



## Original Article

# The impact of economic sanctions on foreign direct investment in Iran: A fuzzy approach

Mostafa Elmimoghaddam<sup>\*</sup>, Mostafa Shokri<sup>\*\*</sup>, Yaqub Mahmoudian<sup>\*\*\*</sup>

<https://doi.org/10.30495/eco.2023.1987500.2760>

Received:  
31/05/2023

Accepted:  
14/01/2024

**Keywords:**

Economic Sanctions,  
Foreign Direct  
Investment, Iran, Fuzzy  
Approach.

**JEL Classification:**

B22, C13, F21, F51.

**Abstract**

Foreign direct investment stands as a crucial economic variable, influenced by various factors that contribute to its attraction. Empirical studies reveal that both visible and invisible elements play a role in shaping FDI in any given country, often eluding straightforward inclusion in economic models. This research, recognizing the significance of this subject, delves into the impact of economic sanctions on the attraction of foreign direct investment in Iran over 44 years, employing a fuzzy approach. The findings underscore the substantial and moderate economic sanctions, characterized by high and robust fuzzy coefficients, exerting a notable negative effect on the allure of foreign direct investment in Iran. Additionally, the study reveals that variables such as the budget deficit, inflation rate, mild economic sanctions, adverse exchange rates, alongside factors like gross domestic product, economic openness, domestic interest rates, foreign direct investment with interruptions, governance quality index, and the effective tax rate on company profits, have exhibited a positive influence on the attraction of foreign direct investment in Iran.

\* Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran, Email: [elmimoghaddam@pnu.ac.ir](mailto:elmimoghaddam@pnu.ac.ir)

\*\* PhD in International Economics, Tabriz University, Tabriz, Iran. (Corresponding Author), Email: [Mostafashokri98@gmail.com](mailto:Mostafashokri98@gmail.com)

\*\*\* Assistant Professor, Department of Economics, Payame Noor University, Tehran, Iran, Email: [mahmodian@pnu.ac.ir](mailto:mahmodian@pnu.ac.ir)

**How to Cite:** Elmimoghaddam, M., Shokri, M & Mahmoudian, Y. (2023) . The impact of economic sanctions on foreign direct investment in Iran: A fuzzy approach .*Economic Modeling*, 17(63) ,71-92, doi: 10.30495/eco.2023.1987500.2760



## 1. Introduction

Foreign direct investment is one of the important sources of financing at the international level. In addition to compensating for the lack of capital and closing the investment savings gap, the entry of foreign direct investment causes the transfer of technology, the entry of expert human capital, new management techniques, and technical knowledge. Therefore, to achieve continuous and stable economic growth and development, it is necessary. Therefore, each country tries to identify ways of attracting foreign direct investment and solve its obstacles and problems according to its economic, social, cultural, and political situation.

Today, most countries, facing a lack of financial resources and long-term financing, use foreign capital as the main tool to achieve rapid economic growth. With this interpretation, the attraction of foreign investment can affect smoothing domestic investments and expanding and strengthening capacities and productive forces. On the other hand, investors are more concerned about political instability, inflexible laws, and development indicators among the countries they intend to invest in. The condition of Iran's economy is such that, in addition to directing liquidity towards non-productive activities, it does not have enough domestic capital for economic mobility and prosperity, and to compensate for this deficiency, attracting foreign investment seems to be one of the useful and effective ways.

The sanctions imposed by Western countries after the Islamic Revolution in 1979, on the one hand, and the economic conditions of the country, on the other hand, have affected Iran's position, causing many changes in terms of the foreign capital attraction index, both at the global level and at the regional level. According to the global report of the United Nations Development and Trade, foreign direct investment in Iran has been much less than the existing capacities and potential facilities over the past many years. Due to the importance of the subject of the present research, it seeks to analyze and investigate the extent and manner of the economic sanctions against Iran on the attraction of foreign direct investment in the post-Islamic Revolution era and with a fuzzy approach.

## 2. Research method and data

Exploring empirical studies shows that the factors affecting the attraction of foreign direct investment are divided into two general categories: 1- Factors affecting the profitability of investment, such as GDP (or economic growth), inflation rate, exchange rate, interest rate, degree of openness of the economy, tax rates, etc. 2- Factors affecting capital security. Placement is like the quality of governance. Some of these factors have profound effect and have roots in the country's culture or political structure. Others affect the economic approach of governments, cross-border factors such as international tensions, sanctions, and the performance of economic agents.

In this research, it has tried to measure the impact of a set of the above factors on the attraction of foreign direct investment in Iran, using the fuzzy logic method, which has a great ability to measure invisible, non-transparent, and ambiguous variables. The present study focuses on factors such as intermittent foreign direct investment, gross domestic product, governance quality index, the effective tax rate on corporate profits, degree of economic openness, inflation rate, exchange rate, budget deficit, and domestic interest rate with an emphasis on the effect of economic sanctions.

### 3. Analysis and discussion

The research findings revealed that severe and moderate economic sanctions, characterized by high and robust fuzzy coefficients, exerted a significantly negative impact on foreign direct investment in Iran. Furthermore, factors such as budget deficit, inflation, weak economic sanctions, exchange rate, and the effective tax rate on company profits demonstrated the most pronounced negative effects on the attraction of foreign direct investment in Iran, particularly following severe economic sanctions. The fuzzy coefficients assigned to variables like gross domestic product, degree of economic openness, domestic interest rate, and the initial interruption of foreign direct investment indicated a positive influence on foreign direct investment in Iran.

In the case of the severe sanctions variable (SSAN), the obtained coefficient unambiguously confirms the potent and negative effect of severe economic sanctions on the attraction of foreign direct investments in Iran. The absence of ambiguity in the coefficient is attributed to  $\sigma$  (the width of the coefficient) being exactly equal to zero. Severe sanctions not only contribute to a bleak economic outlook but also create formidable barriers and high walls for capital movement, acting as significant deterrents for investors seeking enhanced profitability and a secure and accessible environment. Additionally, the presence of international sanctions has heightened the risk associated with the country's foreign trade.

### 4. Conclusion

Based on the findings of the current research, it is recommended that government officials and the diplomatic system of the country take proactive measures to eliminate or diminish economic sanctions. Efforts should be directed towards reducing tensions in international relations and preventing the formation of a global consensus against Iran. Additionally, economic agents are advised to formulate and implement effective policies to manage inflation (including monetary base components) and stabilize the currency market. These measures not only signify Iran's economic stability but also contribute to the reduction of investment risks, fostering a more favorable environment for potential investors.

### Funding

There is no funding support.

### Declaration of Competing Interest

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

### Acknowledgments

We thank anonymous reviewers for their useful comments greatly contributing to improve our work.

پژوهشی

## اثر تحریم‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران: رهیافت فازی

مصطفی علمی‌مقدم\*، مصطفی شکری\*\*، یعقوب محمودیان\*\*\*

<https://doi.org/10.30495/eo.2023.1987500.2760>

<p><b>چکیده</b></p> <p>سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از متغیرهای مهم اقتصادی است که عوامل مختلفی بر جذب آن اثرگذار است. طبق مطالعات تجربی عوامل مرئی و نامرئی متعددی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در هر کشوری مؤثر هستند، عواملی که بعضاً نمی‌توان همه آنها را در یک مدل اقتصادی لحاظ کرد. در پژوهش حاضر با توجه به اهمیت موضوع، با بهره‌گیری از رهیافت فازی اثر تحریم‌های اقتصادی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران در دوره ۱۳۵۷-۱۴۰۱ بررسی شده است. نتایج نشان داد که تحریم‌های اقتصادی شدید و متوسط، با ضرایب فازی بالا و قوی، تأثیری منفی و قابل‌توجه بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته‌اند. همچنین نتایج نشان داد که متغیرهای کسری بودجه، نرخ تورم، تحریم‌های ضعیف اقتصادی و نرخ ارز اثری منفی و متغیرهای تولید ناخالص داخلی، درجه بازبودن اقتصاد، نرخ بهره داخلی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با وقفه، شاخص کیفیت حکمرانی و نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها، اثر مثبتی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، داشته‌اند.</p>	<p><b>تاریخ دریافت:</b> ۱۴۰۲/۰۳/۱۰</p> <p><b>تاریخ پذیرش:</b> ۱۴۰۲/۱۰/۲۴</p> <p><b>واژگان کلیدی:</b> تحریم‌های اقتصادی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، ایران، رهیافت فازی.</p> <p><b>طبقه‌بندی JEL:</b> B22, C13, F21, F51</p>
--	--

\* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، [elmimoghaddam@pnu.ac.ir](mailto:elmimoghaddam@pnu.ac.ir)

\*\* دانش‌آموخته دکتری اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)، [mostafashokri98@gmail.com](mailto:mostafashokri98@gmail.com)

\*\*\* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، [mahmodian@pnu.ac.ir](mailto:mahmodian@pnu.ac.ir)

\* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، پست الکترونیکی:

\*\* دانش‌آموخته دکتری اقتصاد، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران (نویسنده مسئول)، پست الکترونیکی:

\*\*\* استادیار گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران، پست الکترونیکی:

