامت لگاریتم و α_i ضریب است. با توجه به این که افزایش تولید، پژوهش و توسعه و واردات دارای اثر مثبت بر اشتغال صنعتی‌اند، انتظار می‌رود متغیر اشتغال (در دوره جاری) تابعی مثبت از اشتغال دوره قبل ($\alpha_1 > 0$) و ارزش افزوده ($\alpha_2 > 0$) و هزینه پژوهش و توسعه ($\alpha_5 > 0$) و واردات ($\alpha_6 > 0$) باشد. با توجه به این که صنایع کشور عمدتاً صناعی مونتاژی بوده و بسیاری از کارخانه‌ها به دلیل مشکلات در دسترسی و یا گران شدن مواد اولیه وارداتی، نیمه فعال یا غیرفعال‌اند؛ افزایش واردات تأثیری مثبت بر رشد اشتغال دارد.

از سوی دیگر، اشتغال تابعی کاهنده از دستمزد ($\alpha_3 < 0$) بوده و ظرفیت بلااستفاده صادرات ($\alpha_4 < 0$) دارای رابطه‌ای منفی با اشتغال است. با توجه به میزان سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در کشور میزان تولید معادل Y است که از آن به مقدار X (Export=) صادرات (بالفعل) صورت می‌گیرد. در بازارهای جهانی بر اساس نیاز وارداتی کشورهای جهان M (Import=) واردات و امکان صادرات

1. Decreux (2016).

علاقمندان به یادگیری یا کاربرد این روش می‌توانند به این منبع مراجعه کنند.

2. Cheong (2018).

ایران X ، توان بالقوه صادرات کشور معادل Pot خواهد بود. صادرات بالفعل (X) را از توان بالقوه صادرات ($ExportPotential=Pot$) کسر کرده و ظرفیت بلااستفاده صادرات کشور ($Untap$) به دست می‌آید ($Untap = Pot - X$). بر این اساس، اگر توان بالقوه صادرات ۱۰۰ واحد و میزان صادرات بالفعل ۷۵ واحد باشد، ظرفیت بلااستفاده صادرات معادل ۲۵ واحد خواهد بود. در صورتی که با تغییر در مبادلات جهانی، میزان صادرات بالفعل به ۵۵ واحد کاهش یابد، ظرفیت بلااستفاده صادرات کشور به ۴۵ واحد افزایش می‌یابد. افزایش ظرفیت بلااستفاده صادرات، به مفهوم کاهش صادرات (بالفعل) بوده و به تبع آن انتظار می‌رود میزان تولید و اشتغال کشور کاهش یابد. به عبارت دیگر منفی‌بودن ضریب ظرفیت بلااستفاده صادرات ($\alpha_4 < 0$) در مدل، به معنی اثر منفی کاهش ظرفیت بلااستفاده صادرات بر سطح اشتغال است.

پس از گردآوری و پردازش اطلاعات متغیرهای موردنیاز، معادله (۱۲)، به کمک روش پانل دیتای پویا در سطح گروه فعالیت صنعتی به تفکیک کدهای چهاررقمی آیسیک نگارش ۴ (شامل حدود ۱۲۰ کد مابین ۱۰۱۰ تا ۳۲۹۰) طی دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ برآورد شده است. پیش از برآورد الگو، وضعیت ریشه واحد در متغیرها و همگرایی متغیرهای مدل مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۲- ارزیابی وضعیت ریشه واحد متغیرها

آزمون پایایی تک‌تک متغیرها با آزمون ایم، پسران و شین^۱ و به‌کارگیری متغیر زمان و عرض از مبدا انجام و نتایج برای سطح متغیر و تفاضل مرتبه اول در جدول ۵ آمده است. فرضیه H_0 این آزمون عبارت است از این‌که متغیر موردنظر دارای ریشه واحد بوده و پایا نیست؛ در مقابل فرضیه H_1 نشانه پایا بودن متغیر است. تمامی متغیرها (به‌جز ظرفیت بلااستفاده صادرات) در سطح تفاضل مرتبه اول، پایا هستند.

1. Im-Pesaran-Shin Unit Test-IPS

جدول ۵- نتایج آزمون ریشه واحد متغیرهای مدل

آماره			متغیر		
احتمال	تفاضل مرتبه اول	احتمال	سطح	معرف	شرح
۰/۰۰۰۰	-۱۸/۰۵۱۸	۰/۰۱۳۹	-۲/۱۹۹۱۲	Log(L)	لگاریتم اشتغال
-	-	۰/۰۰۰۰	-۱۰E+۲/۳	Log(Untappedexppot_d)	لگاریتم ظرفیت بلااستفاده صادرات
۰/۰۰۰۰	-۱۶/۳۱۹۵	۰/۱۰۳۸	-۱/۲۶۰۴۲	Log(realva_r)	لگاریتم ارزش افزوده
۰/۰۰۰۰	-۱۳/۹۲۱۱	۰/۲۴۷۷	-۰/۶۸۱۷۶	Log(realimpr_r)	لگاریتم واردات
۰/۰۰۰۰	-۱۷/۶۱۶۸	۰/۰۰۰۰	-۴/۴۷۰۰۸	Log(realrd_r)	لگاریتم هزینه پژوهش و توسعه
۰/۰۰۰۰	-۱۰/۰۶۹۴	۰/۰۳۶۹	-۱/۷۸۷۴۵	Log(realwage_r)	لگاریتم دستمزد شاغلین

منبع: یافته‌های پژوهش

۳-۵- ارزیابی همگرایی متغیرهای مدل

بررسی وجود روابط بلندمدت در میان متغیرهای الگو، با کمک آزمون همگرایی کائو انجام می‌گیرد. در جدول شماره (۳) نتایج بررسی همگرایی بین متغیرهای مدل ارائه شده است، بر اساس این نتایج فرض عدم وجود رابطه همگرایی بین متغیرهای مدل رد شده و به عبارت دیگر، می‌توان بر رابطه بلندمدت میان متغیرهای الگو صحه گذارد (جدول ۶).

جدول ۶- نتایج آزمون همگرایی

احتمال	آماره	آزمون همگرایی
0/0000	-۱۱/۲۱۱۴۳	کائو (Kao Residual Cointegration Test)

منبع: یافته‌های پژوهش

برای ارزیابی امکان برآورد یک مدل پنل، از آزمون چاو استفاده شد. نتایج آزمون نشان می‌دهد $F(۱۱۲, ۷۴۳) = ۲۵/۹۸$ با احتمال $۰/۰۰۰۰$ است که مناسب بودن برآورد مدل با روش پانل دیتا را تایید می‌کند (جدول ۷). به عبارت دیگر، در مقاطع ناهمگنی وجود داشته و در واقع تفاوت میان فعالیت‌های صنعتی محسوس است.

جدول ۷- مقدار آماره F (ارزیابی امکان برآورد مدل پنل)

شرح	مقدار آماره (F)
F test that all $u_i = 0: F(۱۱۲, ۷۴۳) =$	۲۵/۹۸

منبع: یافته‌های پژوهش

هیچ یک از روش‌های اثرات ثابت و تصادفی، علامت و معنی‌داری موردانتظار از مدل را بدست نمی‌دهد. دلیل آن ارتباط پویای متغیر وابسته (اشتغال) طی دوره زمانی مورد ارزیابی است و در نتیجه مدل پانل دیتای پویا به‌عنوان مدل نهایی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۴- صحت‌سنجی مدل مورد برآورد

به‌هنگام به‌کارگیری روش داده‌های تابلویی پویا (پنل دیتای پویا)، با توجه به عدم کارآمدی روش حداقل مربعات معمولی OLS در چنین مواردی، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^۱ به‌عنوان یکی از روش‌های جایگزین مناسب استفاده می‌شود. در چنین مواردی، به جهت رفع همبستگی متغیر وابسته باوقفه و جمله خطا، وقفه متغیرها به‌عنوان ابزار در تخمین‌زن دومرحله‌ای به کار می‌رود. همچنین با توجه بدانکه سازگاری تخمین‌زن به اعتبار فرض عدم خودهمبستگی سریالی جملات خطا و ابزارها بستگی دارد، از آماره‌ی سارگان^۲ (که توسط آرلانو و بوند^۳ (۱۹۹۱)، بلاندل و بوند^۴ (۲۰۰۰، ۱۹۹۸) و آرلانو و باور (۱۹۹۵) پیشنهاد شده است) استفاده می‌شود تا امکان سنجش اعتبار تمامی ابزارهای به‌کار رفته فراهم شود. فرضیه‌ی صفر آزمون سارگان (j-statistic)، عدم همبستگی ابزارها با اجزاء اخلال است که از توزیع کای دو پیروی می‌کند. جهت تأیید آزمون که در سطح اطمینان ۹۵٪ محاسبه می‌شود بدین نکته توجه می‌شود که اگر آماره محاسبه شده از کای دو جدول استاندارد کمتر باشد، فرض صفر تأیید شده و مدل دارای اعتبار است (اگر سطح معنی‌داری بالاتر از ۵٪ به دست آید، مدل معتبر تشخیص داده می‌شود).

جهت ارزیابی وجود یا عدم وجود خودهمبستگی خطاهای تفاضل اول در مدل مورد برآورد، از آزمون آرلانو-باند استفاده می‌شود که فرضیه صفر آن (H_0 : عدم وجود خودهمبستگی) است. همانطور که از نتایج ارایه شده در جدول ۸ مشاهده می‌شود، در مدل خودهمبستگی درجه اول وجود دارد (با عنایت به کمتر از ۵ درصد بودن احتمال (prob))، اما خودهمبستگی درجه دوم وجود ندارد (با عنایت به اینکه احتمال (prob) بیش از ۵ درصد است).

1. Generalized Method of Moments - GMM

2. Sargan (1958).

3. Arellano, Bond (1991).

4. Blundell, R., and S. Bond (1998)

جدول ۸- نتیجه آزمون خودهمبستگی مدل پنل

مرتب	z	Prob > z
1	-6/1079	0/0000
2	-0/85334	0/3935

منبع: یافته‌های پژوهش

جهت بررسی وجود یا عدم وجود همبستگی جملات خطا با متغیرهای ابزاری از آزمون سارگان با فرضیه صفر (H_0 : محدودیت‌های شناسایی بیش از حد، معتبر هستند) استفاده می‌شود. براساس نتایج آزمون سارگان، رایه شده در جدول ۹، نمی‌توان فرضیه صفر مبنی بر معتبر بودن ابزارها را رد کرد (با عنایت به اینکه احتمال (prob) بیش از ۵ درصد است).

جدول ۹- نتیجه آزمون سارگان

چی دو-۹۷ (chi2-97)	Prob > chi2
۱۰۵/۷۴۱۶	0/2555

منبع: محاسبات پژوهش

۵-۵- تفسیر ضرایب مدل برآوردی

پس از برآورد مدل، ضرایب و علامت متغیرها، تامین‌کننده انتظارات توریک است. به عبارت دیگر، نتایج نشان می‌دهد با به‌کارگیری ظرفیت بلااستفاده در صادرات صنعتی، امکان بهبود شرایط اشتغال در بسیاری از صنایع کشور وجود دارد. میزان تاثیرگذاری در صنایع گوناگون تولیدی در کشور، متفاوت از یکدیگر است.

بررسی جزئیات نتایج برآوردها، ضرایب و علائم مذکور در جدول (۶)، موید فرضیه پژوهش مبنی بر تاثیرگذاری مستقیم به‌کارگیری ظرفیت صادراتی استفاده‌نشده بر اشتغال صنعتی ایران است. هر یک درصد استفاده از ظرفیت بلااستفاده صادراتی، معادل ۰/۰۰۴ درصد بر اشتغال صنعتی می‌افزاید. به عبارت دیگر با اتخاذ سیاست‌ها و فرآیندهای اجرایی مناسبی که امکان فعلیت یافتن ظرفیت‌های بالقوه صادرات صنعتی ایران را فراهم کند، زمینه‌های لازم برای اشتغال‌زایی بخش صنعت کشور فراهم می‌شود.

علامت سایر متغیرها نیز مطابق انتظارات توریک و نیز معنی‌دار است. گسترش واردات کشور موجب بهبود در شرایط اشتغال صنعتی شده و هر یک درصد افزایش در واردات موجب ۰/۰۲۵ درصد افزایش در اشتغال صنعتی می‌شود. افزایش در ارزش افزوده صنعتی به میزان هر یک درصد به افزایش اشتغال کشور در حد ۰/۳۷ درصد می‌انجامد. این در حالی است که افزایش در هزینه‌های

تحقیق و توسعه، تأثیری به مراتب کمتر بر افزایش اشتغال صنعتی دارد (۰/۰۳۷ درصد). تأثیر تغییر در دستمزد پرداختی به نیروی کار بر اشتغال صنعتی، معکوس بوده و با افزایش دستمزد، به کارگیری نیروی انسانی توسط بنگاه‌ها کاهش می‌یابد.^۱ به طوری که با هر یک واحد افزایش در دستمزد، ۰/۱۵ درصد اشتغال کاهش می‌یابد.

جدول ۱۰- نتایج برآورد ضرایب در مدل

متغیرها	ضرایب	آماره تی استیودنت
لگاریتم اشتغال	***، ۰/۱۹۶	۵۲/۵۸
Log(L(-I))	(۰/۰۰۳۷۳)	
لگاریتم ظرفیت بلااستفاده صادرات	**_، ۰/۰۰۴۲۳	-۲/۳۶
Log(Untappedexpot_d)	(۰/۰۰۱۷۹)	
لگاریتم ارزش افزوده	***، ۰/۳۷۱	۶۸/۲۱
Log(realva_r)	(۰/۰۰۵۴۴)	
لگاریتم واردات	***، ۰/۰۲۴۹	۱۶/۴۶
Log(realimpr_r)	(۰/۰۰۱۵۱)	
لگاریتم هزینه تحقیق و توسعه	***، ۰/۰۳۷۰	۱۸/۰۱
Log(realrd_r)	(۰/۰۰۲۰۶)	
لگاریتم دستمزد شاغلین	**_، ۰/۱۵۱	-۲۹/۷۴
Log(realwage_r)	(۰/۰۰۵۰۹)	
عرض از مبدا	**_، ۰/۳۹۱	-۸/۷۷
Constant	(۰/۰۴۴۶)	
تعداد مشاهدات	۷۳۶	
تعداد مقاطع (صنایع)	۱۱۲	
ISIC codes		

ارقام داخل پرانتز، انحراف معیار ضرایب است. *، ** و *** به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد را نشان می‌دهند.

منبع: یافته‌های پژوهش

یادآوری می‌شود که در پژوهش‌های پیشین از صادرات بالفعل استفاده شده و گستره صنایع مورد بررسی محدود و حداکثر در حد کدهای دورقمی آیسیک (کمتر از ۳۰ گروه) بوده‌اند. اما در این قسمت، نتایج حاصل از مطالعه حاضر با یکی از نزدیک‌ترین پژوهش‌های انجام‌شده در کشور یعنی مطالعه امینی و همکاران (۱۳۹۱)^۲ مقایسه شده است. در مطالعه امینی و همکاران، اطلاعات

۱. متغیرهای واردات و ارزش افزوده هر یک از صنایع با کمک شاخص قیمتی به صورت واقعی درآمده است.

2. Amini et al. (2012).

صنایع با فناوری بالا شامل ۱۱ کد آیسیک طی دوره ۱۳۷۴-۱۳۸۸ با استفاده از مدل پنل پویا برآورد شده است. قیاس میان دو مطالعه نشان می‌دهد که میزان تاثیر بر اشتغال از سوی متغیر ظرفیت بلااستفاده صادرات (در مطالعه حاضر، ۰/۰۰۴۲) از میزان تاثیر متغیر صادرات بالفعل (مطالعه مورد قیاس، ۰/۰۰۳۲) تا حدی بیشتر بوده است. تأثیرگذاری ارزش افزوده بر اشتغال نیز در مطالعه امینی و همکاران (۰/۲۸۶) کمتر از پارامتر مطالعه حاضر (۰/۳۷۱) است. لیکن قدر مطلق تاثیر دستمزد بر اشتغال در مدل حاضر (۰/۱۵۱) کمتر از مطالعه امینی و همکاران (۰/۱۶۹۰) است.

۵-۶- ارزیابی میزان همسانی تاثیر در صنایع متنوع

به منظور ملاحظه میزان همسانی تاثیرگذاری ظرفیت بلااستفاده صادرات بر اشتغال صنایع ایران به تفکیک فعالیت‌های صنعتی در کشور، مدل کاربردی در مطالعه به تفکیک مقاطع صنعتی و در سطح کدهای چهاررقمی آیسیک مجدداً برآورد می‌شود. در این برآورد قصد بر آن است که ملاحظه شود که آیا به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات در تمامی صنایع به یک میزان بر اشتغال آن صنعت موثر است یا خیر؟ نتایج بررسی (مطابق ارقام جدول ۱۱) نشان می‌دهد که گسترش صادرات ایران و افزایش اشتغال، به‌طور همسان و مساوی در بین صنایع توزیع نشده و در واقع تاثیر ظرفیت بلااستفاده صادرات بر نیروی کار در برخی صنایع، بیشتر و در برخی دیگر کمتر است؛ این تاثیر در برخی صنایع اندک بوده و حتی در برخی صنایع تاثیر معکوس است. به‌طور مشخص، بیشترین تاثیر بر ایجاد اشتغال در صنایع کشور به ترتیب به صنایع تولید پوشاک، به‌جز پوشاک از پوست خزدار؛ تولید سایر منسوجات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر؛ تولید سایر فرآورده‌های غذایی؛ و تولید مبلمان؛ و تولید کفش و پاپوش مربوط است.

