

بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور در بخش‌های مختلف اقتصادی

عادل محمدی نوده^۱

داریوش حسن‌وند^۲

حمید آسایش^۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۳/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۱۰

چکیده

هدف مقاله حاضر، برآورد اثرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در استان‌های کشور در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۶ بوده، و برای این منظور، از روش رگرسیون انتقال ملایم داده‌های پنلی (PSTR) استفاده شده است. مبتنی بر آزمون صورت گرفته، مشخص شد که بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد بخش‌های مختلف اقتصادی، رابطه غیرخطی وجود دارد. نتایج این مطالعه، بیانگر این است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، با توجه به نوسانات نرخ تورم، بر رشد بخش‌های مختلف اقتصادی، اثر متفاوتی دارد. ضریب برآورد شده برای حد آستانه‌های نرخ تورم در این سه بخش، به ترتیب، برابر با ۲/۵۵، ۱/۷۸ و ۱/۹۴ بود. بر اساس نتایج به دست آمده، افزایش یک درصدی در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، به ترتیب، به افزایش ۰/۵۰ درصدی بر رشد بخش کشاورزی، ۰/۶۹ درصدی رشد بخش صنعت و ۰/۸۸ درصدی رشد بخش خدمات، منجر می‌شود. با توجه به نتیجه گیری مقاله، می‌توان بیان کرد که بخش خدمات، صنعت و کشاورزی، به ترتیب، بیشترین اثرپذیری را از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارند.

واژگان کلیدی: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی، اشتغال، مدل غیرخطی

طبقه بندی JEL: F21, F43, E24, B23

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد الیگودرز، دانشگاه آزاد اسلامی، الیگودرز، ایران
A.Mohammadinodeh@yahoo.com
۲. استادیار گروه اقتصاد، واحد الیگودرز، دانشگاه آزاد اسلامی، الیگودرز، ایران، و استادیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران (نویسنده مسؤل)
hassanvand.d@lu.ac.ir
۳. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه آیت‌الله بروجردی، بروجرد، ایران
Hamid.asayesh@abru.ac.ir

۱. مقدمه

سرمایه، موتور محرکه رشد و توسعه اقتصادی در تمام نظریات و الگوهای رشد اقتصادی محسوب می‌گردد. از این رو، جذب سرمایه کافی به منظور تأمین منابع مالی طرح‌های اقتصادی، از جمله مهم‌ترین دغدغه‌های تصمیم‌گیرندگان اقتصادی در هر جامعه است. با گسترش مباحث مرتبط با جهانی شدن و ارتباط متقابل کشورها و عدم تکافوی منابع داخلی برای سرمایه‌گذاری، کشورها ناگزیر به جذب سرمایه‌های خارجی و رقابت در جذب آن هستند. مهم‌ترین وجوه تمایز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با دیگر وجوه سرمایه را می‌توان به میزان و درجه کنترل سرمایه‌گذاری و میزان مشارکت، سود و زیان‌هایی که متوجه سرمایه‌گذار است و همچنین رابطه و منافع بلندمدت میان سرمایه‌گذار و سرمایه‌پذیر دانست. علاوه بر وجوه فوق، مهم‌ترین آثار سرمایه‌گذاری خارجی در قیاس با سرمایه‌گذاری‌های داخلی، تأثیر آن بر انتقال فناوری‌های روزآمد و دانش فنی پیشرفته بر کشور میزبان است؛ که این امر به تدریج، به بالا بردن قابلیت‌های تکنولوژیکی در کشور میزبان کمک می‌نماید.

رشد و توسعه، از دغدغه‌های اصلی مسؤولان و سیاست‌گذاران هر جامعه‌ای به حساب می‌آید؛ چرا که این مهم، رابطه مستقیمی با ارتقاء سطح مادی زندگی مردم دارد. حال به منظور هدفگذاری صحیح در این امر، شناسایی هر چه بیشتر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی ناگزیر است. شناسایی هر چه بیشتر عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، می‌تواند برنامه‌ریزان اقتصادی را از دو جنبه مهم یاری رساند: اول، اینکه به لحاظ کردن متغیرهای جدید در برنامه ریزی‌ها منجر می‌شود و از این حیث، گامی رو به جلو در تخصیص بهینه منابع به شمار می‌آید و دوم، آنکه به کاهش خطاهای ناشی از تحلیل نادرست سهم عوامل مؤثر در رشد اقتصادی منجر می‌گردد و بدین ترتیب، برنامه ریزی بلندمدت را از خطر انحرافات جدی می‌رهاند (رضایی، ۱۳۹۲).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، یکی از روش‌های تأمین مالی از نوع غیر قرضی است که برگشت اصل و سود آن از سوی سیستم بانکی و دولت کشور میزبان، تضمین نمی‌شود؛ بلکه ریسک برگشت سرمایه و منابع به عهده سرمایه‌گذار است. از طرفی دیگر، FDI، جریان خصوصی سرمایه (منابع مالی خارجی) است که بیشتر توسط بخش خصوصی و شرکت‌های چند ملیتی صورت می‌گیرد. لذا به دلیل نقش حیاتی و عمده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در توسعه و رشد اقتصادی، هر یک از کشورها تدابیری متناسب با شرایط کشور خود برای جذب بهتر و بیشتر آن از طریق ارائه تسهیلات و حمایت‌های ویژه از سرمایه‌گذاران خارجی، اتخاذ می‌کنند (قانون سرمایه‌گذاری خارجی ایران، ۱۳۸۱).

از آنجا که امروزه تعاملات اقتصادی بین‌المللی به صورت گسترده‌ای رو به رشد و توسعه است و اقتصاد کشورها از یکدیگر متأثر می‌گردند، لذا جریان سرمایه‌گذاری خارجی به عنوان پل ارتباطی این تعاملات، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به اینکه تولید ناخالص داخلی نیز یکی از مهمترین شاخص‌هایی است که قدرت اقتصادی و مسیر پیشرفت کشور را نمایان می‌سازد، به طوری که در ادبیات اقتصادی همواره رشد آن، مورد توجه است و قدرت اقتصادی بر مبنای آن سنجیده می‌شود، این شاخص برای اقتصاددانان کشورهای در حال توسعه نیز دارای اهمیت ویژه‌ای بوده است، زیرا از یک طرف، برای جبران عقب‌ماندگی در این کشورها، به تولید داخلی آنها توجه خاصی می‌شود و از طرف دیگر، شناسایی متغیرهایی که بیشترین تأثیرگذاری را در رشد تولید داشته باشد، مهم است (ختائی و غربالی، ۱۳۸۳). از این رو، شناسایی روابط حاکم بر این دو متغیر مهم اقتصادی و اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید ناخالص داخلی، از جمله مهمترین بحث‌ها و چالش‌های مطرح در اقتصاد کلان بوده که همواره تفکر و اندیشه‌های اقتصاددانان مختلف را به خود جلب کرده است.

از آنجا که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، هم بخش تقاضای کل اقتصاد و هم، بخش عرضه را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بررسی اثرات آن بر تولید، بسیار حائز اهمیت بوده و می‌تواند توصیه‌های سیاستی مناسبی برای مدیریت اقتصاد کشور ارائه نماید. در این راستا، نکته قابل توجه و مهم، این است که نحوه و میزان تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید، بستگی به شرایط اولیه اقتصاد کشور داشته و از این رو، می‌تواند اثرات متفاوتی از خود نشان دهد. از طرف دیگر، مباحث تئوریک جدید و به‌دنبال آن، بررسی‌های تجربی انجام یافته، حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثرات نامتقارن از خود نشان می‌دهد؛ بدان معنی که اثرات افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی، از جمله تولید متفاوت، از اثرات کاهش آن است.

در رابطه با اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید، تحقیقات زیادی را در ایران و جهان می‌توان یافت، اما تحقیقات معدودی در رابطه با اثرات نامتقارن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید موجود است. در ایران نیز اکثر تحقیقات انجام گرفته بر بعد تک معادله‌ای و استفاده از رگرسیون‌های خطی استوار بوده، و بر اثر انقباضی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید، تأکید شده است.

در این تحقیق، با نگرشی جدید، به اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید داخلی پرداخته شده و سعی بر آن بوده که با توجه به نتایج تحقیقات انجام گرفته در این حیطه و با استفاده از الگوی رگرسیون پنبلی غیرخطی توأم با الگوی خطی، به تبیین اثرات متقارن یا نامتقارن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تولید پرداخته شود. لذا مسأله اصلی مورد بررسی در این تحقیق، تحلیل رابطه

سرمایه گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در استان‌های کشور به تفکیک بخش‌های مختلف اقتصادی از قبیل بخش صنعت، کشاورزی و خدمات است.