## ۱. مقدمه

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۱</sup> یکی از مجاری مهم تأمین مالی در سطح بین‌المللی محسوب می‌شود. ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی علاوه بر جبران کمبود سرمایه و رفع شکاف پس‌انداز سرمایه‌گذاری، موجب انتقال فناوری، ورود سرمایه انسانی متخصص، تکنیک‌های جدید مدیریتی و دانش فنی می‌شود؛ لذا برای تحقق رشد اقتصادی مستمر و باثبات و توسعه ضروری است. بنابراین هر کشوری با توجه به موقعیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی خود تلاش می‌کند که راه‌های جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را شناسایی و موانع و مشکلات آن را برطرف کند. (برزگار و جرجزاده، ۱۳۹۸)

امروزه اکثر کشورها در مواجهه با کمبود منابع مالی و تأمین مالی بلندمدت، از سرمایه خارجی به عنوان ابزار اصلی برای دستیابی به رشد اقتصادی سریع استفاده می‌کنند. با این تفسیر جذب سرمایه‌گذاری خارجی می‌تواند ابزاری برای هموار نمودن سرمایه‌گذاری‌های داخلی و گسترش و تقویت ظرفیت‌ها و نیروهای مولد قلمداد شود (شکری و همکاران، ۱۳۹۹). از طرف دیگر سرمایه‌گذاران بیشتر نگران بی‌ثباتی‌های سیاسی، قوانین انعطاف‌ناپذیر و شاخص‌های توسعه در میان کشورهایی هستند که قصد سرمایه‌گذاری در آنها را دارند. (یو و والش<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰)

شرایط اقتصاد ایران نیز به‌گونه‌ای است که علاوه بر هدایت نقدینگی به سمت فعالیت‌های غیرمولد، سرمایه داخلی کافی برای تحرک و رونق اقتصادی را در اختیار ندارد و برای جبران این کاستی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی یکی از راه‌های مفید و مؤثر به‌نظر می‌رسد (برقی‌اسگویی و شکری، ۱۳۹۷). همچنین به‌دلیل کمبود دانش فنی و تکنولوژی و کالاهای سرمایه‌ای با فن‌آوری بالا، نیاز به سرمایه‌گذاری خارجی در کشور احساس می‌شود (شاکری، ۱۳۹۵). در نیم قرن گذشته اقتصاد ایران شاهد فراز و نشیب‌های متعددی در زمینه جذب سرمایه‌های خارجی بوده است. تحریم‌های کشورهای غربی بعد از انقلاب اسلامی در سال ۱۳۵۷ از یک‌سو و شرایط اقتصاد کشور از سوی دیگر موجب شده تا جایگاه ایران از لحاظ شاخص جذب سرمایه خارجی چه در سطح جهانی و چه در سطح منطقه‌ای دچار تغییرات زیادی شود. بر اساس گزارش جهانی کنفرانس توسعه و تجارت سازمان ملل متحد<sup>۳</sup> سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران طی سال‌های متمادی گذشته، بسیار کمتر از ظرفیت‌های موجود و امکانات بالقوه بوده است. (برقی‌اسگویی و همکاران، ۱۳۹۹)

دلیل عملکرد ضعیف در جذب FDI را باید در ریسک بالای سرمایه‌گذاری و مخاطرات آن در کشور برشمرد. کشور ایران علیرغم موقعیت جغرافیایی مناسب، منابع غنی زیرزمینی، نیروی جوان و تحصیل‌کرده، سطح نازل دستمزدها و بازار بزرگ خود و کشورهای همسایه، جذابیت کم‌نظیری برای سرمایه‌گذاران خارجی دارد، اما در شرایط کنونی، سرمایه‌گذاران بالقوه خارجی عمدتاً به دلیل ریسک بالای سرمایه‌گذاری در کشور، تحریم‌های اقتصادی،

<sup>۱</sup> Foreign direct investment (FDI)

<sup>۲</sup> Yu and Walsh

<sup>۳</sup> United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

نااطمینانی نرخ ارز و ذهنیت منفی به وضعیت اقتصادی و سیاسی، تقبل ریسک سرمایه‌گذاری را به صلاح خود نمی‌بینند. (شکری و همکاران، ۱۳۹۹)

به دلیل اهمیت موضوع، مقاله حاضر به دنبال آن است تا میزان و چگونگی تأثیرگذاری تحریم‌های اقتصادی علیه ایران را بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در دوران پس از انقلاب اسلامی و با رویکرد فازی تحلیل و بررسی کند. بدیهی است که بررسی عوامل تقلیل‌دهنده و تشدیدکننده آثار تحریم‌ها بر اقتصاد کشور، برای سیاست‌گذاران و مسئولان در اصلاح ساختارهای اقتصادی حائز اهمیت است.

در این راستا ساختار مقاله بدین صورت تنظیم و ساماندهی شده است: در بخش دوم ادبیات موضوع ارائه شده و در بخش سوم پیشینه مطالعات خارجی و داخلی به اختصار بیان شده است. تبیین مدل و روش پژوهش در بخش چهارم، برآورد مدل، تجزیه و تحلیل یافته‌ها در بخش پنجم و نهایتاً نتیجه‌گیری، جمع‌بندی در بخش ششم ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

تحریم<sup>۱</sup> ابزار فشار و اجبار در پیشبرد اهداف سیاست خارجی کشورهاست که همواره مد نظر بوده و ادبیات آن نیز یکی از بحث‌انگیزترین و غیرقطعی‌ترین ادبیات‌ها در روابط بین‌الملل است (طغیانی و همکاران، ۱۳۹۳). اصطلاح «تحریم»، عبارت است از امتناعی نظام‌یافته از برقراری روابط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی یا نظامی یک دولت یا گروهی خاص از دولت‌ها برای تنبیه یا ایجاد رفتار مورد قبول. با وجود این، کاربرد تحریم بیشتر در روابط اقتصادی - بین‌المللی رایج است (حدادی، ۱۳۸۲). در واقع تحریم، به معنای تصویب کردن مجازات و جریمه و هدف آن، ایجاد تغییراتی در رفتار سیاسی کشور هدف است (قلی‌زاده زاوشی و همکاران، ۱۳۹۷). کشور هدف کشوری است که مستقیماً مورد اعمال سیاست‌های تحریم واقع شده است. (هافبائر<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۷)

تحریم‌ها آسیب‌هایی اقتصادی وارد می‌کنند تا کشور هدف را به تغییر در سیاست‌های خود یا تبعیت از منافع دولت تحریم‌کننده مجبور کند (گوتمن<sup>۳</sup> و همکاران، ۲۰۲۱). تحریم‌ها شوک نامطلوب و ناگهانی بزرگی را به اقتصاد کشور هدف وارد می‌کنند. فرض بر این است که وقتی این شوک به اندازه کافی شدید باشد و کشور هدف نتواند هزینه‌ها را پیش‌بینی کند یا کاهش دهد، در این صورت است که کشور هدف تمایل بیشتری به همکاری دارد و دولت هدف تمایل بیشتری به پذیرش خواسته‌های اعمال‌کنندگان تحریم. اما به نظر می‌رسد اما که همه تحریم‌ها به یک اندازه در ایجاد یک شوک اقتصادی ناگهانی موفق نیستند. به‌ویژه تحریم‌های تجاری، تحریم‌های چندجانبه و تحریم‌هایی که هدف آن بخش تجاری و بازرگانی است، بیشترین آسیب را برای اقتصاد کشور هدف دارند (اسپلیتر و کلامپ<sup>۴</sup>، ۲۰۲۲). استراتژی تحریم از طریق جنگ اقتصادی، دارای اهداف بسیار گسترده‌ای است به‌طوری‌که از تحریم اقتصادی، به عنوان سیاست برتر یا جایگزین ابزار نظامی با هزینه کمتر یاد می‌شود (ایلر<sup>۵</sup>، ۲۰۰۸). منظور از تحریم اقتصادی، کاهش یا متوقف ساختن یا تهدید به توقف روابط اقتصادی تجاری و مالی متعارف (متعارف به معنای روابط در وضعیت بدون تحریم) با کشور هدف، از سوی دولت کشور تحریم‌کننده است (فدائی و درخشان، ۱۳۹۴). از سال

<sup>۱</sup> Sanction

<sup>۲</sup> Hufbauer

<sup>۳</sup> Gutmann

<sup>۴</sup> Splinter and Klomp

<sup>۵</sup> Eylar

۱۹۱۴ میلادی، قدرت‌های نظامی و اقتصادی، برای پیشبرد اهداف خود در کشورهای هدف، ابزار تحریم‌های اقتصادی و سیاسی را جایگزین اهرم جنگ کرده‌اند (مدلیکات<sup>۱</sup>، ۱۹۵۲). تخمین زده می‌شود که به‌طور متوسط حدود ۴۰ درصد از جمعیت جهان در کشورهای زندگی می‌کنند که تحت تأثیر تحریم‌ها قرار دارند. (آیدت<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۲۱)

