

## تأثیر آستانه‌ای بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران: الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR)

محمد علیزاده

استادیار اقتصاد دانشگاه لرستان، *Ailzadeh\_176@yahoo.com*

ابوالقاسم گل خندان\*

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه لرستان، *Golkhandana@gmail.com*

صاحبه محمدیان منصور

مریی گروه اقتصاد، دانشگاه پیام نور، *Mohamadian106@yahoo.com*

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۳۰ تاریخ پذیرش: ۹۴/۶/۱۷

### چکیده

مطالعات گذشته نشان دهنده نتایج متناقضی در مورد تأثیر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای مختلف می‌باشند، این تناقض در نتایج می‌تواند به دلیل وجود اثر غیرخطی از بدهی‌های خارجی به رشد اقتصادی باشد. شناسایی این رابطه غیرخطی می‌تواند کاربرد وسیعی در سیاست‌های دولت در قبال بدهی‌های خارجی داشته باشد. مطالعه حاضر به بررسی تأثیر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۵۹ تا ۱۳۹۳ می‌پردازد. به این منظور از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد الگوی STR، ضمن تأیید تأثیر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی، نشان داده که بدهی‌های خارجی در قالب یک ساختار دو رژیم با مقدار آستانه‌ای حدود ۱۸۷۷۰ میلیون دلار، بر رشد اقتصادی اثر منفی گذاشته است؛ به گونه‌ای که شدت این اثرگذاری منفی با عبور از سطح آستانه و وارد شدن به رژیم دوم افزایش می‌یابد.

**واژه‌های کلیدی:** بدهی خارجی، رشد اقتصادی، ایران، رگرسیون انتقال ملایم (STR).

**طبقه‌بندی JEL:** F34, F33, C32

---

\* نویسنده مسئول مکاتبات

## ۱- مقدمه

موضوع استقراض از دیرباز مورد توجه صاحب‌نظران اقتصادی و سیاسی کشورهای مختلف قرار گرفته و ابعاد اقتصادی، سیاسی و حتی مدیریتی آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. استقراض خارجی عبارت است از دریافت وام از خارج توسط دولت‌ها و یا بخش خصوصی به اشکال مختلفی نظیر پیش‌فروش محصولات و مواد اولیه، خرید به شکل نسبه و فروش اوراق قرضه دولتی (گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۷۶: ۲۱۱). این عمل در کشورهای در حال توسعه به دلیل رفع محدودیت‌های مربوط به شکاف پس‌انداز، شکاف ارز خارجی و شکاف مالی دولت و به منظور تشکیل سرمایه در جهت تسریع فرآیند رشد اقتصادی صورت می‌گیرد (کاراکوی و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲: ۴۹۱). البته باید توجه داشت که استقراض و افزایش بدهی‌های خارجی می‌تواند آثار نامطلوبی بر رشد اقتصادی داشته باشد.

در این راستا دو دیدگاه کلی در مورد اثر استقراض و بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی مطرح می‌شود. بر اساس دیدگاه نخست، کشورها می‌توانند از طریق استقراض خارجی، ظرفیت و رشد اقتصادی خود را افزایش دهند. در حالی که مطابق با دیدگاه دوم، اثر منفی استقراض خارجی بر ظرفیت و رشد اقتصادی کشورها است (اوغانمویوا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱: ۲۹). در کنار این دو دیدگاه، دیدگاه دیگری بر اساس ترکیب آنها شکل گرفته است که بیان می‌کند به لحاظ نظری تأثیر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی مبهم بوده و در قالب الگوهای خطی نمی‌توان به تبیین ارتباط بین بدهی‌های خارجی و رشد اقتصادی پرداخت (الکساندر<sup>۳</sup>، ۲۰۰۳: ۴). بنابراین باید در مطالعات تجربی اثرگذاری نامتقارن یا غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی مورد آزمون قرار گیرد.

بر این اساس مطالعه حاضر تلاش می‌کند با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم<sup>۴</sup> (STR) به تبیین اثر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۹ بپردازد. با وجود اهمیت موضوع، تاکنون مطالعات داخلی بسیار محدودی در زمینه تأثیر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی انجام شده است که در این مطالعات به منظور تبیین این اثرگذاری از الگوهای

<sup>1</sup> Karakoy *et al.*

<sup>2</sup> Ogunmuyiwa

<sup>3</sup> Oleksandr

<sup>4</sup> Smooth Transition Regression

خطی استفاده شده است. اما بررسی دقیق‌تر این موضوع مهم نیازمند مطالعات تجربی بیشتر و همچنین استفاده از الگوهای غیرخطی است که در مطالعه حاضر سعی شده است این نقیصه برطرف شود. لازم به ذکر است که سه ویژگی اساسی الگوهای STR نسبت به مدل‌های متعارف باعث می‌شود تا موضوع پژوهش با دقت بیشتری مورد بررسی قرارگیرد. این سه ویژگی عبارتند از:

۱. نحوه اثرگذاری بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی به وضعیت سیستم بستگی دارد و رابطه بین آنها می‌تواند ثابت نباشد و به رژیم و وضعیتی بستگی داشته باشد که اقتصاد در آن قرار دارد.
۲. در الگوی STR تغییر در رژیم‌ها یا شکست‌های ساختاری به صورت درون‌زا از طریق مدل مشخص می‌شود. بنابراین نیازی به وارد نمودن متغیر موهومی و یا بررسی جداگانه شکست ساختاری نیست.
۳. الگوی STR علاوه بر اینکه قابلیت مشخص نمودن تعداد دفعات و زمان تغییر رژیم را دارد، سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر را نیز نشان می‌دهد.

مطالعه حاضر در شش بخش سازماندهی شده است. مقدمه؛ ادبیات موضوع؛ مروری بر وضعیت بدهی‌های خارجی ایران؛ الگو و روش پژوهش؛ تخمین الگوی تحقیق و تجزیه و تحلیل یافته‌های تجربی و جمع‌بندی و نتیجه‌گیری.