مقاله حاضر، از پنج بخش تشکیل شده، که در ادامه، به بررسی ادبیات تحقیق و مطالعات پیشین درمورد موضوع تحقیق می پردازیم. در بخش سوم، به روش شناسی تحقیق پرداخته شده، و در بخش چهارم، مدل تجربی تحقیق برآورد گردیده است. در نهایت در بخش انتهایی، نتیجه گیری و پیشنهادات ارائه می شود.

۲. ادبیات تحقیق

در زمینه ارتباط میان رشد اقتصادی و FDI ادبیات غنی وجود دارد که پژوهشگران هر یک از منظرهای متفاوت، وجود این رابطه را مطالعه، و کانال‌هایی که این دو متغیر بر یکدیگر تأثیر می گذارند را بررسی و آزمون کرده اند. ارتباط میان FDI و تولید ناخالص داخلی، نخستین بار در مدل‌های رشد نئوکلاسیکی مطرح شد. در مدل‌های رشد نئوکلاسیکی، پیشرفت فناوری و نیروی کار برونزا در نظر گرفته می‌شود و بنابراین، عقیده بر این است که FDI می‌تواند تنها در کوتاه‌مدت و از طریق سرمایه فیزیکی، به رشد اقتصادی کشور میزبان منجر گردد؛ اما در بلندمدت، تأثیر بسزایی بر آن ندارد؛ زیرا به عقیده نئوکلاسیک‌ها، رشد بلندمدت تنها از طریق رشد نیروی کار و رشد فناوری رخ می‌دهد. با این وجود، از دهه ۱۹۸۰ به بعد، تئوری‌های رشد درونزا مطرح گردید که در آنها، فناوری به عنوان عاملی درونزا تلقی می‌شود. در مدل‌های رشد درونزا فرض بر آن است که FDI نسبت به سرمایه گذاری داخلی از کارایی بیشتری برخوردار است. در این مدل‌ها تأکید بر کانال‌های دیگری از قبیل R&D، سرمایه انسانی، نرخ ارز، عوامل بیرونی یا اثرات سرریز است که FDI از این طریق باعث رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود (رحمانی و معتمدی، ۱۳۹۷).

بر اساس تئوری‌های رشد درونزا، جذب FDI به واسطه انتقال فناوری، به سرریز بهره‌وری در اقتصاد منجر می‌شود که باعث رشد اقتصادی می‌گردد. بلامستروم و پرسون (Blomstrom and Persson, 1983) در مطالعه خود، به این نتیجه رسیدند که FDI باعث ایجاد سرریز گسترده‌ای بر کارایی نیروی کار داخلی می‌گردد.

مکی و ساموارو (Makki and Somwaru, 2004) اشاره می‌کنند که FDI با توجه به تئوری رشد درونزا فقط در صورتی که از طریق سرریز و انتقال فناوری باشد، باعث بازدهی فزاینده در تولید شده و این امر، می‌تواند به رشد اقتصادی منجر گردد.

به طور کلی، FDI می‌تواند از طریق انباشت سرمایه فیزیکی و ایجاد سرریزهای دانش، نقش مهمی در فرایند رشد اقتصادی بازی کند. با اینکه عموماً عقیده بر اثرات مثبت FDI بر روی رشد

اقتصادی است، اما برخی بررسی‌ها نشان می‌دهد که FDI می‌تواند با تصاحب منابع محدود (مجوزهای واردات، نیروی انسانی ماهر، تسهیلات اعتباری و ...) و سلب فرصت‌های سرمایه‌گذاری از سرمایه‌گذاران محلی، برای اقتصادهای میزبان، مضر واقع شود.

اگرچه بخش عمده‌ای از ادبیات مربوط به ارتباط میان FDI و رشد اقتصادی، به اهمیت FDI در تسریع رشد اقتصادی اختصاص یافته است، رشد اقتصادی نیز می‌تواند یک عامل تعیین‌کننده مهم در جذب FDI تلقی شود. برخی از بررسی‌ها، اشاره دارد به اینکه شرکت‌های چند ملیتی (MNCs) تمایل دارند در کشورهایی مستقر شوند که در آنها، رشد اقتصادی و بهره‌وری بالا است. در نتیجه، FDI در کشورها یا مناطقی با رشد اقتصادی بالا، جذب خواهد شد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۰).

رشد بالای اقتصادی در کشورهای میزبان، اطمینان خاطر سرمایه‌گذاران بالقوه خارجی را که تمایل به سرمایه‌گذاری در این کشورها دارند، افزایش می‌دهد. بر اساس نتایج برخی از مطالعات، برای اینکه FDI بتواند نقش مؤثری در رشد اقتصادی یک کشور داشته باشد، می‌بایست زیرساخت‌های اقتصادی و بسترهای مناسب برای جذب آن فراهم شده باشد که این، به معنای رشد اقتصادی در مرحله پیش از جذب FDI است. برای مثال، اثر سرریز انتقال فناوری از طریق FDI تنها در صورتی موفقیت‌آمیز خواهد بود که ظرفیت‌های جذب مناسب در کشور میزبان، وجود داشته باشد (Hanson, 2001).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، رشد اقتصادی را از طریق انباشت سرمایه و نیز سرریزهای دانش بهبود می‌بخشد. علاوه بر این، FDI معمولاً به همراه تکنولوژی پیشرفته، سازماندهی و مدیریت برتر وارد کشور می‌شود، بنابراین FDI می‌تواند به عنوان موتور رشد اقتصادی در بخش‌های مختلف اقتصادی عمل کند.

البته ونگ و بلاسترام (Wang and Blostrom, 1992) با دیدی متفاوت به این مسأله می‌نگرند. به نظر آنها، میزان انتقال تکنولوژی از سوی شرکت‌های وابسته MNCS توسط ماکزیمم کردن سود حاصل می‌شود. وارد کردن تکنولوژی درآمد آنها را افزایش می‌دهد، به دلیل آنکه تقاضا برای محصولات MNCS به صورت مثبت با شکاف تکنولوژیکی بین شرکت‌های وابسته MNCS و شرکت‌های داخلی در ارتباط است؛ اما منتقل کردن این تکنولوژی پیشرفته به کشورهای میزبان، هزینه آموزشی زیادی را نیز برای MNCS به وجود می‌آورد. بنابراین هر چه فعالیت‌های آموزشی در کشور میزبان بالاتر باشد، انتقال تکنولوژی سریع‌تر و بیشتر انجام خواهد شد و میزان انتقال تکنولوژی به صورت مثبت، با سطح سرمایه‌گذاری آموزشی شرکت‌های کشور میزبان، در ارتباط است. بدین ترتیب، مشاهده می‌شود، هنگامی که سرمایه‌گذاری آموزشی در کشور میزبان بالا است، شرکت خارجی مجبور است تکنولوژی‌های برتری را وارد نماید تا تجارتش را سودمند کند. بنابراین، انتقال تکنولوژی

توسط بنگاه‌های خارجی، بستگی به عمل اتخاذ شده توسط بنگاه‌های داخلی در میزان سرمایه گذاری آموزشی دارد.

علاوه بر این کاکو و بلاسترام (Kako and Blastrom, 1995)، وجود شرایط رقابتی در اقتصاد داخلی را برای انتقال تکنولوژی مدرن تر توسط MNCS لازم می‌دانند. وجود این شرایط رقابتی، شکاف تکنولوژیکی را کاهش می‌دهد. بدین ترتیب، تقاضا برای محصولات MNCS را با کاهش مواجه می‌سازد. در نتیجه، این شرکت‌ها مجبور به وارد کردن تکنولوژی پیشرفته تر به داخل می‌شوند تا بتوانند مزیت خود را همچنان حفظ نمایند.