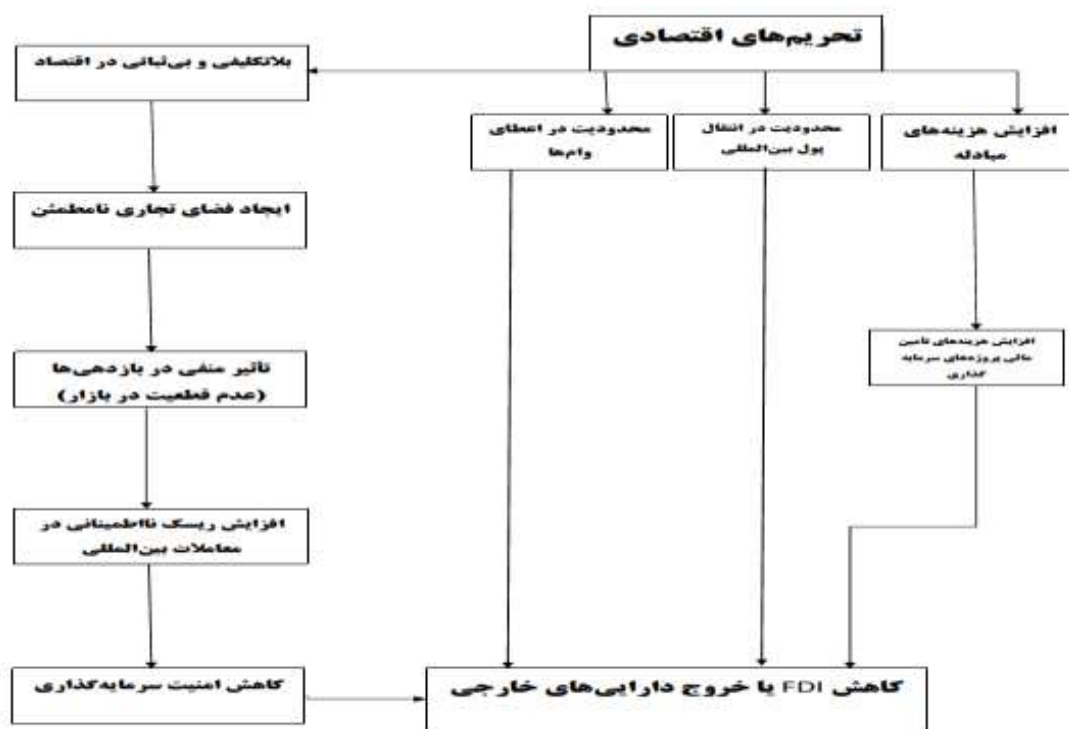
تحریم‌های اقتصادی را از نظر موضوع به چهار دسته تفکیک می‌کنند: تحریم‌های تجاری، تحریم‌های مالی، تحریم‌های مسافرتی و تحریم‌های نظامی (عبدالملکی، ۱۳۹۳). تحریم‌های تجاری بر صادرات و واردات کالای خاص یا کالاهایی به کشور هدف، اعمال می‌شود اما تحریم‌های مالی بیشتر بر جریان و گردش مالی کشور مزبور تمرکز دارد (طغیانی و درخشان، ۱۳۹۳). تحریم بانک‌ها و بانک مرکزی جز تحریم‌های مالی هستند.

تحریم‌های اعمال شده علیه ایران نیز طی سال‌های پس از انقلاب تا زمان نگارش این مقاله، در یک نمای کلی، ۱۱ قانون تحریمی و ۲۰ فرمان اجرایی تحریمی ویژه ایران از سوی ایالات متحده، ۷ قطعنامه شورای امنیت سازمان ملل و ۷ مقررات تحریمی از سوی اتحادیه اروپا را شامل می‌شود (کاتزمن<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱). در راستای هدف این پژوهش و بر پایه تعریف هافبائر و اوگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) از تحریم‌های ضعیف، متوسط و شدید، با بهره‌گرفتن از مطالعه فدائی و درخشان (۱۳۹۴)، سال‌های پس از انقلاب اسلامی از حیث تحریم به سه فاصله زمانی تقسیم گردیدند: سال‌های با تحریم ضعیف (۱۹۷۹/م/۱۳۵۸ش تا ۱۹۹۴/م/۱۳۷۳ش)، سال‌های با تحریم متوسط (۱۹۹۵/م/۱۳۷۴ش تا ۲۰۰۵/م/۱۳۸۴ش) و سال‌های با تحریم شدید (۲۰۰۶/م/۱۳۸۵ش تا ۲۰۲۲/م/۱۴۰۱ش).

در شکل ۱ چگونگی، مکانیسم و کانال‌های اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تصویر شده است:

---

<sup>۱</sup> Medlicott  
<sup>۲</sup> Aidt  
<sup>۳</sup> Katzman  
<sup>۴</sup> Hufbauer and Oegg

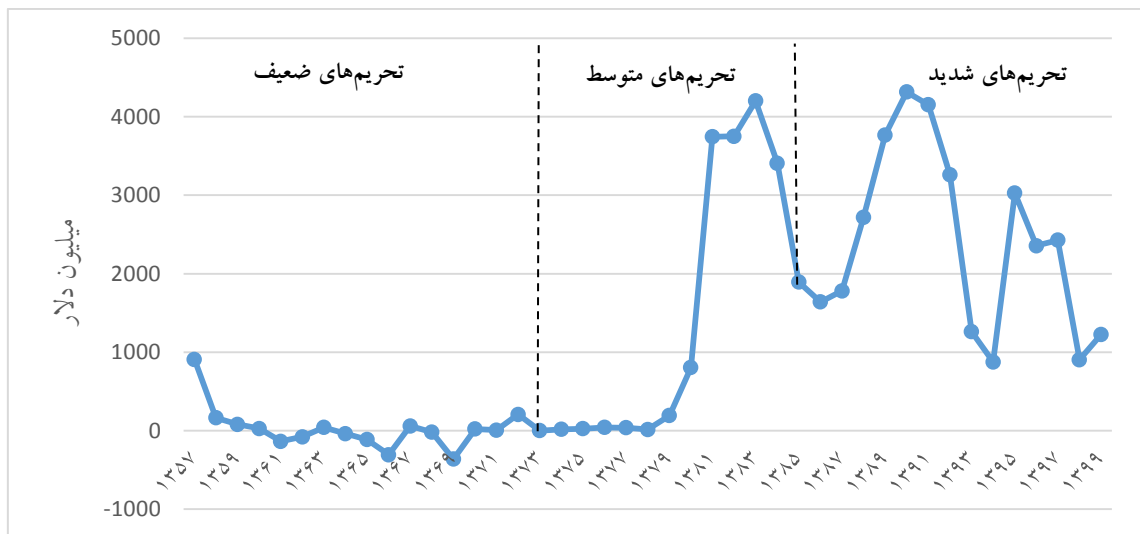


شکل ۱. چگونگی و کانال‌های اثرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

منبع: یافته‌های پژوهش

در اقتصاد ایران نیز تحریم و به‌ویژه تحریم‌های اقتصادی (مانند تحریم فروش نفت و ارتباطات بانکی) دورنمای اقتصاد کشور را تیره و تاریک نشان داده و در چشم سرمایه‌گذاران خارجی، فضای سرمایه‌گذاری کشور را بی‌ثبات و نامطمئن جلوه می‌دهد و به همین دلیل انگیزه‌های سرمایه‌گذاری را به شدت دستخوش چالش کرده است. این مخاطرات، ریسک نااطمینانی را در معاملات بین‌المللی افزایش داده و از این جهت تجارت و جریان‌های سرمایه‌گذاری بین‌المللی را تشویق نمی‌کنند. (شکری و همکاران، ۱۳۹۹)





نمودار ۱. روند شاخص جریان ورودی سرمایه‌گذاری خالص مستقیم خارجی به ایران

منبع: داده‌های بانک جهانی

### ۳. مطالعات تجربی

در بخش مطالعات تجربی، برخی از مطالعات که به بررسی آثار تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چه برای ایران یا سایر کشورهای هدف پرداخته‌اند، به اختصار واکاوی می‌شود.

گورویچ و پرلیپسکی<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر تحریم‌های مالی غرب بر اقتصاد روسیه پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که تحریم‌ها با محدودیت شدید منابع مالی خارجی در عملکرد بانک‌های تحت کنترل دولت، شرکت‌های نفت، گاز و تسلیحات محدودیت‌های شدید ایجاد کرده‌اند. همچنین آنها دریافتند که با اعمال تحریم‌های مالی از طرف کشورهای غربی، جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور روسیه، کاهش محسوسی را تجربه کرده است.

میرکینا<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، در مقاله‌ای با استفاده از داده‌های پانلی تأثیر تحریم‌ها بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در ۱۸۴ کشور طی دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰ میلادی بررسی کرده است. نتایج این مقاله نشان داد که تأثیر تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری خارجی بسته به هزینه‌های تحریم تحمیل‌کننده مجازات اولیه به مرور تغییر می‌کند. تحریم‌های شدید در کوتاه‌مدت به کاهش قابل توجه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر می‌شود، اگرچه تأثیر طولانی‌مدت ندارند.

رسولی‌قهرودی و چانگ<sup>۳</sup> (۲۰۲۰)، در مقاله خود با عنوان عوامل تعیین‌کننده اقتصاد کلان و تأثیر تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران در دوره ۱۹۹۱-۲۰۱۴ میلادی و با استفاده از رگرسیون OLS به این نتیجه دست یافتند که عوامل تعیین‌کننده کلان مانند زیرساخت‌ها، نرخ ارز، نرخ تورم، بازده سرمایه‌گذاری و حاکمیت، تأثیر بلندمدتی بر ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران دارند. یافته‌های آنان نشان داد نرخ رشد تولید ناخالص

<sup>۱</sup> Gurvich and Prilepskiy

<sup>۲</sup> Mirkina

<sup>۳</sup> Rasouli Ghahroudi and Chong

داخلی و بازبودن تجارت تأثیر قابل توجهی بر FDI ندارد. همچنین نتیجه گرفتند که تحریم‌های بین‌المللی رابطه منفی با جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران دارند.