## ۲- ادبیات موضوع

### ۲-۱- مبانی نظری

پس از جنگ جهانی دوم و مؤثر واقع‌شدن کمک‌های ایالت متحده به اروپا، مقالاتی در خصوص تأثیر کمک‌های خارجی<sup>۱</sup> نوشته شد. با این‌که نظریات رشد اقتصادی در ابتدا محدودیت پس‌انداز را مهم‌ترین مانع رشد می‌دانستند، اما در دهه ۱۹۶۰، محدودیت ارز خارجی در زمینه ورود کالاهای سرمایه‌ای نیز به محدودیت پس‌انداز اضافه شد. نظریه‌های فوق بر این باور بودند که کمک‌های خارجی اعم از وام، کمک‌های بلاعوض و ... می‌توانند محدودیت‌های مذکور را برطرف نمایند و به این ترتیب در زمینه رشد اقتصادی مؤثر واقع شوند. اما افزایش وام‌دهی به کشورهای در حال توسعه در دهه ۱۹۷۰

<sup>۱</sup> Foreign Aids

و بحران بدهی در سال ۱۹۸۲، تأثیر بدهی‌های خارجی را بر رشد اقتصادی مورد تردید قرار داد (طهرانچیان، ۱۳۷۶: ۳).

بر این اساس، ادبیات نظری موجود در زمینه تأثیر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی را می‌توان به سه گروه کلی تقسیم‌بندی کرد:

گروه اول معتقد به تأثیر مثبت سطح بهینه و معقولی از بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی هستند. گروه دوم، سطوح انباشته و زیاد بدهی‌های خارجی را باعث تأثیرگذاری منفی بر رشد اقتصادی می‌دانند و بالاخره گروه سوم، نظریه‌های گروه اول و دوم را ترکیب می‌کنند و بر این باورند که تأثیر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی، ماهیت غیرخطی دارد (الکساندر، ۲۰۰۳: ۴). به این صورت که افزایش بدهی‌های خارجی تا یک سطح مشخص و بهینه، رشد اقتصادی را افزایش و بعد از حصول به این سطح، افزایش بدهی‌های خارجی رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد.

نظریات گروه اول می‌تواند به وسیله مدل‌های اولیه پست‌کینزین‌ها و مدل‌های نئوکلاسیک بیان شود. مدل‌های رشد اولیه پست‌کینزین‌ها نظیر مدل هارود-دومار<sup>۱</sup> (۱۹۴۶ و ۱۹۳۹) و مدل‌های رشد نئوکلاسیک نظیر مدل سولو-سوان<sup>۲</sup> (۱۹۵۶) به نقش مهم پس‌انداز و سرمایه‌گذاری در تسریع فرآیند رشد اقتصادی تأکید داشته‌اند. در مدل‌های رشد سنتی نئوکلاسیکی، فرضیات مدل درباره تحرک سرمایه یا توانایی کشور برای قرض دادن یا قرض گرفتن، رشد در حال گذار را افزایش می‌دهد. به این معنا که در کشورهای با سرمایه اندک، بهره‌وری نهایی سرمایه فراتر از نرخ بهره جهانی سرمایه است (همان). بر این اساس در صورتی که امکان افزایش پس‌انداز، به منظور تشکیل سرمایه و دستیابی به نرخ رشد مورد نظر مقدور نباشد، از طریق سرمایه‌گذاری خارجی و استقراض می‌توان این مسئله را حل کرد. حتی اگر نرخ پس‌انداز داخلی به اندازه کافی بالا باشد، به دلیل ضرورت واردات کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای نیاز به ارز خارجی است که استقراض خارجی را اجتناب‌ناپذیر می‌کند (کاراکوی و همکاران، ۲۰۱۲: ۴۹۲-۴۹۱). علاوه، ورود تکنولوژی جدید از طریق استقراض خارجی، آموزش و فراگیری نیروهای داخلی را به‌دنبال خواهد داشت و از این طریق سطح تخصص و مهارت فنی در داخل کشور افزایش پیدا خواهد کرد (افزایش بهره‌وری کل). این امر زمینه حرکت جهت

<sup>1</sup> Harrod-Domar

<sup>2</sup> Solow-Swan

رشد صنعتی و توسعه اقتصادی را تسریع نموده و تحرک در زمینه ابداعات و اختراعات را افزایش خواهد داد (چچریتا و روترا، ۲۰۱۲).

لزوم استفاده از استقراض خارجی در جهت رشد و توسعه را می‌توان به‌وسیله الگوهای دو شکافه و سه شکافه نیز توضیح داد. در این راستا چنری و استروت<sup>۲</sup> (۱۹۶۶) معتقدند که استقراض خارجی، شکاف بین پس‌انداز و سرمایه‌گذاری و شکاف بین صادرات و واردات را در الگوهای دوشکافه و به اعتقاد باچا<sup>۳</sup> (۱۹۹۰) و تیلور<sup>۴</sup> (۱۹۹۱) این عمل، دو شکاف قبلی همراه با شکاف درآمدها و مخارج در الگوهای سه شکافه را پر می‌کند و باعث رشد اقتصادی می‌شود.<sup>۵</sup> لازم به‌ذکر است که سه دلیل می‌تواند علت ترجیح داده شدن بدهی نسبت به مالیات و چاپ پول را توجیه کند. نخست این که بدهی یک شیوه منصفانه‌تر را در قیاس با روش‌های دیگر از لحاظ میزان آثار مخرب رفاهی پیشنهاد می‌کند که کشور می‌تواند به بهره‌برداری از سرمایه‌گذاری با دوره بازدهی بالا نائل شود. دوم این که در صورت تعدیل و تسویه به موقع، برای انجام سیاست‌های ضد ادواری و یا برآوردن هزینه‌های اضطراری، کارآمدتر است. در حالی که اخذ مالیات اغلب ممکن است به از دست رفتن بهره‌وری و ایجاد ناطمینانی اقتصادی منجر شود. سومین دلیل نیز مزیت ثبات بدهی نسبت به مالیات و حق الضرب<sup>۶</sup> است (اوگانمویوا، ۲۰۱۱: ۲۹ و آیبی و آگانی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۴: ۲).