با این حال، شی (Shi, 2001)، معتقد است که نوع تکنولوژی وارداتی توسط FDI بستگی به هدف کشوری دارد که به FDI می‌پردازد و بدین ترتیب، تکنولوژی‌های متفاوتی به کشورها منتقل می‌شوند و اثرات متفاوتی را بر رشد اقتصادی آنها شاهد خواهیم بود. وی در بررسی انگیزه‌های کشورهای صنعتی و TNC و اقتصادهای اخیراً صنعتی شده NIES که به سرمایه گذاری مستقیم خارجی در چین پرداخته اند، به این نتیجه می‌رسد که کشورهای TNCS تکنولوژی پیشرفته را در FDI مورد استفاده قرار می‌دهند؛ زیرا آنها می‌خواهند به بازارهای داخلی زیاد و بالقوه دسترسی پیدا کنند، اما در طرف مقابل، کشورهای NIES تکنولوژی معمولی را در FDI مورد استفاده قرار می‌دهند؛ زیرا هدف آنها استفاده از نهادهای کم هزینه مانند نیروی کار و زمین در کشور مقابل است تا بدین طریق بتوانند کالاهای تولیدی خود را به کشورهای جهان سوم صادر کنند و از هزینه‌های فزاینده تولید در کشور خود اجتناب ورزند. بنابراین، انتقال تکنولوژی توسط FDI و اثرگذاری آن بر رشد اقتصادی، تحت تأثیر عوامل مختلفی است که می‌توان در سه زیر مجموعه کلی، به صورت زیر عنوان کرد:

۱. میزان اختلاف تکنولوژیکی بین دو کشور؛

۲. سطح سرمایه گذاری آموزشی در کشور میزبان؛

۳. هدف کشور میزبان از انجام FDI در کشور میزبان.

البته در کنار انتقال تکنولوژی مناسب، اگر FDI همراه با آموزش نیروی انسانی باشد، FDI می‌تواند اثر مناسبی بر رشد اقتصادی داشته باشد. در این موضوع، می‌توان به مطالعه ونگ (Wang, 1992) اشاره کرد که در تابع، متغیری به نام دانش معرفی نمود و آن را تابعی از میزان FDI در نظر گرفت. با وجود آنکه در ابتدا با مطرح شدن FDI، نگرانی‌هایی در مورد رابطه جایگزینی بین این نوع سرمایه گذاری و سرمایه گذاری داخلی وجود داشت؛ اما مطالعات حاضر، نشان می‌دهد که چنین رابطه‌ای، وجود ندارد.

گرگوریو و همکاران (Gregorio *et al.*, 1992)، چنین عنوان می‌کنند که FDI می‌تواند از طریق انباشت سرمایه و منتقل کردن تکنولوژی مناسب که به افزایش کارایی منجر می‌شود، رشد اقتصادی را شدت بخشد؛ اما لازمه این امر، آن است که FDI با رقابت کردن در بازار محصول یا بازارهای مالی، به از صحنه راندن سرمایه‌گذاری داخلی منجر نشود. آنها در مطالعه خود، اثر مثبت اما نه چندان زیاد FDI بر سرمایه‌گذاری داخلی را به دست می‌آورند.

الیاس و همکاران (Elias *et al.*, 2018)، به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور نیجریه پرداختند. در این مطالعه، از اطلاعات دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۲ و روش حداقل مربعات معمولی پویا استفاده شده است. نتایج، بیانگر این است که رابطه مثبت و معنی‌داری بین FDI و رشد اقتصادی در این کشور وجود دارد.

کاربونل و ورنر (Carbonell and Werner, 2018)، به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور اسپانیا پرداختند. به منظور بررسی این رابطه، از روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) و اطلاعات دوره زمانی ۱۹۹۰-۲۰۱۵ استفاده شده است. نتایج، بیانگر این بود که سرمایه‌گذاری خارجی، به افزایش در رشد اقتصادی این کشور در دهه‌های مختلف منجر شده است. الزایدی و همکاران (Alzaidy and *et al.*, 2017)، اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر رشد اقتصادی با لحاظ توسعه مالی مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، از اطلاعات دوره زمانی ۱۹۷۵-۲۰۰۴ کشور مالزی و روش خودهمبسته با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شد. نتایج به‌دست آمده، بیانگر این بود که توسعه مالی، به وجود اثرات سرریز در FDI و رشد اقتصادی منجر شده است.

موسی احمد (Ahmed, 2015) در تحقیقی، به بررسی این موضوع پرداخت که آیا سرریز جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی روی رشد اقتصادی مالزی مؤثر است؟ در این راستا، با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی و داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۰ این مدل برآورد شد. نتایج نشان داد که جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نهاده‌های استفاده شده، دارای اثر منفی بر بهره‌وری کل عوامل تولید هستند.

الگیوکیل و همکاران (Elgiokiel *et al.*, 2014) به بررسی «رشد و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی: نقش محیط نهادی و اقتصادی کلان در کشورهای در حال توسعه در دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۶۷» پرداختند. بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق، تفاوت‌هایی در رابطه با هر دو روش تخمین یعنی سیستم GMM در مقابل روش OLS به‌دست آمد. روش‌های تخمین و سطح توسعه کشورها همچنین، اهمیت کنترل ظرفیت‌های محلی مرتبط با محیط نهادی و اقتصاد کلان را آشکار نمودند. بنابراین، دولت‌های کشورهای میزبان، باید مجموعه‌ای از سیاست‌ها را توسعه دهند که نه

تنها بر افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی وارد شده، توجه داشته باشد، بلکه چارچوب اقتصادی و سیاسی آنها را نیز توسعه دهد.

چونگ و همکاران (Chong *et al.*, 2012)، جریان سرمایه بخش خصوصی، بازار سهام و رشد اقتصادی در کشورهای درحال توسعه و توسعه یافته را مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاصل از برآورد مدل، نشان داد که سرمایه گذاری مستقیم خارجی، اثر مثبتی بر رشد دارد؛ درحالی که بدهی خارجی و سرمایه گذاری پرتفولیو، اثر منفی بر رشد در تمام کشورهای مورد مطالعه دارد. هرچند که نتایج این مطالعه، نشان دهنده آن است که بازارهای سهام، ممکن است کانالی با اهمیت یا عامل نهادی برجسته ای باشد که از طریق آن، جریان سرمایه، رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار می دهد. این یافته ها، مطرح می کنند که چنانچه توسعه بازار سهام به یک سطح اطمینان آستانه ای رسیده باشد، تأثیر منفی جریان سرمایه خصوصی، می تواند به یک عامل مثبت تغییر یابد، صرف نظر از اینکه در کشورهای درحال توسعه یا توسعه یافته باشد.

رحمانی و معتمدی (۱۳۹۷)، تأثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه را مورد بررسی قرار دادند. برای این منظور در این مطالعه، تلاش شده با روش داده‌های ترکیبی (پانل) در دوره زمانی سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۳ در قالب سه معادله به صورت سیستم معادلات همزمان برای سه گروه مختلف از ۱۱۱ کشور در حال توسعه و با استفاده از روش حداقل مربعات دو مرحله‌ای، این تأثیر اندازه‌گیری شود. بر این اساس، نتایج تجربی پژوهش، نشان داد که در این گروه از کشورها، بهره‌وری تأثیر بیشتری بر رشد اقتصادی، نسبت به تشکیل سرمایه داشته است. بنابراین، فرضیه تحقیق مبنی بر اینکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از طریق افزایش بهره‌وری بر رشد اقتصادی اثر مثبت می‌گذارد، تأیید گردید.

جهانگرد و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی ایران با بسط مدل پاجولا پرداختند. در این مطالعه، با بهره‌گیری از شرایط همگرایی مشروط، رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی با استفاده از رهیافت خود بازگشت با وقفه‌های توزیعی (ARDL) به همراه آزمون کرانه‌های پسران، شین و اسمیت (Pesaran, Shin and Smith, 2001) طی سال‌های ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۴ بررسی شد. نتایج تخمین، حاکی از آن است که اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در چارچوب مدل رشد بسط یافته پاجولا و در حالت همگرایی مشروط، در کوتاه‌مدت و بلندمدت، منفی و معنادار است که البته در کشورهای در حال توسعه‌ای مانند ایران و کشورهای مشابه و با در نظر گرفتن ساختار این کشورها، نتایج دور از واقعیت نیست. بنابراین جهت استفاده کارآمد و مؤثر از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، باید ساختارهای

اقتصادی را اصلاح، قابلیت جذب تکنولوژی و بخش‌های مولد که دارای ارزش افزوده بالایی هستند را شناسایی و منابع خارجی را به سوی این بخش‌ها هدایت کرد.

خطابی و همکاران (۱۳۹۶)، به بررسی عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در منطقه منا پرداختند. بدین منظور، از روش حداقل مربعات دومرحله‌ای در داده‌های تلفیقی برای کشورهای منتخب گروه منا در دوره زمانی ۲۰۱۴-۲۰۰۲ استفاده شده است. براساس نتایج، تأثیر مثبت نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم و بازبودن تجاری و تأثیر منفی حکمرانی خوب بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دست آمد. همچنین، بررسی تأثیر نوع نظام ارزی، نشان داد کشورهایی که دارای نظام ارزی ثابت هستند، سهم بیشتری از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را به خود تخصیص می‌دهند. به استناد نتایج و برای ارتقای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، کشورهای گروه منا باید گام‌های جدی در زمینه‌های بهبود سیستم حکمرانی، کاهش تورم، افزایش نرخ رشد اقتصادی، ثبات سیستم ارزی و افزایش بازبودن تجاری بردارند.