ایرانمنش و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، به بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر چرخه‌های تجاری در جمهوری اسلامی ایران پرداختند. در مطالعه آنها روش منطق فازی در فضای نرم‌افزاری MATLAB شاخص تحریم اقتصادی را برای سال‌های ۲۰۱۹-۱۹۷۹ میلادی محاسبه کرد. در مقاله ایشان دو سناریو وجود داشت. در سناریوی اول، تحریم‌ها تورم را افزایش و تولید و سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. همچنین، در دوران تحریم، رکود طولانی‌تر بوده است. سناریوی دوم تحقیق نشان می‌دهد که اقتصاد بدون تحریم است. نتایج سناریوی دوم نشان داد که در این شرایط، تورم تأثیر کمتری بر تولید و سرمایه‌گذاری دارد و اقتصاد دوره طولانی شکوفایی را بدون تحریم تجربه خواهد کرد.

نخلی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای به بررسی تحریم‌های نفتی و کانال‌های انتقال آن در اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی با رویکرد نئوکینزین پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آنها در دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۰ میلادی بیانگر این است که تحریم‌های نفتی در صنعت نفت میزان سرمایه‌گذاری خارجی و دولتی، سطح فنآوری استخراج و صادرات نفت را کاهش می‌دهد که باعث کاهش تولید نفت می‌شود.

سعادت‌مهر (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای به بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران با تأکید بر نقش تحریم‌های اقتصادی پرداخت. نتایج این تحقیق که با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۹۳-۱۳۶۸ شمسی و به روش ARDL انجام شده است نشان داد که تحریم‌ها تأثیر منفی و معناداری بر کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته‌اند. همچنین علاوه بر تحریم‌ها، متغیرهای نرخ تورم و بی‌ثباتی نرخ ارز تأثیر منفی و زیرساخت‌ها تأثیری مثبت بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران بر جای گذاشته‌اند.

برزکار و جرجرزاده (۱۳۹۸)، به بررسی تأثیرگذاری تحریم اقتصادی و سایر عوامل بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای عضو اوپک در دوره زمانی ۲۰۱۳-۲۰۰۴ میلادی با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته (EGLS) پرداختند. نتایج آنها نشان داد که اندازه بازار، درجه بازبودن اقتصاد، سلامت جامعه، ذخایر نفتی و حاکمیت قانون اثر مثبت و معناداری بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد و تحریم اقتصادی عامل مهمی در کاهش جذب سرمایه خارجی بوده است.

شکری و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای با عنوان بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران، طی سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۷ شمسی با استفاده از الگوی رگرسیون فازی به این نتایج دست یافتند که تحریم‌های با شدت زیاد در مقایسه با تحریم‌های با شدت کم، به مراتب تأثیر عمیق‌تری بر جریان ورودی سرمایه به کشور ایران داشته‌اند. همچنین نشان دادند که اصلی‌ترین مانع جذب سرمایه‌گذاری خارجی در ایران، تحریم‌های با شدت زیاد است که بر سایر عوامل سایه افکننده و انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران را به شدت کاهش داده است.

خاطری و همکاران (۱۴۰۰)، تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر حساب سرمایه در ایران را از روش ARDL و با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۵ شمسی ارزیابی کرده‌اند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که تحریم‌های اقتصادی قوی تأثیری منفی و معنادار بر حساب سرمایه هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت داشته‌اند، اما تحریم‌های اقتصادی

<sup>۱</sup> Iranmanesh et al.

<sup>۲</sup> Nakhli et al.

ضعیف به دلیل دورزدن تحریم‌ها تأثیر معناداری نداشته‌اند. به علاوه شدت تأثیر تحریم‌های اقتصادی قوی بر حساب سرمایه در کوتاه‌مدت بیشتر از بلندمدت بوده که این نشان‌دهنده موفقیت سیاست‌گذاران در مقاوم‌سازی ساختارهای اقتصادی کشور در برابر تحریم‌ها و کاهش تأثیرات آنها بوده است (نه رفع تمام آثار نامطلوب تحریم).  
کندوکاو مطالعات تجربی نشان می‌دهد که عوامل موثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند:

۱. عوامل مؤثر بر میزان سودآوری سرمایه‌گذاری مانند تولید ناخالص داخلی (یا رشد اقتصادی)، نرخ تورم، نرخ ارز، نرخ بهره، درجه بازبودن اقتصاد، نرخ‌های مالیاتی و... ۲. عوامل مؤثر بر امنیت سرمایه‌گذاری مانند کیفیت حکمرانی. این عوامل بعضاً عمقی بوده و ریشه در فرهنگ یا ساختار سیاسی کشور دارند و برخی دیگر به رویکرد اقتصادی دولت‌ها، عوامل فرامرزی مانند تنش‌های بین‌المللی، تحریم‌ها و عملکرد کارگزاران اقتصادی مربوط می‌شوند.  
در مقاله حاضر سعی شده که اثرگذاری مجموعه‌ای از عوامل فوق بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران، با بهره‌گیری از روش منطق فازی که قابلیت زیادی در سنجش متغیرهای غیرقابل مشاهده، غیرشفاف و مبهم دارد، سنجیده شود.

#### ۴. تبیین مدل و روش شناسی

همان‌طور که در بخش ادبیات تحقیق اشاره شد عوامل تعیین‌کننده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متعدد است. می‌توان گفت که جذب آن به کل عوامل اقتصادی و در مجموع به کل سیستم و ساختارهای اقتصادی، سیاسی، اجتماعی و فرهنگی وابسته است. لذا عوامل بسیاری در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دخیل‌اند که قطعاً نمی‌توان همه آنها را در قالب یک مدل نظری ارائه داد، اما با عنایت به ادبیات مرور شده و با بهره‌برداری از نتایج پژوهش‌های گذشته و با مبنا قرار دادن مقالات رسولی‌قهرودی و چانگ (۲۰۲۰) و شکری و همکاران (۱۳۹۹)، مقاله حاضر بر عواملی از قبیل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با وقفه، تولید ناخالص داخلی، شاخص کیفیت حکمرانی، نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها، درجه بازبودن اقتصاد (تجاری)، نرخ تورم، نرخ ارز، کسری بودجه و نرخ بهره داخلی با تأکید بر اثر تحریم‌های اقتصادی متمرکز است. الگو به صورت رابطه زیر تصریح می‌شود:

$$FDI = F(FDI_{t-1}, GDP, GI, TAX, OP, INF, ER, BD, E, SAN) \quad (1)$$

به طوری که:

FDI: نمایانگر جریان ورودی سرمایه‌گذاری خالص مستقیم خارجی کشور ایران به میلیارد دلار است. این داده از داده‌های بانک جهانی مستخرج شده است.

$FDI_{t-1}$ : وقفه اول جریان ورودی سرمایه‌گذاری خالص مستقیم خارجی کشور ایران را نشان می‌دهد.

GDP: نمایانگر تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه (ثابت) سال ۱۳۸۳ (معرف شاخص رشد اقتصادی) است. تولید ناخالص داخلی یکی از مقیاس‌های اندازه‌گیری اقتصاد است که عبارت از مجموع ارزش پولی کالاها و خدمات نهایی تولید شده در داخل کشور طی یک دوره زمانی مشخص مانند یک سال است. این داده مستخرج از بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی است.

<sup>۱</sup> Gross Domestic Product

GI: نشانگر شاخص کیفیت حکمرانی است. این داده میانگین وزنی شاخص‌های شش‌گانه حکمرانی<sup>۱</sup> است که از بانک داده‌های بانک جهانی مستخرج شده است.

TAX: نمایانگر نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌هاست. این داده با استفاده از داده حساب‌های ملی مستخرج از بانک مرکزی و از تقسیم هزینه مالیات بر درآمد شرکت‌ها بر سود ناخالص شرکت‌ها قبل از کسر مالیات محاسبه می‌شود.

OP: درجه بازبودن اقتصاد را نشان می‌دهد. این شاخص از تقسیم مجموع ارزش کل صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی و با استفاده از داده‌های سری زمانی موجود در سایت بانک مرکزی، تعریف شده است.

INF<sup>۲</sup>: نرخ تورم را نشان می‌دهد. از تغییرات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI<sup>۳</sup>) و با استفاده از داده‌های بانک مرکزی برای در نظر گرفتن تورم استفاده شده است.

ER<sup>۴</sup>: نشان‌دهنده نرخ ارز است. برای استفاده از این متغیر، از نرخ ارز (مشخصاً دلار آمریکا) غیررسمی (بازار)، اعلام شده در سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران بهره گرفته شده است. علت انتخاب نرخ ارز بازار به جای نرخ ارز رسمی بهتر نشان دادن تکانه‌های ناشی از تحریم‌های اقتصادی چه مالی و چه تجاری بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است.

BD<sup>۵</sup>: میزان کسری بودجه دولت را نشان می‌دهد. برای استخراج آمارهای مربوط به کسری بودجه از اطلاعات سایت بانک مرکزی استفاده شد.

E: نرخ بهره داخلی را نشان می‌دهد که برای به‌کارگیری آن از سری زمانی نرخ سود علی‌الحساب سپرده سرمایه‌گذاری یک‌ساله، منتشر شده در بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی استفاده شده است.

