

بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز

بر جذب FDI در ایران: رویکرد فازی^۱

مصطفی شکری*، محمدمهدی برقی اسگویی**،

محمدعلی متفکرآزاد***، محمدرضا سلمانی بیشک****

تاریخ پذیرش

۱۳۹۹/۱۲/۱۹

تاریخ دریافت

۱۳۹۹/۱۰/۱۳

چکیده:

امروزه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یک عامل مهم در ایجاد تحولات اقتصادی برای همه‌ی کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود. لذا با توجه به اهمیت جذب سرمایه‌های خارجی در اقتصاد ایران، مطالعه حاضر تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران را با استفاده از الگوی رگرسیون فازی در طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۷ مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان داد که تحریم‌های با شدت زیاد که اکثراً تحریم‌های اقتصادی و همه‌جانبه بوده‌اند (مانند تحریم بانک مرکزی و تحریم فروش نفت ایران) در مقایسه با تحریم‌های با شدت کم، به مراتب تأثیر عمیق‌تری بر جریان ورودی سرمایه به کشور داشته‌اند. همچنین نشان داده شد که اصلی‌ترین مانع جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، تحریم‌های با شدت زیاد است که بر سایر عوامل سایه افکنده و انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران را به شدت کاهش داده است. همچنین بر اساس دیگر یافته‌ها، نااطمینانی نرخ ارز اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. این یافته مؤید این نکته است که نااطمینانی وسیع نرخ ارز در اقتصاد ایران، محیط نااطمینانی را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران ایجاد کرده است.

کلیدواژه‌ها: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تحریم، نااطمینانی نرخ ارز، رگرسیون فازی.

طبقه‌بندی JEL: F23, F21, F13

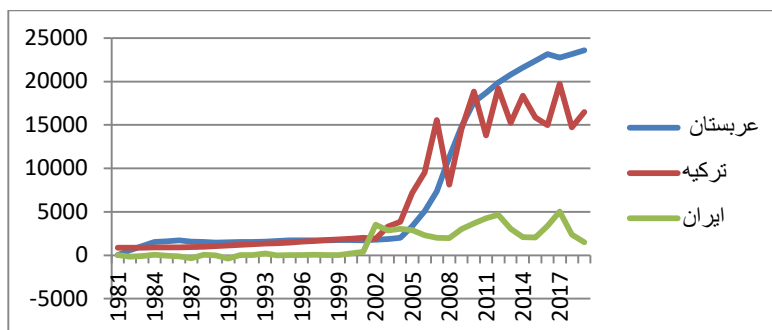
^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکترای مصطفی شکری به راهنمایی دکتر محمدمهدی برقی اسگویی و مشاوره آقایان دکتر محمدعلی متفکرآزاد و دکتر محمدرضا سلمانی بیشک است.

* دانشجوی دکتری اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، m.shokri@tabrizu.ac.ir
** دانشیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، m.barghi@tabrizu.ac.ir
*** استاد گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، motafakker@tabrizu.ac.ir
**** استادیار گروه اقتصاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه تبریز، تبریز، ایران، mrsalmani@tabrizu.ac.ir

۱. مقدمه

یکی از مهمترین اهداف اقتصاد کلان، رشد و توسعه اقتصادی است. بر همین اساس، دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی هدفی است که تمامی دولت‌ها و برنامه‌ریزان اقتصادی در جهان بر آن تأکید دارند. از طرفی در تمامی نظریات و الگوهای رشد، سرمایه به عنوان موتور محرکه و عامل قوی رشد و توسعه اقتصادی در نظر گرفته شده است. (هژبرکیانی و سبزی، ۱۳۸۵)

با این تفسیر جذب سرمایه‌های خارجی می‌تواند به عنوان یک مکمل منابع داخلی و همچنین ابزاری جهت هموار نمودن سرمایه‌گذاری‌های داخلی و گسترش و تقویت ظرفیت‌ها و نیروهای مولد، قلمداد شود. واقعیت این است که اقتصاد ایران در طول نیم قرن گذشته شاهد فراز و نشیب متعددی در زمینه جذب سرمایه‌های خارجی بوده است، تحریم‌های کشورهای غربی بعد از انقلاب اسلامی ۱۳۵۷ از یک سو 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. بیشترین میزان جذب سرمایه‌گذاری خارجی تحقق یافته کشور به سال ۱۳۹۶ برمی‌گردد که رقمی نزدیک به ۵ میلیارد بوده است.^۱



نمودار (۱). میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی جذب شده در ایران، ترکیه و عربستان (به میلیون دلار)

منبع: آنکتاد (۲۰۱۸)

همانطور که نمودار (۱) نیز نشان می‌دهد کشور ایران در مقایسه با برخی رقبای منطقه‌ای مانند ترکیه و عربستان سعودی، در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بسیار ضعیف عمل کرده است.

دلیل این عملکرد ضعیف را باید در ریسک بالای سرمایه‌گذاری و مخاطرات آن در کشور برشمرد. زیرا که کشور ایران علی‌رغم موقعیت جغرافیایی مناسب، منابع غنی زیرزمینی، نیروی کار 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، نااطمینانی نرخ ارز و وجود ذهنیت منفی به وضعیت اقتصادی و سیاسی، تقبل ریسک سرمایه‌گذاری در ایران را به صلاح خود نمی‌بینند (دودانگی، ۱۳۹۴).

لذا با توجه به این نکته که تحریم‌های اقتصادی و به تبع آن نااطمینانی نرخ ارز از مهم‌ترین مخاطرات پیش‌روی ورود سرمایه‌های خارجی به کشور ایران محسوب می‌شود، مقاله حاضر با استفاده از رگرسیون فازی به بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۷۰ پرداخته است. این موضوع از این جهت حائز اهمیت است که وجود تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی در نرخ ارز، می‌تواند سود حاصل از سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار داده و در جریان ورود یا خروج سرمایه از کشور نقش مهمی را ایفا کند. این مخاطرات، ریسک نااطمینانی را در معاملات بین‌المللی افزایش داده و از این جهت تجارت و جریان‌های سرمایه‌گذاری بین‌المللی را تشویق نمی‌کنند.

بدین منظور مقاله حاضر در پنج بخش تنظیم شده است. در بخش دوم ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش سوم به تبیین الگو و روش‌شناسی اشاره خواهد شد. بخش چهارم، به اجرای الگو و تجزیه و تحلیل نتایج اختصاص دارد. نهایتاً بخش پنجم مقاله به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

۲. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

اقتصاد ایران چند دهه است که به دلیل برخی از ارزش‌های اسلامی و انقلابی حاکم بر سیاست‌های داخلی و خارجی کشور، همواره مورد تحریم کشورهای غربی واقع شده است. پیکسن^۱ (۲۰۰۹) تحریم اقتصادی را دست‌کاری روابط اقتصادی به منظور دستیابی به اهداف سیاسی معرفی می‌کند. به تعبیر دیگر، تحریم‌ها مجازات‌های اقتصادی هستند که توسط یک کشور (یا گروهی از کشورها) علیه کشوری دیگر وضع می‌شوند تا اهداف سیاسی مدنظر کشورهای تحریم‌کننده را برآورده سازند. در دهه‌های اخیر از تحریم اقتصادی به عنوان سیاست برتر یا جایگزین ابزار نظامی (جنگ) با هزینه کمتر یاد می‌شود (ایلر^۲، ۲۰۰۷). به همین علت است که کشورها برای رسیدن به مقاصد سیاسی خود از جمله تغییر رژیم و یا رفتار سیاسی کشورهای هدف از تحریم‌های اقتصادی استفاده می‌کنند. (مهدیلو و همکاران، ۱۳۹۸).