جدول ۱۱- نتایج برآورد ضرایب تاثیرگذاری به تفکیک فعالیت‌های صنعتی (مقاطع)

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره تی استیودنت
لگاریتم ظرفیت بلااستفاده صادرات	-۰/۰۱۰۷	(۰/۰۰۹۸۹)	-۱/۰۸
لگاریتم ارزش افزوده	۰/۴۱۸***	(۰/۰۱۹۶)	۲۱/۳۴
لگاریتم واردات	۰/۰۳۱۳***	(۰/۰۰۷۰۳)	۴/۴۵
لگاریتم هزینه تحقیق و توسعه	۰/۰۲۸۷***	(۰/۰۰۸۱۷)	۳/۵۲

متغیرها	ضرایب	انحراف معیار	آماره تی استیودنت
لگاریتم دستمزد شاغلین	-۰/۱۴۰***	(۰/۰۳۳)	-۴/۲۴
فعالیت‌های صنعتی (مقاطع-کد آیسیک)			
(۱۰۲۰)	-۰/۴۴۹***	(۰/۰۴۴۱)	-۱۰/۱۹
(۱۰۳۰)	-۰/۱۷۷***	(۰/۰۴۳۳)	-۴/۰۸
(۱۰۴۰)	-۰/۵۱۸***	(۰/۰۴۳۸)	-۱۱/۸۳
(۱۰۵۰)	۰/۰۴۰۸	(۰/۰۴۴۱)	۰/۹۳
.....
(۲۹۱۰)	۰/۱۱۸**	(۰/۰۴۶۲)	۲/۵۶
(۲۹۲۰)	-۰/۵۳۸***	(۰/۰۴۵۲)	-۱۱/۹۲
(۲۹۳۰)	۰/۱۵۳***	(۰/۰۴۴۴)	۳/۴۵
.....
(۳۲۱۱)	-۰/۶۸۲***	(۰/۰۵۵۱)	-۱۲/۳۸
(۳۲۲۰)	-۰/۴۱۲***	(۰/۰۴۷)	-۸/۷۸
(۳۲۳۰)	-۰/۷۹۷***	(۰/۰۶۰۴)	-۱۳/۱۹
(۳۲۴۰)	-۰/۵۹۶***	(۰/۰۵۴۸)	-۱۰/۸۶
(۳۲۵۰)	-۰/۲۶۴***	(۰/۰۴۴۷)	-۵/۹۱
عرض از مبدا	۰/۱۸۷	(۰/۲۴۴)	۰/۷۷
تعداد کل فعالیت‌های صنعتی (در برآورد)			
۱۱۲			

***، ** و * به ترتیب معنی‌داری در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد را نشان می‌دهند.

منبع: یافته‌های پژوهش

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی

هدف این پژوهش، بررسی جهت و میزان واکنش اشتغال نیروی کار در صورت به‌کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات صنعتی ایران است. در این راستا، در مدل تقاضای نیروی کار برآورد

شده، اشتغال تابعی از متغیرهای تولید، دستمزد، هزینه‌های تحقیق و توسعه، واردات و ظرفیت (پتانسیل) بلااستفاده صادرات در نظر گرفته شد. به سبب ارتباط سلسله وار اشتغال در سال‌های متوالی، از متغیر تأخیری اشتغال نیز به عنوان یکی از متغیرهای توضیحی بهره گرفته شد. برآورد مدل نهایی، با کمک روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی پویا بر اساس استفاده از تلفیق داده‌های طرح آمارگیری نیروی کار و تجارت خارجی کشور در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۹۹ و در سطح گروه‌های فعالیت صنعتی کشور به تفکیک کدهای چهاررقمی آیسیک نگارش ۴ به انجام رسیده است.

نتایج نشان می‌دهد به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادرات ایران، تأثیری مثبت بر اشتغال صنعتی کشور داشته و علاوه بر آن افزایش در واردات نیز موجب رشد اشتغال صنعتی کشور (که عمدتاً از مونتاژ کار بودن بسیاری از صنایع نشات می‌گیرد) می‌شود. افزایش عمومی و متقارن تجارت خارجی نه تنها تهدیدی بر اشتغال صنعتی کشور نیست، بلکه اهتمام ورزیدن نسبت به توسعه روابط بین‌الملل و تجارت خارجی کشور، باعث بهبود در اشتغال نیروی کار صنعتی می‌شود. در واقع با عنایت به تاثیر مثبت هم‌زمان واردات و به کارگیری ظرفیت بلااستفاده صادراتی در افزایش اشتغال صنایع کشور، می‌توان امیدوار بود که با طراحی سیاست‌ها و استراتژی‌های مناسب در راستای توسعه صادرات صنعتی و حتی تسهیل گسترده تجارت خارجی، اشتغال صنعتی در کشور با بهبود مناسبی مواجه شود. در واقع، این اقدام با اتخاذ سیاست تجاری مناسب در کشور امکان نیل به هدف افزایش اشتغال صنعتی ایران را می‌تواند فراهم کند و به عبارت دیگر، انتخاب سیاست تجاری کارآمد، به توسعه صنعتی کمک می‌کند.

استفاده مناسب از ظرفیت بلااستفاده صادرات منجر به افزایش اشتغال می‌شود. بنابراین فراهم کردن هرچه بیشتر زمینه‌های لازم در خصوص استفاده از ظرفیت‌های تولید، صادرات و سهولت دسترسی به بازارهای هدف، جهت نیل به هدف افزایش اشتغال صنعتی ایده قابل قبولی است. در واقع، سیاست‌گذاران اقتصادی-تجاری کشور می‌توانند از تجارت (به ویژه صادرات) به عنوان ابزاری برای تقویت اشتغال کمک بگیرند. بررسی اجزای صادرات و اشتغال به تفکیک صنایع کشور نشان می‌دهد که گسترش صادرات ایران و افزایش اشتغال، به طور مساوی در بین صنایع توزیع نشده است و سیاست‌گذار می‌تواند بخش‌های دارای ظرفیت بلااستفاده صادراتی بالاتر را در اولویت تصمیم‌گیری قرار دهد. بیشترین تاثیر بر ایجاد اشتغال در صنایع کشور مربوط به صنایع تولید پوشاک، به جز

پوشاک از پوست خزدار؛ تولید سایر منسوجات طبقه‌بندی‌شده در جای دیگر؛ تولید سایر فرآورده‌های غذایی؛ تولید مبلمان؛ و تولید کفش و پاپوش است^۱. بنابراین با توجه به آنکه اثر به‌کارگیری ظرفیت‌های بلااستفاده صادراتی بر اشتغال در صنایع گوناگون، متفاوت است، لازم است سیاست‌گذاران با توجه به اهمیت هر گروه فعالیت صنعتی (و یا حداقل با دسته‌بندی آن‌ها)، اقدامات راهبردی و در صورت لزوم تسهیل‌گری متناسب را در پیش گیرند.

هزینه‌های پژوهش و توسعه و توسعه به دلیل تأثیرگذاری مثبت بر اشتغال، رهنمودی بر مناسب بودن سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در این زمینه است. هرچند میزان تأثیر این هزینه‌ها بر اشتغال اندک است.

علیرغم تأثیر منفی افزایش دستمزد بر اشتغال، کارفرمایان ممکن است بتوانند با اتخاذ تدابیر مناسب در جهت بهبود کار آیی، از اثر منفی هزینه‌ای بر تولید و قیمت تمام‌شده محصول بکاهد که این موضوع نیز باید در زمان اتخاذ سیاست صنعتی مورد توجه قرار گیرد.

در سیاست راهبردی تجاری ایران، باید مجموعه حکمرانی کشور پیش از انجام هرگونه اقدامات حمایتی منقطع و مجزا، در خصوص اقدامات راهبردی صحیح‌تدبیری مناسب بیندیشد.

برای تغییر جهت فعلی تجارت خارجی و به‌ویژه صادرات کشور که رو به کاهش است، لازم است تا مجموعه حکمرانی کشور و به‌ویژه دولت زمینه‌های لازم برای تسهیل تجارت و به‌ویژه صادرات را به‌طور کامل فراهم آورد. تنظیم و بهبود جایگاه ایران در روابط بین‌الملل، تلاش برای بهبود چهره ایران در سطح بین‌المللی و ایجاد برند مطلوب برای خریداران خارجی کالاهای ایرانی، اقدام برای رفع تحریم بین‌المللی وضع‌شده علیه ایران از جمله این اقدامات است.

به سبب سهم پایین ایران در صادرات بین‌المللی و نقش ناچیز آن در زنجیره ارزش جهانی، ضروری است تا کشور تلاش کند که سهمی درخورد در صادرات جهانی داشته باشد. این اقدام نیازمند، فراهم کردن شرایط ورود و جایگیری در بخش مناسبی از زنجیره ارزش جهانی، جذب

۱. سیاست‌گذاران تجاری کشور با در اختیار داشتن کل جدول اولویت‌بندی‌شده، خواهند توانست از میزان اهمیت هر یک از صنایع در برقراری حمایت‌های تجاری آگاه شوند. هرچند به سبب ضرورت در ارایه مختصر پژوهش، از ارایه جدول فوق پرهیز شد، لیکن به شکلی محدود منتشر شده است. دستیابی به آن از طریق تماس با نویسندگان مقاله، امکان‌پذیر است.

سرمایه‌گذاری‌های خارجی، انتقال فناوری به داخل، استفاده کارآمد از نیروهای متخصص و هوشمند و ابزارهای جدید است.

References

- AbeZeid A. (2021). Untapped Export Potential In Developing Countries: Evidence From The Car Industry. *Région Et Développement*, 54(1), 117-144.
- Acemoglu D., Autor D., Dorn D., Hanson G. H., Price B. (2016). Import Competition And The Great US Employment Sag of The 2000s. *Journal Of Labor Economics*, 34(1), 140-198.
- Amini A., Khosravinejad A., Alizadeh Z. (2012), Analysis of The Impact of Export Development on Employment, A Case Study Of High-Tech Industries In Iran. *Financial Economics Journal*, 6(19), 135-173. doi: 10.30465/jnet.2020.6121. (In Persian).
- Arbab H. (2014). *A Short History of Economic Thought*. Tehran: Neshre-Nei. (In Persian)
- Arellano, M., Bond, S. (1991). Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment. *Rev. Economic. Study*. 58, 277-297.
- Arnon A., Spivak A. & Weinblatt J. (1996), The Potential For Trade Between Israel, The Palestinians And Jordan. *The World Economy*, 19(1), 113-134.
- Ashrafzadeh H., Mojarad N. M. (2011). *Feasibility of Iran's Export-Based Growth*(1). Tehran: Institute for Trade Studies And Research. (In Persian).
- Autor D.H., Dorn D., Hanson G.H. (2013). The China Syndrome: Local Labor Market Effects of Import Competition in The United States. *American Economic Review*, 103(6), 2121-2168. doi: <http://dx.doi.org/10.1257/aer.103.6.2121>.
- Blundell, R., and S. Bond. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87: 115-143.
- Cheong D., Decreux, Y. & Spies J.(2018). *Spotting Export Potential And Implications For Employment In Developing Countries*. Switzerland: ILO Working Papers.
- Dadgar, Y. (2005). Evaluation of The Impact of Globalization Of Trade on Employment. *Mofid Letter*, 8(51), 17-36. (In Persian).

- Decreux, Y. & Spies J. (2016). *Export Potential Assessments: A Methodology to Identify Export Opportunities for Developing Countries*. Geneva: ITC.
- Fallahi M.A. & Khoshbakht A. (2005). Investigating The Long-Term Relationship Between Non-Oil Exports And Employment In Iran's Economy. *Quantitive Economics Quarterly Journal*, 2(3), 19-44. (In Persian).
- Feenstra R.C., Hong M. & Yuan X. (2017). *US Export and Employment*. Working Paper. Massachusetts (USA): National Bureau of Economic Research.
- Feenstra R.C., Hong M. & Yuan X. (2019). *US Export And Employment*. *Journal of International Economics*, 120(1), 46-58. doi: 10.1016/j.jinteco.2019.05.002.
- Foroughi, M.A. (1998). *Principles of The Wealth Of Nations, The First Book On Economics In Iran*. Tehran: Farzanrooz. (In Persian).
- Ganguly S. & Acharyya R. (2022). Devaluation, Export Quality and Employment In A Small Dependent Economy. *Journal of Economic Development*, 47(1), 137-165.
- Giray G. (2016). International Trade and Manufacturing Employment In Developed Economies: An Empirical Study. *Regional And Sectoral Economic Studies*, 16(1), 5-16.
- Goldberg P.K., Khandelwal A.K., Pavcnik N. & Topalova P. (2010). Imported Intermediate Inputs and Domestic Product Growth: Evidence From India. *Quarterly Journal of Economics*, 125(4), 1727-1767. doi: <https://doi.org/10.1162/qjec.2010.125.4.1727>.
- Head K. & Mayer T. (2014). *Gravity Equations: Workhorse, Toolkit and Cookbook*. *Handbook Of International Economics*, 4(1), 131-195. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-54314-1.00003-3>.
- Henderson J.M. & Quant R.E. (1958). *Microeconomic Theory: A Mathematical Approach*. New York: McGraw-Hill.
- Hosseinzadeh R. (2022). The Effect of Export Composition and Volume on Labor Demand By Education Level And Urban And Rural Areas. *Quarterly Journal New Economy and Trade*, 17(2), 39-65. doi: 10.30465/jnet.2022.39937.1839. (In Persian).
- Keshavarz H.G. & Cheraghi D. (2007). The Rating of Production Potentials and Employment Creating In Iran's Economy, By Using Input-Output Index. *Economic Research Paper*, 7(24), 47-75. (In Persian).
- Khalili I.M. & Suri A. (2005). The Employment In Production Sectors And The Role Of Demand Side Factors. *Journal of Economic Research*, 1(1), 283-304. (In Persian).

- Kim Y.I. (2020). *The Effects of Export On Wages And Employment: Empirical Evidence From The Korean Manufacturing Industry*. Master Thesis. The KDI School of Public Policy And Management.
- Leamer E.E. (1995). *The Heckscher-Ohlin Model in Theory And Practice*. New Jersey: Princeton University.
- Mehrara M. & Mohseni R. (2004). The Effect of Foreign Trade On Productivity: The Case of Iran. *Journal of Economic Research (JTE)*, 3(1), 57-89. (In Persian).
- Mojaverian S.M., Tahranian A.M. & Pursafar Z. (2014). The Survey Of Relationship Between Growth, Employment And Exports In The Agricultural Sector of Iran. *Agricultural Economics*, 3(3), 1-12. (In Persian).
- Pourmand B.T., Vojdani M. & Sadeghi S.M. (2019). Spatial Survey Of The Impact Of Export And Foreign Direct Investment On Employment (Selected MENA Countries). *Quarterly Journal New Economy And Trade*, 2(1), 3-27. doi: 10.30465/jnet.2020.6121. (In Persian).
- QadiriAsli B. (1987). *The Course of Economic Thought*. Tehran: University of Tehran. (In Persian).
- SabbaghKermani M., Khoshnudi A. & Rostamzadeh P. (2010). Investigation of The Effect of Export Base Employment on Local Employment In Iran Urban Areas: Application of Export Base Theory. *The Journal of economic policy*, 2(3), 159-179. (In Persian).
- Sargan J.D. (1958). The estimation of economic relationships using instrumental variables. *Econometrica*, 26, 393-415.
- Sasahara A. (2019). Explaining The Employment Effect of Export: Value Added Content Matters. *Journal of The Japanese And International Economies*, 52(6), 1-21, doi:10.1016/j.jjie.2019.02.004.
- Shahriaran F., Nabieian S. & Mehrabi B.H. (2013). Evaluation of The Impact of Exports on Employment In Agricultural Subsectors of Iran. *Rural Development Strategies Journal*, 1(2), 15-28. (In Persian).
- Snowdon B. & Vane H.R. (2005). *Modern Macroeconomics; Its Origins, Development And Current State*. UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Tacero M.D., de Pablos M.I.H. & Benito S.M.R. (2017). Export And Employment In The Spanish Economy: A Repetitive Pattern. *Investigacion economica*, 76(301), 137-169. doi: 10.1016/j.inveco.2017.12.005.
- Tafazoli F. (1993). *History of Economic Ideas From Plato To The Contemporary Period*. Tehran: Neshre-Nei. (In Persian).

- Tarahomi F. & Safari M. (2019). Assessing The Job Creation of Iran's Economic Sectors By Emphasizing Intermediate Imports. *Journal Of Iranian economic development analyses*, 7(2), 109-127. (In Persian).
- Teimuri H. (2000). *Studies In The Development Of Capitalism By Dobb M.* Tehran: Neshre-Nei. (In Persian).
- Wagner J. (2002). The Causal Effects of Export on Firm Size And Labor Productivity: First Evidence From A Matching Approach. *Economics Letters*, 77(2), 287-292, doi:10.1016/S0165-1765(02)00131-3.
- Yilmaz H.A. (2021). Panel Data Model Analysis on the Relationship Between Export And Employment: The Case of OECD Countries. *Journal of Economic Policy Researches*, 8(2), 115-139. doi:10.26650. (In Turkish). www.amar.org.ir (Labour: <https://amar.org.ir/work>, The rest variables of industry: <https://amar.org.ir/industry-statistics#app۳۰۸۹>) www.muslimheritage.com (Bartkus J.R. & Kabirhassan M. Ibn Khaldun And Adam Smith: Contributions To The Theory of The Division of Labor And Modern Economic Thought. (www.trademap.org (International Trade Center – ITC).