در زمینه تأثیر منفی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی (نظریات گروه دوم)، بیشتر مطالعات پیشین بر روی نظریه «انباشت، سرازیری و یا تهدید بدهی»<sup>۸</sup> متمرکز شده‌اند. در این نظریه که توسط کروگمن<sup>۹</sup> (۱۹۸۸) مطرح شده، اگر میزان بدهی یک کشور از

<sup>1</sup> Checherita & Rother

<sup>2</sup> Chenri & Strout

<sup>3</sup> Bacha

<sup>4</sup> Taylor

<sup>۵</sup> الگوی دو شکافه به‌وسیله چنری و استروت (۱۹۶۶) مطرح شده است. انتقادی که به این الگو وارد شده این است که منابع داخلی قابلیت سرمایه‌گذاری در تولید کالاهای صادراتی را دارند. بنابراین، فرض عدم امکان جانشینی پس‌انداز و محدودیت ارزش خارجی، غیرواقعی است. همچنین، دریافت وام (جدا از دو شکاف پس‌انداز و ارزش خارجی) ممکن است برای پر کردن شکاف مالی دولت و رفع کسری بودجه به‌کار رود و به همین دلیل الگوهای سه شکافه توسط باچا (۱۹۹۰) و تیلور (۱۹۹۱) مطرح شده است.

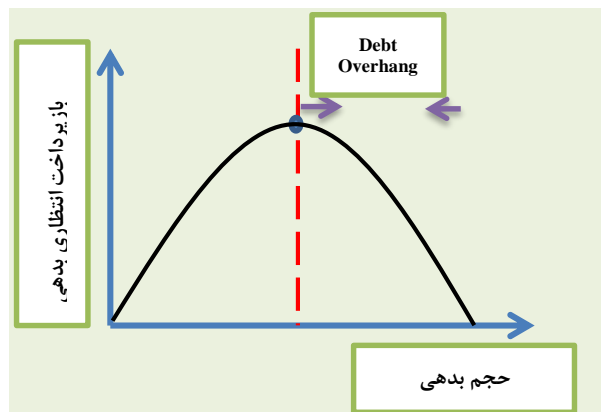
<sup>6</sup> Seignior Age

<sup>7</sup> Ibi & Aganyi

<sup>8</sup> Debe Overhang

<sup>9</sup> Krugman

توانایی بازپرداخت احتمالی آن در آینده فراتر رود، انتظار می‌رود هزینه‌های خدمت بدهی (پرداخت بهره و اصل) از سطح عملکرد تولید کشور (رشد) بیشتر شود. لذا مقداری از بازدهی سرمایه در اقتصاد داخلی به طور مؤثر مشمول مالیات در آینده به وسیله اعتباردهندگان خارجی فعلی می‌شود و انگیزه سرمایه‌گذاری توسط سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی جدید را کاهش می‌دهد (فرار سرمایه) (کلاسنس و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۶: ۱۷). در ادبیات اقتصادی این نظریه به‌وسیله «منحنی لافر بدهی»<sup>۲</sup> نیز توضیح داده می‌شود که فرض می‌کند از یک سطح مشخص به بعد، حجم بدهی بزرگ‌تر با احتمال بازپرداخت پایین‌تر آن در ارتباط است. این منحنی در شکل (۱) نشان داده شده است. در قسمت شیب صعودی یا بخش خوب این منحنی، افزایش در ارزش اسمی بدهی، با افزایش در بازپرداخت انتظاری آن در ارتباط است؛ در حالی که افزایش در بدهی، بازپرداخت انتظاری آن را در قسمت شیب نزولی یا بخش بد منحنی (قسمت انباشت بدهی)، کاهش می‌دهد (پاتیلو و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲: ۶).



شکل (۱): منحنی لافر بدهی خارجی

منبع: پاتیلو و همکاران (۲۰۰۲) به نقل از اسینوبی و اولالرو<sup>۴</sup> (۲۰۰۶: ۱۷۵)

اگرچه الگوی انباشت بدهی، اثر بر روی رشد اقتصادی را به صراحت بررسی نمی‌کند، اما دلالت بر آن دارد که حجم وسیع بدهی، با کاهش سرمایه‌گذاری منجر به رشد اقتصادی

<sup>1</sup> Claessens *et al.*

<sup>2</sup> Debt Laffer Curve

<sup>3</sup> Presbitero

<sup>4</sup> Osinubi & Olaleru

پایین‌تر می‌شود. علاوه بر این اثرات انگیزشی مرتبط با انباشت بدهی باعث کاهش سیاست‌های اصلاحاتی دولت از جمله آزادسازی تجاری و تنظیم مالی که انتظار می‌رود بهره‌وری و رشد اقتصادی را افزایش دهد، می‌شود. چرا که از نظر دولت قسمت عمده‌ای از منافع ناشی از اجرای این سیاست‌ها، به وام‌دهندگان خارجی تعلق می‌گیرد (اسینویی و اولالرو، ۲۰۰۶: ۱۷۵ و لی و ان‌جی،<sup>۱</sup> ۲۰۱۵: ۱۲۱).

کانال دیگر اثر منفی سطوح بالای بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی، با توجه به محدودیت نقدینگی، از طریق «اثر جایگزینی»<sup>۲</sup> است. به این معنا که بازپرداخت بدهی‌های خارجی، وجوه در دسترس را به منظور سرمایه‌گذاری و رشد، کاهش می‌دهد. این سرمایه‌گذاری نه تنها شامل سرمایه‌گذاری فیزیکی می‌شود، بلکه سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی (شامل آموزش و بهداشت) و ورود تکنولوژی جدید را نیز در بر می‌گیرد (آیبی و آگانی، ۲۰۱۴: ۲ و کاراکوی و همکاران، ۲۰۱۲: ۴۹۲). نتایج مطالعاتی نظیر چادهاری<sup>۳</sup> (۲۰۰۴)، کلمنتس و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) و البداوی و همکاران<sup>۵</sup> (۱۹۹۶) تأییدکننده این موضوع برای کشورهای فقیر و به شدت بدهکار<sup>۶</sup> (HIPC) است.