در اقتصاد ایران نیز تحریم، بویژه تحریم‌های اقتصادی (مانند تحریم فروش نفت و ارتباطات بانکی) دورنمای اقتصاد کشور را تیره و تار 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. به عبارت دیگر تحریم، نااطمینانی را به اقتصاد کشور تزریق کرده است.

تحریم فروش نفت، از طریق محدود کردن فروش نفت و عواید حاصل از آن، نرخ ارز را به سمت بالا متأثر می‌کند و این به نوبه خود منجر به افزایش هزینه‌های تولید ناشی از افزایش قیمت مواد اولیه و کالاهای سرمایه‌ای وارداتی شده و تولید و صادرات غیرنفتی را با محدودیت مواجه می‌کند. علاوه بر این، تحریم تأمین برخی کالاهای خاص و تحریم در بخش مبادلات بین بانکی و مالی و نظایر آن، موجب محدودیت دسترسی به کالاهای

1. Peksen
2. Eyler

سرمایه‌ای شده، بر بازار فروش محصولات صادراتی فشار وارد کرده و در مراحل بعدی آثار منفی آن به بخش‌های مختلف اقتصادی سرایت می‌کند. (وانگ و همکاران^۱، ۲۰۱۹) لذا می‌توان نتیجه گرفت که تحریم مبادلات بانکی و تحریم فروش نفت، با ایجاد محدودیت در درآمدهای ارزی کشور، بیشترین نااطمینانی را در بازار ارز بوجود می‌آورد (کشاوری حداد و همکاران، ۱۳۹۹).

نااطمینانی نرخ ارز نیز به ریسک ناشی از نوسانات غیرمنتظره نرخ ارز اطلاق می‌شود (سان و همکاران^۲، ۲۰۰۲). در اصل نوسانات نرخ ارز ناشی از شوک‌های مختلف اقتصادی، از جمله تحریم‌های خارجی یا سیاست‌های داخلی است که بر نرخ اسمی ارز و سطح قیمت‌های داخلی کالاهای تولید شده توسط کسب و کارها اثر می‌گذارد و به این ترتیب نرخ حقیقی ارز را دچار بی‌ثباتی می‌کند (دورودیان^۳، ۱۹۹۹).

پس از انقلاب اسلامی ۱۳۵۷، نوسانات شدید نرخ ارز و بروز نااطمینانی در این شاخص اقتصادی، همواره یکی از مهم‌ترین مخاطرات مقابل سرمایه‌گذاران خارجی بوده است. چرا که نوسانات نرخ ارز می‌تواند سود حاصل از سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار داده و در جریان ورود یا خروج سرمایه از کشور نقش مهمی را ایفا کند. دلیل این موضوع نیز این است که سرمایه‌گذاران در شرایط نااطمینانی نرخ ارز نمی‌توانند برای آینده خود برنامه‌ریزی نمایند و استراتژی‌های لازم را تدوین کنند (ریچارد و واپر^۴، ۲۰۱۷). چرا که نوسانات نرخ ارز ریسک نااطمینانی را در معاملات بین‌المللی افزایش داده و از این جهت مانعی بر سر جریان‌های سرمایه‌گذاری بین‌المللی محسوب می‌شود. به همین دلیل همواره میزان و نحوه اثرگذاری نوسانات نرخ ارز بر متغیرهای مانند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یکی از مهم‌ترین بحث‌های دامنه‌دار اقتصادی محسوب می‌شود. در اقتصاد ایران نیز با توجه به تغییرات نرخ ارز پس از انقلاب و تجربه آزادسازی و یکسان سازی نرخ ارز در

-
1. Wang et al.
 2. Sun et al.
 3. Doroodian
 4. Rashid and Waqar

سال‌های ۱۳۷۲ و ۱۳۸۱ و اتخاذ رژیم نرخ ارز شناور مدیریت شده در دهه ۱۳۸۰ و همچنین تحریم بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و فروش نفت و بروز شوک ارزی در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۶ شاهد نوسانات شدید نرخ ارز بوده‌ایم. لذا بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی باید توجه داشت که آثار تحریم‌ها، نااطمینانی نرخ ارز و هزینه‌هایی که بر اقتصاد کشور تحمیل شده، به دلیل وجود پارامتر «نااطمینانی» و «عدم قطعیت» همانند سایر شاخص‌های اقتصادی قابل مشاهده و اندازه‌گیری نیست. لذا نمی‌توان از روش‌های مرسوم برای برآورد مخاطرات تحریم و نااطمینانی نرخ ارز در مسیر جذب سرمایه‌های خارجی استفاده نمود و لازم است تا از روش‌های دیگر از جمله منطق فازی که قابلیت زیادی در سنجش متغیرهای غیرقابل مشاهده و مبهم دارد، استفاده گردد. زیرا که در الگوی فازی، جزء اخلاص رگرسیون معمولی به عنوان یک ابهام و عدم قطعیت به درون رگرسیون فازی وارد شده و با برآورد حدود ضرایب بالا، پایین و متوسط برای هر متغیر، نتایجی ارائه می‌دهد که به واقعیت نزدیک‌تر است.

۲-۱. پیشینه تحقیق

در زمینه تأثیر تحریم‌ها و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تحقیقات متعددی صورت گرفته که از آن جمله می‌توان به مطالعات گیورویس و پرلیپسکای^۱ (۲۰۱۵)، بیندینگ و دی‌بیاسی^۲ (۲۰۱۷)، میرکینا^۳ (۲۰۱۸)، نخلی و همکاران^۴ (۲۰۲۱)، یلفانی و همکاران (۱۳۹۵)، سعادت‌مهر (۱۳۹۶)، فشاری (۱۳۹۷) و کشاورزحداد و همکاران (۱۳۹۹) اشاره نمود.

گیورویس و پرلیپسکای (۲۰۱۵) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر تحریم‌های مالی غرب بر

-
1. Gurvich and Prilepskiy
 2. Binding and Dibiasi
 3. Mirkina
 4. Nakhli et al.

اقتصاد روسیه پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که تحریم‌ها در عملکرد بانک‌های تحت کنترل دولت، شرکت‌های نفت، گاز و اسلحه 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.

بیندینگ و دی‌بیاسی (۲۰۱۷) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نااطمینانی نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری شرکت‌ها در کشور سوئیس پرداختند. آنها در بررسی تغییر ناگهانی سیاست پولی کشور سوئیس که در تاریخ ۱۵ ژانویه ۲۰۱۵ رخ داد و موجب شد نرخ ارز یورو در این کشور کاهش یابد، به این نتیجه رسیدند که این نااطمینانی در کوتاه‌مدت تأثیر قابل توجهی بر کاهش سرمایه‌گذاری در تجهیزات و ماشین آلات شرکت‌ها داشته است.

میرکینا (۲۰۱۸) در مقاله‌ای با استفاده از داده‌های پانلی تأثیر تحریم‌ها بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ۱۸۴ کشور طی دوره ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۰ را مورد بررسی قرار داد. نتایج این مقاله نشان داد که تأثیر تحریم‌ها بر سرمایه‌گذاری خارجی بسته به هزینه‌های تحریم، تحمیل‌کننده مجازات اولیه به مرور تغییر می‌کند. تحریم‌های گران قیمت (شدید) در کوتاه‌مدت منجر به کاهش قابل توجه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود، اگرچه تأثیر طولانی مدت ندارند.