Studying the impact of terrorist shocks on employment with a spatial econometric approach: Evidence from the selected countries in the middle east region

Mojtaba Kefait¹, Merzad Ebrahimi^{*2}, Hashem Zare³

Received: 08-12-2023

Accepted: 20-04-2024

Extended Abstract

Purpose: Today, the issue of employment and unemployment is highly problematic and crisis-prone economically, socially, and politically. The lack of adequate employment in a society can challenge social trust in the government and, consequently, its political legitimacy. Terrorism has a negative impact on the economic performance of countries, but the impact varies from country to country. The negative impact of terrorism is very low in high-income countries, but very high in low-income countries. The reason is that rich countries can use their resources to fight terrorism, but low-income countries are poor and do not have institutions that can respond to the negative impact of terrorism.

The Middle East is a region of great ethnic and religious diversity. The high share of energy supply, the concentration of regional and extra-regional powers in recent years accounts for a high share of terrorist attacks in the Middle East, which, in addition to human losses, have large and negative impacts on investment, tourism, and economic growth in the Middle Eastern countries. On the other hand, factors such as political risk, socio-political unrest, high levels of corruption, political instability, political uncertainty, oil price, and lack of transparency have led to an increase in terrorist attacks and the effects of sustained terrorist attacks in these countries.

Methodology: Spatial econometrics adds spatial effects to the power of periodic or mixed (panel) regression models. Thus, in spatial econometrics, sample information has a spatial component. When the data have a spatial component, two issues can be discussed, including spatial dependence and spatial heterogeneity.

¹. PhD student, Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: kf_mojtaba@yahoo.com

². Corresponding Author. Associate Professor, Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: ebrahimi@iaushiraz.ac.ir

³. Assistant Professor, Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: hashem.zare@Gmail.com

In spatial econometric models, it is necessary to choose the numerical value of spatial directions in order to model spatial responses. For this purpose, we have two sources of assumptions. The first is concerned with the position in the coordinate plane, which is expressed by latitude and longitude and such that the distance of each point in the place or the distance of each observation located at each point can be calculated relative to fixed or central points or observations. The second assumption is that the source of spatial information is neighborhood and proximity, which expresses the relative location in space of a seen peripheral unit compared to other such scales. The degree of proximity and contiguity will be available based on the data obtained from the model of the community under study. According to these data, it can be determined which areas are adjacent to each other. In this case, the scales (areas) that have a neighborhood relationship have a higher degree of connectedness than the units that do not have neighbors. The adjacency matrix contains the elements 0 and 1, where the components on the main diameter are equal to zero and the components outside the main diameter are equal to one if two countries are adjacent to each other, and zero otherwise. Therefore, the objective of the current study is to examine the impact of shocks caused by terrorist activities on employment in the selected countries of the Middle East region during the period 2000-2021 using the spatial econometric model.

Findings and discussion: The results of the research showed that terrorist activities have a negative and significant impact on the level of employment in the affected countries and lead to a decrease in the level of employment and economic activities there in both direct and indirect ways. The result shows that one of the goals of terrorism is to divert the business environment from normal to critical conditions. Based on other research results, the variable of GDP per capita, inflow of foreign direct investment and trade have positive and significant effect on the level of employment in the selected countries of the Middle East, while the variable of inflation rate has negative effect on the employment there.

Conclusions and policy implications: According to the results of the research, in order to control the effectiveness of terrorist activities in the selected countries of the Middle East, the institutional quality, political and economic stability, and the structure of democracy should be enhanced. Therefore, if these conditions are accompanied by the instability of internal politics and low institutional quality, it creates a double effect for increasing terrorist activities. Of course, political instability and the existence of corruption and lack of transparency can contribute to the financing of terrorism too. Therefore, it is recommended that the laws and policies of governments in these countries be more stable and transparent in order to counter the creation of terrorist groups. Moreover, since terrorist shocks impose many economic costs on these countries, the cost of securing the region can be considered as an investment in improving the productive environment. Therefore, increasing the budget to deal with terrorist attacks and their complications, as well as funding regional cooperation to deal with terrorism, can bring significant economic benefits to these countries. Another important policy that is recommended is to provide more guarantees in these countries to protect the interests of investors against terrorist

attacks. To this end, government guarantees and legal and economic protections for foreign investments to ensure the stability of their operations can reduce investment uncertainty to some extent. In this regard, even the insurance system of the countries can be activated and support foreign investors against terrorist risks. These joint activities can create common interests in unity and cooperation to fight terrorism. Finally, planning to keep economic and investment areas away from terrorist targets and ensuring the security of foreign investment areas and targets can also reduce foreign investment uncertainty to some extent.

Keywords: Terrorism, Employment, Middle East, Spatial econometrics.

JEL Classification: R12, N45, J21, F52

تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال با رویکرد اقتصادسنجی فضایی: شواهدی از کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه

مجتبی کفایت^۱، مهرزاد ابراهیمی*^۲، هاشم زارع^۳

دریافت: ۱۷-۰۹-۱۴۰۲

پذیرش: ۰۱-۰۲-۱۴۰۳

چکیده

امروزه مسئله اشتغال و بیکاری از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و سیاسی از ظرفیت مشکل‌زایی و بحران آفرینی بالایی برخوردار است. یکی از عواملی که می‌تواند بر اشتغال اثرگذار باشد امور غیر اقتصادی نظیر حوادث مرتبط با تروریسم است. پس بررسی اثرات آن بر اشتغال در خاورمیانه با توجه به تعدد این حوادث می‌تواند حائز اهمیت باشد. از این رو، هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه با استفاده از الگوی اقتصادسنجی فضایی طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰ است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که تروریسم و فعالیت‌های مرتبط با آن اثری منفی بر سطح اشتغال در کشورهای منطقه خاورمیانه در مناطق هدف و مجاور دارد. از سایر نتایج تحقیق، متغیرهای تولید ناخالص داخلی سرانه، جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت تأثیری مثبت بر سطح اشتغال در کشورهای مذکور دارند در حالی که، متغیر نرخ تورم تأثیری منفی بر سطح اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه دارد. بنابراین، جهت کاهش فعالیت‌های تروریستی در راستای افزایش سطح اشتغال در کشورهای مورد نظر، افزایش کیفیت نهادی، ثبات سیاسی و اقتصادی، حمایت‌های قانونی از سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی با هدف افزایش اعتماد از طریق ایجاد سیستم‌های تضمین بیمه‌ای پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: تروریسم، اشتغال، خاورمیانه، اقتصادسنجی فضایی.

طبقه‌بندی JEL: R12, N45, J21, F52

kf_mojtaba@yahoo.com

۱. دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

ebrahimi@iaushiraz.ac.ir

۲. دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

hashem.zare@gmail.com

۳. استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

۱- مقدمه

امروزه مسئله اشتغال و بیکاری از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و سیاسی از ظرفیت مشکل‌زایی و بحران‌آفرینی بالایی برخوردار است. عدم وجود اشتغال مناسب در یک جامعه می‌تواند اعتماد اجتماعی به حکومت و در نتیجه مشروعیت سیاسی آن را به چالش بکشد (دبیه و همکاران^۱، ۲۰۱۹: ۱۴۴۰). به‌طوری‌که عدم ایجاد شغل مناسب به‌عنوان مهم‌ترین عامل تشدیدکننده شورش‌ها پدیدار شده است. این بحران نه تنها بازتابی از پویایی‌های اقتصادی اجتماعی فعلی است، بلکه، اگر به‌طور موثر مورد توجه قرار نگیرد، هشدار از چالش‌های اقتصادی بالقوه در آینده است (شرف^۲، ۲۰۲۳: ۲۱). از این رو، یکی از عواملی که احتمالاً می‌تواند سطح اشتغال در کشورهای خاورمیانه را تحت تأثیر قرار دهد، عوامل غیر اقتصادی مانند حملات تروریستی است. از اوایل قرن بیست و یکم دو مؤلفه بنیادین باعث امنیتی شدن مهاجرت و تغییر در شیوه‌های کنترل آن شد. نخست، تأثیر روند جهانی شدن بر تشدید جریان حرکت جمعیت بود و دوم حوادث ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ و تشکیل ائتلاف جهانی علیه تروریسم. از بین این دو مولفه، تروریسم و فعالیت‌های مرتبط با آن طی سال‌های اخیر به‌عنوان یک موضوع برجسته امنیتی و بین‌المللی در قرن بیست و یکم مطرح شده است و در نتیجه حملات تروریستی هم اقتصاد جهانی و هم اقتصاد داخلی تحت تأثیر قرار گرفته و این اقدامات مشکلات اقتصادی متعددی از جمله کاهش اعتماد سرمایه‌گذاران و آسیب بر معاملات آنان وارد کرده است (مارکولیس و کاتسیکیدس^۳، ۲۰۲۰: ۹۸۸).

از آن‌جا که یکی از اهداف تروریسم ممکن است منحرف کردن محیط کسب و کار از حالت عادی به حالت بحرانی باشد (لاربونیا و پت^۴، ۲۰۰۹: ۱۵۳)، فرض می‌شود امنیت شغلی و سیاست‌گذاری‌های مربوط به حوزه کسب و کار یکی از مهم‌ترین مولفه‌های ناشی از اثرگذاری تروریسم می‌تواند باشد.

موضوع مکرر در ارتباطات القاعده از ۱۱ سپتامبر، اهمیت تحمیل هزینه‌های هنگفت اقتصادی بر ایالات متحده و دیگر کشورهای غربی بوده است (بنیامین و سایمون^۵، ۲۰۰۵: ۲۵). پیامدهای

^۱. Dibeh et al.

^۲. Sharaf

^۳. Markoulis and Katsikides

^۴. Larbonia and Pate

^۵. Benjamin and Simon

اقتصادی حملات ۱۱ سپتامبر به ایالات متحده بیش از ۱۰۰ میلیارد دلار هزینه مستقیم و ۲ تریلیون دلار هزینه کل برآورد شده است (چرینک^۱، ۲۰۰۵: ۱۵۵).

از طرفی، تحقیقات تجربی نیز نشان داده است که حملات تروریستی می‌تواند تأثیر مستقیم و قابل توجهی بر گردشگری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، درآمد ناخالص داخلی، قیمت سهام، بازده بازار سهام و تجارت بین‌المللی داشته باشد (دراکوس و کوتان^۲، ۲۰۰۳: ۶۲۸ و رضازاده و همکاران^۳، ۲۰۲۴: ۴۷). با این حال، با وجود توجه فزاینده به این تأثیرات اقتصادی مستقیم تروریسم، هزینه نسبتاً نادیده گرفته شده تروریسم تأثیر غیر مستقیم آن بر ثبات اقتصادهای محلی است.

بسیاری از مقالات و کتاب‌های اخیر بر تأثیر اقتصادی حملات ۱۱ سپتامبر در نیویورک و واشنگتن دی سی و سایر مناطقی که فعالیت‌های تروریستی در آن مناطق انجام می‌شوند، متمرکز شده‌اند و عموماً اثرات اولیه بزرگی را نشان می‌دهند که در طول زمان به سرعت محو می‌شوند (کانو^۴، ۲۰۱۶: ۲۸۵ و باروس و همکاران^۵، ۲۰۰۸: ۶۰). با این حال، توجه کمتری به تأثیرات حوادث تروریستی پیش پا افتاده بر تصمیمات اقتصادی و سطوح فعالیت شرکت‌ها شده است (راجا و همکاران^۶، ۲۰۲۰: ۳۲۰).

منطقی است که پس از یک حمله تروریستی در یک منطقه معین، سرمایه‌گذاران بالقوه داخلی، خارجی و شرکت‌های موجود به دلیل افزایش خطر تروریسم به صورت واقعی یا ضمنی در آینده، از سرمایه‌گذاری در آن مکان اجتناب کرده و مکان امن را جهت سرمایه‌گذاری جایگزین نمایند (گرینباوم و همکاران^۷، ۲۰۰۷: ۱۱۰۱). سرویس‌های اطلاعاتی جهانی پینکرتون^۸، در ابتدا داده‌های تجزیه و تحلیل شده را جمع‌آوری می‌کنند و از این داده‌ها برای اطلاع دادن به مشاغل در مورد خطر قربانی شدن توسط تروریسم قبل از سرمایه‌گذاری در یک مکان استفاده می‌نمایند. سرویس‌های اطلاعاتی جهانی پینکرتون، با تکیه بر منابع در دسترس عموم مانند مقالات رسانه‌ای، آرشیو اخبار الکترونیکی و مجموعه داده‌های موجود است. آنان استدلال می‌کنند که اندازه‌گیری

¹. Chernick

². Drakos and Kutan

³. Rezazadeh et al

⁴. Kanu

⁵. Barros et al.

⁶. Raja et al.

⁷. Greenbaum et al.

⁸. Pinkerton Global Intelligence Services

دقیق هزینه‌های تروریسم برای جامعه نه تنها به ارزیابی هزینه‌های مستقیم، بلکه به هزینه غیر مستقیم اثرات مخرب بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها و فعالیت‌های تجاری از دست رفته نیاز دارد.

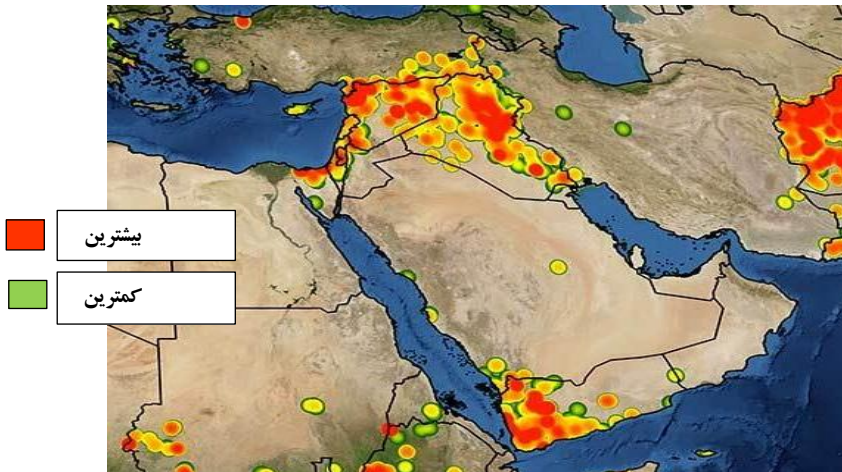
تروریسم تأثیر منفی بر عملکرد اقتصادی کشورها دارد، اما از کشوری به کشور دیگر متفاوت است. اثرات نامطلوب تروریسم در کشورهای با درآمد بالا بسیار کم است، اما در کشورهای کم درآمد بسیار زیاد است. دلیل آن این است که کشورهای ثروتمند می‌توانند از منابع خود برای مبارزه با تروریسم استفاده کنند، اما کشورهای کم درآمد فقیر هستند و هیچ نهادی ندارند که بتواند به اثرات نامطلوب تروریسم پاسخ دهد (کوربت و همکاران^۱، ۲۰۱۸: ۱۲۰).

خاورمیانه از جمله مناطقی است که دارای تنوع قومی و دینی گسترده‌ای است. سهم بالای تامین انرژی، تمرکز قدرت‌های منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در سال‌های اخیر، سهم بالایی از حملات تروریستی را در خاورمیانه شکل داده است، که علاوه بر زیان‌های انسانی، اثرات بزرگ و منفی بر سرمایه‌گذاری، گردشگری و رشد اقتصادی در کشورهای خاورمیانه داشته است (کفایت و همکاران^۲، ۲۰۲۳: ۱۵۵). از طرفی، عواملی مانند ریسک سیاسی، نابسامانی‌های سیاسی-اجتماعی، سطح بالای فساد، بی‌ثباتی سیاسی، عدم اطمینان سیاسی، قیمت نفت و عدم شفافیت منجر به افزایش حملات تروریستی و اثرات حملات تروریستی پایدار در این کشورها شده است (اسعد و مارانه^۳، ۲۰۲۰: ۶۳۱).

¹. Corbet et al.

². Kefait et al.

³. Asaad and Marane



نمودار ۱: حملات تروریستی، تمرکز و شدت در منطقه خاورمیانه در سال ۲۰۲۰

منبع: پایگاه داده تروریسم جهانی (۲۰۲۳).^۱

با توجه به نمودار ۱ مشاهده می‌شود که بیشترین تعداد حملات تروریستی در مناطقی که با رنگ قرمز مشخص شده، اتفاق افتاده است و مناطقی که با رنگ زرد نشان داده شده است، نسبت به مناطقی که با رنگ قرمز مشخص شده است، از میزان تعداد حملات تروریستی کمتری برخوردار بوده است. همچنین رنگ سبز در نمودار ۱ نشان‌دهنده مناطقی است که از میزان تعداد حملات خیلی کم نسبت به سایر مناطق برخوردار بوده است. در منطقه خاورمیانه، تعداد حملات تروریستی در دوره زمانی ۲۰۰۷-۲۰۰۰ بین ۳۵۰ تا ۱۲۰۰ مورد بوده است که تأثیر مخربی بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی کشورهای منطقه داشته است. در حالی که از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۹ به‌طور متوسط سالانه ۱۴۰۰ حمله تروریستی انجام شده است، بیشترین تعداد حملات در سال ۲۰۱۴ بیش از ۲۰۰۰ مورد بوده است که در بین کشورهای منطقه خاورمیانه، کشورهای عراق، سوریه، یمن و مصر به ترتیب بیشترین تعداد حملات را داشتند، در حالی که امارات متحده عربی، کویت، قطر و بحرین کمترین تعداد حملات را داشتند (پایگاه اطلاعاتی تروریسم جهانی، ۲۰۲۳: ۴۴).

از طرفی، مطالعه‌ای که توسط موسسه (PWC)^۲ صورت گرفته است، نشان می‌دهد که نرخ بیکاری جوانان در جهان به‌طور پیوسته از حدود ۹/۳ درصد در سال ۱۹۹۱ به حدود ۱۲/۸ درصد در

^۱. Global Terrorism Database

^۲. Price Water House Coopers

سال ۲۰۱۸ افزایش یافته است. در مقایسه و طبق یافته‌های (PWC) نرخ بیکاری جوانان در خاورمیانه در این دوره به طور مداوم دو برابر نرخ جهانی بوده و در سال ۲۰۱۸ تقریباً ۲۶/۱ درصد بوده است که نرخ بیکاری در خاورمیانه همواره بالاترین رتبه را در جهان دارد.