SAN: نشانگر تحریم است. در این تحقیق تحریم‌های اقتصادی براساس داده‌های تاریخی به سه دسته ضعیف<sup>۶</sup>، متوسط<sup>۷</sup> و شدید<sup>۸</sup> تقسیم‌بندی شده‌اند. سال‌های با تحریم ضعیف (۱۳۵۸ تا ۱۳۷۳) با متغیر مجازی<sup>۹</sup> WSAN، سال‌های با تحریم متوسط (۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴) با MSAN و سال‌های با تحریم شدید (۱۳۸۵ تا ۱۴۰۱) با SSAN نشان داده شده است.

### رگرسیون فازی

در سال ۱۹۶۵ میلادی، دکتر لطفی‌زاده<sup>۱۰</sup>، نظریه سیستم‌های فازی را در قالب مقاله‌ای تحت عنوان «مجموعه‌های فازی» به صورت رسمی به مجامع علمی معرفی کرد. منطق فازی، معتقد است که ابهام در ماهیت علم است. لطفی‌زاده اعتقاد

<sup>۱</sup> شاخص‌های مورد نظر عبارتند از: شاخص حق اظهارنظر و پاسخگویی، شاخص ثبات سیاسی، شاخص اثربخشی دولت، شاخص کیفیت قوانین و مقررات، شاخص حاکمیت قانون و شاخص کنترل فساد.

<sup>۲</sup> Inflation Rate

<sup>۳</sup> Consumer Price Index

<sup>۴</sup> Exchange Rate

<sup>۵</sup> Budget Deficit

<sup>۶</sup> Weak

<sup>۷</sup> Moderate

<sup>۸</sup> Severe

<sup>۹</sup> Dummy variable

<sup>۱۰</sup> پروفیسور لطفی علی عسگرزاده اردبیلی ملقب به زاده (Zadeh) و مشهور به لطفی زاده یا لطفی ع. زاده، دانشمند ایرانی تبار، ریاضی‌دان، مهندس برق و استاد علوم رایانه دانشگاه کالیفرنیا، برکلی در آمریکا بود. او در سپتامبر ۲۰۱۷ میلادی دیده از جهان فرو بست.

دارد که باید به دنبال ساختن مدل‌هایی بود که ابهام را به منزله بخشی از سیستم قبول کنند، بر خلاف دیگران که معتقدند باید تقریب‌ها را دقیق‌تر کرد تا بهره‌وری افزایش یابد، (خدایی، ۱۳۸۸). منطق فازی با حقایق نادقیق سر و کار دارد و به حدود و درجات یک واقعیت اشاره می‌کند؛ حال آنکه نظریه احتمالات بر شالوده حالات تصادفی یک پدیده استوار است و درباره شانس وقوع یک حالت خاص صحبت می‌کند؛ حالتی که وقتی اتفاق بیافتد، دقیق فرض می‌شود (موسوی مدنی، 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، ۱۳۹۵)

در رگرسیون کلاسیک سه نوع کمیت قابل اندازه‌گیری یا قابل برآورد هستند: 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 مشاهده شده و نیز متغیرهای مستقل می‌توانند به صورت فازی یا اینکه به صورت یک عدد معمولی جمع‌آوری شوند و این یکی از عواملی است که باعث تنوع فازی می‌شود. انواع رگرسیون فازی را می‌توان در سه حالت که در جدول ۱ آمده است تقسیم‌بندی کرد.

جدول ۱. انواع رگرسیون فازی

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

منبع: زمانی نجف‌آبادی (۱۳۹۹)

تاناکا<sup>۱</sup> برای اولین بار، رگرسیون با ضرایب فازی را معرفی کرد. در برنامه‌ریزی خطی با ضرایب فازی (برنامه‌ریزی خطی با پارامترها (اعداد) فازی<sup>۲</sup>)، پارامترها یا اعداد به کاررفته در مدل برنامه‌ریزی خطی، اعداد قطعی نیستند، بلکه از اعداد فازی به جای ضرایب معین استفاده می‌شود. (ناجی عظیمی، ۱۳۹۵)

به الگوهای رگرسیون با ضرایب فازی، گاهی الگوهای رگرسیون امکانی هم گفته می‌شود، زیرا در این الگوها، خطای الگو در قالب توزیع‌های امکانی ضرایب الگو منظور می‌شود. در رگرسیون با ضرایب فازی، فرض می‌شود که مشاهدات و متغیرها دقیق و ابهام در الگو و ضرایب رگرسیون (پارامترها) است. در ادامه این مقاله، فقط مدل الگوی رگرسیون امکانی تشریح می‌شود. فرض کنیم  $Y$  متغیر وابسته و  $X_1, X_2, \dots, X_p$  متغیرهای مستقل و تعداد مشاهدات  $n$  باشد. صورت کلی الگوی رگرسیون فازی، به شکل رابطه (۲) خواهد بود:

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

هدف، برآورد پارامترهای الگو یعنی  $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \dots, \tilde{A}_p$  است به صورتی که الگو بهترین برازش را برای داده‌ها به دست آورد. برای یافتن پارامترهای فوق از تابع عضویت مثلثی متقارن رابطه (۳)، استفاده شده است. البته می‌توان از

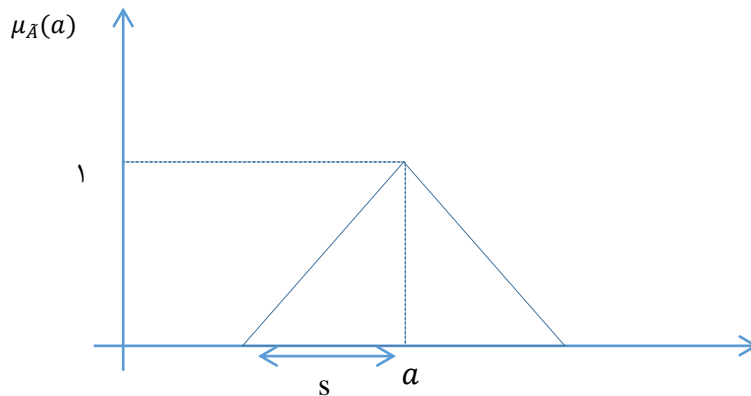
<sup>۱</sup> Tanaka

<sup>۲</sup> Fuzzy Number Linear Programming (FNLP)

توابع عضویت دیگر از قبیل نرمال استفاده کرد، اما در اینجا فقط برای مثال تابع عضویت مثلثی متقارن مورد بحث و بررسی می‌شود. تابع عضویت مثلثی متقارن به صورت زیر تعریف می‌شود:

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

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



شکل ۲. عدد مثلثی فازی  $\tilde{A}$

مقدار میانه و  $s$  پهنای  $\tilde{A}$  را مشخص می‌کند. پارامتر  $s$  گستره عددی فازی است که نشان‌دهنده 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 رابطه (۴) نشان داد:

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

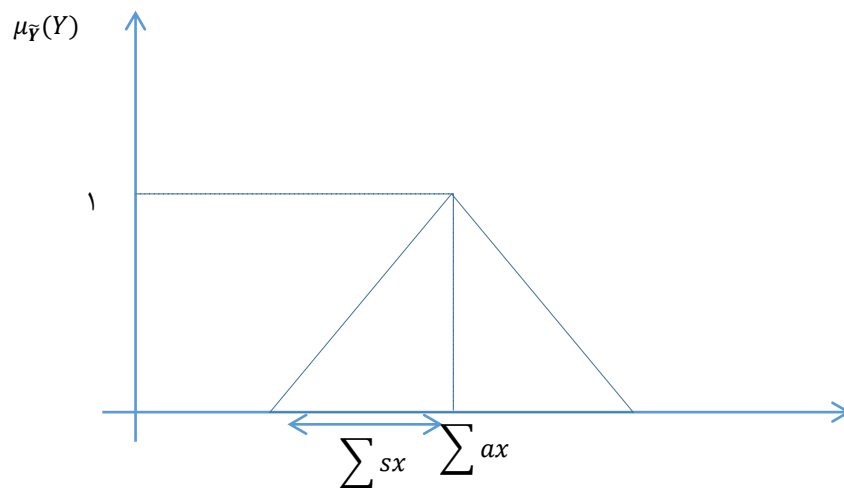
در نتیجه، تابع عضویت متغیر خروجی رگرسیون رابطه (۲) به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\mu_{\tilde{Y}}(Y) = \begin{cases} \max(\min\{\tilde{A}(X)\}) & \{X|Y = f(X, a)\} = \Phi \\ otherwise & \end{cases} \quad (5)$$

با جایگزینی رابطه (۵) در رابطه (۳)، رابطه (۶) به دست می‌آید:

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

$\mu_{\tilde{Y}}(Y)$  به صورت شکل زیر قابل نمایش است:



شکل ۳. تابع عضویت  $\mu_{\tilde{Y}}(Y)$

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

$$\mu_{\tilde{Y}_i}(Y_i) \geq h \quad (7)$$

متغیر  $h$  عددی بین صفر و یک است. با افزایش  $h$ ، میزان فازی بودن خروجی‌ها نیز افزایش می‌یابد (برقی‌اسگویی و شکری، ۱۳۹۷). عامل  $h$  مبین نیکویی برازش یا میزان سازگاری داده‌ها با مدل برازش شده است. افزایش عامل  $h$  موجب پهن‌تر شدن فاصله می‌شود که به قرار گرفتن داده‌های خارج از نمونه در بازه، کمک شایانی می‌کند، اما تفسیر نتایج را به دلیل پهن بودن فاصله فازی با دشواری روبرو می‌سازد. (عسگری‌ده‌آبادی و سوری، ۱۳۹۲)