علیزاده و همکاران (۱۳۹۳)، اثر متقابل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در کشورهای عضو D8 را با استفاده از مدل معادلات همزمان مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، تلاش می‌شود که تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی با روش داده‌های ترکیبی (پانل) در دوره زمانی سال‌های ۲۰۱۰-۱۹۹۵ در قالب مدل معادلات همزمان برای کشورهای عضو D8 مورد مطالعه قرار گیرد. مدل مورد مطالعه، به صورت ۵ معادله همزمان، اثر متغیرهایی همچون FDI، انباشت سرمایه ناخالص صادرات و واردات را با استفاده از روش حداقل مربعات ۳ مرحله‌ای بر رشد اقتصادی اندازه‌گیری می‌کند. سایر متغیرهای مورد استفاده نیز شامل نرخ ارز رسمی، نرخ رشد دستمزدها، تعداد نیروی کار و نقدینگی می‌باشد. نتایج به دست آمده، حاکی از وجود رابطه مثبت و معنادار بین FDI و رشد اقتصادی در نمونه مورد بررسی است.

استادی و همکاران (۱۳۹۲)، به بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) در رشد اقتصادی ایران و بررسی رابطه متقابل آنها پرداختند. در این تحقیق، علاوه بر بررسی جنبه‌های نظری چگونگی جذب سرمایه‌گذاری خارجی و تبیین عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم (شامل عوامل اقتصادی، عوامل تشویقی و حمایتی، عوامل طبیعی و عوامل سیاسی) و بررسی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی، ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی از طریق روش‌های اقتصادسنجی برای دوره زمانی ۱۳۸۷-۱۳۵۷ برآورد گردیده، و رابطه متقابل بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی برای دوره مذکور، بررسی و آزمون شده است. نتایج تحقیق، بیانگر آن است که رشد اقتصادی، باز بودن تجاری و سرمایه انسانی، تأثیر مثبت بر روند جذب سرمایه‌گذاری

مستقیم خارجی دارد و آزمون علیت گرنجر نیز وجود یک رابطه متقابل میان رشد اقتصادی و سرمایه-گذاری مستقیم خارجی را نشان می‌دهد.

۳. روش شناسی تحقیق

روش انجام این پژوهش، توصیفی و مبتنی بر اسناد کتابخانه ای است. در این مطالعه، به منظور آزمون فرضیات، کمی سازی و بررسی رابطه رشد اقتصادی و سرمایه گذاری مستقیم خارجی در بخش‌های مختلف اقتصادی استان‌های کشور، از مدل‌های اقتصادسنجی غیرخطی، و نرم افزار Eviews8 و MATLAB استفاده می‌شود.

براساس تئوری‌های اقتصادی، برخی از متغیرهای سری زمانی و بسیاری از مدل‌های کلان اقتصادی، دارای رفتار غیرخطی هستند. به علاوه، ثابت شده است که در چرخه‌های تجاری، آهنگ نزولی بودن متغیرهای کلیدی کلان اقتصادی همچون تولید و سرمایه گذاری، در دوره‌های رکود، پرشتاب‌تر از آهنگ افزایش آنها در دوره‌های رونق است. در نتیجه، از آنجا که مدل‌های استاندارد سری زمانی و پنبلی مبتنی بر معادلات خطی هستند، تصریح‌های پویای جدیدی برای مدل‌سازی رفتار غیرخطی متغیرها لازم می‌آید. گسترش به کارگیری مدل‌های غیرخطی، باعث بهبود قابل توجهی در عرصه مدل‌سازی رفتار متغیرها در حیطه اقتصاد کلان شده است.

مدل رگرسیون انتقال ملایم، یک مدل رگرسیونی غیرخطی است که می‌توان آن را به‌عنوان یک شکل توسعه‌یافته از مدل رگرسیونی تغییر وضعیت که توسط کوانت (Quandt, 1958) معرفی شد، تلقی کرد. نوع تک متغیره مدل رگرسیونی تغییر وضعیت، به مدل خودرگرسیونی آستانه‌ای معروف می‌باشد.

مدل PSTR نوع خاصی از مدل رگرسیونی تغییر وضعیت می‌باشد که توسط باکون و واتس (Bocon and Watts, 1971) به کار گرفته شد. این محققان دو خط رگرسیونی در نظر گرفتند و به طراحی مدلی پرداختند که در آن، گذار از یک خط به خط دیگر، به صورت ملایم اتفاق می‌افتد. در ادبیات سری زمانی، چان و تونگ (Chan and Tong, 1986) برای نخستین بار به تشریح و پیشنهاد مدل PSTR در مطالعات خود پرداختند. این رساله برای بررسی اثرات سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی بخش‌های مختلف اقتصادی در استان‌های ایران می‌باشد که برای این منظور، از معادله (۱) استفاده می‌شود. شکل استاندارد مدل به صورت زیر تعریف می‌شود (Terasvirta, 2004):

$$y_{it} = \varphi' z_t + \theta' z_{i(\gamma, s_{it}, c)t} F + u_{it} \\ = \{\varphi + \theta F(\gamma, s_{it}, c)\}' z_{it} + u_{it}, i = 1, 2, \dots, N; t = 1, \dots, T \quad (1)$$

که در آن، z_{it} متغیرهای توضیحی، به علاوه، $\theta = (\theta_0, \theta_1, \dots, \theta_m)'$ و $\varphi = (\varphi_0, \varphi_1, \dots, \varphi_m)'$ بردار پارامترها و $u_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$ می‌باشند. تابع انتقال $F(\gamma, s_{it}, c)$ یک تابع کران دار برحسب

متغیر گذار S_{it} ، پارامتر شیب γ و پارامتر شیب $c = (c_1, c_2, \dots, c_K)'$ یک بردار از پارامترهای موضعی^۲ است، به نحوی که $c_1 \leq c_2 \leq \dots \leq c_K$ می‌باشد. آخرین عبارت در معادله فوق، بیانگر این است که مدل می‌تواند به صورت یک مدل خطی با ضرایبی که به طور تصادفی در طی زمان تغییر می‌کنند^۳، نیز تفسیر شود. در ادامه، فرض می‌شود که تابع گذار یک تابع لجستیک عمومی می‌باشد:

$$F(\gamma, S_{it}, c) = \left(1 + \exp \left\{ -\gamma \prod_{k=1}^K (S_{it} - c_k) \right\} \right)^{-1}, \quad \gamma > 0 \quad (2)$$

اگر معادلات (۱) و (۲) را با هم در نظر بگیریم (یعنی به جای تابع گذار در معادله (۱) معادله (۲) را جایگزین نماییم)، به مدل $LSTR$ لجستیک ($LSTR$) دست می‌یابیم. عموماً مقادیر رایج برای K در مطالعات، $K = 1$ و $K = 2$ می‌باشد. برای $K = 1$ پارامترهای $\varphi + \theta F(\gamma, S_t, c)$ به عنوان تابعی از S_t به صورت یکنواخت از φ به $\varphi + \theta$ تغییر می‌کنند، اما برای $K = 2$ ، آنها به صورت متقارن در حول نقطه میانی $(c_1 + c_2)/2$ (وقتی که این تابع لجستیک به مقدار می‌نیم خود می‌رسد) تغییر می‌کنند. می‌نیم بین صفر و نیم قرار می‌گیرد. وقتی $\gamma \rightarrow \infty$ ، می‌نیم به صفر می‌رسد و وقتی برابر نیم می‌شود که $c_1 = c_2$. پارامتر γ شیب و c_1, c_2 محل تابع گذار را نشان می‌دهند. مدل $LSTR$ با $K = 1$ (مدل $LSTR1$) دارای قابلیت مدل‌سازی رفتار متقارن متغیرها می‌باشد. مدل $LSTR1$ می‌تواند برای توصیف فرآیندهایی که ویژگی‌های پویایی (دینامیک) آنها از یک رژیم به رژیم دیگر متفاوت می‌باشد (به عبارتی فرآیندهایی که در دوره‌های رشد رفتاری متفاوت از دوره‌های رکودی دارند) و انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر به صورت ملایم صورت می‌پذیرد، مدلی قابل اتکاء و مناسب باشد. از سوی دیگر، مدل $LSTR2$ ($K = 2$) برای شرایطی مناسب است که فرآیند تعدیل پویا در مقادیر بالا و پایین S_t ، رفتاری مشابه داشته و فقط در مقادیر میانی، رفتاری متفاوت از خود نشان دهند.