بنابراین یکی از عوامل اصلی عدم امنیت شغلی در منطقه خاورمیانه طی سال‌های اخیر، عدم وجود ثبات سیاسی و اقتصادی است که منجر به آواره شدن اجباری میلیون‌ها نفر از کشورهای همچون سوریه، عراق، ایران و یمن شده است. به طوری که بیش از یازده میلیون نفر در سوریه آواره شده و ۵ میلیون نفر آن‌ها به کشورهای خارجی مهاجرت کرده و یا پناهنده شدند (الجزیره^۱، ۲۰۱۷: ۲۵).

همچنین، بخش قابل توجهی از این جمعیت به ویژه در سوریه به لحاظ اقتصادی فعال و از قشرهای متخصص و حرفه‌ای جامعه بوده و این برای سرمایه‌انسانی این کشورها در حد یک فاجعه است. آوارگان برای کشورهای همسایه نیز مشکلات اقتصادی زیادی پدید آورده‌اند. بر اساس برآورد بانک جهانی، هجوم بیش از ۶۳۰ هزار پناهنجوی کشورهای عربی هزینه‌ای برابر با ۲/۵ میلیارد دلار برای اردن داشته است که معادل ۶ درصد تولید ناخالص داخلی و یک پنجم درآمدهای سالانه حکومت این کشور است. این وضعیت باعث رشد سریع بدهی حکومت شده که بر اساس ارزیابی‌ها، به ۹۰ درصد کل تولید ناخالص داخلی آن رسیده است (بانک جهانی منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا^۲، ۲۰۱۶: ۱۴).

از این رو، سوالات اصلی پژوهش حاضر این گونه است که شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی چه تاثیری بر سطح اشتغال در کشورهای پر تنش منتخب منطقه خاورمیانه دارند؟ (اثرات مستقیم). از طرفی، آیا شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی تاثیری بر اشتغال کشورهای مناطق مجاور دارند؟ (اثرات غیر مستقیم). به منظور پاسخ به سوالات مذکور در بخش دوم مبانی نظری ارائه می‌شود. در ادامه، در بخش سوم پیشینه پژوهش در قالب مطالعات خارجی و داخلی بیان می‌شود. سپس، در فصل چهارم روش‌شناسی پژوهش در قالب متدولوژی اقتصادسنجی فضایی معرفی می‌شود. در بخش پنجم، نتایج تجربی مدل ارائه خواهد شد و در نهایت در بخش ششم به بحث و نتیجه‌گیری

¹. Aljazeera

². World Bank Middle East and North Africa Region

پرداخته شده است.

۲- مبانی نظری

اشتغال در کشورهای درحال توسعه به‌عنوان یک عنصر مهم بوده و هدف دست‌یابی به فرصت‌های شغلی در بسیاری از کشورهای درحال توسعه که در آن بیکاری عامل اصلی فقر است، حائز اهمیت است (سودیپ و اوگونرینولا^۱، ۲۰۱۱: ۲۳۳). با این حال در بسیاری از کشورهای درحال توسعه، دست‌یابی به رشد اقتصادی قوی و اشتغال مناسب همچنان تا حدودی غیر ممکن است. رشد اقتصادی و تولید ناخالص داخلی از متغیرهای مهم کلان اقتصادی است و همواره تمام سیاست‌های اقتصادی حول آن‌ها می‌چرخد و همواره رابطه‌ی مستقیمی با اشتغال دارد. مطابق گفته‌های سولو^۲ (۱۹۵۶) بین رشد اقتصادی و اشتغال رابطه‌ی مستقیمی وجود دارد (بلانچارد^۳، ۲۰۰۰: ۵۸۵). همچنین نتایج تحقیقات (توث و همکاران^۴، ۲۰۱۴: ۱۰۱۱) رابطه قوی بین تولید ناخالص داخلی و بیکاری را نشان داد. رشد اقتصادی قدرتمندترین ابزاری است که می‌تواند به کاهش فقر و بهبود کیفیت زندگی در کشورهای توسعه‌یافته و درحال توسعه کمک کند. از این رو، عوامل اقتصادی و غیر اقتصادی متعددی می‌تواند در افزایش میزان سطح اشتغال در کشورهای درحال توسعه موثر باشد. بنابراین یکی از عوامل مهمی که احتمالاً می‌تواند نقش بسزایی در روند سطح اشتغال داشته باشد، شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی است.

پیامدهای تروریسم برای جامعه معاصر یکی از موضوعات مورد بحث از ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ بوده است. این تصور که حملات تروریستی بر بازار کار تأثیر می‌گذارد، واضح نیست. تا حدی به این دلیل که کانال‌های زیادی وجود دارد که تروریسم می‌تواند از طریق آن‌ها بر اشتغال تأثیر بگذارد (کمیته مشترک اقتصادی^۵، ۲۰۰۲: ۲۲). از یک سو، بهبود سریع جنگ‌ها و بلاای طبیعی بسیاری از نویسندگان مانند اقتصاددان سیاسی بریتانیایی میل^۶ (۱۸۴۸) را بر آن داشت تا استدلال کند که وقتی

^۱. Sodipe and Ogunrinola

^۲. Solow

^۳. Blanchard

^۴. Toth et al.

^۵. Joint Economic Committee

^۶. Mill

تأثیرات مستقیم بر سرمایه مولد کم باشد، کشورها به سرعت بهبود می‌یابند. بکر و مورفی^۱ (۲۰۰۱) استدلال می‌کنند که عدم اطمینان در مورد حملات تروریستی آینده، دشواری درک پیامدهای حملات تروریستی را افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، مطالعات سری زمانی و بین‌کشوری نشان می‌دهد که تروریسم تأثیرات ناهمگونی بر اشتغال و رشد دارد (اندرز و همکاران^۲، ۲۰۱۶؛ ۲۰۱؛ گایبولوف و همکاران^۳، ۲۰۱۴؛ ۲۶۳). عبادی و گاردزآبال^۴ (۲۰۰۳) در مطالعه‌ای اساسی، اثرات اقتصادی حملات مکرر تروریستی در کشور اسپانیا را بررسی کردند و دریافتند که پس از حوادث تروریسم، تولید ناخالص داخلی سرانه نسبت به منطقه کنترل ۱۰ درصد کاهش یافت.

کانال‌های مختلفی وجود دارد که از طریق آن تروریسم می‌تواند بر اقتصاد تأثیر بگذارد. مطالعه بلومبرگ و همکاران^۵ (۲۰۰۴) در مورد پیامدهای کلان اقتصادی تروریسم چندین کانال نظری احتمالی را ترسیم می‌کند که در آن‌ها تروریسم ممکن است بر فعالیت اقتصادی تأثیر بگذارد. کانال اول از طریق تأثیر منفی فوری تروریسم در مورد حمله ۱۱ سپتامبر بر تولید و اشتغال به دنبال تخریب نهادهایی مانند سرمایه فیزیکی و انسانی است. با این حال، همان‌طور که کاوانا^۶ (۲۰۱۱) اشاره کرد، تحقیقات موجود در مورد رابطه بین تروریسم و متغیرهای کلان اقتصادی مانند فقر و بیکاری مجموعه پیچیده‌ای از الگوها را نشان می‌دهد. به‌عنوان مثال، در مورد لبنان، کاوانا (۲۰۱۱) نشان داد که افراد با تحصیلات عالی متعلق به جوامع فقیر هستند، که احتمال پیوستن به یک گروه تروریستی را افزایش داده‌اند. کانال دیگری که در آن تروریسم ممکن است تولید را کاهش دهد، از طریق برهم زدن برنامه‌های خانوار و محیط تجاری است. حمله تروریستی را می‌توان به‌عنوان یک شوک اقتصادی در نظر گرفت که عدم اطمینان و ایجاد ترس افزایش می‌یابد، که به نوبه خود ممکن است بر تصمیمات مصرف و سرمایه‌گذاری تأثیر بگذارد. دو اثر ممکن اما متضاد وجود دارد. اول، تروریسم و درگیری ممکن است افراد را وسوسه کند که پول خود را به‌جای استفاده از آن برای خرید کالا حفظ کنند. از طرف دیگر، می‌تواند دیگران را وادار کند که در کوتاه‌مدت نسبت به عدم قطعیت‌های آینده بیشتر هزینه کنند. پس شواهد تجربی در مورد اثرات تروریسم بر مصرف

1. Becker and Murphy

2. Enders et al.

3. Gaibulloev et al.

4. Abadie and Gardeazabal

5. Blomberg et al.

6. Kavanagh

همچنان مبهم است.

شناسایی تأثیر علی تروریسم بر نتایج اقتصادی به دلایلی دشوار است. به عنوان مثال، ویژگی‌های اقتصادی، در مناطق کوچک‌تر، مکان‌هایی که توسط تروریست‌ها هدف قرار گرفته‌اند، با مکان‌های غیر هدف شده متفاوت است و سایر شوک‌های اقتصادی ممکن است به‌طور همزمان بر اقتصاد محلی تأثیر بگذارد (بنملک و همکاران^۱، ۲۰۱۰: ۳۳۶).

از طرفی، تأثیر حملات تروریستی موفقیت‌آمیز بر اشتغال محلی مبهم است. زیرا کانال‌های زیادی می‌تواند وجود داشته باشد. اولین کانالی که از طریق آن تروریسم ممکن است بر اشتغال تأثیر بگذارد، تخریب سرمایه انسانی و فیزیکی است (برودر^۲، ۲۰۱۸: ۲۵۶).

حملات تروریستی ممکن است منجر به افزایش هزینه‌های مبارزه با تروریسم شود (دی تلا و شارگروفسکی^۳، ۲۰۰۴: ۱۱۸ و دراکا و همکاران^۴، ۲۰۱۱: ۲۱۵۹). از یک سو، این افزایش هزینه‌های مبارزه با تروریسم می‌تواند باعث ایجاد اشتغال مثبت در بخش‌هایی مانند امنیت شود. از سوی دیگر، منابع از بخش‌های تولیدی به بخش‌های غیر مولد منتقل می‌شوند. مولر و استوارت^۵ (۲۰۱۴) دریافتند که هزینه‌های داخلی ضد تروریسم در سال قبل از حملات تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ حدود ۲۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۰ بود و در دهه بعد به ۱۰۰ میلیارد دلار افزایش یافت. پس ممکن است که اشتغال محلی تحت تأثیر این کانال قرار نگیرد. زیرا هزینه‌های مبارزه با تروریسم عموماً در سطوح ملی و منطقه‌ای است.

جهت درک بهتر تأثیر اقتصادی تروریسم بر برخی متغیرهای مد نظر در این تحقیق، هدف پژوهش حاضر پرداختن به پیامدهای تروریسم از کانال متغیرهای اقتصادی مختلف است:

۱- کاهش سرمایه‌گذاری خارجی: حملات تروریستی ریسک فعالیت‌های اقتصادی

در کشورها و بخش‌های مستعد اقدامات تروریستی را افزایش می‌دهند. این حملات حتی زمانی که خسارت مستقیم زیادی برای بازار سرمایه یک کشور ایجاد نمی‌کنند، نیز تأثیرشان در مجموع ممکن است بالا باشد؛ چون برای نمونه، ترس سرمایه‌گذار خارجی باعث انحراف سرمایه او به سمت دیگر

^۱. Benmelech et al.

^۲. Brodeur

^۳. Di Tella and Schargrofsky

^۴. Draca et al.

^۵. Mueller and Stewart

کشورها می‌شود و این می‌تواند منجر به از دست رفتن سرمایه‌گذاری قابل توجهی برای کشورهای مستعد حملات تروریستی شود (عارف و همکاران^۱، ۲۰۲۱: ۹۷۲؛ اندرز و همکاران، ۲۰۱۹: ۲۷۳ و اونانوگا و اودوسانیا^۲، ۲۰۲۱: ۲۰۱).

۲- تضعیف و افزایش هزینه تجارت: تروریسم ریسک و هزینه معاملات تجاری را بالا

می‌برد و در نتیجه سرعت و حجم تجارت کاهش پیدا می‌کند. این پدیده از سه طریق بر تجارت تاثیر منفی دارد. ۱- ناامنی ایجاد می‌کند و هزینه کسب و کار را افزایش می‌دهد و این مسئله جذابیت بازار کشور مستعد حملات تروریستی را برای تولیدکنندگان بین‌المللی کاهش می‌دهد. ۲- در پاسخ به فعالیت‌های تروریستی اقدامات امنیتی افزایش می‌یابد و تقویت این اقدامات تجارت را گران‌تر می‌کند. ۳- خطر تخریب مستقیم کالاهای تجاری توسط اقدامات تروریستی وجود دارد. در واقع وقتی کشوری نسبت به اختلال در زنجیره تامین صنعت یا شیوه‌های حمل و نقل خاصی آسیب‌پذیر است، تروریست‌ها ممکن است تجارت آن را هدف قرار دهند، که هدف قرار گرفتن شیوه‌ها و سیستم‌های حمل و نقل و ناامن شدن آن‌ها برای تجارت بسیار هزینه‌بر است (باندیوپادیای و ساندلر^۳، ۲۰۱۴: ۲۳۲ و چاترجی^۴، ۲۰۱۹: ۱۱).

۳- تخریب اقتصادی مستقیم: آشکارترین تاثیر تروریسم بر اقتصاد که قابل اندازه‌گیری

است، تخریب فیزیکی است که این پدیده ایجاد می‌کند. اقدامات تروریستی ممکن است به بخش‌های مختلف اقتصادی یک جامعه از جمله نیروگاه‌ها، ماشین‌ها، سیستم‌های حمل و نقل، کارگران و دیگر منابع و دارایی‌ها خسارت وارد کند (روس^۵، ۲۰۱۹: ۸). بر اساس ارزیابی گزارش شاخص تروریسم جهانی ۲۰۱۷ طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۶ هزینه تخریب مستقیم تروریسم در جهان حدود ۲۷۹ میلیارد دلار بوده است (شاخص جهانی تروریسم^۶، ۲۰۱۷: ۲۲).

۴- افزایش عدم قطعیت: تاثیر تروریسم بر اقتصاد محدود به تخریب‌های فیزیکی در

صحنه عملیات نیست، بلکه به صورت غیر مستقیم نیز هزینه‌های قابل توجهی ایجاد می‌کند.

¹. Arif et al.

². Onanuga and Odusanya

³. Bandyopadhyay and Sandler

⁴. Chatterjee

⁵. Ross

⁶. Global Terrorism Index

تروریست‌ها سعی می‌کنند ترس و وحشت بلندمدت ایجاد کنند (اندرز و سندلر^۱، ۲۰۰۶: ۳۷۳). چون موفقیت بیشتر آن‌ها در گرو ایجاد انتظار حملات آینده در افکار عمومی است و این باعث بالا رفتن عدم قطعیت می‌شود و این مسئله تأثیرات جدی بر همه‌ی حوزه‌های اقتصادی دارد. در واقع عدم قطعیت دشمن فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌شود. در نتیجه فعالیت‌های اقتصادی در بخش‌های مختلف (اعم از تولید، مصرف، تجارت، بازارهای مالی و پولی و ...) با دشواری‌های زیادی مواجه می‌شود (ابادی و گردآزابال، ۲۰۱۹: ۲۸۹؛ باردول و اقبال^۲، ۲۰۲۱: ۲۴۲؛ رضازاده و همکاران، ۲۰۲۴: ۴۹).

نقشی که تروریسم در کاهش ثبات کسب و کار و قدرت اقتصادی جهان داشته و دارد قابل توجه است (مانند کاهش قدرت اقتصادی اتحادیه اروپا در سال ۲۰۰۱). نکته مهم در این باره این است که تروریسم بر همه صنایع از جمله صنعت خرده‌فروشی، توریسم و هوانوردی در سطح جهانی تأثیرگذار بوده که این تأثیر طبیعتاً مثبت نبوده بلکه تأثیری منفی است (ساجمن^۳، ۲۰۱۴: ۱۱۶۲).

۳- پیشینه پژوهش

در این قسمت سعی بر آن شده مطالعات مرتبط با عنوان تحقیق و یا مطالعاتی که برخی از کلیدواژه‌های پژوهش حاضر را در بر گرفته‌اند، به صورت مختصری شرح داده شوند، ابتدا مطالعات خارجی و سپس مطالعات داخلی بیان می‌شود.

گلدشتاین^۴ (۲۰۰۵) با استفاده از الگوی حداقل مربعات معمولی با خطاهای استاندارد قوی به بررسی اثر تروریسم بر بیکاری و نابرابری در ۱۸۶ کشور منتخب جهان طی دوره زمانی ۲۰۰۴-۲۰۰۳ پرداخت. یافته‌های تحقیق نشان داد که آزادی سیاسی یک عامل کلیدی تعیین‌کننده تروریسم است و بیشترین خطر از سوی کشورهایی است که بین لیبرال دموکراسی و کنترل اقتدارگرایانه قرار دارند. علاوه بر این، سایر نتایج نشان داد که تقسیم‌بندی زبانی و جغرافیا هر دو با خطر تروریستی مرتبط هستند. از طرفی، نرخ بیکاری بزرگسالان نیز یک پیش‌بینی‌کننده مهم تروریسم است، اگرچه تنها می‌تواند بخش کوچکی از خطر کلی تروریستی را در یک کشور توضیح دهد. همچنین، نتایج

^۱. Enders and Sandler

^۲. Bardwell and Iqbal

^۳. Sageman

^۴. Goldstein

نشان داد که شاخص جینی نابرابری اقتصادی نیز ممکن است همبستگی قابل توجهی با خطر تروریستی داشته باشد. نتایج به‌طور کلی حاکی از آن است که طرد شدن از اقتصاد می‌تواند انگیزه‌ای برای تروریسم باشد، همان‌طور که طرد شدن از سیاست، صرف نظر از ثروت کلی یک کشور، می‌تواند محرک باشد.