«نااطمینانی»<sup>۷</sup> مشکل دیگری است که از سطوح بالای بدهی‌های خارجی ناشی می‌شود و فرآیند رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد. چرا که سطح بالای نرخ بدهی، نشان‌دهنده سطح بالای ریسک در کشورهای بدهکار است و سطح بالای ریسک نیز مانع از سرمایه‌گذاری توسط سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی می‌شود. همچنین، سطح بالای نرخ بدهی، ثبات اقتصاد کلان کشورهای بدهکار را به خطر می‌اندازد و موجب بروز نرخ‌های بالای تورم و بهره در این کشورها می‌شود (کاراکوی و همکاران، ۲۰۱۲: ۴۹۲). شایان ذکر است که تراکم بیش از حد بدهی‌های خارجی، موجب برهم‌خوردن رابطه مبادله<sup>۸</sup> و ارزش‌گذاری بیش از حد پول ملی<sup>۹</sup> نیز می‌شود که نتیجه آن کاهش رشد اقتصادی کشور بدهکار است (نارایان و اسمیت<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۹: ۲). بعلاوه، ممکن است که بدهی‌های

<sup>1</sup> Lee & Ng

<sup>2</sup> Crowding Out Effect

<sup>3</sup> Chowdhury

<sup>4</sup> Clements *et al.*

<sup>5</sup> Elbadawi *et al.*

<sup>6</sup> Heavily Indebted Poor Countries

<sup>7</sup> Unsanitary

<sup>8</sup> Terms of Trade

<sup>9</sup> Overvaluation

<sup>10</sup> Narayan & Smith

خارجی صرف مخارج مصرفی یا نظامی دولت و جانشین پس‌انداز داخلی و باعث تخصیص و تشویق ناکارآمد منابع و افزایش فساد دولتی شود که در نهایت می‌تواند اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد (ایراندوست و اریکسون<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵: ۶۱۷).

دسته سوم از نظریه‌پردازان در خصوص اثر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی معتقد به اثر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی می‌باشند. به این صورت که افزایش بدهی‌های خارجی تا یک سطح معقول و مدیریت‌شده به نام «سطح آستانه»، به دلیل ظهور آثار مثبت آن، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. اما پس از گذشت حجم بدهی‌های خارجی از این سطح و با توجه به پدیدار شدن آثار منفی آن، رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر، بین بدهی‌های خارجی و رشد اقتصادی یک رابطه به شکل U معکوس وجود دارد. در واقع همان‌طور که پاتیلو و همکاران (۲۰۰۲: ۶) بیان می‌کنند می‌توان منحنی لافر بدهی را در زمینه بدهی‌های خارجی و رشد اقتصادی نیز بکار برد. اوج منحنی لافر بدهی نشان‌دهنده نقطه‌ای است که از آن به بعد، افزایش حجم بدهی به عنوان یک مالیات روی سرمایه‌گذاری، سیاست‌های اصلاحی و یا دیگر فعالیت‌هایی که مستلزم هزینه‌هایی برای کسب منافع در آینده هستند، عمل می‌کند و تأثیر نهایی منفی بر روی رشد اقتصادی خواهد داشت. در این راستا پاتیلو و همکاران (۲۰۰۲: ۱۹) نشان داده‌اند که این نقطه اوج برای کشورهای در حال توسعه که از آن به بعد اثر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی منفی می‌شود، معادل با ۱۷۰-۱۶۰ درصد سهم بدهی از صادرات یا ۴۰-۳۵ درصد سهم بدهی از تولید ناخالص داخلی است.

لازم به ذکر است که جهت موفقیت استقرار خارجی دست‌یابی به یک سری شرایط اساسی و معیارها، اجتناب‌ناپذیر است. در صورت عدم تحقق این معیارها، حتی سطوح اندک بدهی‌های خارجی می‌تواند اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته باشد. از آنجا که مقدار افزایش تولید بستگی به بازدهی سرمایه جدید دارد (با فرض ثابت بودن سایر عوامل تولید)، بدهی‌های خارجی باید در پروژه‌هایی سرمایه‌گذاری شود که بازدهی نهایی سرمایه بالاتر از نرخ بهره جهانی باشد. این شرط به «معیار کارایی<sup>۲</sup>» معروف است. دومین معیار مربوط به شرایط اساسی دریافت وام خارجی، «معیار انتقال<sup>۳</sup>» می‌باشد. این معیار بیان‌کننده آن است که درآمد لازم برای پرداخت بهره نه تنها باید تحقق یابد، بلکه

<sup>1</sup> Irandoust & Ericsson

<sup>2</sup> Efficiency Criterion

<sup>3</sup> Transfer Criterion



این درآمد باید قابل انتقال به خارج نیز باشد. در این صورت کشور بدهکار قادر است که افزایش تولید را به صادرات بیشتر یا واردات کمتر تبدیل کند تا به این طریق امکان بازپرداخت بدهی‌ها فراهم گردد. به بیان دیگر، کشور مقروض باید قادر به تأمین ارز خارجی مورد نیاز برای پرداخت بهره به وسیله افزایش کالاهای صادراتی با جانشینی واردات گردد، بدون آنکه شرایط مبادله به ضرر کشور تغییر کند. سومین معیار تحت عنوان «معیار تبدیل»<sup>۱</sup>، سهم وام‌های به کار گرفته شده در سرمایه‌گذاری را اندازه‌گیری می‌کند. اگر منابع مالی خارجی به اندازه کافی به سرمایه‌گذاری‌های تولیدی اختصاص داده شود، پرداخت بهره بدهی‌های خارجی، بدون کاهش رشد اقتصادی می‌تواند صورت گیرد. اما چنانچه این وام‌ها صرف تأمین مالی مصرف جامعه شود، منابع مالی خارجی افزایش در تولید ایجاد نمی‌کند (گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی، ۱۳۷۷: ۱۰-۹).

## ۲-۲- مطالعات تجربی

در جدول (۱)، اهم مطالعات داخلی و منتخبی از جدیدترین مطالعات خارجی به تفکیک مطالعات کشوری و بین‌کشوری در زمینه موضوع پژوهش آمده است.