وقتی که $\gamma = 0$ باشد، تابع گذار $F(\gamma, S_t, c) = 0.5$ خواهد شد و بنابراین، مدل STR تبدیل به یک مدل خطی می‌شود. از سوی دیگر، وقتی که $\gamma \rightarrow \infty$ مدل $LSTR1$ به مدل رگرسیونی تغییر وضعیت با دو رژیم (که هر دو رژیم آن واریانس برابر با هم دارند) تبدیل می‌شود. در مدل $LSTR2$ ، اگر $\gamma \rightarrow \infty$ ما تبدیل به مدل تغییر وضعیت دیگری با سه رژیم خواهد شد؛ به نحوی که رفتار متغیر در رژیم میانی، متفاوت از دو رژیم دیگر می‌باشد و دو رژیم بالایی و پایینی، رفتاری مشابه خواهد داشت. توجه به این نکته حائز اهمیت است که یک مدل جایگزین (ساده‌تر) برای $LSTR2$

1. Transition Variable
2. Locational Parameters
3. Time-Varying Parameters

وجود دارد که مدل رگرسیون انتقال ملایم پنبلی نمایی ($ESTR$) نامیده می‌شود. اگر یک بار دیگر معادله (۲) را در نظر بگیریم، با این تفاوت که در آن، تابع گذار به صورت نمایی (معادله (۳)) باشد، به مدل $ESTR$ می‌رسیم.

$$F_E(\gamma, s_t, c) = 1 - \exp\{-\gamma(s_t - c_1^*)^2\}, \gamma > 0 \quad (3)$$

در مدل $ESTR$ ، تابع در حول نقطه $s_t = c_1^*$ متقارن می‌باشد و در مقادیر پایین و میانی متغیر، پارامتر شیب (γ) تقریباً مقدار یکسانی دارد. از آنجا که این تابع، یک پارامتر کمتر از مدل $LSTR2$ دارد، جانشین مناسبی برای مدل $LSTR2$ تلقی می‌شود. مدل $ESTR$ در شرایطی که مقدار γ بزرگ بوده و $c_1 - c_2$ نیز با صفر فاصله معناداری داشته باشد، تخمین مناسبی از $LSTR2$ نمی‌باشد، ولی در سایر موارد می‌تواند جایگزین مناسبی باشد. متغیر گذار S_t یک متغیر تصادفی است و اغلب یکی از متغیرهای Z_t می‌باشد. البته متغیر گذار می‌تواند ترکیبی از چند متغیر نیز باشد. در برخی موارد، متغیر گذار می‌تواند تفاضل یکی از متغیرهای موجود در Z_t باشد.

در کل، می‌توان بیان داشت که مدل $LSTR$ دارای دو رژیم بالایی و پایینی می‌باشد که رفتار پارامترها در دو رژیم متفاوت از یکدیگر است (به عبارت دیگر، این مدل برای مدل سازی رفتار نامتقارن پارامترها، مدل مناسبی است). در حالی که مدل $ESTR$ دارای دو رژیم بالایی و یک رژیم میانی می‌باشد که پارامتر، دارای رفتار مشابهی در دو رژیم حدی می‌باشد و در رژیم میانی، رفتاری متفاوت از دو رژیم دیگر از خود نشان می‌دهد (به عبارتی، این مدل برای مدل سازی متغیرهایی که رفتار متقارن از خود نشان می‌دهند، مدلی ایده‌آل است). مدل مورد نظر در این مطالعه، به شرح زیر می‌باشد:

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 LK_{it} + \beta_2 LHC_{it} + \beta_3 LFDI_{it} + \beta_4 INF_{it} + \beta_5 LL_t + (\beta_0 + \beta_1 LK_{it} + \beta_2 LHC_{it} + \beta_3 LFDI_{it} + \beta_4 INF_{it} + \beta_5 LL_t) (1 + \exp\{C * (S_t - \gamma)\})^{-1} \quad (4)$$

به طوری که در معادله فوق، بردار Y بیانگر رشد اقتصادی و میزان اشتغال می‌باشد. پارامتر C بیانگر پارامتر موضعی، S متغیر گذار، γ پارامتر شیب، LK_{it} لگاریتم موجودی سرمایه، LL_{it} لگاریتم نیروی کار، $LFDI_{it}$ سرمایه گذاری مستقیم خارجی، LHC_{it} سرمایه انسانی و INF_{it} نرخ تورم می‌باشد. روش گردآوری اطلاعات در این مطالعه، به صورت کتابخانه ای شاخه اسنادی می‌باشد؛ به این ترتیب که اطلاعات متغیرهای تحقیق برای دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۶ از مرکز آمار ایران، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و بانک داده‌های اقتصادی و مالی وزارت امور اقتصاد و دارایی و استانداردهای کشور استخراج شده است.

۴. مدل تجربی تحقیق

هدف مقاله حاضر، بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد بخش‌های مختلف اقتصادی در استان‌های کشور است. فرضیه طراحی شده در این مطالعه، به شرح زیر می‌باشد:

تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در بخش‌های مختلف اقتصادی در نرخ‌های بالای رشد سرمایه‌گذاری، متفاوت است.

قبل از مدل‌سازی تحقیق، برای جلوگیری از انجام رگرسیون‌های کاذب در تحقیق، ابتدا مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گرفته که برای این منظور، از آزمون ایم، شین و پسران (IPS) استفاده نموده‌ایم. با استفاده از آزمون‌های صورت گرفته، این موضوع که آیا سری‌های زمانی مورد استفاده فرایندی مانا (با مرتبه انباشتگی صفر) و یا واگرا (با مرتبه انباشتگی غیر صفر) دارند، بررسی شده، و برای این منظور، آزمون ریشه واحد بر روی متغیرهای تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. آزمون ریشه واحد در حالت وجود عرض از مبدأ و روند انجام شده است. نتایج جدول (۱) نشان دهنده این می‌باشد که تمامی متغیرهای تحقیق به دلیل آنکه مقدار Prob گزارش شده برای این متغیرها کمتر از ۰,۰۵ می‌باشد، در سطح اطمینان ۹۵ درصد بوده، فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد رد شده و این متغیرها در سطح مانا می‌باشند.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد متغیرهای تحقیق

آزمون ایم، پسران و شین (IPS)		متغیرها
Prob	آماره آزمون	
۰/۰۰۰	-۳/۷۸	ارزش افزوده بخش کشاورزی
۰/۰۰۲	-۳/۱۲	ارزش افزوده بخش صنعت
۰/۰۰۱	-۳/۰۰	ارزش افزوده بخش خدمات
۰/۰۰۰	-۵/۰۲	نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به GDP
۰/۰۰۰	-۲۷/۱۴	نسبت سرمایه‌گذاری خارجی به GDP
۰/۰۰۰	-۴/۲۹	نسبت اشتغال به GDP
۰/۰۱۸	-۲/۵۶	نسبت سرمایه انسانی به GDP
۰/۰۰۹	-۲/۳۵	نرخ تورم

مأخذ: محاسبات پژوهش

در این تحقیق، مدل رگرسیون انتقال ملایم (*STR*) - نوعی از مدل‌های غیرخطی - انتخاب شده است. این مدل‌ها کاملاً انعطاف‌پذیر هستند و قادرند اشکال متفاوتی از رفتار غیرخطی را نشان دهند. برای تصریح مدل غیرخطی، باید دو مرحله زیر را انجام داد:

۱- تصریح یک مدل خطی و آزمون فرضیه صفر خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن با استفاده از متغیرهای گذار مختلف؛

۲- پس از اطمینان در مورد غیر خطی بودن مدل و تعیین بهترین متغیر گذار، تعیین نوع مدل غیر خطی برای تخمین الگو.