بنابراین می‌توان با توجه به مطالب ذکر شده، تابع هدف و قیدهای تابع برنامه‌ریزی خطی فازی را به صورت زیر نشان داد:

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

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

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

به گونه‌ای که رابطه (۸) تابع هدف و رابطه‌های (۹) و (۱۰) قیدهای الگوی برنامه‌ریزی فازی هستند. (خدایی، ۱۳۸۸) نکته حائز اهمیت این است که چون در الگوی فازی، جزء اخلاص رگرسیون معمولی به عنوان یک ابهام و عدم قطعیت به درون رگرسیون فازی وارد شده است، با برآورد حدود ضرایب بالا، پایین و متوسط برای هر متغیر، نتایجی حاصل می‌شود که به واقعیت نزدیک‌تر است. از مهم‌ترین مزیت‌های رگرسیون فازی، این است که بازه‌ای از



مقادیر ممکن را برای متغیر خروجی تخمین می‌زند، در حالی که رگرسیون کلاسیک تنها یک متغیر مشخص را برای متغیر خروجی محاسبه می‌کند. آگاهی از حدهای بالا و پایین ضرایب هر کدام از عوامل مؤثر در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران بسیار حائز اهمیت است و رویکردی بسیاری نو در تحلیل عوامل ارائه می‌کند که می‌تواند در برنامه‌ریزی سیاست‌های کلان و کلی دولت، رهنمون‌های مفیدی را ارائه دهد.

## ۵. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این بخش از پژوهش با استفاده از نرم‌افزار WinQSB ضرایب فازی  $(a_i, s_i)$  برآورد شده است.  $a$  مقدار میانه و  $s$  پهنای  $\tilde{A}$  را مشخص می‌کند. پارامتر  $s$  گستره عددی فازی است که نشان‌دهنده میزان فازی بودن عدد است، یعنی هر مقدار که این پارامتر بیشتر باشد میزان فازی بودن عدد نیز بیشتر خواهد بود. نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج برآورد ضرایب فازی

حداقل اثرگذاری	حداکثر اثرگذاری	$s_i$	$a_i$	
۷/۱۹۴۵	۸/۶۶۵۹	۰/۷۳۵۷	۷/۹۳۰۲	عرض از مبدأ
۰/۸۹۹۲	۰/۹۰۱۰	۰/۰۰۰۹	۰/۹۰۰۱	FDI <sub>t-1</sub>
۱/۰۰۳۵	۱/۰۲۱۹	۰/۰۰۹۲	۱/۰۱۲۷	GDP
۰/۰۳۰۴	۰/۰۴۳۲	۰/۰۰۶۴	۰/۰۳۶۸	GI
-۰/۰۵۸۸	-۰/۰۴۱۴	۰/۰۰۸۷	-۰/۰۵۰۱	TAX
۰/۹۹۷۲	۱/۰۰۳۴	۰/۰۰۳۱	۱/۰۰۰۳	OP
-۰/۸۵۵۰	-۰/۶۵۹۶	۰/۰۹۷۷	-۰/۷۵۷۳	INF
-۰/۷۲۵۴	-۰/۵۷۸۲	۰/۰۷۳۶	-۰/۶۵۱۸	ER
-۱/۰۱۰۷	-۰/۹۹۲۱	۰/۰۰۹۳	-۱/۰۰۱۴	BD
۰/۸۷۷۶	۱/۰۴۳۸	۰/۰۸۳۱	۰/۹۶۰۷	E
-۰/۸۵۱۲	-۰/۸۴۹۴	۰/۰۰۰۹	-۰/۸۵۰۳	W
-۱/۰۰۷۹	-۱/۰۰۶۷	۰/۰۰۰۶	-۱/۰۰۷۳	M
-۳/۸۰۷۶	-۳/۸۰۷۶	۰/۰۰۰۰	-۳/۸۰۷۶	S

منبع: یافته‌های پژوهش

طبق جدول ۲ جریان خالص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باوقفه متغیری اولی بوده است که وارد الگو شده است. ضریب فازی این متغیر یعنی (۰/۹۰۰۱، ۰/۰۰۰۹) بیانگر این است که یک خودهمبستگی قوی و تقریباً بدون ابهام در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وجود دارد. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که کشورهای دارای FDI بالاتر، در دوره بعد نیز به‌احتمال بالا از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیشتری برخوردار خواهند بود. یافته این پژوهش در این خصوص با مطالعه مشیری و کیان پور (۱۳۹۱) سازگاری دارد.



با توجه به خروجی مدل ارتباط بین رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بسیار قوی، معنادار و مثبت است. ضریب فازی برای این متغیر برابر با (۰/۰۰۹۲، ۱/۰۱۲۷) است. این یافته را می‌توان طبق تئوری اندازه بازار<sup>۱</sup> تحلیل کرد. زیرا GDP هر کشور نمایانگر اندازه بازار آن کشور است و هرچه این میزان بیشتر باشد وسعت و حجم بازار آن کشور بزرگ‌تر بوده و در این صورت از مسیر صرفه‌های به‌مقیاس، کاهش هزینه‌های تولید امکانپذیر است. زیرا هر اندازه که بازار وسیع‌تر باشد چشم‌انداز مثبت‌تری از تجارت را رقم زده و زمینه‌های ورود به بازارهای جهانی را ساده‌تر می‌نماید. نتایج این قسمت از پژوهش حاضر هم‌جهت با یافته‌های مطالعه برقی‌اسگویی و شکری (۱۳۹۷) است.

طبق جدول ۲ شاخص کیفیت حکمرانی با ضریب فازی (۰/۰۰۶۴، ۰/۰۳۶۸) تأثیری مثبت، اما غیرقابل توجه بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران داشته است. در تفسیر مثبت بودن این ضریب می‌توان عنوان کرد که نقش دولت، نهاد اجتماعی نهادساز، بر جذب سرمایه‌های خارجی، مورد تأکید است. اما از طرف دیگر، کوچک و غیرقابل توجه بودن این ضریب نشان‌دهنده وجود مخاطرات سیاسی، قوانین و مقررات بی‌ثبات و غیرقابل اعتماد، رشوه و فساد اداری در کشور است که موجب افزایش ریسک سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران شده است.

نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها متغیر بعدی است که وارد مدل شده و اثری منفی، اما بسیار ضعیف بر جذب FDI نشان داده است. ضریب فازی برای متغیر نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها نشان می‌دهد که اثرگذاری نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها بر روی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از ۰/۰۴۱۴- بیشتر نبوده و از ۰/۰۵۸۸- کمتر نخواهد بود. لذا با عنایت به ضریب به‌دست آمده می‌توان اذعان داشت که متغیر مالیات بر سود شرکت‌ها از عوامل تعیین‌کننده جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصاد ایران نخواهد بود و برای سرمایه‌گذاران خارجی عوامل دیگری در اولویت هستند. نتایج این قسمت از مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه شکری و همکاران (۱۳۹۹) سازگار و با مطالعه تنگ و دیگران<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) ناسازگار است.

درجه بازبودن اقتصاد با ضریب فازی (۰/۰۰۳۱، ۱/۰۰۰۳) نشان داد که تأثیری مثبت و تقریباً بدون ابهام بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور دارد. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که یک اقتصاد برای اینکه در معرض جریان سرمایه و کالاها قرار گیرد، باید ارتباط بیشتری با اقتصاد جهانی داشته باشد. به عبارت دیگر، جذب سرمایه از مسیر یک اقتصاد بازتر و آزادتر، آسان‌تر است. این یافته هم‌جهت با یافته‌های مطالعه جبری و همکاران (۲۰۱۳) است. نرخ تورم متغیر بعدی مدل است که اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نشان داده است. این اثر طبق جدول ۲ از ۰/۸۵۵۰- کمتر نبوده و بیشتر از ۰/۶۵۹۶- نیز نخواهد بود. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که افزایش نرخ تورم به معنای کاهش قدرت خرید واقعی است و این کاهش قدرت خرید در کنار ایجاد نااطمینانی و ناعتمادی‌ها نسبت به آینده علاوه بر اختلال در تخصیص منابع از انگیزه سرمایه‌گذاران نیز می‌کاهد. این نتیجه منطبق بر مطالعه شکری و همکاران (۱۳۹۹) و مخالف نتیجه خطابی و همکاران (۱۳۹۶) است.

نرخ ارز متغیر بعدی مدل است. این متغیر با ضریب فازی (۰/۰۷۳۶، ۰/۶۵۱۸-) اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصاد ایران داشته است. در چرایی این اثر منفی می‌توان گفت که با افزایش نرخ ارز، هزینه تولید برای سرمایه‌گذاران خارجی به دلیل ارزان‌تر شدن عوامل تولید در کشور میزبان نسبت به خارج (مانند نیروی کار)،

<sup>۱</sup> Market size theory

<sup>۲</sup> Tang et al.

کاسته شده و انتظار آن است که انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلیل کاسته شدن هزینه‌ها و در پی آن کاهش قیمت تمام شده کالاهای تولیدی بیشتر شود (اثر هزینه‌ای). از سوی دیگر اما با افزایش نرخ ارز، کالاهای خارجی در داخل کشور گران‌تر شده که کاهش فروش تولیدات خارجی را به همراه دارد (اثر درآمدی<sup>۱</sup>). این ضریب فازی نشان می‌دهد که در اقتصاد ایران، اثر درآمدی بر اثر هزینه‌ای غالب است و با افزایش نرخ ارز، جذب سرمایه‌های خارجی کمتر خواهد شد. نتیجه این قسمت از مطالعه حاضر با نتیجه مطالعه برقی‌اسگویی و همکاران (۱۳۹۹) منطبق و ناهمسو با مطالعات جبری و همکاران (۲۰۱۳) و خاطری و همکاران (۱۴۰۰) است.