جدول (۱): پیشینه تجربی تحقیق

نویسنده (گان) سال	نمونه	الگو	روش	نتیجه
<b>مطالعات داخلی:</b>				
صفدری و مهریزی <sup>۲</sup> (۲۰۱۱)	ایران (۱۹۷۴-۲۰۰۷)	خطی	جوهانسن	اثر منفی
مولایی و گلخندان (۱۳۹۳)	ایران (۱۳۵۹-۱۳۹۰)	خطی	جوهانسن و VECM	اثر منفی
<b>مطالعات خارجی: مطالعات تک کشوری</b>				
سلیمان و عزیز <sup>۳</sup> (۲۰۱۲)	نیجریه (۱۹۷۰-۲۰۱۰)	خطی	جوهانسن و ECM	اثر مثبت
کاراکوی و همکاران (۲۰۱۲)	۲۷ استان کشور ترکیه (۱۹۹۱-۲۰۰۹)	خطی	ARDL پانلی	اثر مثبت

<sup>1</sup> Transformation Criterion

<sup>2</sup> Safdari & Mehrizi

<sup>3</sup> Sulaiman & Azeez

اثر مثبت در الگوی خطی و تایید رابطه U معکوس شکل	ARDL و TR	خطی و غیر خطی	مالزی (۲۰۰۹:۴-۱۹۹۱:۱)	داد و همکاران <sup>۱</sup> (۲۰۱۳)
اثر منفی	ARDL	خطی	بنگلادش (۲۰۱۰-۱۹۷۲)	فرهانا و چادهاری <sup>۲</sup> (۲۰۱۴)
اثر مثبت	OLS	خطی	پاکستان (۲۰۱۰-۱۹۷۲)	زمان و ارسلان <sup>۳</sup> (۲۰۱۴)
اثر منفی در دو رژیم موجود	مارکوف سوییچینگ	غیر خطی	ترکیه (۲۰۰۹-۱۹۷۴)	دوگان و بیل‌گیلی <sup>۴</sup> (۲۰۱۴)
اثر منفی	OLS	خطی	مالزی (۲۰۱۳:۴-۱۹۹۱:۱)	لی و ان‌جی (۲۰۱۵)
<b>مطالعات خارجی: مطالعات بین کشوری</b>				
اثر منفی در الگوی خطی و رابطه به شکل U معکوس در الگوی غیر خطی	SGMM و FE	خطی و غیر خطی	۹۳ کشور در حال توسعه (۱۹۹۸-۱۹۶۹)	پاتیلو و همکاران (۲۰۰۲)
رابطه به شکل U معکوس	FE, RE و GLS	غیر خطی	۲۱ کشور عضو جماهیر شوروی سابق (۱۹۹۹-۱۹۹۳)	الکساندر (۲۰۰۳)
اثر منفی در الگوی خطی و رد الگوی غیر خطی	SGMM	خطی و غیر خطی	۲۰ کشور آمریکای لاتین و دریای کاریب (۲۰۰۲-۱۹۷۰)	کلارک و رومن-بالستر <sup>۵</sup> (۲۰۰۵)
اثر منفی	SGMM و FE	خطی	کشورهای صحرای آفریقا (۲۰۰۵-۱۹۹۰)	اریما <sup>۶</sup> (۲۰۰۹)
رابطه به شکل U معکوس	FE, 2SLS و GMM	غیر خطی	۱۲ کشور اتحادیه اروپا (۲۰۱۰-۱۹۷۰)	چپریتا و روتر (۲۰۱۰)

<sup>1</sup> Daud *et al.*

<sup>4</sup> Farhana & Chowdhury

<sup>3</sup> Zaman & Arslan

<sup>4</sup> Doğan & Bilgili

<sup>5</sup> Schclarek & Ramon-Ballester

<sup>6</sup> Oryema

اثر منفی در الگوی خطی و رد الگوی غیرخطی	SGMM	خطی و غیرخطی	۳۱ کشور در حال توسعه (۱۹۷۰-۲۰۰۵)	داد و پودوینسکی <sup>۱</sup> (۲۰۱۲)
رابطه به شکل U معکوس	TR	غیرخطی	۱۷ کشور OECD (۱۹۷۰-۲۰۰۸)	پانیزا و پرسبیترو <sup>۲</sup> (۲۰۱۳)
اثر منفی	FE	خطی	کشورهای شرق آفریقا (۱۹۷۰-۲۰۱۰)	بابو و همکاران <sup>۳</sup> (۲۰۱۴)
اثر منفی	SGMM	خطی	۱۹ کشور در حال توسعه (۱۹۹۰-۲۰۱۱)	زهیر و فاتما <sup>۴</sup> (۲۰۱۴)

یادداشت‌ها: VECM: مدل تصحیح خطای برداری، ECM: مدل تصحیح خطا، ARDL: خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی، TR: رگرسیون آستانه‌ای، OLS: حداقل مربعات معمولی، FE: اثرات ثابت، RE: اثرات تصادفی، GLS: حداقل مربعات تعمیم‌یافته، 2SLS: حداقل مربعات دومرحله‌ای، SGMM: گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی.

منبع: یافته‌های پژوهش بر اساس مطالعات تجربی

### ۳- مروری بر وضعیت بدهی‌های خارجی ایران

شکل (۲) میزان بدهی‌های خارجی کوتاه‌مدت<sup>۵</sup> (SHORT-ED)، بدهی‌های خارجی میان‌مدت و بلندمدت<sup>۶</sup> (MID and LONG-ED) و مجموع این دو، یعنی کل بدهی‌های خارجی (ED) را برای کشور ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۹ نشان می‌دهد.

<sup>1</sup> Daud & Podivinsky

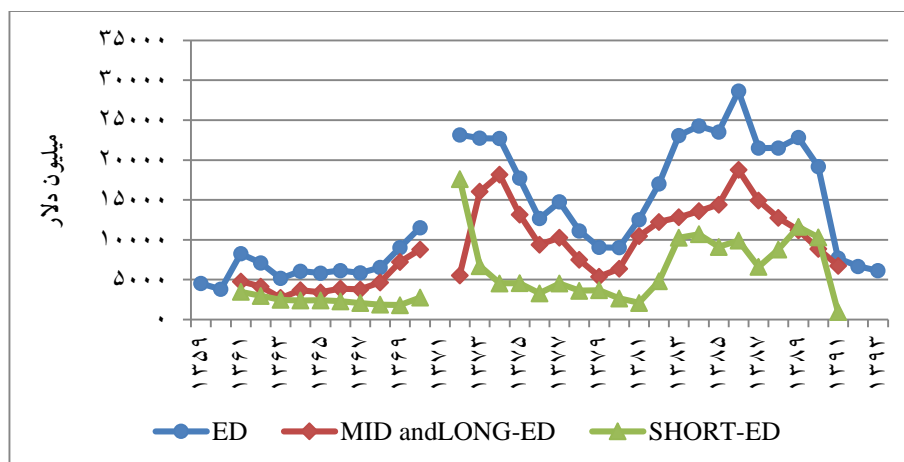
<sup>2</sup> Panizza & Presbitero

<sup>3</sup> Babu et al.