گرینباوم و همکاران^۱ (۲۰۰۷) با استفاده از رگرسیون داده‌های تابلویی به بررسی تأثیر تروریسم بر اشتغال و فعالیت تجاری در کشور ایتالیا طی دوره زمانی ۱۹۸۵-۱۹۹۷ پرداختند. نتایج نشان داد که حملات تروریستی تعداد شرکت‌ها و اشتغال را در سال بعد از حمله با تفکیک نتایج خالص به جریان‌های ناخالص جزء آن‌ها کاهش می‌دهد. همچنین مشخص شد که این تأثیرات در درجه اول به کاهش شکل‌گیری و گسترش کسب‌وکار مربوط می‌شود.

برودر^۲ (۲۰۱۵) با استفاده از الگوی پانل دیتا به بررسی تأثیر تروریسم بر اشتغال در آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۷۰ پرداخت. یافته‌ها نشان داد که حملات موفق، در مقایسه با حملات ناموفق، تعداد مشاغل در شهرستان‌های هدف را تقریباً ۵ درصد در سالی که حمله انجام می‌شود، کاهش می‌دهد. اثرات پس از ۲ سال محو می‌شود و هیچ‌گونه شواهدی مبنی بر اینکه شهرستان‌های همسایه از حمله موفقیت‌آمیز رنج می‌برند، پیدا نشد. با تجزیه و تحلیل کانال‌ها، شواهد پیشنهادی پیدا شد که نشان داد کاهش موجودی سرمایه فیزیکی یک شهرستان تا حدی کاهش موقت مشاغل را توضیح می‌دهد. همچنین، بر نگرش‌های اقتصادی و ترجیحات سیاسی تمرکز شد، زیرا نشان داده شد که این ترجیحات با نتایج اقتصادی مرتبط هستند. همچنین، دریافت که حملات موفقیت‌آمیز به‌طور موقت سهم رای نامزدهای دموکرات در انتخابات فرمانداری را کاهش داده و باعث تغییر نگرش به سمت چپ در مناطق مورد نظر شده است.

بربی و استوالد^۳ (۲۰۱۶) با استفاده از الگوی داده‌های تابلویی به بررسی تأثیر تروریسم بر نیروی کار در ۱۶۵ کشور جهان طی دوره زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۰ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که حملات تروریستی مشارکت زنان در نیروی کار را کاهش داده و شکاف جنسیتی بین مشارکت زنان و مردان در نیروی کار را افزایش می‌دهد.

^۱. Greenbaum et al.

^۲. Brodeur

^۳. Berrebi and Ostwald

شاهین و همکاران^۱ (۲۰۱۷) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری (VAR) به بررسی تأثیر ترویرسم بر فقر و رشد اقتصادی در پاکستان طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج حاکی از آن است که بیکاری و رشد جمعیت هر دو باعث کاهش رشد اقتصادی کشور می‌شوند که بر تلاش‌های پایدار کشور برای رشد بلندمدت فشار وارد می‌کند. بهبود وضعیت تحصیلی ساکنان به‌طور قابل ملاحظه‌ای فقر را کاهش می‌دهد. با این حال، به بازار کار توجه نمی‌شود، جایی که بیکاری باعث افزایش فقر در کشور می‌شود. نتایج مطالعه ارتباط مثبت بین بیکاری و بروز ترویرسم در یک کشور را نشان نمی‌دهد، با این حال، از نتایج مشهود است که ارتباط مثبتی بین آموزش و تعداد حملات در یک کشور وجود دارد که از نظریه ترویرسم طرف تقاضای کروگر و مالیکووا^۲ (۲۰۰۲) حمایت می‌کند. نظریه تقاضای ترویرسم کروگر و مالیکووا نشان می‌دهد که افراد تحصیل‌کرده به دلیل داشتن مهارت‌های بهتر برای برنامه‌ریزی فعالیت‌های ترویرستی بر سازمان‌های ترویرستی ارجحیت بیشتری دارند. این مطالعه نتیجه می‌گیرد که دولت پاکستان باید فرصت‌های تحصیلی و شغلی بهتری را برای کاهش افکار ناخواسته فعالیت‌های ترویرستی در یک کشور فراهم کند.

همچنین برودر (۲۰۱۸) با استفاده از الگوی گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی به بررسی تأثیر ترویرسم بر اشتغال و احساسات مصرف‌کننده در آمریکا طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۷۰ پرداخت. یافته‌ها نشان داد که حملات موفق، در مقایسه با حملات شکست خورده، تعداد مشاغل و درآمد کل را کاهش داد. در سال‌های پس از حمله، شهرستان‌ها را تقریباً ۲ درصد هدف قرار دادند. با تجزیه و تحلیل کانال‌ها، مشخص شد که حملات موفقیت‌آمیز، به‌ویژه بر صنایع خاصی مانند مسکن تأثیرگذار بود. همچنین دریافت که حملات موفق پوشش رسانه‌ای بیشتری دریافت می‌کنند و سطح بدبینی مصرف‌کننده را از نظر شرایط تجاری و شرایط خرید افزایش می‌دهند.

آرلانو^۳ (۲۰۱۹) با استفاده از الگوی پانل دیتا به بررسی تأثیر ترویرسم بر اشتغال و تولید برنج در ۸۱ استان فیلیپین طی دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۸ پرداخت. یافته‌ها حاکی از آن است که هیچ مدرکی مبنی بر تأثیر فراوانی حملات ترویرستی و تعداد افراد کشته شده در این حملات بر نرخ

^۱. Shaheen et al.

^۲. Krueger & Maleckova's

^۳. Arellano

اشتغال ارائه نشد. با این حال، وقوع یک حمله تروریستی بیشتر با کاهش ۱ درصدی در رشد تولید برنج همراه بود. پس تعداد تلفات ناشی از حملات تروریستی تأثیر قابل توجهی بر تولید برنج در استان‌های فیلیپین ندارد.

کاهلان و همکاران^۱ (۲۰۲۰) با استفاده از پرسشنامه در قالب الگوی پروبیت به بررسی اثر تروریسم بر اشتغال زنان در افغانستان طی دوره زمانی ماهانه از مارس ۲۰۱۵ تا نوامبر ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج نشان داد که تعداد حملات تروریستی ارتباط منفی با اشتغال زنان و مردان دارد. با این حال، میزان نسبی برای زنان به دلیل نرخ اشتغال پایین آن‌ها بیشتر است. از سایر نتایج تحقیق، افزایش تلفات با افزایش اشتغال زنان مرتبط است و زمانی که تعداد حملات در یک منطقه بیشتر می‌شود، سطح اشتغال زنان در آن منطقه کاهش می‌یابد.

پناهی و همکاران^۲ (۲۰۱۵) با استفاده از الگوی پانل دیتا به بررسی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای منتخب خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۷۰ پرداختند. نتایج نشان داد که تروریسم اثری منفی بر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای مورد نظر دارد. متغیرهای تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن تجاری اثری مثبت بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در نمونه مورد مطالعه داشته است.

سلمانی و همکاران^۳ (۲۰۱۵) با استفاده از الگوی P-VAR به بررسی اثر شوک‌های تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای منطقه منای طی دوره زمانی ۲۰۱۲-۱۹۷۰ پرداختند. نتایج در قالب روابط متقابل با استفاده از آزمون‌های توابع عکس‌العمل آنی و تجزیه واریانس نشان داد که شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی تأثیری منفی بر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد در حالی که، متغیرهای تولید ناخالص داخلی و درجه باز بودن تجاری تأثیری مثبت بر جذب FDI دارد.

پاداش و خدایپناه^۴ (۲۰۱۸) به بررسی اثر شیوع تروریسم منطقه‌ای و تأثیر آن بر محیط کسب و کار در ایران به صورت توصیفی پرداختند. نتایج نشان داد که تروریسم و فعالیت‌های مرتبط با آن

^۱. Cahalan et al.

^۲. Panahi et al.

^۳. Salmani et al.

^۴. Padash & Khoda Panah

می‌تواند موجب کاهش امنیت اقتصادی شود. بنابراین با کاهش امنیت اقتصادی، جذب سرمایه‌گذاری‌ها کاهش یافته و در نتیجه تجارت خارجی در بین کشورهای درگیر کاهش می‌یابد. از سایر نتایج تحقیق، به‌طور متوسط کسب و کارها بیش از هر هدف دیگری در معرض حملات تروریستی قرار می‌گیرند که از این میان خرده‌فروش‌ها بیشترین میزان آسیب را از این حملات می‌بینند.

سعیدی کیا و همکاران^۱ (۲۰۱۸) با استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری پانلی (P-VAR) به بررسی رابطه مخارج عمومی با تروریسم و جرم و جنایت در کشورهای منطقه مناطی دوره زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۶ پرداختند. نتایج حاکی از آن است که وجود تروریسم، جرم و جنایت موجب افزایش مخارج عمومی کشورهای منطقه منا در جهت مقابله با فعالیت‌های تروریستی شده است. از طرفی، نتایج تجزیه واریانس بیان می‌کند که واکنش هزینه‌های عمومی به سطح فعالیت‌های مجرمانه و تروریستی متفاوت است که سهم فعالیت‌های مجرمانه نسبت به فعالیت‌های تروریستی سهم بیشتری در واریانس ایجاد شده در این هزینه‌ها دارد. همچنین، توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهند که شوک ایجاد شده از مخارج عمومی تأثیر کاهنده بر وقوع جرم و جنایت دارد اما تأثیرات این شوک بر حملات تروریستی بی‌معنی بوده و این موضوع عدم کارآمدی مناسب هزینه‌های عمومی در جهت کاهش حملات تروریستی در کشورهای منطقه منا را نشان می‌دهد.

ذکی و همکاران^۲ (۲۰۲۱) تأثیر مخاطرات انسانی بر آمایش نواحی مرزی: مطالعه موردی جنوب شرق ایران با استفاده از آمیخته (کمی-کیفی) در استان سیستان و بلوچستان را با بهره‌مندی از مولفه‌های فقر، حضور اتباع خارجی، مهاجرت، تروریسم و فقدان اشتغال بررسی کردند. نتایج نشان داد که در این منطقه علاوه بر محرومیت‌های چشم‌گیر در بنیادهای زیستی و طبیعی، شاخص‌های توسعه‌یافتگی در پایین‌ترین سطح در مقایسه با متوسط‌های ملی قرار دارد. از سایر نتایج تحقیق، به‌ترتیب فقدان اشتغال و قاچاق کالا و مواد مخدر، فقر، مهاجرت، حضور اتباع بیگانه و تروریسم به‌عنوان مخاطرات انسانی موثر در این منطقه شناسایی شدند.

سیفی‌پور و همکاران^۳ (۲۰۲۱) اثر تروریسم بر حکمرانی کشورهای منطقه خاورمیانه طی

^۱. Saidi Kia et al.

^۲. Zaki et al.

^۳. Seifipour et al.

دوره زمانی ۲۰۱۷-۲۰۰۱ را با استفاده از رگرسیون پانل فضایی پویا اثرات فضایی بررسی کردند. نتایج حاکی از آن است که حملات تروریستی موجب عدم ثبات سیاسی، اثر بخشی دولت، کیفیت مقررات، حاکمیت قانون، کنترل فساد و عدم حکمرانی دولت می‌شود. همچنین، اثرات سرریز وقوع حملات تروریستی در هر کشور باعث کاهش معیارهای حکمرانی دولت در کشورهای مجاور می‌شود.

خیل کردی و همکاران^۱ (۲۰۲۲) با استفاده از الگوی گشتاورهای تعمیم‌یافته به بررسی تاثیر تروریسم بر شاخص بازده بازار سهام در کشورهای خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۸ پرداختند. نتایج گویای آن است که شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی اثری منفی و معنی‌دار بر بازده بازار سهام در کشورهای خاورمیانه دارد. از سایر نتایج تحقیق، متغیرهای نرخ ارز واقعی و قیمت نفت تاثیر منفی بر بازده بازار سهام در کشورهای مورد نظر دارند در حالی که، متغیر نرخ رشد اقتصادی تاثیری مثبت بر بازده بازار سهام دارد.

کفایت و همکاران^۲ (۲۰۲۳) با استفاده از الگوی اقتصادسنجی فضایی به تاثیر حملات تروریستی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۱۹۸۰ پرداختند. نتایج حاکی از آن است که تروریسم و فعالیت‌های ناشی از آن تاثیر منفی بر رشد اقتصادی کشورهای هدف (اثر مستقیم) و کشورهای مجاور (اثر غیر مستقیم) دارد. همچنین، متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اعتبارات بانکی و تجارت خارجی اثری مثبت بر رشد اقتصادی کشورهای مورد نظر دارند در حالی که، متغیر نرخ تورم اثری منفی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه دارد.

نیک‌پی پسیان و شهبازی^۳ (۲۰۲۳) با استفاده از الگوی اقتصادسنجی فضایی با بهره‌مندی از مدل خودهمبسته فضایی (SAC) به بررسی فضایی اثر تروریسم بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۸ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی موجب عدم جذب جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای هدف و مجاور و سبب فرار سرمایه از منطقه مورد نظر می‌شود. از سایر نتایج

^۱. Khel Kurdi et al.

^۲. Kefait et al.

^۳. Nikpey Pesyany and Shahbazi

تحقیق، متغیرهای بی‌ثباتی سیاسی، نرخ تورم و عدم پایداری به حقوق مالکیت اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارند در حالی که، متغیرهای شاخص دموکراسی و درجه باز بودن تجاری اثری مثبت بر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارند.

با عنایت به مطالعات ذکر شده، پژوهش‌های پیشین (خارجی) به بررسی رابطه بین تروریسم و اشتغال در مناطق مختلف جهان بدون لحاظ الگوی اقتصادسنجی فضایی پرداخته‌اند و منطقه خاورمیانه که مرکز حملات تروریستی در دنیا است، کمتر مورد توجه قرار داده‌اند. همچنین در مطالعات داخلی در حالت کلی در خصوص بررسی تأثیر فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در مناطق مختلف دنیا با توجه به الگوهای متعدد اقتصادسنجی متعارف و فضایی تحقیقی در این زمینه انجام نشده است. پس مطالعه حاضر به بررسی تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه با استفاده از الگوی اقتصادسنجی فضایی می‌پردازد.

۴- روش‌شناسی و معرفی الگوی پژوهش

در اقتصادسنجی فضایی اثرات فضایی به عملکرد الگوهای دوره‌ای یا مختلط^۱ (پنل) رگرسیونی اضافه می‌شود. بنابراین در اقتصادسنجی فضایی اطلاعات نمونه‌ای دارای جزء مکانی هستند. وقتی که داده‌ها دارای جزء مکانی باشند دو موضوع قابل بحث است: ۱- وابستگی فضایی^۲ ۲- ناهمسانی فضایی^۳ (لیسج و پیس^۴، ۲۰۰۹: ۳۲). بر این اساس تصریح عمومی مدل پانل فضایی برای داده‌های تابلویی فضایی به فرم زیر است:

$$Y_{it} = \rho W y + X\beta + u_{it} \quad u_{it} = \lambda W u_{it} + \varepsilon_{it} \quad \varepsilon_{it} \sim N(0, \sigma^2 I_n) \quad (1)$$

که در آن t و i به ترتیب نشان‌دهنده دوره و زمان، Y یک بردار $1 \times n$ از متغیر توضیح‌شونده و X بیانگر یک قالب $k \times n$ از متغیرهای مستقل و W ماتریس وزنی فضایی متغیر توضیح‌شونده در سطح $n \times n$ است (الهورست و همکاران^۵، ۳۴۵).

در این میان منوط به اینکه متغیر توضیح‌شونده و متغیرهای مستقل یا جمله اخلاص ارتباط

^۱. Panel

^۲. Spatial Dependence

^۳. Spatial Heterogeneity

^۴. Lesage and Pace

^۵. Elhorst et al.

فضایی داشته باشند یا نه، مدل‌های فضایی متفاوتی مطرح می‌شوند که به شرح زیر هستند:

Spatial Autoregressive Model (SAR)

$$(\lambda = \theta = 0) \rightarrow y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + \alpha + X_{it} \beta + \mu_t + \lambda_t + \varepsilon_{it} \quad (۲)$$

Spatial Durbin Model (SDM)

$$(\lambda = 0) \rightarrow y_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} y_{jt} + \alpha + X_{it} \beta + \sum_{j=1}^N W_{ij} X_{ijt} \theta + \lambda_t + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

Spatial Error Model (SEM)

$$(\rho = \theta = 0) \rightarrow y_{it} = X_{it} \beta + \lambda_t + \mu_t + v_{it}, v_{it} = \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} v_{jt} + \varepsilon_{it} \quad (۴)$$

Spatial Autocorrelation Model (SAC)

$$(\theta = 0) \rightarrow y_{it} = \rho W_{ij} y_{it} + X_{it} \beta + \lambda_t + \mu_t + v_{it}, v_{it} = \lambda W v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۵)$$

Generalized Spatial Panel Random Effects Model (GSPRE)

$$(\rho = \theta = 0) \rightarrow y_{it} = X_{it} \beta + \alpha_i + \gamma_t + v_{it}, v_{it} = \lambda W v_{it} + u_{it}, \alpha_i = \phi W \alpha_i + u_i \quad (۶)$$

قابل ذکر است الگوهای دوربین فضایی و خودرگرسیون فضایی موقعی کارا خواهند بود که الگوهای تاکیدی ساکن باشند. ضریب خودرگرسیون فضایی ρ بیانگر حد وابستگی متغیر توضیح‌شونده در یک منطقه به تحولات متغیر توضیح‌شونده نواحی مجاور است. همچنین در صورت پیوستگی فضایی اجزای اخلاص، یک شوک خارجی در یک ناحیه به تغییرات متوسط در متغیر توضیح‌شونده پیرامون همجوار (همسایه) منتهی می‌شود و ضریب خطای فضایی λ مقدار آن را نشان می‌دهد. در الگوی دوربین فضایی θ بیانگر این است که متغیر توضیح‌شونده یک محدوده از میانگین وزنی متغیرهای مستقل سایر نواحی چه اندازه تأثیر می‌پذیرد (الهورست، ۲۰۱۴: ۴۸۰).