به‌عنوان نقطه شروع، به منظور مدل‌سازی رفتار غیرخطی متغیرهای تحقیق (با توجه به کوچک بودن حجم نمونه و معیارهای آکاییک، شوارتز و ...)، مدل خطی برآورد می‌شود. در مرحله بعد، طبق فرایند مدل‌سازی، به آزمون فرض صفر خطی بودن در مقابل غیرخطی بودن پرداخته می‌شود. به پیروی از کار صورت گرفته توسط گرنجر و تراسورتا (Granger and Terrasorta, 1993)، فرضیه خطی بودن رابطه بین متغیرها در مقابل دو مدل پارامتری غیرخطی - مدل رگرسیونی غیرخطی لاجستیک (*LSTR*) و مدل رگرسیونی غیرخطی نمایی (*ESTR*) - آزمون می‌شود.

$$Y_{it} = \beta_0' Z_{it} + \sum_{j=1}^3 \beta_j' \tilde{Z}_{it} S_{it}^j + u_{it}, i = 1, 2, 3, \dots, N; t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (5)$$

که در آن، $u_{it} \sim iid(0, \sigma^2)$ ، Z_{it} یک بردار از متغیرهای توضیحی، $\tilde{Z}_{it}' = (1, \tilde{Z}_{it}')$ ، که در آن، \tilde{Z}_{it} یک بردار $(m \times 1)$ است، S متغیر گذار و F تابع گذار می‌باشد که مقدار آن، بین صفر و یک محدود است که می‌تواند به یکی از دو صورت لاجستیک و یا نمایی باشد. در ساختن مدل‌های *STR*، آزمون به‌صورت زیر انجام می‌شود:

نخست، به انتخاب یک مجموعه از متغیرهای گذار بالقوه پرداخته می‌شود که می‌تواند عناصری مشابه با Z_{it} داشته باشد. این امکان نیز وجود دارد که تئوری‌ها به محدود کردن برخی متغیرها (حذف برخی از متغیرها) و یا به معرفی برخی متغیرهای جدید بپردازد. پس از تعریف s ، آزمون به این صورت انجام می‌گردد که هر بار، از یکی از متغیرهای موجود در s به‌عنوان متغیر گذار استفاده می‌شود. اگر فرض صفر مبنی بر خطی بودن برای بیشتر از یک متغیر گذار رد شد، متغیری انتخاب می‌شود که مقدار P -Value آزمون برای آن، حداقل باشد. منطقی که در پشت این رویه وجود دارد، آن است که فرض صفر خطی بودن نسبت به سایر متغیرهای گذار را با قدرت بیشتری رد می‌کند.

در این تحقیق، پس از تخمین مدل با متغیرهای گذار مختلف (نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم و ...)، متغیر نرخ تورم به‌عنوان متغیر گذار انتخاب شد؛ زیرا نتایج تخمین برای آن، رضایت بخش‌تر از سایر

متغیرها بود. پس از انتخاب متغیرگذار، گام بعدی برای تخمین مدل غیرخطی، انتخاب نوع مدل است که باید در بین مدل‌های STR مختلف برای تصریح مدل یکی را انتخاب و استفاده نمود. انتخاب بین مدل‌های STR مختلف یعنی $LSTR_1$ و $LSTR_2$ ($ESTR$) با توجه به آنچه که در ادبیات رگرسیون-های غیرخطی آمده است، به شرح زیر صورت می‌گیرد:

$$H_{.۴}: \beta_p = 0.$$

$$H_{.۳}: \beta_p = 0 \mid \beta_p = 0.$$

$$H_{.۲}: \beta_1 = 0 \mid \beta_p = \beta_p = 0.$$

برای متغیرگذار (S_t) انتخاب شده، اگر فرض $H_{.۴}$ یا $H_{.۳}$ رد شود، مدل $LSTR$ ، و اگر فرض $H_{.۲}$ رد شود، مدل $ESTR$ انتخاب می‌شود. اگر هر سه فرض رد شوند، مدل $LSTR$ ($ESTR$) زمانی انتخاب می‌شود که فرض $H_{.۴}$ یا $H_{.۲}$ نسبت به فرض $H_{.۳}$ با قدرت بیشتر (کمتر) رد شود. البته این امکان نیز وجود دارد که اگر $P - Value$ حاصل از فرض‌های صفر به هم نزدیک باشند، مدل با هر دو الگوی $LSTR$ و $ESTR$ تخمین زده شده و سپس در مرحله ارزیابی مدل، به انتخاب الگوی بهینه پرداخته می‌شود. مدل در صورتی $LSTR_2$ خواهد بود که $\beta_{pj} \neq 0$ و $\beta_{pj} = 0, j = 1, \dots, p$ حداقل برای یک j باشد. اگر مدل $LSTR_1$ باشد، $\beta_{pj} = 0$ حداقل برای یک j برای مثال، اگر $H_{.۴}$ رد شود، مدل $LSTR_1$ می‌باشد. اگر $H_{.۴}$ پذیرفته شود و $H_{.۳}$ رد شود، مدل $LSTR_2$ یا $ESTR$ انتخاب می‌شود. همان‌طور که پیش از این ذکر گردید، یکی از پاسخ‌های ممکن، غیر خطی بودن ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی در بخش‌های مختلف است. بنابراین در راستای نیل به هدف اصلی این تحقیق، وجود ارتباط غیر خطی می‌باید از طریق آزمون، مورد تأیید یا رد قرار گیرد.

در صورت تأیید غیر خطی بودن مدلی که متغیر انتقال مناسب را در بر دارد، باید فرم تابعی مناسب برای تابع انتقال، مورد بررسی قرار گیرد. همان‌طور که گفته شد، تابع انتقال به دو فرم $LSTR_1$ و $LSTR_2$ می‌باشد. بنابراین بر اساس آزمون‌هایی که قبلاً اشاره شد، فرم تابعی مناسب برای تابع انتقال تعیین می‌گردد. نتایج حاصل از انجام آزمون‌های فوق، در جدول (۲) خلاصه شده است. لازم به ذکر است که مقادیر ارائه شده در جدول (۲) سطح عدم اطمینان آماره $(Prob. F)F$ را نشان می‌دهد. بر این اساس، ستون اول، نشان دهنده سطح عدم اطمینان در رد فرضیه خطی بودن و ستون بعدی، به ترتیب، مربوط به سطح اطمینان رد فرضیات H_{02} ، H_{03} و H_{04} می‌باشند.

بر اساس نتایج ستون اول، فرضیه H_0 مبنی بر خطی بودن مدل، با در نظر گرفتن نرخ تورم به عنوان متغیر انتقال در سطح اطمینان ۹۵ درصد، رد می شود. همچنین مقدار p-value در این آزمون، برای متغیر نرخ تورم، کمتر از دیگر متغیرها می باشد. بنابراین متغیر نرخ تورم، به عنوان متغیر انتقال مناسب، انتخاب می شود. نتایج حاصل از سه ستون دیگر، حاکی از رد فرضیات H_{02} ، H_{03} و H_{04} با در نظر گرفتن تورم به عنوان متغیر انتقال است. بر این اساس، فرم تابعی مناسب پیشنهاد شده برای تابع انتقال به صورت LSTR1 می باشد. تأیید این فرم تابعی برای تابع انتقال، نشان دهنده وجود یک حد آستانه است. بنابراین، رابطه بین سرمایه گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی حول یک سطح از نرخ تورم که همان نقطه حد آستانه است، دچار تغییر رژیم شده و این تغییر رژیم به صورت ملایم اتفاق می افتد.

جدول ۲. نتایج آزمون های خطی بودن، تعیین متغیر انتقال و فرم تابعی مناسب

فرم تابعی پیشنهادی	p-value				متغیر انتقال
	فرضیه H_{04}	فرضیه H_{03}	فرضیه H_{02}	فرضیه H_0	
Linear	۰/۰۴۲۳۱	۰/۳۲۱۴۳	۰/۸۷۹۸۶	۰/۵۳۲۴۲	اشتغال
LSTR2	۰/۷۲۱۸	۰/۰۰۶۵۳	۰/۲۳۲۱۵	۰/۰۰۶۰۴	سرمایه انسانی
LSTR1	۰/۱۵۵۱۰	۰/۰۷۱۹۷	۰/۰۳۹۱۰	۰/۰۱۱۹۶	سرمایه فیزیکی
LSTR1	۰/۰۳۶۳۱	۰/۰۸۸۶۵	۰/۰۲۵۱۹	۰/۰۱۱۶۲	نرخ تورم
LSTR2	۰/۰۰۱۸۵	۰/۵۱۸۴۶	۰/۲۲۴۰۵	۰/۰۲۱۵۳	سرمایه گذاری مستقیم خارجی

مأخذ: محاسبات پژوهش

شکل عمومی مدل LSTR1، با توجه به اینکه متغیر وابسته «رشد اقتصادی در بخش های مختلف اقتصادی» بوده و متغیر گذار نیز نرخ تورم می باشد، به صورت زیر خواهد شد:

$$\begin{aligned}
 P_t &= \varphi' X_t + \theta' X_t F(\gamma, g_t, c) + u_t \quad (۶) \\
 &= \{\varphi + \theta F(\gamma, g_t, c)\}' X_t + u_t, t \\
 &= 1, \dots, T
 \end{aligned}$$

که در آن، تابع گذار F برابر است با:

$$F(\gamma, s_t, c) = \left(1 + \exp\{-\gamma(g_t - c)\} \right)^{-1}, \gamma > 0 \quad (۷)$$

نتایج تخمین مدل غیرخطی با استفاده از الگوی LSTR^۱، در جدول (۳) به شرح زیر نمایش داده شده، و در این تخمین، متغیر نرخ تورم در مدل LSTR^۱ به عنوان متغیر گذار بهینه تعیین گردیده است.