<sup>4</sup> Zouhaier & Fatma

<sup>۵</sup> بر اساس تعریف بانک مرکزی ج.ا.ا، بدهی‌های کوتاه‌مدت به آن بخش از تعهدات خارجی اطلاق می‌شود که سررسید پرداخت آنها کمتر از یک سال می‌باشد.

<sup>۶</sup> بر اساس تعریف بانک مرکزی ج.ا.ا، بدهی‌های میان‌مدت و بلندمدت به آن دسته از تعهدات خارجی کشور اطلاق می‌شود که سررسید پرداخت آنها بیشتر از یک سال می‌باشد.



شکل (۲): روند بدهی‌های خارجی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۵۹-۱۳۹۳

منبع: گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی (۱۳۷۶: ۳۱) و بانک مرکزی.<sup>۱</sup>

بر اساس این شکل، میزان کل بدهی‌های خارجی کشور طی سال‌های ۱۳۵۹-۱۳۶۸ از نوسان اندکی برخوردار بوده است، اما از سال ۱۳۶۸ و با پایان یافتن جنگ تحمیلی، به منظور بازسازی اقتصاد آسیب‌دیده از جنگ و لزوم رشد اقتصادی جهت جبران عقب‌ماندگی‌های گذشته و همچنین مقابله با مشکلات داخلی، میزان کل بدهی‌های خارجی در جهت سرمایه‌گذاری و تجهیز پس‌انداز، روند افزایشی قابل توجهی تا سال ۱۳۷۲ به خود گرفته است. از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۸۰، این روند، کاهش محسوسی داشته است؛ اما از سال ۱۳۸۰ حجم بدهی‌ها خارجی با شیب نسبتاً تندی افزایش یافته و به بیشترین مقدار خود یعنی حدود ۲۸/۶ میلیارد دلار در سال ۱۳۸۶ رسیده است. از سال ۱۳۸۶ به این سو، بدهی‌های خارجی کل روند نزولی گرفته است؛ اما این کاهش چندان زیاد و قابل توجه نیست. به نحوی که در سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ رقم بدهی‌های خارجی کل چیزی معادل ۲۱/۵ میلیارد دلار و در سال‌های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰ هم این رقم به ترتیب حدود ۲۲/۸ و ۱۹/۲ میلیارد دلار است. اما از سال ۱۳۹۱ به این سو، میزان

<sup>۱</sup> شایان ذکر است که آمار بدهی‌های خارجی برای کشور ایران از سال ۱۳۷۲ تا سال ۱۳۹۳ از بانک اطلاعات سری‌های زمانی اقتصادی بانک مرکزی ج.ا. و گزارشات اعلام شده از سوی آن نهاد و برای سال‌های ۱۳۵۹-۱۳۷۰ نیز از گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی (۱۳۷۶: ۳۱) دریافت شده است. ضمناً آمار بدهی‌های خارجی در سال ۱۳۷۱ در دسترس نبوده است.

بدهی‌های خارجی کل به یک مرتبه کاهش قابل توجهی می‌یابد و از ۱۹/۲ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۰ به ۷/۶ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۱ رسیده است. روند نزولی بدهی‌های خارجی در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ هم ادامه یافته و به مقدار حدود ۶/۱ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۳ رسیده است.

نکته قابل توجه دیگر که از شکل (۲) مشخص است، آنست که بدهی‌های خارجی کوتاه‌مدت قسمت قابل توجهی از کل بدهی‌های خارجی را طی دوره مورد بررسی تشکیل داده‌اند (بر اساس محاسبات تحقیق به‌طور متوسط ۳۵ درصد) و در بعضی از سال‌ها نیز، بدهی‌های خارجی کوتاه‌مدت از بدهی‌های خارجی میان‌مدت و بلندمدت بیشتر بوده است (سال‌های ۱۳۷۲، ۱۳۸۹ و ۱۳۹۰).

#### ۴- الگو و روش پژوهش

در این مطالعه، به‌منظور بررسی تأثیر غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) استفاده شده است. در الگوی STR، لزوماً همه فرآیندها دارای تغییرات شدید حول نقطه آستانه نبوده و تغییرات در پارامترها می‌تواند به آرامی نیز صورت گیرد. در این الگوها، انتقالات بین رژیم‌های مختلف توسط تابع لاجستیک<sup>۱</sup> یا تابع نمایی<sup>۲</sup> تبیین می‌گردد. بر این اساس و به پیروی از تراسورتا<sup>۳</sup> (۲۰۰۴) STR زیر برای بررسی اثرگذاری غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی لحاظ شده است:

$$LIN_t = \phi' \omega_t + (\theta' \omega_t) \cdot G(\gamma, c, s_t) + u_t \quad (1)$$

که در آن LIN لگاریتم طبیعی تولید ناخالص داخلی سرانه،  $\omega_t$  برداری از متغیرهای LED (لگاریتم طبیعی بدهی‌های خارجی) و مقادیر وقفه‌دار آن به انضمام مقادیر وقفه‌دار LINpc است.  $\phi = (\phi_1, \phi_2, \dots, \phi_p)$  بردار ضرایب بخش خطی و  $\theta = (\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_p)$  بردار ضرایب قسمت غیرخطی است.  $u_t$  جزء اخلال است که فرض می‌شود شرط  $u_t = iid(0, \sigma^2)$  را تأمین می‌کند. ضمناً تابع G که یک تابع لاجستیک، پیوسته و کراندار بین صفر و یک می‌باشد، به فرم زیر است که انتقال ملایم بین رژیم‌ها را نشان می‌دهد:

$$G(\gamma, c, s_t) = (1 + \exp\{-\gamma \prod_{k=1}^K (s_t - c_k)\})^{-1}, \quad \gamma > 0 \quad (2)$$