۴-۱- آزمون تعیین وابستگی فضایی

در متدلوژی اقتصادسنجی فضایی قبل از برآورد الگوهای پانل فضایی باید آزمون‌های وابستگی فضایی و وجود خودهمبستگی بین جملات اختلال انجام شود. برای انجام این هدف از آزمون موران^۱ استفاده می‌شود. آزمون موران فرض وجود خودهمبستگی فضایی میان جملات اختلال را مورد بازبینی قرار می‌دهد.

$$I = \frac{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N W_{ij} e_i \cdot e_j}{\sum_{j=1}^N e_i^2} = \frac{e' W e}{e' e} \quad (۷)$$

^۱. Moran

فرضیه صفر این آزمون عبارت است از $(\lambda = 0)$: H_0 : به طوری که λ ضریب خودهمبستگی فضایی و I آماره آزمون موران است. آماره I از پراکنش نرمال استاندارد تبعیت می‌کند. در حالتی که فرضیه صفر نقض شود، میان جملات اختلال خودهمبستگی فضایی وجود دارد (بلوتی و همکاران^۱، ۲۰۱۷: ۱۶۲ و نیک پی پسیان و همکاران^۲، ۲۰۲۴: ۵۵).

۴-۲- تعیین مکان در مدل‌های فضایی

در الگوهای اقتصادسنجی فضایی به قصد الگوسازی واکنش‌های فضایی ضروری است که مقدار عددی جهت‌های فضایی انتخاب شود. بنابراین، جهت بررسی این هدف دو ابزار در اختیار است. الف) جایگاه در صفحه مختصات که از طریق طول و عرض جغرافیایی بیان می‌شود و بدین ترتیب می‌توان مسافت هر نقطه در مکان یا فاصله هر مشاهده قرار گرفته در هر نقطه را نسبت به نقاط یا مشاهدات ثابت یا مرکزی محاسبه کرد. ب) ماخذ اطلاعاتی مکانی، همجواری و همسایگی است که بیان‌کننده محل نسبی در فضای یک واحد پیرامونی رویت شده، نسبت به مقیاس‌های دیگری از آن قبیل است. میزان نزدیکی و همجواری بر پایه داده‌های به دست آمده از روی الگوی جامعه مورد بررسی، قابل دسترس خواهد بود و برحسب این داده‌ها می‌توان تعیین کرد که کدام نواحی با هم، مجاور هستند، یعنی دارای حدودهایی هستند که به هم می‌رسند. در این صورت مقیاس‌هایی (مناطقی) که دارای رابطه همجواری هستند نسبت به واحدهایی که همسایگی ندارند، درجه پیوستگی بیشتری را نشان می‌دهد. ماتریس همسایگی عناصر ۰ و ۱ را در بر می‌گیرد که در آن مولفه‌های روی قطر اصلی برابر صفر است و مولفه‌های خارج از قطر اصلی در موقعی که دو کشور همجوار یکدیگر باشد، مقدار یک و در غیر این صورت مقدار صفر را بر می‌گزینند (پرنت و لیسج^۳، ۲۰۱۲: ۷۳۰).

در تساوی‌های اقتصادسنجی فضایی، مفروضات محلی ماتریس وزنی فضایی اضافه می‌شود و از ضرب این قالب در بردار متغیر توضیح‌شونده، برداری ایجاد می‌شود که به عنوان متغیر مستقل در مدل کلاسیک شناخته می‌شود و ضرایب آن توضیح‌دهنده اثرات فضایی است. بدین ترتیب

¹. Belotti et al.

². Nikpey Pesyan et al.

³. Parent and Lesage

ماتریس وزنی فضایی W چنین تشریح می‌شود: ماتریس وزنی فضایی حاوی داده‌های مربوط به مسافت نسبی n کشور (مناطق) ($i=1,2,3,j,n$) در فضا است. عناصر W_{ij} چگونگی وابستگی فضایی کشور i با کشور j را از نظر مسافت نشان می‌دهد که به صورت $\frac{1}{d_{ij}^2}$ یا $\frac{1}{d_{ij}}$ تشریح می‌شود.

$$W = \begin{bmatrix} 0 & W_{12} & \dots & W_{1,n1} & w_{1n} \\ W_{21} & 0 & \dots & W_{2,n1} & W_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ W_{n1,1} & w_{n1,2} & \dots & 0 & w_{n1,n} \\ W_{n1} & W_{n2} & \dots & W_{n,n1} & 0 \end{bmatrix} \quad (8)$$

به منظور اتخاذ مسافت بین دو منطقه (کشور) از دو تابع اقلیدسی^۱ و مینکوسکی^۲ استفاده می‌شود. در این تحقیق از تابع اقلیدسی به منظور ارزیابی مسافت استفاده شده است. در تابع اقلیدسی مسافت بین دو فضا به فرم زیر تشریح می‌شود:

$$d_{ij} = \sqrt{(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2} \quad (9)$$

که در آن x_i و y_i به ترتیب طول و عرض جغرافیایی منطقه i و x_j و y_j به ترتیب طول و عرض جغرافیایی منطقه j هستند. در این تحقیق ابتدا قالب مسافت معکوس بر پایه رابطه $\frac{1}{d_{ij}}$ در ابعاد 9×9 آماده شده و سپس نرمال سطری می‌شود. در نرمال‌سازی ماتریس مجموع هر سطر باید برابر با یک باشد. پس، اگر فاکتورهای ماتریس وزنی فضایی بعد از نرمال‌سازی W_{ij}^{**} تعریف شود:

$$W_{ij}^{**} = \frac{w_{ij}^*}{\sum_{j=1}^N w_{ij}^*}, N = 9 \quad (10)$$

که از ضرب این قالب نرمال سطری شده در متغیر مستقل شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی متغیر تعویق فضایی برآورد می‌شود. همچنین بر پایه رابطه $\frac{1}{d_{ij}}$ ، هرچه بعد فاصله دورتر و یا مسافت اقتصادی بین دو منطقه بیشتر باشد، این مقدار نسبی کمتر باشد مبین آن است که با افزایش مسافت، اثرات سرریز اشتغال کاهش می‌یابد (اله‌ورست، ۲۰۱۴: ۴۸۲).

۴-۳- معرفی متغیرها و الگوی پژوهش

این پژوهش با استفاده از داده‌های سالانه و روش اقتصادسنجی فضایی به بررسی اثر تروریسم بر اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه که شامل ایران، سوریه، عراق، ترکیه، لبنان، فلسطین

1. Euclidean Dittance

2. Minkowski Dittance

اشغالی، یمن، مصر و اردن است، می‌پردازد. پس با عنایت به مطالبی که در قسمت مبانی نظری و پیشینه تحقیق عنوان شد، الگوی تخمینی پژوهش با توجه به مطالعات گرین باوم و همکاران^۱ (۲۰۰۷)، شاهین و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، برودر^۳ (۲۰۱۸)، آرلانو^۴ (۲۰۱۹) و کاهلان و همکاران^۵ (۲۰۲۰) با اندکی تعدیل به صورت فرم زیر است:

$$EMP_{it} = \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} EMP_{jt} + \beta_1 TER_{it} + \beta_2 GDP_{PERit} + \beta_3 INF_{it} + \beta_4 IFDI_{it} + \beta_5 TR_{it} + \delta_i + \mu_t + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

EMP_{it} بیانگر نسبت اشتغال به جمعیت بالای ۱۵ سال است، که عبارت است از نسبت جمعیتی که در یک کشور شاغل است. شاغل به افرادی در سن کار گفته می‌شود که در یک دوره مرجع کوتاه، در هر فعالیتی برای تولید کالا یا ارائه خدمات برای پرداخت یا سود مشغول بودند، چه در محل کار در طول دوره مرجع (یعنی کسانی که حداقل یک ساعت در یک شغل کار کرده‌اند) یا در محل کار به دلیل غیبت موقت از یک شغل، یا به ترتیبات زمان کار. $W_{ij} EMP_{jt}$ بیانگر اثر فضایی اشتغال است.

TER_{it} بیانگر شاخص تروریسم که متشکل از تعداد حوادث تروریستی (حوادث مرتبط به تروریسم)، صدمات تروریستی (تعداد افراد زخمی) و تلفات تروریستی (کشته‌ها) است (نیک‌پی پسپان و شهبازی، ۲۰۲۳: ۱۴۷).

GDP_{PERit} بیانگر تولید ناخالص داخلی سرانه است که از رابطه تولید ناخالص داخلی تقسیم بر جمعیت میانسال (۱۵-۶۰) بدست می‌آید. تولید ناخالص داخلی مجموع ارزش ناخالص اضافه شده توسط همه تولیدکنندگان مقیم در اقتصاد به اضافه هرگونه مالیات بر محصول و منهای یارانه‌هایی است که در ارزش محصولات لحاظ نشده است. بدون کسر برای استهلاک دارایی‌های ساخته شده یا برای تخلیه و تخریب منابع طبیعی محاسبه می‌شود.

INF_{it} تورم یا همان تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده که عبارت است از تورم اندازه‌گیری شده توسط شاخص قیمت مصرف‌کننده، نشان‌دهنده درصد تغییر سالانه در هزینه مصرف‌کننده

¹. Greenbaum et al.

². Shahin et al.

³. Brodeur

⁴. Arellano

⁵. Cahalan et al.

متوسط برای دستیابی به سبدی از کالاها و خدمات است که ممکن است در بازه‌های زمانی مشخص، مانند سالانه، ثابت یا تغییر کند و از فرمول لاسپیرز جهت محاسبه به‌طور کلی استفاده می‌شود.

$IFDI_{it}$ بیانگر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است، که نشان‌دهنده جریان خالص ورودی به‌صورت (درصدی از تولید ناخالص داخلی) است که عبارت از جریان خالص سرمایه‌گذاری برای به‌دست آوردن سود مدیریتی پایدار (۱۰ درصد یا بیشتر از سهام رای) در شرکتی است که در اقتصادی غیر از اقتصاد سرمایه‌گذار فعالیت می‌کند. این مجموع سرمایه سهام، سرمایه‌گذاری مجدد سود، سایر سرمایه‌های بلندمدت و سرمایه کوتاه‌مدت است که در تراز پرداخت‌ها نشان داده شده است. این مجموعه جریان‌های خالص ورودی (ورودی سرمایه‌گذاری جدید کمتر از سرمایه‌گذاری) را در اقتصاد گزارش‌دهنده از سرمایه‌گذاران خارجی نشان می‌دهد و بر تولید ناخالص داخلی تقسیم می‌شود.

TR_{it} بیانگر تجارت (به‌صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی) که عبارت است از مجموع صادرات و واردات کالاها و خدمات که به‌عنوان سهمی از تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری می‌شود. الگو به شکل تابلویی همراه با اثرات ثابت دوره‌ای و زمانی برآورد می‌شود و δ_i بیانگر اثرات ثابت انفرادی است و μ_t اثرات ثابت زمانی را نشان می‌دهد. آمار و اطلاعات مورد نیاز برای متغیرهای تحقیق طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰ در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: توضیحات متغیرها

منبع	نحوه اندازه‌گیری	متغیر
بانک جهانی ^۱	نسبت شاغلین به جمعیت بالای ۱۵ سال	EMP
پایگاه جهانی تروریسم ^۲	شاخص جهانی تروریسم	TER
بانک جهانی	تولید ناخالص داخلی سرانه (تولید ناخالص داخلی تقسیم بر جمعیت میانسال)	GDP
بانک جهانی	تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده	INF
بانک جهانی	جریان خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (درصدی از تولید ناخالص داخلی)	IFDI
بانک جهانی	تجارت (درصدی از تولید ناخالص داخلی)	TR

منبع: یافته‌های تحقیق

1. <https://data.worldbank.org/>

2. <https://www.start.umd.edu/gtd/>

۵- نتایج تجربی الگوی پژوهش

با استفاده از آمار توصیفی ویژگی‌های مجموعه‌ای از داده‌ها را در قالب برخی اعداد شاخص خلاصه می‌کنند. مهم‌ترین شاخص مرکزی، میانگین است که نشان‌دهنده مرکز ثقل و نقطه تعادل توزیع است. با توجه به جدول (۲) میزان شاخص مرکزی میانه و میانگین، به‌همراه شاخص پراکندگی انحراف معیار، چولگی و کشیدگی برای کشورهای منتخب خاورمیانه دیده می‌شود.

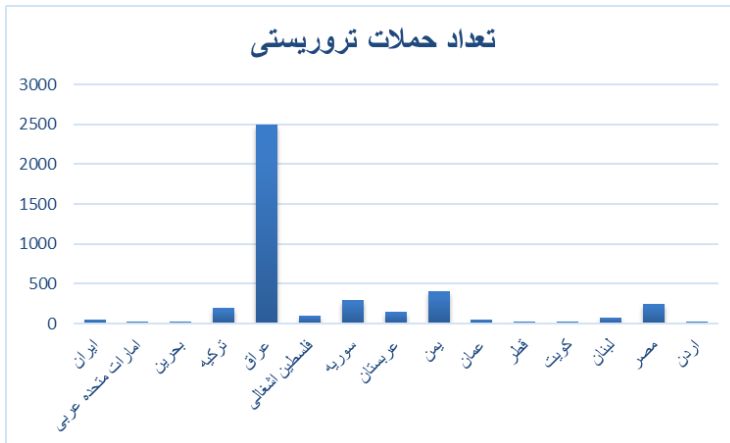
جدول ۲: بررسی آمار توصیفی متغیرهای تحقیق برای کشورهای منتخب خاورمیانه

متغیرها	نماد	میانگین	میانه	انحراف معیار	چولگی	کشیدگی	آماره جاک بیا	سطح احتمال
اشتغال	EMP	۸۸/۱۱	۹۱/۹۴	۱۵/۹۱	-۴/۰۵	۱۷/۶۵	۳۲۷۲/۷۴	۰/۰۰۰
شاخص ترویرسم	TER	۱/۶۷	۱/۵۸	۱/۶۶	۱/۸۵	۱۴/۱۷	۱۶۱۷/۴۹	۰/۰۰۰
تولید ناخالص داخلی سرانه	GDP	۶/۹۶	۶/۱۶	۳/۷۷	۲/۲۱	۹/۷۳	۷۵۸/۳۲	۰/۰۰۰
نرخ تورم	INF	۸/۶۴	۸/۰۵	۳/۸۶	۱/۹۱	۸/۵۸	۵۳۵/۷۳	۰/۰۰۰
جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	IFDI	۲۰/۲۶	۲۰/۶۳	۴/۵۶	-۰/۷۸	۲/۹۶	۲۸/۹۷	۰/۰۰۰
تجارت	TR	۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۱	۱/۳۸	۴/۴۱	۱۱۳/۰۵	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

بررسی آمار توصیفی متغیرهای پژوهش برای کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه نشان می‌دهد که انحراف تمامی متغیرها نشان‌دهنده آن است که داده‌ها نزدیک به میانگین هستند و پراکندگی اندکی دارند. همچنین بررسی چولگی متغیرهای پژوهش نشان می‌دهد که تقریباً تمامی متغیرهای تحقیق وضعیت مناسب‌تری دارند و داده‌ها نسبت به میانگین متقارن هستند. شایان ذکر است آزمون جاک بیا برای تشخیص نرمال بودن داده‌ها استفاده می‌شود. این آماره با داشتن توزیع χ^2 با درجه آزادی ۲، فرضیه نرمال بودن توزیع را بررسی می‌کند؛ در صورتی که این آماره از χ^2 در جدول با درجه آزادی ۲ بزرگتر باشد، فرضیه H_0 رد می‌شود. به عبارتی با توجه به جدول (۲) مشاهده می‌شود که سطح معناداری آماره جاک-بیا برای متغیرهای پژوهش بیش از ۰/۰۵ است که نشان‌دهنده نرمال بودن متغیرهاست. آماره جاک-بیا دو معیار چولگی و کشیدگی را برای آزمون

فرضیه نرمال بودن تلفیق می‌کند. نتایج جدول (۲) نشان می‌دهد که تمامی متغیرهای مورد مطالعه نرمال هستند. در ادامه نمودار ۲، تعداد حملات تروریستی برای کشورهای خاورمیانه را نشان می‌دهد.