متغیر بعدی مدل، کسری بودجه دولت است که با ضریب (۰/۰۰۹۳، -۱/۰۰۱۴) اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته است. البته با توجه به میزان فازی بودن این متغیر نمی‌توان با قاطعیت اظهار نظر کرد، اما بدون شک کسری بودجه، دولت را از تأمین زیرساخت‌های مورد نیاز سرمایه‌گذاری دور کرده و بهبود فضای کسب و کار را با چالش مواجه می‌کند.

متغیر دیگری که وارد الگو شده نرخ بهره داخلی است. برای این متغیر ضریب فازی برابر با (۰/۰۸۳۱، ۰/۹۶۰۷) به دست آمده است. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که جذابیت کشور با افزایش نرخ بهره برای سرمایه‌گذاری سرمایه‌گذاران خارجی بیشتر می‌شود. این یافته همسو با مقاله خاطری و همکاران (۱۴۰۰) است.

متغیر تحریم‌های اقتصادی ضعیف (WSAN) با ضریب فازی (۰/۰۰۰۹، -۰/۸۵۰۳) تأثیری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته است. البته با توجه به جدول ۲، حداکثر و حداقل این اثرگذاری محدود است. علت اثر اندک تحریم‌های اقتصادی ضعیف بر جذب FDI را می‌توان این گونه توجیه کرد که این دست از تحریم‌ها با روش‌هایی و به‌سادگی قابلیت دورزده شدن را داشته‌اند. این تحریم‌ها بیشتر در حد تهدید بوده‌اند. یافته حاضر منطبق بر یافته‌های برقی‌اسگویی و همکاران (۱۳۹۹) است. با توجه به نتایج مطالعه، تحریم‌های متوسط اقتصادی بر عدم جذب FDI در ایران با شدت بیشتری اثرگذار بوده‌اند. ضریب فازی تحریم‌های اقتصادی متوسط (۰/۰۰۰۶، -۱/۰۰۷۳) است. با توجه به این ضریب فازی می‌توان تقریباً بدون ابهام درباره اثر منفی و بالای تحریم‌های متوسط اقتصادی بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور اظهار نظر کرد.

متغیر تحریم‌های شدید (SSAN)، آخرین متغیری است که وارد الگو شده است. با توجه به ضریب به دست آمده می‌توان با قاطعیت و بدون هیچ‌گونه ابهامی، اثر بسیار قوی و منفی تحریم‌های شدید اقتصادی بر جذب سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی کشور ایران را تأیید کرد. دلیل بدون ابهام بودن ضریب این متغیر در این است که  $S_i$  (پهنای ضریب) دقیقاً برابر با صفر است (۰/۰۰۰۰، -۳/۸۰۷۶). تحریم‌های شدید علاوه بر ایجاد دورنمای تیره اقتصادی کشور، برای تحرک سرمایه‌ها نیز آن‌چنان موانع سختی ایجاد کرده که پیش‌روی سرمایه‌گذارانی که به دنبال سود بیشتر و مکانی امن‌تر و سهل‌الوصول‌تراند، یک سد مستحکم و یک دیوار بلند ساخته است. از طرفی به دلیل تحریم‌های بین‌المللی، ریسک تجارت خارجی کشور نیز بسیار بسیار بالا رفته است. این یافته سازگار با مطالعه تنگ و دیگران (۲۰۱۴)، هم‌جهت با نتایج تجربی مطالعه سعادت‌مهر (۱۳۹۶) است.

## ۶. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

<sup>۱</sup> Income Effect

در این مقاله بیان شد که یکی از مجاری مهم تأمین مالی در سطح بین‌المللی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است که می‌تواند تاثیر به‌سزایی بر رشد اقتصادی مستمر و باثبات کشور میزبان، داشته باشد. شرایط اقتصاد ایران نیز به‌گونه‌ای است که علاوه بر هدایت نقدینگی به سمت فعالیت‌های غیرمولد، سرمایه داخلی کافی جهت تحرک و رونق اقتصادی را در اختیار ندارد و جهت جبران این کاستی، جذب سرمایه‌گذاری خارجی یکی از راه‌های مفید و مؤثر به‌نظر می‌رسد. لذا در پژوهش حاضر، اثرگذاری طیفی از عوامل اقتصادی با تمرکز بر تحریم‌های اقتصادی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران بررسی شد. نتایج پژوهش نشان داد که تحریم‌های اقتصادی شدید و متوسط، با ضرایب فازی بالا و قوی، تأثیری منفی و قابل‌توجه بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته‌اند. همچنین کسری بودجه، تورم، تحریم‌های ضعیف اقتصادی، نرخ ارز و نرخ مؤثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها به‌ترتیب پس از تحریم‌های اقتصادی شدید، بیشترین اثر منفی را بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران داشته‌اند. ضرایب فازی به‌دست آمده برای متغیرهای تولید ناخالص داخلی، درجه بازبودن اقتصاد، نرخ بهره داخلی و وقفه اول سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی حاکی از اثر مثبت این متغیرها بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران است.

با توجه به نتایج مقاله حاضر، پیشنهاد می‌شود که کارگزاران دولتی و دستگاه دیپلماسی کشور، با ابتکار عمل حداکثر تلاش خود را برای رفع تحریم‌ها و کاهش آنها و تلاش برای کاهش تنش در مناسبات بین‌المللی به‌کار گیرند و مانع از اجماع‌سازی جهانی علیه ایران شوند. همچنین پیشنهاد می‌گردد کارگزاران اقتصادی سیاست‌های مناسبی را برای کنترل تورم (و اجزای پایه پولی) و ثبات بازار ارز که نشان‌دهنده ثبات اقتصادی ایران و کاستن ریسک‌های سرمایه‌گذاری است، طرح‌ریزی و اجرا کنند.

#### حامی مالی

مقاله حامی مالی ندارد.

#### تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

#### سپاسگزاری

نویسندگان از داوران ناشناس که با ارائه پیشنهادهای خود به بهبود کیفیت مقاله کمک کردند، تشکر می‌کنند.

## منابع

- برزکار، اسحاق و جرزاده، علیرضا (۱۳۹۸). بررسی تأثیرگذاری تحریم اقتصادی و سایر عوامل بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای عضو اوپک. *مطالعات اقتصاد انرژی*، ۱۵(۶۰)، ۷۵-۵۱.
- برقی‌اسگویی، محمدمهدی و شکری، مصطفی (۱۳۹۷). بررسی عوامل اقتصادی مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران با تأکید بر نقش مالیات بر درآمد (رویکرد فازی). *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۹(۳۳)، ۱۲۰-۱۰۹.
- برقی‌اسگویی، محمدمهدی، متفکر آزاد، محمدعلی، سلمانی بیشک، محمدرضا و شکری، مصطفی (۱۳۹۹). بررسی اثر تقاطعی مالیات بر سود شرکت‌ها و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران: رویکرد فازی. *سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۸(۳۱)، ۴۳-۷۵.
- حدادی، مهدی (۱۳۸۲). تحریم‌های بین‌المللی، ابزار سیاست ملی یا ضمانت اجرایی بین‌المللی. *اندیشه‌های حقوقی*، ۱(۳)، ۱۰۹-۱۲۸.
- خاطری، زانیار، نجارزاده، رضا و عاقلی، لطفعلی (۱۴۰۰). تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر حساب سرمایه در ایران. *اقتصاد مقداری*، ۱۸(۳)، ۱۶۲-۱۳۵.
- خدایی، ابراهیم (۱۳۸۸). رگرسیون خطی فازی و کاربردهای آن در پژوهش‌های علوم اجتماعی. *مطالعات اجتماعی ایران*، ۳(۴)، ۸۲-۹۹.
- خطابی، ساناز، کمیجانی، اکبر، محمدی، تیمور و معمارنژاد، عباس (۱۳۹۶). عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در منطقه منا. *مدلسازی اقتصادی*، ۱۱(۱)، ۷۵-۶۳.
- زمانی نجف آبادی، محمد کاظم (۱۳۹۹). پیش‌بینی ارزش سهام با رویکرد منطق فازی و مقایسه آن با مدل رگرسیون خطی در صنعت پتروشیمی. کتاب و نوس: تهران.
- سعادت‌مهر، مسعود (۱۳۹۶). بررسی عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران با تأکید بر نقش تحریم‌های اقتصادی. *مجله اقتصادی*، ۱۷(۵ و ۶)، ۵۸-۴۱.
- شاکری، عباس (۱۳۹۵). *مقدمه‌ای بر اقتصاد ایران*. رافع: تهران.
- شکری، مصطفی، برقی‌اسگویی، محمدمهدی، متفکر آزاد، محمدعلی و سلمانی بیشک، محمدرضا (۱۳۹۹). بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران: رویکرد فازی. *اقتصاد و الگوسازی*، ۱۱(۳)، ۵۹-۳۳.
- طغیان، مهدی و درخشان، مرتضی (۱۳۹۳). تحلیل عوامل تأثیرگذاری تحریم‌های اقتصادی بر ایران و راهکارهای مقابله با آن. *راهبرد*، ۲۳(۷۳)، ۱۴۶-۱۱۵.
- عبدالملکی، حجت‌اله (۱۳۹۳). *اقتصاد مقاومتی درآمدی بر مبنای سیاست‌ها و برنامه عمل*. بسیج دانشجویی دانشگاه امام صادق (ع): تهران.
- عسگری ده‌آبادی، محمدمهدی و سوری، علی (۱۳۹۲). تخمین تابع تورم ایران به منظور بهبود سیاست‌گذاری در شرایط تحریم اقتصادی با استفاده از رگرسیون فازی. مقاله ارائه شده در کنفرانس بین‌المللی اقتصاد در شرایط تحریم در بابل‌سر.
- فدائی، مهدی و درخشان، مرتضی (۱۳۹۴). تحلیل اثرات کوتاه مدت و بلندمدت تحریم‌های اقتصادی بر رشد اقتصادی در ایران. *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۵(۱۸)، ۱۳۲-۱۱۳.