<sup>1</sup> Logistic function

<sup>2</sup> Exponential function

<sup>3</sup> Terasvirta

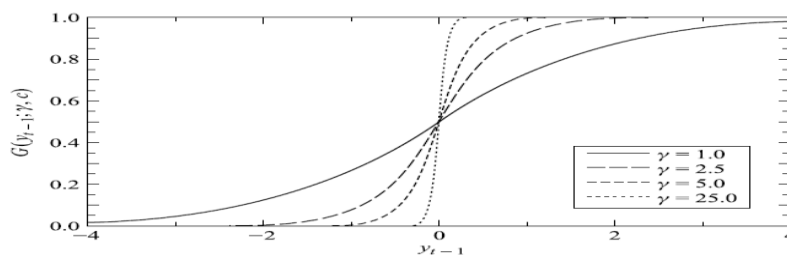
در این تابع،  $s$  نشان‌گر متغیر انتقال،  $\gamma$  پارامتر سرعت انتقال و  $c$  نشان‌دهنده حد آستانه یا محل وقوع تغییر رژیم می‌باشد. پارامتر  $K$  نیز تعداد دفعات تغییر رژیم را نشان می‌دهد.

به منظور بررسی ویژگی‌های مدل LSTR، مطابق روش ون دیک<sup>۱</sup> (۱۹۹۹)، فرض شده است که متغیر وابسته  $y$  تنها تابعی از مقادیر وقفه‌دار خودش باشد. در این صورت با فرض یک تابع انتقال دو رژیمی:

$$y_t = (\theta_0 + \theta_1 y_{t-1} + \dots + \theta_p y_{t-p})(\varphi_0 + \varphi_1 y_{t-1} + \dots + \varphi_p y_{t-p})G(\gamma, c, s_t) + u_t \quad (3)$$

$$G(\gamma, c, s_t) = \frac{1}{1 + \exp\{-\gamma(s_t - c)\}}$$

این الگوی یک الگوی LSTR دو رژیمی نامیده می‌شود که پارامتر مکان،  $c$ ، نقطه‌ای مابین دو رژیم حدی  $G(\gamma, c, s_t) = 0$  و  $G(\gamma, c, s_t) = 1$  را نشان می‌دهد که  $G(\gamma, c, s_t) = 0.5$  است.  $\gamma$  نشان‌گر سرعت انتقال بین رژیم‌ها بوده و مقادیر بیشتر  $\gamma$  بیان‌گر تغییر سریع‌تر رژیم است. شکل (۳) نمونه‌ای از تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با مقادیر مختلف  $\gamma$  را نشان می‌دهد. همان‌طور که از نمودار مشخص است با  $\gamma = 1$  انتقال بین دو رژیم به آرامی و با افزایش مقادیر آن به  $2.5$ ،  $5$  و  $25$  سرعت انتقال از یک رژیم به رژیم دیگر سریع‌تر می‌شود. هنگامی که  $\gamma \rightarrow \infty$  و  $s_t > c$  آن‌گاه  $G = 1$  بوده و زمانی که  $s_t < c$  است،  $G = 0$  خواهد بود؛ بنابراین رابطه (۲) به یک الگوی آستانه‌ای<sup>۲</sup> (TR) تبدیل می‌شود. هنگامی که  $\gamma \rightarrow 0$  رابطه (۲) به یک الگوی رگرسیون خطی تبدیل می‌شود.



شکل (۳). تابع انتقال لاجستیک دو رژیمی با مقادیر متفاوت  $\gamma$  و مقدار آستانه‌ای  $c = 0$

منبع: ون دیک (۱۹۹۹: ۹)

<sup>1</sup> Van Dijk

<sup>2</sup> Threshold Regression

به طور کلی برآورد الگوی STR دارای سه گام اساسی است. گام اول تشخیص الگو می‌باشد. شروع این گام با تنظیم یک الگوی خطی AR است که به‌عنوان نقطه شروع برای تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. ادامه این گام شامل آزمون وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها، انتخاب  $S_t$  و تصمیم‌گیری در مورد تعداد دفعات تغییر رژیم است. در این مرحله به منظور بررسی وجود رابطه غیرخطی از نوع LSTR، تشخیص متغیر انتقال و تعیین تعداد رژیم‌ها، رگرسیون تقریبی زیر بر اساس بسط تیلور تابع انتقال رابطه (۲) به کار برده شده است:

$$LIN_t = \beta_0 \omega_t + \sum_{j=1}^3 \beta_j \tilde{\omega}_t S_t^j \quad (۴)$$

که در آن:  $\omega_t = (1, \tilde{\omega}_t)$  است. اگر  $S_t$  قسمتی از  $\omega_t$  نباشد، خواهیم داشت:

$$LIN_t = \beta_0 \omega_t + \sum_{j=1}^3 \beta_j \omega_t S_t^j \quad (۵)$$

فرضیه صفر خطی بودن مدل به صورت:  $H_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$  است که آماره آزمون مورد استفاده برای آزمون فرضیه نیز آماره آزمون F می‌باشد. بعد از آنکه فرضیه خطی بودن رابطه بین متغیرها رد شد، باید برای تشخیص نوع الگوی غیرخطی سلسله آزمون‌های زیر بر روی مدل کمکی رابطه (۴) انجام گیرد:

1.  $H_{04}: \beta_3 = 0$
2.  $H_{03}: \beta_2 = 0 \mid \beta_3 = 0$
3.  $H_{02}: \beta_1 = 0 \mid \beta_2 = \beta_3 = 0$

آماره آزمون‌های مربوط به فرضیه‌های صفر فوق به ترتیب با  $F_4$ ،  $F_3$  و  $F_2$  نشان داده می‌شود. در صورت رد فرضیه  $H_{03}$ ، مدل LSTR2 (الگوی LSTR با دوبار تغییر رژیم) یا ESTR (الگوی انتقال رژیم نمایی) تأیید می‌شود که با آزمودن فرضیه صفر  $C_1 = C_2$  می‌توان یکی از این دو را انتخاب نمود. در صورت رد فرضیه‌های  $H_{02}$  و  $H_{04}$  الگوی LSTR1 (الگو LSTR با یک‌بار تغییر رژیم) انتخاب می‌شود.

گام دوم در تخمین الگو STR تخمین مدل است که این مرحله شامل یافتن مقادیر مناسب اولیه برای تخمین غیرخطی و تخمین الگو با استفاده از الگوریتم نیوتن - رافسون<sup>۱</sup> و روش حداکثر درست‌نمایی می‌باشد.