نخلی و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای به بررسی تحریم‌های نفتی و کانال‌های انتقال آنها در اقتصاد ایران با استفاده از یک الگوی DSGE پرداختند. آنها با بیان این نکته که تحریم‌های نفتی به صورت صادرات، فناوری استخراج و تأمین مالی خارجی مهمترین تحریم‌هایی است که تأثیرات چشمگیری بر متغیرهای اقتصاد کلان ایران داشته است، نشان دادند که تحریم‌های نفتی در صنعت نفت، میزان سرمایه‌گذاری خارجی و دولتی، سطح فناوری استخراج و صادرات نفت را کاهش می‌دهد که باعث کاهش تولید نفت می‌شود. در بخش پولی و ارزی، این تحریم‌ها نسبت ذخایر ارزی بانک مرکزی به پایه پول

را کاهش می‌دهد که نرخ اسمی ارز را افزایش می‌دهد و به نوبه خود، صادرات غیرنفتی را افزایش می‌دهد و باعث کاهش واردات می‌شود. در مورد بخش دولت، درآمدهای نفتی دولت کاهش می‌یابد و این امر خواستار ایجاد پول و حق ذخیره توسط بانک مرکزی برای تأمین کسری بودجه است به گونه‌ای که دولت بودجه را به سمت حفظ هزینه‌های جاری و کاهش هزینه‌های سرمایه‌سوق می‌دهد.

یلفانی و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله‌ای اثرات و پیامدهای تحریم بر سرمایه‌گذاری خارجی در ایران را مورد بررسی قرار دادند. آنها با بیان این که هدف از تحریم می‌تواند محروم کردن کشور موردنظر از دستیابی به بازار جهانی کالا و خدمات، سرمایه و منزوی کردن باشد، نشان دادند که تحریم‌ها، ورودی سرمایه خارجی به کشور را کاهش داده و باعث رکود اقتصادی گردیده است.

سعادت‌مهر (۱۳۹۶) در مقاله‌ای به بررسی عوامل موثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران با تاکید بر نقش تحریم‌های اقتصادی پرداخت. این تحقیق که با استفاده از داده‌های سری زمانی ۱۳۹۳-۱۳۶۸ و به روش ARDL انجام شده است، نشان داد که تحریم‌ها تأثیر منفی و معناداری بر کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران داشته‌اند. همچنین نتایج نشان داد که 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.

فشاری (۱۳۹۷) در مطالعه‌ای چگونگی تأثیرگذاری نظام‌های بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز در دو وضعیت بی‌ثباتی زیاد و کم را بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ایران طی سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۳ مورد بررسی قرار داد. نتایج تخمین الگو این مطالعه دلالت بر تأیید دو وضعیت بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز زیاد و کم در رفتار نرخ واقعی ارز داشته و تأثیر منفی و معنی‌دار بی‌ثباتی نرخ واقعی ارز بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در وضعیت بی‌ثباتی زیاد بیشتر از حالت بی‌ثباتی کم است. از سوی دیگر متغیرهای نرخ واقعی ارز، تولید

ناخالص داخلی حقیقی و درجه بازبودن تجارت تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران در دوره زمانی مورد مطالعه داشته‌اند.

کشاورز حداد و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله‌ای به بررسی تأثیر نااطمینانی درآمد نفت و تحریم‌ها بر متغیرهای اقتصاد کلان کشور ایران در طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۶ پرداختند. نتایج مطالعه آنها که بر سه بخش تولید، بازار ارز و بازار سرمایه متمرکز بود، نشان داد هر تکانه‌ای که از ناحیه رشد درآمد نفت و یا شاخص تحریم به وقوع بپیوندد هر سه بخش تولید، بازار ارز و بازار سرمایه را متأثر می‌سازد. همچنین افزایش فشار تحریم‌ها منجر به سرریز نااطمینانی به تمامی بخش‌های مورد مطالعه و کاهش فعالیت‌های تولیدی شده و نرخ ارز را به سمت بالا متأثر می‌کند.

از نوآوری‌های پژوهش حاضر نسبت به مطالعات پیشین، می‌توان به استفاده از رویکرد فازی اشاره کرد. زیرا که عوامل مرئی و نامرئی متعددی بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی در هر کشوری مؤثرند و نیز این که به دلیل وجود پارامتر «نااطمینانی» و «عدم قطعیت» در آثار اقتصادی تحریم‌ها و نااطمینانی نرخ ارز، نمی‌توان از روش‌های مرسوم اقتصادسنجی برای برآورد مخاطرات تحریم و نااطمینانی نرخ ارز در مسیر جذب سرمایه‌های خارجی کشور ایران استفاده کرد.

نکته این که دلیل استفاده از روش رگرسیون فازی در این تحقیق برای برآورد روابط بین متغیرها، مربوط به قابلیت آن در برآورد الگوهایی است که نمی‌توان تمام متغیرها و شاخص‌های تاثیرگذار را بخاطر محدودیت در جمع‌آوری داده‌ها و قابلیت نتیجه‌گیری الگوها و... در یک الگوی واحد مورد بررسی قرار داد و به عبارتی در این الگوها، در نحوه ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل ابهام و عدم قطعیت وجود دارد. زیرا که بر طبق مطالعات صورت گرفته عوامل متعددی مانند درجه باز بودن اقتصادی، آزادسازی اقتصادی، نرخ تورم، نرخ رشد درآمد ملی، کسری یا مازاد بودجه دولت و بدهی‌های داخلی و خارجی دولت، مالیات، نرخ ارز، تعاملات بین بانکی، توانایی شرکت‌های بیمه‌گر، حذف فساد و

بوروکراسی اداری، خدمات درمانی، تسهیلات رفاهی، نرخ رشد جمعیت، حکمرانی خوب، ثبات سیاسی، تحریم‌های اقتصادی، نوع نگرش دولت در رابطه با سرمایه‌گذاری خارجی، درگیری بین گروه‌های سیاسی و اقتصادی، قوانین و مقررات حقوقی، عوامل فرهنگی و کیفیت زندگی و... بر جریان جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مؤثر هستند (کميجانی و عباسی، ۱۳۸۵)

طبیعتاً همه این متغیرها را هم‌زمان نمی‌توان در یک الگو قرار داد؛ زیرا که در دسترسی به برخی داده‌ها محدودیت وجود دارد و نیز این که برخی از عوامل فوق، قابل اندازه‌گیری و سنجش نبوده و نامرئی محسوب می‌شوند (مانند وضعیت فرهنگی، رجحان‌های مصرفی خاص کشورها، نوع نگرش دولت به سرمایه‌گذاری خارجی)، بنابراین به نظر می‌رسد یکی از بهترین الگوهایی که می‌تواند عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی را مورد بررسی قرار دهد الگوی رگرسیون فازی است زیرا که این الگو، جزء اخلاص رگرسیون معمولی را به عنوان یک ابهام و عدم قطعیت به درون رگرسیون فازی وارد می‌کند و با برآورد حدود ضرایب بالا، پایین و متوسط برای هر متغیر، نتایجی را ارائه می‌دهد 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 مقدار مشخص را برای متغیر خروجی محاسبه می‌کند. آگاهی از حدهای بالا و پایین ضرایب هر کدام از عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی در ایران بسیار حائز اهمیت است و رویکردی نو را در تحلیل عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی در ایران ارائه می‌کند. افزون بر این، آگاهی از حدود ضرایب هر کدام از عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری خارجی در ایران می‌تواند در برنامه‌ریزی سیاست‌های کلی و کلان دولت نیز رهنمون‌های مفیدی ارائه دهد.