جدول ۳. برآورد الگوهای غیرخطی مدل

متغیر	بخش کشاورزی	بخش صنعت	بخش خدمات
بخش خطی مدل			
عرض از مبدأ	۰/۶۵ (۰/۰۱)	۰/۴۸ (۰/۰۰)	۰/۹۸ (۰/۰۴)
نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به GDP	۰/۱۷ (۰/۰۳)	۰/۶۸ (۰/۰۲)	۰/۴۲ (۰/۰۰)
نسبت سرمایه گذاری خارجی به GDP	۰/۳۲ (۰/۰۰)	۰/۴۳ (۰/۰۰)	۰/۵۷ (۰/۰۰)
نسبت اشتغال به GDP	۰/۵۹ (۰/۰۱)	۰/۳۹ (۰/۰۲)	۰/۶۲ (۰/۰۲)
نسبت سرمایه انسانی به GDP	۰/۱۶ (۰/۰۳)	۰/۲۹ (۰/۰۰)	۰/۳۲ (۰/۰۰)
نرخ تورم	۰/۲۱ (۰/۰۱)	۰/۲۸ (۰/۰۲)	۰/۳۴ (۰/۰۰)
بخش غیر خطی مدل			
عرض از مبدأ	۰/۲۳ (۰/۰۱)	۰/۲۸ (۰/۰۲)	۰/۱۵ (۰/۰۲)
نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به GDP	۰/۱۱ (۰/۰۰)	۰/۳۷ (۰/۰۰)	۰/۲۹ (۰/۰۰)
نسبت سرمایه گذاری خارجی به GDP	۰/۱۸ (۰/۰۰)	۰/۲۶ (۰/۰۰)	۰/۳۱ (۰/۰۰)
نسبت اشتغال به GDP	۰/۳۵ (۰/۰۱)	۰/۲۷ (۰/۰۰)	۰/۴۲ (۰/۰۰)
نسبت سرمایه انسانی به GDP	۰/۱۵ (۰/۰۳)	۰/۱۹ (۰/۰۱)	۰/۲۱ (۰/۰۳)
نرخ تورم	۰/۱۰	۰/۱۶	۰/۱۲

متغیر	بخش کشاورزی	بخش صنعت	بخش خدمات
	(۰/۰۰)	(۰/۰۰)	(۰/۰۳)
ضریب گاما	۲/۵۵	۱/۷۸	۱/۹۴
ضریب C	۰/۶۳۴	۰/۴۸۳	۰/۵۲۱

مأخذ: نتایج پژوهش

با توجه به اینکه تمامی متغیرهای تحقیق در سطح خطای پنج درصد، اختلاف معنی داری از صفر دارند، نتیجه، بیانگر تأثیرگذاری متغیرهای کلان اقتصادی همراه با سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی بخش های مختلف اقتصادی در ایران می باشد. نتایج به دست آمده از آزمون های تشخیصی مدل، بیانگر عدم وجود خودهمبستگی و مشکل واریانس ناهمسانی در جملات اخلاص مدل می باشد. همان طور که در قسمت های قبلی اشاره شد، مدل غیرخطی، دارای دو رژیم حدی LG (متناظر با مقادیر پایین نرخ تورم) و HG (متناظر با مقادیر بالای نرخ تورم) خواهد بود. تحلیل ها نشان می دهند، هنگامی که نرخ تورم پایین است، آنچه بیشتر در ارزیابی رشد بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات لحاظ می شود، متغیرهای سرمایه گذاری مستقیم خارجی، سرمایه فیزیکی، اشتغال و سرمایه انسانی است. با توجه به انتخاب مدل LSTR برای تخمین رشد بخش های مختلف اقتصادی، می توان نتیجه گرفت که شاخص سرمایه گذاری مستقیم خارجی نسبت به سطوح متفاوت نرخ تورم، رفتاری نامتقارن از خود نشان می دهد. سرعت گذار بین دو رژیم نرخ تورم، با توجه به پارامتر گذار تخمین زده شده (g_{it}) معادل ۲/۵۵، ۱/۷۸ و ۱/۹۴ برای بخش های کشاورزی، صنعت و خدمات می باشد.

معادلات بالا، نشان می دهد، زمانی که نرخ تورم بالا و پایین باشد، شدت اثرگذاری متغیرها بر رشد بخش های مختلف اقتصادی، متفاوت خواهد شد. نتایج به دست آمده، بیانگر این است که در رژیم نوسانات پایین، نرخ تورم شدت اثرگذاری سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد بخش کشاورزی ۰/۳۲ درصد، بر رشد بخش صنعت ۰/۴۳ و بر بخش خدمات ۰/۵۷ است و در رژیم نوسانات بالای نرخ تورم، شدت اثرگذاری سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد بخش کشاورزی ۰/۱۸ درصد، بر رشد بخش صنعت ۰/۲۶ و بر بخش خدمات ۰/۳۱ درصد است.

بر اساس نتایج به دست آمده، زمانی که نرخ تورم تغییر می کند، رفتار رشد بخش کشاورزی، صنعت و خدمات تغییر خواهد کرد. با توجه به اینکه مدل بر اساس LSTR همراه با $K = 1$ برآورد شده، (مدل LSTR1) قابلیت مدل سازی رفتار متقارن متغیرها را دارد. متغیر گذار به اندازه گیری فاز یا دوره تغییرات می پردازد. مدل LSTR1 می تواند برای توصیف فرآیندهایی که ویژگی های پویایی (دینامیک) آنها از یک رژیم به رژیم دیگر، متفاوت بوده (فرآیندهایی که در دوره های رونق، رفتاری

متفاوت از دوره‌های رکود دارند) و انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر، به صورت ملایم صورت می‌پذیرد، مدلی قابل اتکاء و مناسب باشد.

از سوی دیگر، مدل $LSTR2$ ($K = 2$) برای شرایطی مناسب است که فرآیند تعدیل پویا و در مقادیر بالا و پایین متغیر گذار، رفتاری مشابه داشته و فقط در مقادیر میانی، رفتاری متفاوت از خود نشان دهند. در مدل برآورد شده، مشاهده می‌شود که تمامی ضرایب به دست آمده در سطح خطای ۵ و ۱۰ درصد، اختلاف معنی داری از صفر دارند.

همچنین نتایج نشان می‌دهد که به طور کلی FDI اثر مثبتی بر رشد اقتصادی بخش‌های مختلف اقتصادی استان‌های کشور دارد؛ اما نکته قابل توجه این است که، این رابطه در مقایسه با استان‌های دارای امکانات سرمایه گذاری بیشتر، چندان قابل توجه نیست.

از سویی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی در هر استان، تقویت رشد اقتصادی بخش کشاورزی، خدمات و صنعت را در پی داشته، اگرچه این موضوع در برخی از بخش‌ها مانند کشاورزی، ضعیف‌تر و در برخی از بخش‌ها همچون خدمات قوی‌تر بوده است. از سوی دیگر باید به این موضوع اشاره کرد که اثرگذاری FDI بر رشد بخش‌های مختلف اقتصادی به واسطه اثرات سربز انتقال فناوری و منابع مالی، عموماً از کانال بازار پول محقق می‌گردد. از آنجا که وضعیت توسعه یافتگی بازار مالی در کشور در شرایط مطلوبی قرار ندارد، این امر یکی از علل عمده رابطه ضعیف میان FDI و رشد اقتصادی بخش کشاورزی نیز محسوب می‌گردد؛ می‌توان با اجرای سیاست‌هایی در جهت کاهش دخالت دولت در بازار مالی و ورود بخش خصوصی به اقتصاد، بالابردن امنیت سرمایه گذاری، ارائه تضمین‌های مناسب برای سرمایه گذاران و شفافیت مالی، زمینه ارتقاء بازار مالی و رشد اقتصادی را فراهم نمود.