نمودار ۲: میانگین تعداد حملات تروریستی طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ برای کشورهای خاورمیانه

منبع: شاخص جهانی تروریسم

با توجه به نمودار (۲) که میانگین تعداد حملات تروریستی انجام شده طی دوره زمانی ۲۰۲۱-۲۰۰۰ برای کشورهای منطقه خاورمیانه است، از بین کشورهای خاورمیانه، به ترتیب کشورهای عراق، یمن، مصر، ترکیه، و سوریه بیشترین تعداد حملات تروریستی در آن‌ها انجام شده است در حالی که، به ترتیب کشورهای قطر، کویت، اردن، امارات متحده عربی، بحرین و عمان کمترین میزان تعداد حملات تروریستی در آن‌ها صورت گرفته است. البته نکته‌ای قابل ذکر است کشورهای اردن، ایران، لبنان به ترتیب نسبت به کشورهای حوزه خلیج فارس از تعدد حملات تروریستی بیشتری برخوردار بوده‌اند. همچنین، مطلب دیگری از نمودار (۲) قابل تامل است که مجموع تعداد حملات تروریستی انجام شده در کشور عراق از مجموع تعداد حملات تروریستی انجام شده در تمامی کشورهای خاورمیانه بیشتر است که تاکید بر مرکز ثقل بودن حملات تروریستی در بین سایر کشورهای منطقه خاورمیانه است، که افزایش چنین حملاتی منجر به افزایش بی‌ثباتی و تشدید ناامنی در منطقه مورد نظر می‌شود که سبب افزایش نااطمینانی‌های اقتصادی و کاهش سرمایه‌گذاری‌های خارجی، تجارت و میزان سطح اشتغال در منطقه می‌شود.

در ادامه، نتایج مانایی متغیرهای تحقیق با توجه به آزمون لوین، لین و چو در جدول (۳) برای کشورهای منتخب خاورمیانه ارائه شده است. با توجه به نتایج جدول (۳)، تمامی متغیرهای تحقیق برای کشورهای منتخب خاورمیانه در سطح ایستا هستند. به بیان دیگر، برای تمامی رگرسیون‌ها در تمامی آزمون‌ها فرضیه صفر که وجود ریشه واحد را بیان می‌دارد، برای کشورهای مورد نظر رد می‌شود و بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که پسماندها در تمامی رگرسیون‌ها انباشته از درجه صفر بوده و احتمال ایجاد رگرسیون کاذب در مدل نهایی منتفی است.

جدول ۳: نتایج آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو برای کشورهای منتخب خاورمیانه

کشورهای منتخب خاورمیانه			متغیرها
نتیجه	سطح احتمال	آماره z	
I(0)	۰/۰۸۰	-۱/۴۰	EMP
I(0)	۰/۰۳۳	-۱/۸۲	TER
I(0)	۰/۰۲۱	-۲/۰۳	GDP
I(0)	۰/۰۸۳	-۱/۳۸	INF
I(0)	۰/۰۰۰	-۳/۲۸	IFDI
I(0)	۰/۰۰۲	-۲/۸۴	TR

منبع: یافته‌های تحقیق

پیش از تخمین مدل فضایی، باید ابتدا وجود یا عدم وجود اثرات فضایی مورد بررسی قرار بگیرد. این آزمون شامل آزمون موران است. نتایج آزمون در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج آزمون موران برای کشورهای منتخب خاورمیانه

کشورهای منتخب خاورمیانه		آزمون
سطح احتمال	ضریب	
۰/۰۰۰	۰/۱۵	Moran

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج آزمون جدول (۴)، در آزمون موران فرضیه صفر دلالت بر عدم وجود خودهمبستگی فضایی در بین جملات اختلال دارد. در این آزمون، فرضیه صفر در سطح معنی‌داری ۱ درصد رد شده است، همین امر خودهمبستگی فضایی بین جملات اختلال را مورد تأیید قرار می‌دهد. پس با توجه به نتایج آزمون تشخیصی وابستگی فضایی، ضروری است که مدل‌سازی بررسی تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه در حضور

بعد فضا صورت گیرد. در ادامه، جهت بررسی تعیین وابستگی بر حسب وقفه، خطا یا ترکیبی فضایی از ضریب لاگرانژ استفاده می‌شود. نتایج مربوط به آزمون در جدول (۵) ارائه شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون ضریب لاگرانژ

سطح احتمال	آماره Z	آزمون
۰/۰۰۰	۲۱۴۱/۵۶	LM error
۰/۰۰۰	۲۱/۵۵	RLM error
۰/۰۰۰	۲۱۳۸/۱۴	LM lag
۰/۰۰۰	۲۱/۴۵	RLM lag

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج حاصل از جدول (۵) نشان می‌دهد که فرضیه صفر مبنی بر عدم وابستگی فضایی در مشاهدات از متغیر در هر دو حالت LM lag و RLM Lag^۱ رد شده است. از طرفی، فرضیه صفر مبنی بر عدم وابستگی در جزء خطا در هر دو حالت LM error و RLM error^۲ رد شده است. بنابراین، وجود هر دو نوع همبستگی فضایی رد نشده است.

با عنایت به اینکه ساختار داده‌های مورد استفاده ترکیبی از داده‌های فضا و زمان است، بایستی از طریق آزمون حداکثر راستمایی^۳ اثرات ثابت زمان یا فضا مورد بررسی قرار گیرد. اثرات ثابت فضایی و زمانی کنترل‌کننده تمامی اثرات ثابت ناشی از این دو متغیر خواهد بود که نادیده گرفتن اثر هر دو متغیر موجب تورش در مدل تخمینی خواهد بود (الهورست، ۲۰۱۴: ۴۸۵). منظور از اثرات ثابت زمانی، شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی است که در طول زمان تغییر پیدا کرده اما در کشورها ثابت است. اثرات ثابت مکانی، شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی است که در طول زمان تغییر پیدا نکرده، اما از کشوری به کشور دیگر قابل تغییر است. نتایج حاصل در جدول (۶) بیانگر پذیرش الگوی ثابت فضایی در مقابل الگوی اثرات ثابت زمانی است. همچنین، برای بررسی اثرات ثابت در برابر اثرات تصادفی از آزمون هاسمن فضایی استفاده می‌شود. با توجه به آماره آزمون فوق فرضیه صفر رد شده و از اثرات ثابت برای برآورد الگوی تحقیق استفاده می‌شود.

^۱. Robust Lagrange Multiplier Lag

^۲. Robust Lagrange Multiplier Error

^۳. Likelihood Ratio

جدول ۶: نتایج نسبت احتمال و هاسمن فضایی

سطح احتمال	آماره Z	آزمون
۰/۰۰۰	۳۶/۲۵	LR Statistic of Fixed Time Effects
۰/۰۰۰	۴۲/۴۷	LR Statistic of Spatial Fixed Effects
۰/۰۰۰	۲۹/۵۱	Spatial Hausman

منبع: یافته‌های تحقیق

از این رو، جهت بررسی تاثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروستی بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه طبق الگوی (۱۱) از روش اقتصادسنجی فضایی با لحاظ اثرات ثابت و با در نظر گرفتن اثرات ناهمگن فضایی در مدل خودرگرسیون فضایی استفاده می‌شود.

جدول ۷: نتایج اصلی الگوی پژوهش

متغیرها	ضریب	آماره Z	سطح احتمال
TER	-۰/۳۷	-۱/۸۴	۰/۰۶۷
GDP	۰/۲۴	۱/۹۲	۰/۰۵۶
INF	-۰/۱۳	-۱۰/۷۳	۰/۰۰۰
IFDI	۰/۱	۳/۲۱	۰/۰۰۱
TR	۰/۱۴	۵/۲۳	۰/۰۰۰
P	-۰/۴۸	۲/۴۵	۰/۰۱۴
R-squared		۰/۷۵	

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج جدول (۷) بیانگر آن است که الگوی برآوردی از نظر شاخص‌های آماری در موقعیت مناسبی قرار دارد. آماره F بیانگر معنی‌داری کل رگرسیون است. به بیان دیگر، این فرضیه که ضرایب متغیرهای توضیح‌دهنده الگو می‌توانند صفر باشند، رد می‌شود و کل رگرسیون معنی‌دار است. آماره R^2 نیز بیانگر این است که ۰/۷۵ درصد از تغییرات متغیر توضیح‌شونده توسط متغیرهای توضیح‌دهنده بیان شده است. همان‌طور که از نتایج مدل در جدول (۷) برای الگوی مطالعه ملاحظه می‌شود، علامت ضریب خودرگرسیون فضایی (ρ) برای کشورهای منتخب خاورمیانه منفی و از نظر آماری معنی‌دار و بیانگر این نکته است که با کاهش میزان سطح اشتغال در کشورهای هدف (i) به میزان یک واحد، اشتغال به میزان ۴۸ واحد در کشورهای مجاور (j) کاهش می‌یابد که بر وابستگی فضایی

سطح اشتغال در منطقه خاورمیانه اشاره دارد. همچنین، علامت ضریب متغیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی در کشورهای منتخب منفی و معنی‌دار است و بیانگر این نکته است که با افزایش شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی به میزان یک واحد، اشتغال در کشورهای هدف ۳۷ واحد کاهش می‌یابد. از سایر نتایج تحقیق مطابق جدول (۷)، علامت ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه در کشورهای منتخب مثبت و معنی‌دار است و بیانگر این نکته است که با افزایش تولید ناخالص داخلی سرانه به میزان یک واحد، اشتغال در کشورهای هدف ۲۴ واحد افزایش می‌یابد. همچنین، علامت ضریب نرخ تورم بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه منفی و معنی‌دار است و مبین این نکته است که با افزایش تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده به میزان یک واحد، اشتغال در کشورهای هدف به میزان ۱۳ واحد کاهش می‌یابد. در ادامه، علامت ضریب متغیر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اشتغال در کشورهای منتخب مثبت و معنی‌دار بوده و بیانگر این نکته است که با افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای هدف به میزان یک واحد، اشتغال در کشورهای هدف به میزان ۱۰ واحد افزایش می‌یابد. در نهایت، علامت ضریب متغیر تجارت بر اشتغال در کشورهای منتخب مثبت و معنی‌دار بوده و بیانگر این نکته است که با افزایش تجارت در کشورهای هدف به میزان یک واحد، اشتغال در کشورهای هدف به میزان ۱۴ واحد افزایش می‌یابد.

در ادامه، به منظور بررسی بیشتر و دقیق‌تر اثرات فضایی، در جدول (۸) اثرات مستقیم، غیر مستقیم و کل متغیرهای الگوی تحقیق ارائه شده است. جهت محاسبه اثرات مذکور از ضرایب تخمین زده شده در جدول (۷) استفاده شده است. اثر مستقیم هر متغیر نشان می‌دهد که اگر آن متغیر در کشور هدف تغییر کند، به‌طور متوسط چه تاثیری بر اشتغال در خود کشور خواهد داشت. در حالی که، اثر غیر مستقیم هر متغیر بیانگر آن است که اگر متغیری در کشور هدف تغییر کند، چه تاثیری بر اشتغال در سایر کشورهای مجاور خواهد داشت (اثر سرریز). در نهایت اثر کل مجموع اثرات مستقیم و غیر مستقیم است و بیانگر این نکته است که تغییرات هر متغیر در کشور هدف به‌طور متوسط چه تاثیری بر اشتغال در کشورهای کل نمونه مورد مطالعه دارد.

بر اساس نتایج جدول (۸)، اثرات غیر مستقیم شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در کشورهای منطقه خاورمیانه مثبت و معنی‌دار بوده که مطابق با انتظارات تحقیق و بیانگر

این مطلب است که با افزایش فعالیت‌های تروریستی به میزان یک واحد در کشورهای هدف، اشتغال در کشورهای مجاور به میزان ۱۴ واحد کاهش می‌یابد. در ادامه، اثر غیر مستقیم متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه مثبت و معنی‌دار بوده و بیانگر این نکته است که افزایش تولید در کشورهای هدف به میزان یک واحد، موجب افزایش اشتغال در کشورهای مجاور به میزان ۱۲ واحد خواهد شد. همچنین، اثر غیر مستقیم متغیر نرخ تورم بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه منفی و معنی‌دار بوده و بیانگر این مطلب مهم است که با افزایش تغییر شاخص قیمت مصرف‌کننده به میزان یک واحد، اشتغال ۳ واحد در کشورهای مجاور کاهش می‌یابد. در ادامه، اثر غیر مستقیم متغیر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه مثبت و معنی‌دار است و بیانگر این نکته مهم است که افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به میزان یک واحد، موجب افزایش اشتغال به میزان ۴ واحد در کشورهای مجاور می‌شود. در نهایت، اثر غیر مستقیم متغیر تجارت بر اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه مثبت و معنی‌دار است و بیانگر این نکته مهم است که افزایش تجارت به میزان یک واحد، موجب افزایش اشتغال به میزان ۵ واحد در کشورهای مجاور می‌شود.

جدول ۸: نتایج اثرات مستقیم، غیر مستقیم و کل

متغیرها	اثرات مستقیم	اثرات غیر مستقیم	اثرات کل
TER	-۰/۳۶	-۰/۱۴	-۰/۵
GDP	۰/۲۳	۰/۱۲	۰/۳۵
INF	-۰/۱۴	-۰/۰۳	-۰/۱۷
IFDI	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۱۵
TR	۰/۱۵	۰/۰۵	۰/۲

منبع: یافته‌های تحقیق

۶- نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر تأثیر شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال با رویکرد اقتصادسنجی فضایی در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۲۱ بررسی شد. طبق سوال اصلی پژوهش، شوک‌های ناشی از فعالیت‌های تروریستی بر اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه اثری منفی و معنی‌دار در حالت مستقیم (مناطق حملات تروریستی انجام

شده) و غیر مستقیم (مناطق مجاور حملات تروریستی انجام شده) دارند. یافته‌های پژوهش نشان داد که فعالیت‌های تروریستی تأثیری منفی و معنی‌دار بر سطح اشتغال در کشورهای مورد نظر دارد و منجر به کاهش سطح اشتغال و فعالیت‌های اقتصادی در کشورهای مذکور در دو حالت مستقیم و غیر مستقیم می‌شود که نتیجه فوق مبین این نکته است که یکی از اهداف تروریسم منحرف کردن محیط کسب کار از حالت عادی به شرایط بحرانی است (لاربونیآ و پته^۱، ۲۰۰۹: ۱۵۵). بنابراین، از منظر اقتصادی و سیاسی، تروریسم به‌عنوان تهدیدی اساسی برای جوامع و نیز به‌عنوان چالشی بزرگ برای همه کسب و کارها به‌ویژه در سطح بین‌الملل تلقی می‌شود. از این رو، افزایش حملات تروریستی و افزایش ناامنی در یک منطقه، موجب کاهش اعتماد و افزایش رعب و ترس در سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی شده و در نهایت منجر به خروج سرمایه‌گذاری از منطقه ناامن به مناطق امن شده و سبب کاهش توان تولیدی و کاهش اشتغال در مناطق ناامن می‌شود که نتیجه فوق مطابق با نتایج مطالعات گرینباوم و همکاران^۲ (۲۰۰۷)، برودر^۳ (۲۰۱۵ و ۲۰۱۸)، بربی و استوالد^۴ (۲۰۱۶)، آرلانو^۵ (۲۰۱۹) و کاهلان و همکاران^۶ (۲۰۲۰) است.

از سایر نتایج تحقیق، متغیر تولید ناخالص داخلی سرانه تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سطح اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه دارد و مبین این نکته است که در صورت شکل‌گیری و سامان یافتن تولید داخلی تحولات بنیادینی در اقتصاد ملی و در نتیجه در معیشت مردم و بخصوص در حل مسائل و مشکلات اقتصادی زندگی رخ خواهد داد. افزایش تولید داخل به افزایش صادرات کمک خواهد کرد و آن نیز به نوبه خود ضمن افزایش درآمدهای کشور به افزایش تولید منجر خواهد شد. سرمایه‌گذاری و مشکل جذب سرمایه‌های داخلی و خارجی را برطرف خواهد کرد. سرمایه‌های سرگردان که گاهی بسیار مضر به حال اقتصاد عمل می‌کند را قابل مدیریت می‌کند. از امکانات و زیرساخت‌های موجود به نحو مطلوب‌تری استفاده می‌شود. بنابراین، با افزایش جمیع عوامل می‌توان نرخ بیکاری را کاهش و بر سطح اشتغال افزود (کوئن و کوریگان^۷، ۲۰۱۳: ۱۴).

1. Larbonia and Pate

2. Greenbaum et al.

3. Brodeur

4. Berrebi and Ostwald

5. Arellano

6. Cahalan et al.

7. Kuehn and Corrigan

متغیر نرخ تورم تأثیری منفی و معنی‌دار بر سطح اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه دارد و بیانگر این نکته است که با افزایش نرخ تورم هزینه‌های تولید و سرمایه‌گذاری در یک بخش اقتصادی افزایش یافته و در نتیجه موجب کاهش سرمایه‌گذاری و کارآفرینی در آن بخش شده و سرانجام موجب کاهش سطح اشتغال در آن بخش می‌شود.

از طرفی، جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیری مثبت و معنی‌دار بر سطح اشتغال در کشورهای منتخب خاورمیانه دارد و مبین این نکته است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یکی از پدیده‌های نوظهور در عرصه حیات اقتصادی کشورها نمود بارزی یافته است. این مقوله به عنوان یکی از مصداق‌های تحرک سرمایه موفقیت چشم‌گیری در برآورده شدن انتظارات مبنی بر سودمندی تحرک عوامل تولید، به‌دست آورده است. به‌طوری‌که منافع حاصل از جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در قالب مسائلی نظر افزایش رشد اقتصادی، ایجاد اشتغال، انتقال فن‌آوری، افزایش توان رقابت، بهبود منابع مالی و انسانی و فواید متنوع دیگری از این قبیل منعکس شده است. بنابراین، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، یکی از منابع مهم تأمین‌کننده سرمایه کشورها محسوب می‌شود. دانش و تکنولوژی با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کشور میزبان وارد می‌شود و منجر به افزایش رقابت، تخصیص بهینه منابع، افزایش مهارت نیروی کار، افزایش بهره‌وری و در نهایت افزایش اشتغال و رشد اقتصادی کشور میزبان می‌شود.