۳. تبیین الگو و روش‌شناسی

در این پژوهش از الگوی تعدیل شده بیندینگ و دی‌بیاسی (۲۰۱۷) استفاده شده است. الگوی پژوهش حاضر به صورت رابطه (۱) تصریح می‌شود:

$$FDI = f(GDP, Tax, Open, INF, NREER, Low, Ext) \quad (1)$$

به طوری که:

- FDI^۱: نشانگر جریان ورودی سرمایه‌گذاری خالص مستقیم خارجی کشور ایران به میلیارد دلار است. این داده به نرخ ثابت و مستخرج از داده‌های بانک جهانی^۲ (۲۰۱۸) است.
- GDP^۳: نشانگر تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳ است. این داده مستخرج از بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران است.
- Tax^۴: نمایانگر نرخ موثر مالیاتی بر سود شرکت‌ها است. این داده با استفاده از داده حساب‌های ملی مستخرج از بانک مرکزی و از تقسیم هزینه مالیات بر درآمد شرکت‌ها بر سود خالص شرکت‌ها (پیش از کسر مالیات) محاسبه گردیده است.
- OPEN^۵: درجه باز بودن تجاری است که برای محاسبه این شاخص از نسبت ارزش کل صادرات و واردات بر تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ استفاده شده است. منبع این داده سری‌های زمانی بانک مرکزی بوده است.
- INF^۶: نرخ تورم که نشان دهنده بی‌ثباتی اقتصادی در سطح کلان است. در این مقاله از تغییرات شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (CPI^۷) به منظور در نظر گرفتن تورم استفاده شده است.

-
1. Foreign Direct Investment
 2. World Bank
 3. Gross Domestic Product
 4. Effective tax rate on corporate profits
 5. Open Economies
 6. Inflation
 7. Consumer Price Index

- NREER^۱: نشانگر نااطمینانی نرخ ارز حقیقی است. این امر با کاربرد الگوی GARCH برای نرخ ارز حقیقی کشور انجام یافته است.
 - Low: نشانگر متغیر مجازی تحریم با شدت کم برای تجارت دو جانبه کشور ایران و شرکای تجاری است.
 - Ext: نشانگر متغیر مجازی تحریم با شدت گسترده برای تجارت دو جانبه کشور ایران و شرکای تجاری است.
- متغیر مجازی تحریم با شدت کم و گسترده برگرفته از تحقیقات موسسه اقتصاد بین‌الملل پترسون^۲ است که بیان می‌کند طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۸۶، کشور ایالات متحده آمریکا ایران را با شدت کم تحریم کرده است. همچنین ایالات متحده آمریکا بعلاوه اتحادیه اروپا از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۸۹ ایران را تحریم کرده‌اند که شدت تحریم این دوره نیز کم بوده است. اما طی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۴ ایران با تحریم‌های گسترده از طرف ایالات متحده و اتحادیه اروپا و از سال ۱۳۹۶ به بعد نیز با تحریم‌های شدید و یکجانبه ایالات متحده آمریکا مواجه شده است.
- دوره زمانی مورد مطالعه تحقیق حاضر ۱۳۹۷-۱۳۷۰ است. در ضمن برای برآورد الگو از نرم‌افزارهای MATLAB^{۱۴}، Eviews9 و OXmetric6 استفاده شده است.

۳-۱. رگرسیون فازی

لطفی‌زاده در سال ۱۹۶۵، نظریه سیستم‌های فازی را معرفی کرد (لطفی‌زاده، ۲، ۱۹۶۵). منطق کلاسیک هر چیزی را بر اساس یک سیستم دوتایی نشان می‌دهد (درست یا غلط، ۰ یا ۱، سیاه یا سفید)، ولی منطق فازی درستی هر چیزی را با یک عدد که بین صفر و یک است نشان می‌دهد. مثلاً اگر رنگ سیاه را با عدد صفر و رنگ سفید را با عدد یک نشان دهیم، آنگاه رنگ خاکستری عددی نزدیک به صفر خواهد بود. منطق فازی، معتقد است

1. Real Exchange Rate Fuctuations
 2. Peterson Institute for International Economics.
 3. Zadeh

که ابهام در ماهیت علم نهفته است. لطفی‌زاده معتقد است که باید به دنبال ساختن الگوهایی بود که ابهام را به منزله‌ی بخشی از سیستم بپذیرد برخلاف دیگران که معتقدند باید تقریب‌ها را دقیق‌تر کرد تا بهره‌وری افزایش یابد^۱ (خدایی، ۱۳۸۸). در ادامه برای اولین بار تاناکا^۲ و همکاران (۱۹۸۷) رگرسیون با ضرایب فازی را معرفی کردند^۳. بعد از اولین مقاله ایشان، مقالات متعددی در خصوص تئوری فوق‌الذکر به دست دیگران، با تکیه بر گسترش تئوری و مثال‌های کاربردی منتشر شد. به الگوهای رگرسیون با ضرایب فازی، گاهی الگوهای رگرسیون امکانی هم گفته می‌شود. زیرا که در این الگوها، خطای الگو در قالب توزیع‌های امکانی ضرایب الگو منظور می‌شود (طاهری و ماشین‌چی، ۱۳۸۷: ۲۰۸). در رگرسیون با ضرایب فازی، فرض می‌شود که مشاهدات و متغیرها دقیق، و ابهام در الگو و ضرایب رگرسیون است. در ادامه الگوی رگرسیون امکانی تشریح می‌شود. فرض کنیم Y متغیر وابسته و X_1, X_2, \dots, X_p و متغیرهای مستقل و تعداد مشاهدات n باشد، صورت کلی الگوی رگرسیون فازی، به شکل رابطه (۱) 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 $\tilde{A}_0, \tilde{A}_1, \tilde{A}_2, \dots, \tilde{A}_p$ است به صورتی که الگو بهترین برازش را برای داده‌ها به دست آورد. برای یافتن پارامترهای فوق از تابع عضویت مثلثی متقارن رابطه (۸) استفاده شده است. البته می‌توان از توابع عضویت دیگر از قبیل نرمال، استفاده کرد، اما در این مقاله فقط تابع عضویت مثلثی متقارن مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. تابع عضویت مثلثی متقارن به صورت زیر تعریف می‌شود:

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

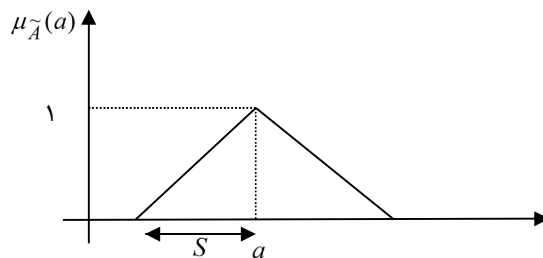
هر عدد مثلثی را می‌توان به صورت $\tilde{A} = (a, s)$ نشان داد. یک عدد مثلثی فازی به

۱. برای مطالعه بیشتر مقاله لطفی‌زاده (۱۹۶۵) مراجعه شود.

2. Tanaka

۳. برای مطالعه بیشتر به مقالات تاناکا (۱۹۸۷، ۱۹۹۲) مراجعه شود.