- قلیزاده زاوشتی، مهدی، فضلی، صفر، کشاورز ترک، عین الله و ابن الرسول، اصغر (۱۳۹۷). سناریوهای پیش‌روی بانک‌ها و نهادهای مالی وابسته به نیروهای مسلح جمهوری اسلامی ایران در مواجهه با تحریم‌های نظام بانکی. *آینده پژوهی دفاعی*، ۳(۸)، ۱۴۰-۱۰۷.
- کیا، مصطفی (۱۳۹۵). *منطق فازی در MATLAB*. دانشگاهی کیان: تهران.
- مشیری، سعید و کیان پور، سعید (۱۳۹۱). عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، یک مطالعه بین‌کشوری (۲۰۰۷-۱۹۸۰). *اقتصاد مقداری*، ۹(۲)، ۱-۱۶.
- موسوی مدنی، فریبرز (۱۳۹۵). *مبانی و کاربرد نظریه فازی*. دانشگاه الزهراء: تهران.
- ناجی‌عظیمی، زهرا (۱۳۹۵). *آشنایی با برنامه‌ریزی خطی فازی*. دانشگاه فردوسی مشهد: مشهد.
- Abdolmaleki, H. (2014). *Resistance economy, principles, policies and action plan*. Tehran: Student Basij Publications of Imam Sadeq University (AS) (in Persian).
- Aidt, T. S., Albornoz, F. and Hauk, E. (2021). "Foreign influence and domestic policy". *Journal of Economic Literature*, 59 (2), 426-487.
- Asgari Dehabadi, M. M., & Suri, A. (2013). *Estimation of Iran's inflation function in order to improve policy making in economic sanctions conditions using fuzzy regression*. The paper presented the international conference on economics under sanctions in Babolsar (in Persian).
- Barghi Osgooee, M. M., MotefakerAzad, M. A., Salmani Bishak, M. R., & Shokri, M. (2020). Investigating the Impact of Taxation on Corporate Profit and Exchange Rate Uncertainty on FDI Capture in Iran: Fuzzy Approach. *Qjfp*, 8 (31), 43-75 (in Persian).
- Bargi Osgooee, M. M., & Shokri, M. (2018). The Economic Factors Affecting FDI Absorption in Iran with Emphasis on the Role of Income Tax (Fuzzy Approach). *Economic Growth and Development Research*, 9 (33), 109-120 (in Persian).
- Barzkar, A. Jor jor zade, A. R. (2019). The Impact of Economic Sanctions and other Factors on Attracting Foreign Direct Investment in OPEC Countries. *QEER*, 15 (60), 51-75 (in Persian).
- Eyler, R. (2008). *Economic Sanctions International Policy and Political Economy at Work*. Palgrave Macmillan US.
- Fadaee, M., & Derakhshan, M. (2015). Analysis of Short Run and Long Run Effects of Economic Sanctions on Economic Growth in Iran. *Economic Growth and Development Research*, 5 (18), 113-132 (in Persian).
- Gholizadeh Zavoshti, M., Fazli, S., Keshavarz Turk, E., & Ebnerasoul, A. (2018). Scenarios for banks and financial institutions affiliated to the armed forces of the Islamic Republic of Iran In the face of sanctions on the banking system. *Defensive Future Studies*, 3(8), 107-140 (in Persian).
- Gurvich, E. & Prilepskiy, I. (2015). "The impact of financial sanctions on the Russian economy". *Russian journal of economics (Moskva)*, 1(4), 359-385.
- Gutmann, J., Neuenkirch, M. & Neumeier, F. (2021). "The Economic Effects of International Sanctions: An Event Study". *CESifo Working Paper*, (9007): 1-27.
- Haddadi, M. (2012). International sanctions, instruments of national policy or international executive guarantee. *Private Law*, 1(3), 109-128 (in Persian).
- Hufbauer, G. C., Jeffrey, S., Elliott, K. & Oegg, B. (2007). *Economic Sanctions Reconsidered: History and Current Policy*. Third ed., Institute for International Economics, Washington DC.
- Hufbauer, G. C. & Oegg, B. (2003). "The Impact of Economic Sanctions on US Trade: Andrew Rose's Gravity Model". *International Economics Policy Briefs*, 15 (3-4).
- Iranmanesh, S., Salehi, N. & Jalae, A. (2021). "Using Fuzzy Logic Method to Investigate the Effect of Economic Sanctions on Business Cycles in the Islamic Republic of Iran". *Applied Computational Intelligence and Soft Computing*, (2021): 1-10.



- Jabri, A., Guesmi, K. & Abid, I. (2013). Determinant of foreign direct investment in MENA region: panel co-integration analysis. *The Journal of Applied Business Research (JABR)*, 29 (4), 1103-1109.
- Jorjor zade, A. R., & Barzkar, A. (2019). The Impact of Economic Sanctions and other Factors on Attracting Foreign Direct Investment in OPEC Countries. *QEER*, 15(60), 51-75.
- Katzman, K. (2021). *Iran Sanctions*. Congressional Research Service, RS20871.
- Khatabi, S., Komijani, A., Mohamadi, T., & Memarnejad, A. (2017). Effective Factors on Absorbing Foreign Direct Investment (FDI) in MENA Region. *Economic Modeling*, 11(37), 63-75 (in Persian).
- Khateri, Z., Njarzadeh, R., & Agheli-Kohnehsahri, L. (2021). The Impact of Economic Sanctions on Capital Account in Iran. *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 18(3), 135-162(in Persian).
- Khodaei, I. (2011). Fuzzy linear regression and its applications in social science research. *Journal of Iranian Social Studies*, 3(4), 61-75 (in Persian).
- Kia, Mostafa (2016). *Fuzzy logic in MATLAB*. Tehran: Kian University Press (in Persian).
- Medlicott, W. N. (1952). *The Economic Blockade*, Vol. 1 and 2, London: Longmans Green and Co.
- Mirkina, I. (2018). FDI and sanctions: An empirical analysis of short- and long-run effects. *European Journal of Political Economy*, 54, 198-225.
- Moshiri, S., & Kian Poor, S. (2012). Determinants of Foreign Direct Investment: A Cross Country Analysis (1980-2007). *Quarterly Journal of Quantitative Economics*, 9(2), 1-30 (in Persian).
- Mousavi Madani, F. (2016). *Basics and application of fuzzy theory*. Tehran: Al-Zahra University (in Persian).
- Naji Azimi, Z. (2016). *Familiarity with fuzzy linear programming*. Mashhad: Ferdowsi University of Mashhad (in Persian).
- Nakhli, S. R., Rafat, M., Bakhshi Dastjerdi, R. & Rafei, M. (2021). Oil sanctions and their transmission channels in the Iranian economy: A DSGE model. *Resources Policy*, 70, 101-963.
- Rasouli Ghahroudi, M. & Chong, L. (2020). The Macroeconomic Determinants and the Impact of Sanctions on FDI in Iran. *Economics and Business*, 34(1), 15-34.
- Saadat Mehr, M. (2017). Investigating the factors affecting foreign direct investment in Iran with an emphasis on the role of economic sanctions. *Economic Journal*, 17(5, 6), 41-58 (in Persian).
- Shakeri, A. (2016). *An introduction to Iran's economy*. Tehran: Rafe Publications (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).
- Splinter, M. & Klomp, J. (2022). *Do Sanctions Cause Economic Growth Collapses?* In: Beeres, R., Bertrand, R., Klomp, J., Timmermans, J. & Voetelink, J. (Eds). "NL ARMS Netherlands Annual Review of Military Studies 2021 Compliance and Integrity in International Military Trade". NL ARMS. T.M.C. Asser Press, The Hague.
- Tanaka, H. & Ishibuchi, H. (1992). Possibility regression analysis based on linear programming. *Journal of Eropan research*, 2(3), 44-60.
- Toghyani, M., & Derakhshan, M. (2014). Analysis of the Factors of Impact of Economic Sanctions on Iran and Solutions to Cope with It. *Strategy*, 23(73), 115-146 (in Persian).
- Yu, J. & Walsh, J. (2010). Determinants of Foreign Direct Investment: A Sectoral and Institutional Approach. *IMF Working Papers*, 2010(187), 1-27.
- Zamani Najafabadi, M. K. (2019). *Stock value forecasting with fuzzy logic approach and comparing it with linear regression model in petrochemical industry*. Tehran: Venus Book Publications (in Persian).