در نهایت، متغیر تجارت به‌صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی تأثیری مثبت و معنی‌دار بر سطح اشتغال در کشورهای منتخب منطقه خاورمیانه دارد و نشان‌دهنده این نکته است که بنگاه‌ها با ورود خود به تجارت از طریق تخصیص مجدد منابع و بر اساس اصول مزیت نسبی، بسیار مناسب‌تر و مؤثرتر تولید می‌نمایند. در نتیجه با افزایش کارایی، قیمت‌های مواد اولیه و کالاهای نهایی کاهش می‌یابد. افزون بر این، با افزایش تجارت، منافع مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان از انتخاب وسیع‌تر تولیدات و کیفیت بالاتر تأمین می‌شود. بنابراین، انتظار می‌رود که بازار تجارت آزاد افزایش درآمدهای ملی و امکان رشد اقتصادی توأم با افزایش اشتغال را به‌همراه داشته باشد (جانسن و لی^۱، ۲۰۰۷: ۲۲).

با عنایت به یافته‌های تحقیق، جهت کنترل اثرگذاری فعالیت‌های تروریستی در کشورهای

^۱. Jansen and Lee

منتخب خاورمیانه افزایش کیفیت نهادی، ثبات سیاسی، اقتصادی و ساختار دموکراسی پیشنهاد می‌شود. پس اگر این شرایط با بی‌ثباتی سیاست‌های داخلی و کیفیت پایین نهادی همراه شود، تأثیر مضاعفی برای افزایش فعالیت‌های تروریستی ایجاد می‌کند. البته بی‌ثباتی سیاست‌ها و وجود فساد و عدم شفافیت می‌تواند به تامین مالی تروریسم کمک کند. بنابراین توصیه می‌شود قوانین و سیاست‌های دولت‌ها در این کشورها با ثبات و شفافیت بیشتری همراه باشد تا از ایجاد گروهک‌های تروریستی ممانعت به عمل آید.

همچنین از آنجایی که شوک‌های تروریستی هزینه‌های اقتصادی زیادی را به این کشورها تحمیل می‌کند، هزینه تامین امنیت منطقه را می‌توان سرمایه‌گذاری برای بهبود فضای تولید تلقی کرد. بنابراین، افزایش بودجه برای مقابله با حملات تروریستی و عوارض ناشی از آن و نیز تامین مالی همکاری‌های منطقه‌ای برای مقابله با تروریسم می‌تواند منافع اقتصادی قابل توجهی را برای این کشورها به همراه داشته باشد. سیاست مهم دیگری که توصیه می‌شود این است که تضمین‌های بیشتری در این کشورها برای حفظ منافع سرمایه‌گذاران در برابر حملات تروریستی ارائه شود. برای این منظور، تضمین‌های دولتی و حمایت‌های قانونی و اقتصادی از سرمایه‌گذاری خارجی برای تضمین ثبات فعالیت آن‌ها می‌تواند تا حدودی از ناامنی سرمایه‌گذاری بکاهد. در این راستا حتی سیستم بیمه کشورها نیز می‌تواند فعال شده و از سرمایه‌گذاران خارجی در برابر خطرات تروریستی حمایت کند. این فعالیت‌های مشترک می‌تواند منافع مشترکی را ایجاد کند که می‌تواند وحدت و همکاری بیشتری برای مبارزه با تروریسم ایجاد کند. در نهایت، برنامه‌ریزی برای دور کردن مناطق اقتصادی و سرمایه‌گذاری از اهداف تروریستی و تضمین امنیت مناطق و اهداف سرمایه‌گذاری خارجی نیز می‌تواند تا حدودی از ناامنی سرمایه‌گذاری خارجی بکاهد.

References

- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, **93**(1), 113-132.
- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2019). Terrorism and the World Economy. *In Transnational Terrorism*, **3**(12), 283-310.
- Aljazeera. (2017). UN Number of Syrian Refugees Passes Five Million, <http://www.aljazeera.com/news03number-syrian-refugees-passes-million170330132040023.html>.

- Arellano, C. J. (2019). The Effect of Terrorism on Employment and Rice Production in the Philippines.
- Arif, I., Rawat, A. S., & Khan, L. (2021). Does Terrorism Hamper FDI Inflows? A Pre and Post 9/11 Analysis. *Journal of Economic Studies*, **48**(5), 968-980.
- Asaad, Z., & Marane, B. (2020). Corruption, Terrorism and the Stock Market: The Evidence from Iraq. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business (JAFEB)*, **7**(10), 629-639.
- Bandyopadhyay, S., & Sandler, T. (2014). The Effects of Terrorism on Trade: A Factor Supply Approach. *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, **96**(3), 229-241.
- Bardwell, H., & Iqbal, M. (2021). The Economic Impact of Terrorism from 2000 to 2018. *Peace Science and Public Policy*, **27**(2), 227-261.
- Barros, C. P., Faria, J. R., & Gil-Alana, L. A. (2008). Terrorism against American Citizens in Africa: Related to Poverty?. *Journal of Policy Modeling*, **30**(1), 55-69.
- Becker, G., & Murphy, K. (2001). Prosperity will Rise Out of the Ashes. *Wall Street Journal*, **29**, A22.
- Belotti, F., Hughes, G., & Mortari, A. P. (2017). Spatial Panel-data Models Using Stata. *The Stata Journal*, **17**(1), 139-180.
- Benjamin, D., & Simon, S. (2006). The Next Attack: The Failure of the War on Terror and a Strategy for Getting it Right. *Macmillan*.
- Benmelech, E., Berrebi, C., & Klor, E. F. (2010). The Economic Cost of Harboring Terrorism. *Journal of Conflict Resolution*, **54**(2), 331-353.
- Berrebi, C., & Ostwald, J. (2016). Terrorism and the Labor Force: Evidence of an Effect on Female Labor Force Participation and the Labor Gender Gap. *Journal of Conflict Resolution*, **60**(1), 32-60.
- Blanchard, O. (2000). What do We Know about Macroeconomics that Fisher and Wicksell did not?. *De Economist*, **148**(5), 571-601.
- Blomberg, S. B., Hess, G. D., & Orphanides, A. (2004). The Macroeconomic Consequences of Terrorism. *Journal of Monetary Economics*, **51**(5), 1007-1032.
- Brodeur, A. (2015). Terrorism and Employment: Evidence from Successful and Failed Terror Attacks.
- Brodeur, A. (2018). The Effect of Terrorism on Employment and Consumer Sentiment: Evidence from Successful and Failed Terror Attacks. *American Economic Journal: Applied Economics*, **10**(4), 246-282.
- Cahalan, L., Gitter, S. R., & Fletcher, E. K. (2020). Terrorism and Women's Employment in Afghanistan. *Oxford Development Studies*, **48**(2), 195-208.
- Chatterjee, T. (2019). Terrorism, Public Expenditure, and Trade Policy: A Theoretical Inquiry. In *The Impact of Global Terrorism on Economic and Political Development*, **6**(23), 5-21.
- Chernick, H. (Ed.). (2005). Resilient City: The Economic Impact of 9/11. *Russell Sage Foundation*.

- Corbet, S., Gurdgiev, C., & Meegan, A. (2018). Long-term Stock Market Volatility and the Influence of Terrorist Attacks in Europe. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, **68**, 118-131.
- Di Tella, R., & Schargrodsky, E. (2004). Do Police Reduce Crime? Estimates Using the Allocation of Police Forces after a Terrorist Attack. *American Economic Review*, **94**(1), 115-133.
- Dibeh, G., Fakh, A., & Marrouch, W. (2019). Employment and Skill Mismatch Among Youth in Lebanon. *International Journal of Manpower*, **40**(8), 1438-1457.
- Draca, M., Machin, S., & Witt, R. (2011). Panic on the Streets of London: Police, Crime, and the July 2005 Terror Attacks. *American Economic Review*, **101**(5), 2157-2181.
- Drakos, K., & Kutun, A. M. (2003). Regional Effects of Terrorism on Tourism in Three Mediterranean Countries. *Journal of Conflict Resolution*, **47**(5), 621-641.
- Elhorst, J. P. (2014). Spatial Econometrics: from Cross-sectional Data to Spatial Panels.
- Elhorst, P., Piras, G., & Arbia, G. (2010). Growth and Convergence in a Multiregional Model with Space-Time Dynamics. *Geographical Analysis*, **42**(3), 338-355.
- Enders, W., & Sandler, T. (2006). Distribution of Transnational Terrorism among Countries by Income Class and Geography after 9/11. *International Studies Quarterly*, **50**(2), 367-393.
- Enders, W., Hoover, G. A., & Sandler, T. (2016). The Changing Nonlinear Relationship between Income and Terrorism. *Journal of Conflict Resolution*, **60**(2), 195-225.
- Enders, W., Sachida, A., & Sandler, T. (2019). The Impact of Transnational Terrorism on US Foreign Direct Investment. *In Transnational Terrorism*, **14**(6), 267-282.
- Gaibulloev, K., Sandler, T., & Sul, D. (2014). Dynamic Panel Analysis under Cross-sectional Dependence. *Political Analysis*, **22**(2), 258-273.
- Goldstein, K. B. (2005). Unemployment, Inequality and Terrorism: Another Look at the Relationship between Economics and Terrorism. *Undergraduate Economic Review*, **1**(1), 6.
- Greenbaum, R. T., Dugan, L., & LaFree, G. (2007). The Impact of Terrorism on Italian Employment and Business Activity. *Urban Studies*, **44**(5-6), 1093-1108.
- Jansen, M., & Lee, E. (2007). Trade and Employment: Challenges for Policy Research: A Joint Study of the International Labour Office and the Secretariat of the World Trade Organization. *International Labour Organization*.
- Kanu, I. A. (2017). The Culture of Political Corruption and the Emergence of Terrorism in Nigeria. *The Root Causes of Terrorism*, 280-291.
- Kavanagh, J. (2011). Selection, Availability, and Opportunity: The Conditional Effect of Poverty on Terrorist Group Participation. *Journal of Conflict Resolution*, **55**(1), 106-132.
- Kefait, M., Ebrahimi, M., Zare, H., & Amini Fard, A. (2023). The Effect of Terrorism on Economic Growth in Selected Countries of the Middle East: An Approach

- Panel Spatial Econometrics. *Quantitative Economic Research Quarterly*, **20**(4), 146-179. (In Persian)
- Khel Kurdi, F., Saadat, R., & NikPey. Pesyan, V. (2022). Investigating the Impact of Terrorism on the Stock Market Return Index in the Middle East Countries. *Economic Policy and Research*, **1**(2), 28-54. (In Persian)
- Krueger, A. B., & Malečková, J. (2002). Education, Poverty and Terrorism: Is There a Causal Connection?. *Journal of Economic Perspectives*, **17**(4), 119-144.
- Kuehn, K., & Corrigan, T. F. (2013). Hope Labor: The Role of Employment Prospects in Online Social Production. *The Political Economy of Communication*, **1**(1), 9-25.
- Larobina, M. D., & Pate, R. L. (2009). The Impact of Terrorism Oil Business. *Journal of Global Business Issues*, **3**(1), 147-165.
- Lesage, J., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. Chapman and Hall/CRC.
- Markoulis, S., & Katsikides, S. (2020). The Effect of Terrorism on Stock Markets: Evidence from the 21st Century. *Terrorism and Political Violence*, **32**(5), 988-1010.
- Mill, J. S. (1965). Principles of Political Economy. *U of Toronto P.*
- Mueller, J., & Stewart, M. G. (2014). Evaluating Counterterrorism Spending. *Journal of Economic Perspectives*, **28**(3), 237-248.
- Nikpey Pesyan, V., & Shahbazi, K. (2023). Spatial Analysis of the Effect of Terrorism on the Attraction of Foreign Direct Investment in the Middle East, *Scientific Research Quarterly of Economic Economy*, **20**(2), 129-164. (In Persian)
- Nikpey Pesyan, V., Mohammadzadeh, Y., Rezazadeh, A., & Ansari Samani, H. (2024). Spatial Analysis of Dependency Culture Resulting from Exchange Rate Fluctuations on Herding Behavior in Iran's Housing Market. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, **18**(2), 45-62.
- Onanuga, A. T., Odusanya, I. A., & Adekunle, I. A. (2021). Terrorism and Financial Flows in Africa. *Behavioral Sciences of Terrorism and Political Aggression*, **13**(3), 197-214.
- Padash, H., & KHoda Panah, B. (2018). An Analysis of the Prevalence of Regional Terrorism and its Impact on the Business Environment in Iran. *Parliament and Strategy*, **25**(94), 149-178. (In Persian)
- Panahi, H., Mohammadzadeh, P., & Jamshidi, E. (2015). Investigating the Effect of Terrorism on the Attraction of Foreign Direct Investment in Selected Countries of the Middle East. *Economic Research and Sustainable Growth and Development*, **14**(4), 149-175. (In Persian)
- Parent, O., & LeSage, J. P. (2012). Spatial Dynamic Panel Data Models with Random Effects. *Regional Science and Urban Economics*, **42**(4), 727-738.
- Raja, U., Azeem, M. U., Haq, I. U., & Naseer, S. (2020). Perceived Threat of Terrorism and Employee Outcomes: The Moderating Role of Negative Affectivity and Psychological Capital. *Journal of Business Research*, **110**, 316-326.

- Rezazadeh, A., Nikpey Pesyan, V., & Karami, A. (2024). An Analysis of Spatial Effects of Terrorism on Stock Market Returns in the Middle East Countries. *International Journal of Islamic and Middle Eastern Finance and Management*, **17**(1), 45-62.
- Ross, S. (2019). Top 5 Ways Terrorism Impacts the Economy. *Investopedia*.
- Sageman, M. (2014). The Stagnation in Terrorism Research. *Terrorism and Political Violence*, **26**(4), 565-580.
- Saidi Kia, M., Dehmarde Ghale No, N., Keshavarz Haddad, GH., & Esfandiari, M. (2019). The Relationship between Public Spending and Terrorism and Crime in the Countries of the MENA Region; Panel Vector Autoregression (P-VAR) Approach. *Scientific Quarterly of Applied Economic Theories*, **5**(4), 197-220. (In Persian)
- Salmani, B., Panahi, H., & Jamshidi, A. (2015). Investigating the Effect of Terrorism Shocks on the Attraction of Foreign Direct Investment in MENA Countries. *Regional Economy and Development*, **21**(8), 181-205. (In Persian)
- Saxton, J. (2002). The Economic Costs of Terrorism. *Joint Economic Committee*.
- Seifipour, R., Hirani, M., & Mehrabian, A. (2021). Spatial Effects of Terrorism on Governance. *Scientific Quarterly of Applied Economic Theories*, **8**(3), 113-140. (In Persian)
- Shaheen, K., Zaman, K., Mushtaq, H., Ain, Q. U., Naz, A., Bibi, A., & Kousar, R. (2017). Simultaneous Equations Modeling for Terrorism, Poverty, and Economic Growth: Evidence from Pakistan. *International Journal of Economics and Financial Issues*, **7**(5), 233-244.
- Sharaf, F. (2023). A General Overview of Youth Unemployment in the Middle East, with a Focus on Jordan. Available at SSRN 4637123.
- Sodipe, O. A., & Ogunrinola, O. I. (2011). Employment and Economic Growth Nexus in Nigeria. *International Journal of Business and Social Science*, **2**(11), 232-239.
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, **70**(1), 65-94.
- Toth, D., Maitah, M., & Stefkova, M. (2014). Comparative Research of Youth Employment in France and the Czech Republic. *Research Journal of Applied Sciences*, **9**(12), 1009-1015.
- Zaki, Y., & Ghorbani, S. (2021). Analysis of the Impact of Human Hazards on the Development of Border Areas (Case Study: South-East of Iran; Sistan and Baluchistan). *Environmental Risk Management*, **8**(4), 431-444. (In Persian).

The Journal of **Economic Policy**



Yazd University

Vol. 17 No. 33 Spring and Summer 2025 ISSN: 2645-3967

The Optimal capital structure threshold and its impact on the financial performance ...	1
Samaneh Noraniazad, Nadia Mirzababazadeh, Farhad Khodadad Kashi	
The role of green energy consumption and human capital in Iran's environmental ...	29
Zana Mozaffari, Fatemeh Vaysi	
Estimating the exchange rate pass through on the prices of manufacturing sub-sectors ...	57
Hassan Heydari, Sahar Bashiri	
Investigating the economic factors affecting the inflation rate in Lorestan province...	85
Mostafa Shokri, Masoud Saadatmehr, Hamid Zolghadr	
Examining the frequency-time dynamic relationship using the TVP-VAR-BK model...	121
Yazdan Gudarzi Farahani, Omidali Adeli, Arezo Torabi Gudarzi	
Investigating trading strategies in call option exchange of rail stock and analyzing...	148
Soheila Ojaghi, Kazem Yavari, Mohammad Ali Faizpour, Habib Ansari Samani	
Labor modeling and identification of causal relationships between the main factors of...	180
Mehrdad Jeyhoonipour, Somayeh Azami, Sohrab Delangizan	
Evaluating the framing effect on the exchange rate in Iran using machine learning...	212
Elmira Asle Roosta, Ali Erfani, Abdolmohammad Kashian	
The Effect of the triple dimensions of globalization on the decoupling of economic...	248
Saeed Rasekhi, Sara Ghanbartabar	
Justice and Progress Fund: A step towards financing, decentralization and...	286
Hamid Mohammadi	
Industrial job creation by using Iran's untapped export potential	329
Ghahreman Abdoli, Mohsen Mehrara, Gholamreza Keshavarz Haddad, Mohammad Reza Abedin Moghanaki	
Studying the impact of terrorist shocks on employment with a spatial econometric...	359
Mojtaba Kefait, Merzad Ebrahimi, Hashem Zare	