صورت شکل (۱)، قابل نمایش است:



شکل (۱). عدد مثلثی فازی \tilde{A}

منبع: کوزه‌پزان دزفولی (۱۳۸۴)

مقدار میانه و s پهناي \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:

$$\tilde{Y} = (a_0, s_0) + (a_1, s_1)X_1 + (a_2, s_2)X_2 + \dots + (a_p, s_p)X_p \quad (۴)$$

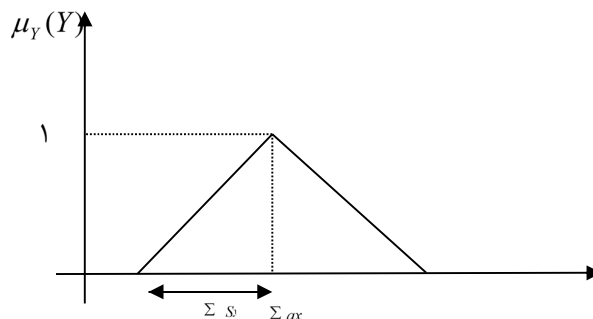
در نتیجه، تابع عضویت متغیر خروجی رگرسیون رابطه (۴) به صورت زیر بدست می‌آید:

$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} \max(\min \{ \tilde{A}_X \} \{ X/Y = f(X, a) \}) = \Phi \\ otherwise \end{cases} \quad (۵)$$

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

$$\mu_Y(Y) = \begin{cases} 1 - \frac{\left| y - \sum_{i=1}^n a_i X_i \right|}{\sum_{i=1}^n S_i |X_i|}, & X_i \neq 0 \\ 1 & X_i = 0, Y = 0 \\ 1 & X_i = 0, Y = 0 \end{cases} \quad (۶)$$

به صورت شکل (۲)، قابل نمایش است:



شکل (۲). تابع عضویت $\mu_Y(Y)$

منبع: کوزه‌پزان دزفولی (۱۳۸۴)

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

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

متغیر h عددی بین صفر و یک است. با افزایش مقدار h میزان فازی بودن خروجی‌ها نیز افزایش می‌یابد. در این مقاله با استفاده از تجربه سایر مطالعات مانند محسنی و شکری (۱۳۹۲)، سلمانی و همکاران (۱۳۹۶)، برقی‌اسگویی و شکری (۱۳۹۷)، $h=0.5$ در نظر گرفته شده است. بنابراین می‌توان با توجه به مطالب مذکور، تابع هدف و قیدهای تابع برنامه‌ریزی خطی فازی را به صورت زیر نشان داد (کوزه‌پزان دزفولی، ۱۳۸۴):

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

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

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

به گونه‌ای که رابطه (۸) تابع هدف و رابطه‌های (۹) و (۱۰) قیدهای الگوی برنامه‌ریزی فازی هستند. با توجه به مباحث مطرح شده در این بخش شکل رگرسیون فازی معادله (۱) به صورت زیر خواهد بود.

$$FDI = \tilde{A}_0 + \tilde{A}_1 GDP + \tilde{A}_2 Tax + \tilde{A}_3 open + \tilde{A}_4 Inf + \tilde{A}_5 NREER + \tilde{A}_6 Low + \tilde{A}_7 Ext \quad (11)$$

بنابر رابطه (۴)، رابطه بالا را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$FDI = (a_0, S_0) + (a_1, S_1)GDP + (a_2, S_2)Tax + (a_3, S_3)open + (a_4, S_4)Inf + (a_5, S_5)NREER + (a_6, S_6)Low + (a_7, S_7)Ext \quad (12)$$

۴. تخمین و تحلیل یافته‌ها

اولین مرحله در انجام تخمین سری‌های زمانی اطمینان از جعلی نبودن رگرسیون و بررسی وضعیت پایایی متغیرها است. به این منظور از آزمون ریشه واحد دیکی – فولر تعمیم‌یافته (ADF) برای تشخیص پایایی یا ناپایایی سری مورد نظر استفاده شده است.

جدول (۱). نتایج آزمون ریشه واحد ADF با عرض از مبدأ و روند در سطح

نتیجه	P-value	مقادیر بحرانی ۵٪	آماره آزمون	روند	عرض از مبدأ	متغیر
مانا	۰/۰۳۷	-۳/۵۳۹	-۳/۷۷۱	+	+	FDI
مانا	۰/۰۰۹	-۳/۴۲۳	-۳/۶۷۸	+	+	GDP
نامانا	۰/۹۹۷	-۳/۱۲۸	۰/۲۶۷	+	+	Tax
نامانا	۰/۴۱۲	-۳/۰۱۲	-۲/۱۲۳	+	+	OPEN
نامانا	۰/۲۵۰	-۳/۱۲۱	-۲/۲۰۶	+	+	INF
نامانا	۰/۹۹۱	-۳/۰۰۲	-۰/۲۴۸	+	+	NREER

منبع: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، برای متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم

خارجی (FDI) و تولید ناخالص داخلی (GDP)، قدر مطلق آماره محاسبه شده ADF از مقادیر بحرانی بزرگتر است، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این متغیرها در سطح مانا و یا به عبارت دیگر $I(0)$ هستند. سایر متغیرها در سطح مانا نیستند. بنابراین مانایی تفاضل متغیرهایی که مانا نیستند، باید بررسی شود.

جدول (۲). نتایج آزمون ریشه واحد ADF برای تفاضل مرتبه اول متغیرها

نتیجه	P-value	مقادیر بحرانی ۵٪	آماره آزمون	روند	عرض از مبدا	متغیر
مانا	۰/۰۰۴	-۲/۹۲۸	-۴/۵۲۷	+	+	DTax
مانا	۰/۰۰۰	-۳/۳۴۱	-۸/۷۴۱	+	+	DOPEN
مانا	۰/۰۶۲	-۲/۹۲۱	-۳/۰۳۶	+	+	DINF
مانا	۰/۰۵۰	-۱/۸۳۶	-۲/۷۴۵	-	+	DNREER

منبع: یافته‌های پژوهش

با توجه به جدول (۲) می‌توان نتیجه گرفت متغیرهای مالیات (Tax)، بازبودن تجاری (OPEN)، نرخ تورم (INF)، و نااطمینانی نرخ ارز (NREER) با یک بار تفاضل گیری مانا می‌شوند، یعنی همه انباشته از درجه یک یا $I(1)$ هستند. از آنجا که سری های زمانی مورد استفاده برخی $I(0)$ و برخی $I(1)$ هستند، بنابراین می‌بایست از وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو مطمئن شد، سپس از الگوی رگرسیونی برای برآورد و پیش‌بینی استفاده کرد.

۴-۱. تخمین رابطه بلندمدت بین متغیرها

به منظور بررسی و تعیین رابطه یا روابط تعادلی بلندمدت بین چند متغیر اقتصادی به شکل سری زمانی، می‌توان از روش یوهانسون استفاده کرد. در این روش، تعیین و برآورد بردارهای همجمعی (ضرایب مربوط به روابط تعادلی بلندمدت) بین متغیرها با استفاده از ضرایب الگوی خودرگرسیون برداری و همجمعی، این امکان فراهم می‌شود تا به سادگی، بردارهای همجمعی از روی ضرایب الگوی خودرگرسیون برداری بدست آید (نوفرستی، ۱۳۷۸).