نتایج مطالعه حاضر، با نتایج مطالعات پیشین صورت گرفته در اقتصاد ایران از جمله رحمانی و معتمدی (۱۳۹۶)، جهانگرد و همکاران (۱۳۹۶)، آزر و همکاران (۱۳۹۶) و مهدوی و همکاران (۱۳۹۳) در زمینه وجود رابطه مثبت و معنی دار بین FDI و رشد اقتصادی، همخوانی دارد.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

هدف مقاله حاضر، برآورد اثرگذاری سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی بخش‌های کشاورزی، صنعت و خدمات در استان‌های کشور در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۶ بود و برای این منظور از روش رگرسیون انتقال ملایم داده‌های پنلی (PSTR) استفاده شد. نتایج این مطالعه، بیانگر این است که سرمایه گذاری مستقیم خارجی، اثر متفاوتی بر رشد بخش‌های مختلف اقتصادی با توجه

به نوسانات نرخ تورم دارد. با توجه به نتایج به دست آمده، می توان بیان کرد که بخش خدمات، صنعت و کشاورزی، به ترتیب، بیشترین اثرپذیری را از سرمایه گذاری مستقیم خارجی دارند.

بنابراین، پیشنهاد می شود که به منظور افزایش در اثرگذاری سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی بخش های مختلف اقتصادی، یکی از راه های افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی، کاهش محدودیت های تجاری و افزایش روابط تجارت بین الملل است؛ زیرا کشوری که دارای اقتصاد باز باشد و از نظر تجاری نیز با موانع کمتری روبرو شود، می تواند به راحتی سرمایه گذاران خارجی را با برنامه های از پیش تعیین شده، جذب کند؛ که با استفاده از مزیت های حاصله و افزایش سطح تکنولوژیکی کشور، موجب افزایش سطح درآمد، و افزایش در سطح بهره وری اقتصاد شده که در نهایت، باعث افزایش رشد اقتصادی کشور شود.

همچنین با توجه به ساختار اقتصاد ایران، پیشنهاد می شود که بهبود شاخص های کلان اقتصادی، ایجاد چشم انداز با ثبات و کاهش ریسک های اقتصادی، بهبود روندهای مدیریتی و اجرایی، تأمین منافع کشور در انعقاد قرارداد با سرمایه گذاران خارجی، تدوین استراتژی توسعه صنعتی و از همه مهمتر هدایت منابع خارجی به بخش های مولد اقتصاد، مورد توجه سیاستگذار قرار گیرد.

از دیگر نکات که می تواند در جذب منابع خارجی مورد توجه قرار گیرد، هدایت بیشتر این منابع به سمت سرمایه گذاری در بخش حقیقی اقتصاد نسبت به بخش مالی و اسمی در مراحل نخست جذب این سرمایه ها است.

منابع و مأخذ

- احمدی، علی؛ دهنوی، جلال و حق‌نژاد، امین (۱۳۹۰). رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه: یک تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده‌های پانلی. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۱، ۲: ۱۸۰-۱۵۹.
- آذربایجانی، کریم؛ شهیدی، آمنه و محمدی، فرزانه (۱۳۸۸). بررسی ارتباط بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت و رشد در چارچوب یک الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، ۲: ۱۷-۱.
- اسمعیلی، فهیمه (۱۳۹۰). اقتصاد نوین و تأثیرپذیری رشد اقتصادی کشورهای منتخب جهان از فناوری اطلاعات و ارتباطات. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشگاه آزاد تبریز.
- امیراحمدی، هوشنگ (۱۳۸۸). سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه. *اطلاعات سیاسی اقتصادی*، ۱۵۱ و ۱۵۲، ۱۶۳-۱۴۰.
- بانک اطلاعات سری زمانی های اقتصادی، بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- جلائی، عبدالمجید و صباغ‌پورفرد، مینا (۱۳۸۸). بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی ایران از مسیر بازارهای مالی. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۳۳، ۲: ۱۸۸-۱۷۱.
- جهانگرد، اسفندیار؛ دانشمند، آرین؛ پناهی، سامان و نیک‌بین، بهنام (۱۳۹۶). اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی ایران: بسط مدل پاچولا. *اقتصاد مالی*، ۱۱(۴۰): ۹۵-۱۱۶.
- خطابی، ساناز؛ کمیجانی، اکبر؛ محمدی، تیمور و معمارنژاد، عباس (۱۳۹۶). عوامل مؤثر بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در منطقه منا. *فصلنامه علمی- پژوهشی مدل‌سازی اقتصادی*، دوره ۳۷، شماره ۱۱: ۷۵-۶۳.
- رحمانی، تیمور و معتمدی، سیما (۱۳۹۷). تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه. *فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۸(۳۰): ۱۳۲-۱۱۷.
- زراءنژاد، منصور و انواری، ابراهیم (۱۳۸۴). کاربرد داده‌های ترکیبی در اقتصادسنجی. *فصلنامه بررسی های اقتصادی*، ۴: ۵۱-۲۱.
- فدائی، مهدی و کاظمی، شایسته (۱۳۹۱). بررسی اثرات رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر سطح اشتغال در ایران (مدل خودتوضیحی با وقفه‌های گسترده ARDL). *فصلنامه علمی- پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۳، ۹: ۱۰۳-۷۹.
- کمیجانی، اکبر و شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۰). بررسی اثر فعالیت های R&D داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره‌وری کل تولید. *پژوهشنامه بازرگانی*، ۱۸: ۶۸-۲۹.
- کمیجانی، اکبر و قویدل، صالح (۱۳۸۵). اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اشتغال ماهر و غیرماهر بخش خدمات ایران. *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۷۶: ۵۰-۲۹.

- Adhikary, B. (2015). FDI, Trade openness, capital formation, and economic growth in Bangladesh: A linkage analysis. *International Journal Of Business And Management*, 6, 1: 16-28.
- Alfaro, L.; Chanda, A.; Kalemli-Ozcan, S. And Sayek, S. (2010). FDI and economic growth: The role of local financial markets. *Journal of International Economics*, 12, 2: 89-112.
- Alzaidy, Ghaith; Mohd Naseem Bin Niaz Ahmad & Zakaria Lacheheb (2017). The impact of foreign-direct investment on economic growth in Malaysia: The role of financial development. *Journal Of Economics And Finance*, 7(3): 23-31.
- Athukorala, W. (2003). The impact of foreign direct investment for economic growth: A case study in Sri Lanka. 9th. International Conference on Sri Lanka Studies, Full Paper, No. 092.
- Bacon, D. W. and D. G. Watts (1971). Estimating the transition between two intersecting straight lines. *Biometrika* 58: 525-534.
- Bermejo Carbonell, Jorge & Richard A. Werner (2018). Does foreign direct investment generate economic growth? A new empirical approach applied to Spain. *Economic Geography*, 94, 4: 425-456.
- Blomstrom, M. And Persson, H. (1983). Foreign investment and spillover efficiency in an underdeveloped economy: Evidence from the Mexican manufacturing industry. *Journal of World Development*, 11, 6: 493-502.
- Chan, K. S. and H. Tong (1986). On estimating thresholds in autoregressive models. *Journal of Time Series Analysis* 7: 178-190.
- Chen, P. And Gupta, R. (2013). An investigation of openness and economic growth using panel estimation. University of Pretoria, Department of Economics, Working Paper, Series 6-22.
- Hanson, G. (2001). Should countries promote foreign direct investment?. United Nations Conference on Trade and Development. Geneva: United Nation Publication, 9: 1-28.
- Krishna, K.; Ozyildirim, A. and Swanson, R. (2012). Trade, investment and growth: Nexus, analysis and prognosis. *Journal of Development Economics*, 70: 479-499
- Mah, J. (2010). Foreign direct investment inflows and economic growth of China. *Journal of Policy Modeling*, 32 : 155-158
- Makki, S. And A. Somwaru. (2004). impact of foreign direct investment and trade on economic growth: Evidence from developing countries. *American Journal of Agricultural Economics*, 86, 3: 795-801.
- Marwah, K. and Tavakoli, A. (2014). The effect of foreign and imports on economic growth: Further evidence from four Asian countries (1970-1998). *Journal of Asian Economics*, 15: 399-413.
- Ozturk, I. And Kalyoncu, H. (2007). Foreign direct investment and growth: An empirical investigation based on cross-country comparison. *Economia Internazionale*, 60, 1: 75-82.

- Pesaran, M. H.; Y. Shin And R. J. Smith. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 3: 289-326.
- Quandt, R. E. (1958). The estimation of parameters of a linear regression system obeying two separate regimes. *Journal of the American Statistical Association* 53: 873-880.
- Shi, Vizheng. (2001). Technological capabilities and international production strategy of firms: The case of FDI in China. *Journal of world Business*, 36, 2: 184-204
- Terasvirta, T. (2004). Smooth Transition Regression Modeling. In H. Lutkepohl and M. Kratzig (Eds). *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge: Cambridge University Press.