به منظور بررسی تعداد رابطه همجمعی از آزمون اثر^۱ و آزمون حداکثر مقدار ویژه^۲ استفاده می شود که نتایج حاصل از آن به صورت زیر است:

جدول (۳). آزمون اثر یوهانسون - جوسلیوس با برآورد تعداد بردارهای همجمعی

سطح بحرانی ۵ درصد	آماره آزمون اثر	آزمون مقابل	آزمون صفر
۶۷/۳۴	۱۲۳/۴۸	$r=1$	$r=0$
۶۱/۵۵	۹۰/۸۹	$r=2$	$0 < r \leq 1$
۳۱/۰۸	۴۳/۳۰	$r=3$	$1 < r \leq 2$
۱۸/۹۱	۱۷/۱۴	$r=4$	$2 < r \leq 3$
۳/۸۴	۲/۱۲	$r=5$	$3 < r \leq 4$
۱/۷۸	۰/۳۴	$r=6$	$4 < r \leq 5$

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج حاصل از آزمون اثر نشان می‌دهد که سه رابطه همجمعی بین متغیرهای الگو وجود دارد. بر اساس جدول (۳) ابتدا فرضیه نبود رابطه همجمعی در مقابل وجود رابطه همجمعی بررسی شده است. با توجه به این که آماره اثر برابر با ۱۲۳/۴۸ است و بیشتر از مقدار بحرانی در سطح ۵ درصد (۶۷/۳۴) است لذا فرضیه H_0 مبنی بر نبود رابطه همجمعی رد می‌شود. به همین ترتیب در مرحله بعد، وجود حداکثر یک رابطه همجمعی، حداکثر دو رابطه همجمعی و ... مورد آزمون واقع شده است که در نهایت آزمون اثر، وجود سه رابطه همجمعی را تایید می‌کند.

آزمون حداکثر مقدار ویژه، یکی دیگر از آزمون‌هایی است که قادر است تعداد رابطه‌های همجمعی بین متغیرها را بیان کند. نتایج حاصل از این آزمون بطور خلاصه در جدول (۴) آمده است.

در این آزمون نیز ابتدا فرضیه نبود رابطه همجمعی در مقابل وجود رابطه همجمعی بررسی شده است که نتایج حاصل بیانگر وجود رابطه همجمعی می‌باشد. مشابه آزمون

1. Trace Test
2. Maximum Eigen value Test

اثر، وجود حداکثر یک رابطه همجمعی، حداکثر دو رابطه همجمعی و ... مورد آزمون واقع شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که حداکثر چهار رابطه همجمعی بین متغیرهای الگو وجود دارد.

جدول (۴). آزمون حداکثر مقدار ویژه یوهانسون -جوسلیوس برای برآورد بردارهای همجمعی

آزمون صفر	آزمون مقابل	آماره آزمون حداکثر مقدار ویژه	سطح بحرانی ۵ درصد
$r=0$	$r=1$	۹۲/۶۳	۷۱/۵۲
$0 < r \leq 1$	$r=2$	۶۱/۱۹	۵۹/۴۷
$1 < r \leq 2$	$r=3$	۴۴/۱۷	۳۵/۰۱
$2 < r \leq 3$	$r=4$	۱۶/۳۲	۱۶/۲۰
$3 < r \leq 4$	$r=5$	۸/۵۷	۹/۱۷
$4 < r \leq 5$	$r=6$	۳/۳۹	۴/۸۳

منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۴. برآورد الگوی فازی

در این بخش از مطالعه با استفاده از برنامه نرم‌افزاری MATLAB¹⁴ ضرایب فازی (a_i و s_i) برآورد می‌شود. با توجه به بخش روش‌شناسی تحقیق، می‌توان سطح $h=0/5$ را به عنوان سطح معقولی از ابهام و اعتبار الگو در نظر گرفت، زیرا بیانگر یک حالت بهینه و میانه برای اعتبار و ابهام الگو است. نتایج بدست آمده از برآورد معادله $h=0/5$ در جدول (۵) ارائه شده است.

همانطور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود تولید ناخالص داخلی با ضریب فازی (۰/۰۰۰۰، ۱/۹۰۴۱) تأثیر مثبت و بدون ابهامی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. دلیل بدون ابهام بودن ضریب این متغیر در این است که s_i (پهنای ضریب) برابر با صفر است. لذا در این حالت نیز ابهامی در تأثیرگذاری متغیر تولید ناخالص داخلی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران وجود ندارد. این تأثیرگذاری منطبق بر تئوری اندازه بازار است؛ به این معنی که تولید ناخالص داخلی هر کشوری نشانگر اندازه

بازار آن کشور است و هر میزان که این شاخص بیشتر باشد، حجم و وسعت بازار آن کشور بزرگ‌تر خواهد بود و در آن صورت دسترسی کافی به منابع و کاهش هزینه‌های تولید از طریق صرفه‌های به مقیاس امکان‌پذیر است. به عبارت دیگر هر چه تولید در کشوری بیشتر باشد نشان از قدرت اقتصادی کشور و حمایت‌ها و سرریزهایی است که می‌تواند برای سرمایه‌گذاران خارجی مفید باشد. این یافته با نتایج تجربی مطالعات سعادت‌مهر (۱۳۹۶) و فشاری (۱۳۹۷) هم سو است.

جدول (۵). نتایج برآورد پارامترها برای $h=0/5$

عرض از مبدا	a_0	۲۹/۲۹۰۰	S_0	۶/۳۶۸۲
GDP	a_1	۱/۹۰۴۱	S_1	۰/۰۰۰۰
Tax	a_2	-۰/۰۱۴۶	S_2	۰/۰۳۹۳
Open	a_3	۱/۱۰۲۱	S_3	۰/۰۰۷۴
Inf	a_4	-۰/۴۱۰۹	S_4	۰/۰۰۵۱
NREER	a_6	-۰/۰۸۰۲	S_6	۰/۰۱۶۹
Low	a_7	-۰/۵۰۱۱	S_7	۰/۱۸۷۳
Ext	a_8	-۲/۱۲۶۳	S_8	۰/۱۷۹۷

منبع: یافته‌های پژوهش

در خصوص متغیر نرخ مالیات موثر بر سود شرکت‌ها همانطور که از جدول شماره (۵) استنباط می‌شود این متغیر با ضریب فازی (۰/۰۳۹۳، -۰/۰۱۴۶) تأثیر مبهمی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران دارد. دلیل ابهام آن بازه‌ای با یک سر مثبت و یک سر منفی است. این ضریب فازی نشان می‌دهد که میزان تأثیر مالیات بر سود در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیشتر از ۰/۰۲۴۷ و کمتر از ۰/۰۵۳۹- نخواهد شد، بلکه در بازه‌ای بین این دو حد بالا و پایین قرار می‌گیرد. اما متوسط اثرگذاری این متغیر ۰/۰۱۴۶- است. در تحلیل منفی بودن متوسط اثرگذاری این متغیر می‌توان گفت که وضع مالیات بر سود، موجب کاهش درآمد در اختیار سرمایه‌گذاران خارجی شده و انگیزه

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را کاهش می‌دهد. از طرف دیگر با توجه به بازه فازی این متغیر که شامل عدد صفر نیز شده است می‌توان به کوچک و ناچیز بودن این ضریب اشاره کرد. لذا در کشور ایران متغیر مالیات بر سود از عوامل اصلی و تعیین کننده در جذب یا عدم جذب سرمایه‌گذاری خارجی نیست. این یافته با نتایج مطالعات ریوان^۱ (۲۰۰۵) و اهنو^۲ (۲۰۱۰) و برقی‌اسگویی و شکری (۱۳۹۷) مطابق ولی با مطالعه هانگ و لی^۳ (۲۰۰۷) ناهمسو است.

درجه باز بودن تجارت عامل دیگری است که با ضریب فازی (۰/۰۰۷۴، ۰/۰۲۱، ۱/۱) رابطه مثبتی با جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که هرچه قدر اقتصاد یک کشور بازتر باشد به همان میزان بیشتر در معرض جریان کالاها و سرمایه قرار خواهد گرفت. به عبارتی، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند از طریق یک اقتصاد باز، بیشتر به داخل کشور نفوذ پیدا کند و هرچه محدودیت‌های تعرفه‌ای کمتر باشد تجارت بین دو کشور آزادانه‌تر انجام می‌شود و سرمایه‌گذاران مستقیم خارجی را بیشتر و بهتر ترغیب کرده و نشان می‌دهد که مسیر سرمایه‌گذاری در این کشور هموار خواهد بود. این یافته همسو با نتیجه مطالعه حاضری و سیفالهی (۱۳۹۵) و فشاری (۱۳۹۷) است.

نرخ تورم که بالا بودن آن نشان دهنده ناکارآمدی در سیاست‌های اقتصادی کشور است با ضریب فازی (۰/۰۰۵۱، ۰/۴۱۰۹-) تأثیر منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که افزایش نرخ تورم به معنی افزایش هزینه‌های تولید است و و این وضعیت با بالا بردن نااطمینانی نسبت به آینده، موجب کاهش انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود. این یافته مطابق با نتیجه مطالعه سعادت‌مهر (۱۳۹۶) است.

-
1. Rewane
 2. Ohno
 3. Huang and Li

متغیری دیگری که وارد الگو شده نااطمینانی نرخ ارز است که با ضریب فازی $(0/169, -0/0802)$ تأثیری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. در تحلیل این ضریب می‌توان گفت که با افزایش نرخ ارز از یک سو قیمت کالاهای خارجی در کشور افزایش یافته و موجب کاهش فروش تولیدات شرکت‌های خارجی در داخل می‌شود (اثر درآمدی). از سویی دیگر، تهی‌ی آن دسته از عوامل تولید غیر محرک که باید از کشور میزبان خریداری شود، برای شرکت‌های خارجی ارزانتر از قبل خواهد شد و این امر منجر به کاهش قیمت تمام شده کالاها خواهد شد (اثر هزینه‌ای). این ضریب فازی نشان می‌دهد که در ایران اثر درآمدی غالب است و با افزایش نرخ ارز، جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کاهش می‌شود. این ضریب فازی همچنین در مقایسه با نرخ تورم نشان می‌دهد که متغیر نااطمینانی نرخ ارز تأثیر کوچکتری در عدم جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارد. این یافته با نتایج مطالعه دستینکوا و اکیبا^۱ (۲۰۱۶) و فشاری (۱۳۹۷) همسو است.

متغیرهای مجازی تحریم با شدت کم و شدت زیاد، آخرین متغیرهای هستند که وارد الگو شده‌اند و به ترتیب با ضرایب فازی $(0/1873, -0/5011)$ و $(-2/1263, 0/1797)$ اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ایران، طی دوره تحت مطالعه بر جای گذاشته‌اند.



نمودار (۳). عدد مثلثی فازی متغیر تحریم‌های با شدت زیاد

منبع: یافته‌های پژوهش

بر طبق این ضرایب فازی می‌توان نتیجه گرفت که تحریم‌های با شدت زیاد که اکثراً

تحریم‌های اقتصادی و همه‌جانبه بوده‌اند (مانند تحریم بانک مرکزی و تحریم فروش نفت ایران) با حدود زیر تأثیر عمیقی بر جریان ورودی سرمایه به کشور داشته است. در مقایسه ضرایب فازی متغیرهای الگو مورد مطالعه نیز می‌توان نتیجه گرفت که اصلی‌ترین مانع جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، تحریم‌های با شدت زیاد است که مانند دیواری بلند بر سایر عوامل سایه افکنده و انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران را به شدت کاهش داده است. مسلماً هدف از تحریم، محروم کردن کشور ایران از دستیابی به بازار جهانی کالا و خدمات و سرمایه و نهایتاً منزوی کردن کشور است که این مهم نیز می‌تواند دورنمای اقتصاد کشور را تیره و مبهم نشان دهد و به همین دلیل از انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بکاهد. زیرا که سرمایه‌گذاران به دنبال کسب سود بیشتر و مکانی امن برای سرمایه‌گذاری هستند. این یافته مطابق با نتیجه مطالعات گیورویس و پرلیپسکای (۲۰۱۵)، یلفانی و همکاران (۱۳۹۵) و سعادت‌مهر (۱۳۹۶) است.

۵. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر تأثیر تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی نرخ ارز بر جذب FDI در ایران را با استفاده از الگوی رگرسیون فازی در طی دوره ۱۳۷۰-۱۳۹۷ مورد بررسی قرار داده است. در قسمت ادبیات تحقیق نشان داده شد که وجود تحریم‌های اقتصادی و نااطمینانی در نرخ ارز، می‌تواند سود حاصل از سرمایه‌گذاری را تحت تأثیر قرار داده و در جریان ورود سرمایه از کشور نقش مهمی را ایفا کند. در ادامه بیان شد که دلیل استفاده از روش رگرسیون فازی در این تحقیق برای برآورد روابط بین متغیرها، مربوط به قابلیت آن در برآورد الگوهایی است که در نحوه ارتباط بین متغیرهای وابسته و مستقل ابهام و عدم قطعیت وجود دارد.

بر اساس یافته‌های تحقیق، تحریم‌های با شدت زیاد که اکثراً تحریم‌های اقتصادی و همه‌جانبه بوده‌اند (مانند تحریم بانک مرکزی و تحریم فروش نفت ایران) در مقایسه با

تحریم‌های با شدت کم، به مراتب تأثیر عمیق‌تری بر جریان ورودی سرمایه به کشور داشته‌اند. همچنین نشان داده شد که اصلی‌ترین مانع جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، تحریم‌های با شدت زیاد است که مانند دیواری بلند بر سایر عوامل سایه افکننده و انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران را به شدت کاهش داده است. لذا پیشنهاد می‌گردد که کارگزاران دولتی و دستگاه دیپلماسی کشور حداکثر تلاش خود را در جهت رفع تحریم‌ها بکار گیرند تا با شکستن دیوار تحریم، راه ورود سرمایه‌های خارجی به کشور هموار گردد. همچنین با توجه به این که افزایش نرخ تورم به معنی افزایش هزینه‌های تولید است و موجب کاهش انگیزه‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌شود، لذا اجرای سیاست‌های کنترل تورم که نشان دهنده ثبات در اقتصاد ایران است، توصیه می‌گردد.

بر اساس دیگر یافته‌ها، نااطمینانی نرخ ارز اثری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور ایران دارد. این یافته مؤید این نکته است که نااطمینانی وسیع نرخ ارز در اقتصاد ایران، محیط نااطمینانی را برای تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاران ایجاد کرده است. زیرا که پیش‌بینی سودآوری‌ها در بخش‌های تجاری و غیرتجاری و همین‌طور هزینه کالاهای سرمایه‌ای جدید را به دلیل حجم بالای واردات آن دچار مشکل خواهد کرد. لذا ضروری به نظر می‌رسد که دولتمردان و سیاستگذاران اقتصادی کشور با استفاده از ابزارهای پولی و مالی مناسب در جهت کنترل نااطمینانی شدید نرخ ارز بکوشند و در این زمینه ثبات بازار ارز را فراهم آورند.

منابع:

- Barghi Osgooi, M. & Shokri, M. (2018). Study of 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).
- Binding, G., & Dibiasi, A. (2017). Exchange rate uncertainty and firm investment plans evidence from Swiss survey data. *Journal of*

Macroeconomics, 51, 1-27.

- Deseatnicov, I., & Akiba, H. (2016). Exchange rate, political environment and FDI decision. *International Economics*, 148, 16-30.
- Doroodian, K. (1999). Does exchange rate volatility deter international trade in developing countries? *Journal of Asian Economics*, 10(3), 465-474.
- Dudangi, M. (2015). Factors affecting the attraction of domestic and foreign investment in Iran. *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 23 (6), 131-147 (In Persian).
- Eyler, R. (2007). *Economic Sanctions International Policy and Political Economy at Work*. Palgrave Macmillan.
- Fashari, M. (2018). The effect of real exchange rate instability systems on the flow of foreign direct investment in Iran (nonlinear approach of Markov rotation model). *Economic Growth and Development Research*, 8 (31), 137-152 (In Persian).
- Gurvich, E. & Prilepskiy, I. (2015). The impact of financial sanctions on the Russian economy. *Russian Journal of Economics*, 1(4), Pages 359-385.
- Hazeri, H., & Saifullah, N. (2016). The Effect of Financial Liberalization on Capital Market Development: A Consumer Application in Dynamic Panel Data, *Quarterly Journal of Economics and Modeling*, 7 (25), 103-128 (In Persian).
- Hojbar Kiani, K. & Sabzi, K. (2006). Estimating the supply function of foreign direct investment in Iran. *Quarterly Journal of Economics*, 6 (22), 161-204 (In Persian).
- Hung, J. T. & Li, S (2007). China,s VAT on Foreign Enterprises and Its Impact on Attracting Investments by Local Governments. *Prospect Quarterly*, 2(94), 42-53.
- Keshavarz Haddad, G., AbuNouri, I., & Jahani, T. (2021). Uncertainty of oil revenues, sanctions and fluctuations in macroeconomic variables. *Iranian Economic Research*, 25 (82), 1-42 (In Persian).
- Khodaei, E. (2009). Fuzzy linear regression and its applications in social science research. *Iranian Journal of Social Studies*, 3 (4), 82-99 (In Persian).
- Korehpazan Dezfuli, A. (2005). *Principles of fuzzy set theory and its applications in modeling water engineering problems*. Jihad Daneshgahi Publications, Second Edition, 139 (In Persian).
- Komijani, A., & Abbasi, M. (2006). Explaining the Role of Factors Affecting Foreign Direct Investment in Iran. *Journal of Economic Research*, 2 (73), 69-106 (In Persian).
- Mahdiloo, A., Abolhassani, A., & Rezaei, M. (2020). Ranking of types of economic sanctions and estimating the sanctions risk index using fuzzy hierarchical analysis method. *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, 6 (2), 47-72 (In Persian).
- Mirkina, I. (2018). FDI and sanctions: An empirical analysis of short- and long-run effects. *European Journal of Political Economy*, 54, 198-225.

-
- Mohseni, R., & Shokri, M. (2013). Investigation of carbon dioxide emissions in Iran with fuzzy approach. *Iranian Journal of Energy*, 16 (1), 1-16 (In Persian).
- Nakhli, S.R. Rafat, M., BakhshiDastjerdi, R., & Rafei, M. (2021). Oil sanctions and their transmission channels in the Iranian economy: A DSGE model. *Resources Policy*, 70(C) (In Persian).
- Nofaresti, M. (1999). *The Unified and Cohesive Root in Econometrics, First Edition*. Rasa Cultural Institute Publications (In Persian).
- Ohno, T. (2010). Empirical Analysis of International Tax Treaties and Foreign Direct Investment. *Public Policy Review*, 6(2), 165-174.
- Peksen, D. (2009), Economic Sanctions and Political Repression: Assessing the Impact of Coercive Diplomacy on Political Freedoms. *Human Rights Review*, 10(3), 393- 411.
- Saadat Mehr, M. (2017). A Study of the Factors Affecting Foreign Direct Investment in Iran with Emphasis on the Role of Economic Sanctions. *Economic Journal*, 17 (5), 41-58 (In Persian).
- Salmani, B., Zolghadr, H. & Shokri, M. (2017). Investigation of economic factors affecting the influence of the Internet in Iran using fuzzy regression. *Quarterly Journal of Applied Economic Theories*, 4 (3), 91-166 (In Persian).
- Taheri, M., & Machinchi, M. (2008). *Introduction to Probability and Fuzzy Statistics*. Shahid Bahonar University of Kerman, First Edition, 208 (In Persian).
- Rashid, A., & Waqar, S. M. (2017). Exchange rate fluctuations, firm size, and export behavior: an empirical investigation. *Small Business Economics*, 1-17.2-403 (In Persian).
- Rewane, O. (2005). Using Tax Incentives to Compete for Foreign Investment: Do They Work? *Public Policy for the Private Sector*, 53(2), 14-21.
- Sun, C., Kim, M., Koo, W., Cho, G., & Jin, H. (2002, May). The Effect of exchange rate volatility on wheat trade worldwide. In Selected paper for 2002 Annual Meeting of AAEA, Long Beach, CA.
- Tanaka, H. & Ishibuchi, H. (1982). Possibility regression analysis based on linear programming. *Journal of European Research*, 2 (3), 44-60.
- Tanaka, H. (1987). Fuzzy data analysis by possibility linear models. *Fuzzy Sets and Systems*, 24(3): 363- 375.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). (2018). Retrieved from/http: www.unctad.org /, accessed online 7 July 2018.
- Wang, Y., Wang, K., & Chang, C.P. (2019). The impacts of economic sanctions on exchange rate volatility. *Economic Modelling*, 82, 58-65.
- Yalfani, A., RezaKazemi, F., & Mossadegh, F. (2016). A study of the effects and consequences of sanctions on foreign investment in Iran and the relationship between the resistance economy and reducing the negative effects of sanctions. *Shabak Monthly*, 2(9), 1-10 (In Persian).

- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353.
- <https://www.tsd.cbi.ir>
- <http://data.worldbank.org>

Investigating the Impact of Economic Sanctions and Exchange Rate Uncertainty on FDI in Iran: A Fuzzy Approach

Mostafa Shokri*

Mohamad Mehdi Barghi (Ph.D)**

Mohamad Ali Motafaker Azad (Ph.D)***

Salmani Bishak Mohamad Reza (Ph.D)***

Received:
02/01/2021Accepted:
09/03/2021

Abstract

Today, foreign direct investment is an important factor in creating economic changes for all countries and especially developing countries. Therefore, considering the importance of foreign direct investment in the Iranian economy, the present study has examined the effect of economic sanctions and exchange rate uncertainty on FDI in Iran using fuzzy regression model for the period 1990-2018. The results show that high-intensity sanctions, which were mostly economic and comprehensive sanctions (such as the Central Bank and Iran oil sales sanctions), had a much deeper impact on capital inflows than low-intensity sanctions. It also shows that the main obstacle to attracting foreign direct investment in Iran is the severe sanctions, which, overshadow other factors and have greatly reduced the incentives for foreign direct investment in Iran. Also, according to other findings, exchange rate uncertainty has a negative effect on attracting foreign direct investment in Iran. This finding confirms that the exchange rate uncertainty in the Iranian economy has created an environment of uncertainty for investors to make decisions.

Keywords: *Foreign Direct Investment, Sanctions, Exchange Rate Uncertainty, Fuzzy Regression.*

JEL Classification: *F13, F21, F23.*

* Ph.D Candidate in Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran, (Corresponding Author), Email: m.shokri@tabrizu.ac.ir

** Associate Professor of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran, Email: m.barghi@tabrizu.ac.ir

*** Professor of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran, Email: motafakker@tabrizu.ac.ir

*** Assistant Professor of Economics, Faculty of Economics and Management, University of Tabriz, Tabriz, Iran, Email: mrsalmani@tabrizu.ac.ir