مرحله آخر برآورد الگوی STR، ارزیابی الگو است. این مرحله معمولاً تحلیل‌های گرافیکی همراه با آزمون‌های مختلفی نظیر عدم وجود خطاهای خودهمبستگی، ثابت

<sup>۱</sup> Newton-Raphson

بودن پارامترها بین رژیم‌های مختلف، عدم وجود رابطه‌ی غیرخطی باقیمانده در پسماندها می‌باشد.  
به منظور برآورد الگو و تجزیه و تحلیل‌های آماری نیز از نرم‌افزارهای JMalti و EXCEL استفاده شده است.

### ۵- برآورد الگو و تجزیه و تحلیل داده‌ها

اولین گام در برآورد یک الگوی STR، تعیین وقفه‌های متغیرهای مورد استفاده در الگو است. این کار با استفاده از معیارهای آکائیک<sup>۱</sup>، شوارتز<sup>۲</sup> و حنان کوئین<sup>۳</sup> انجام می‌گیرد. با توجه به تعداد مشاهدات کم، معیار شوارتز که از اصل صرفه‌جویی<sup>۴</sup> پیروی می‌کند و برای برای این تعداد داده مناسب است، به عنوان ملاک تعیین وقفه بهینه در نظر گرفته شده است؛ که بر اساس این معیار، وقفه بهینه برای متغیرهای رشد اقتصادی و بدهی‌های خارجی به ترتیب ۲ و ۴ تعیین شده است. در گام بعدی وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها مورد آزمون قرار گرفته و در صورت تأیید وجود رابطه غیرخطی، باید از بین متغیرهای مورد استفاده در مدل، متغیر انتقال مناسب و تعداد رژیم‌های الگوی غیرخطی بر اساس آماره‌های آزمون  $F$ ،  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  تعیین گردد. نتایج برآورد این مرحله از پژوهش در قالب جدول (۲) ارائه شده است. با توجه به ارزش احتمال آماره آزمون  $F$  گزارش شده در جدول (۲)، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر خطی بودن الگو برای تمام متغیرها به جز وقفه دوم لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه (LIN) و وقفه سوم لگاریتم بدهی‌های خارجی (LED) رد می‌شود و فرض وجود رابطه غیرخطی برای این متغیرها پذیرفته می‌شود.

<sup>1</sup> Akaike info criterion

<sup>2</sup> Schwarz criterion

<sup>3</sup> Hannan-Quinn criterion

<sup>4</sup> Parsimony



جدول (۲): نوع الگو و متغیر انتقال

متغیر انتقال	ارزش احتمال F	ارزش احتمال F <sub>4</sub>	ارزش احتمال F <sub>3</sub>	ارزش احتمال F <sub>2</sub>	مدل پیشنهادی
LIN(t-1)	۰/۰۰۶	۰/۰۰۲	۰/۰۵۱	۰/۲۸۲	LSTR1
LIN(t-2)	۰/۰۸۲	۰/۰۸۴	۰/۰۸۸	۰/۰۶۱	Linear
LED(t)	۰/۰۰۱	۰/۰۰۵	۰/۱۸۲	۰/۰۰۰	LSTR1
LED(t-1)	۰/۰۰۱	۰/۰۳۲	۰/۶۴۵	۰/۰۰۰	LSTR1
LED(t-2)	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۴۴۲	۰/۰۰۰	LSTR1*
LED(t-3)	۰/۲۲۱	۰/۲۸۴	۰/۱۱۲	۰/۰۰۰	Linear
LED(t-4)	۰/۰۰۸	۰/۰۲۸	۰/۰۵۴	۰/۰۰۰	LSTR1

منبع: محاسبات پژوهش

گام بعدی انتخاب متغیر انتقال مناسب از بین متغیرهای انتقال ممکن برای الگوی غیرخطی می‌باشد. برای انتخاب متغیر انتقال می‌توان هر متغیر بالقوه‌ای را لحاظ نمود؛ اما اولویت با متغیر انتقالی است که فرضیه صفر آزمون F آن به طور قوی‌تری رد شده است. بر این اساس مناسب‌ترین متغیر انتقال با توجه به جدول (۱) وقفه دوم لگاریتم بدهی‌های خارجی (LED(t-2)) تعیین می‌شود. انتخاب الگوی مناسب برای متغیر انتقال وقفه دوم لگاریتم بدهی‌های خارجی با توجه به آماره‌های F<sub>2</sub>، F<sub>3</sub> و F<sub>4</sub> گام بعدی در تخمین الگو است. با توجه به نتایج گزارش شده در جدول (۱)، الگوی پیشنهادی مناسب برای متغیر انتقال (LED(t-2)) الگوی LSTR1 یعنی مدل لاجستیک با یک نقطه آستانه‌ای انتخاب می‌گردد.

مرحله‌ی دوم در الگوسازی یک الگوی STR، مرحله تخمین است. با توجه به ماهیت غیرخطی این الگوها، این مرحله با یافتن مقادیر مناسب اولیه برای مجهولات الگو شروع می‌شود. با استفاده از این مقادیر اولیه، الگوی نیوتن-رافسون و حداکثرسازی تابع ML پارامترها برآورد می‌شوند که نتایج در قالب جدول (۳) گزارش شده‌اند.<sup>۱</sup>

<sup>۱</sup> لازم به ذکر است که وقفه اول لگاریتم درآمد سرانه و وقفه چهارم بدهی‌های خارجی از بخش خطی و عرض از مبدأ، وقفه دوم لگاریتم درآمد سرانه و وقفه چهارم بدهی‌های خارجی از بخش غیرخطی به دلیل اینکه به لحاظ آماری حتی در سطوح بالا هم معنی‌دار نبوده‌اند از الگوی برآورد شده حذف شده‌اند.

جدول (۳): نتایج تخمین الگو

متغیر	ضریب تخمینی	آماره t	ارزش احتمال
<b>بخش خطی</b>			
CONST	۰/۰۵	۳/۳۲	۰/۰۰۲
LIN (t-2)	-۰/۱۵	-۱/۹۸	۰/۰۴۵
LED(t)	-۱/۱۲	۱/۸۲	۰/۰۷۶
LED(t-1)	۰/۷۲	۴/۴۱	۰/۰۰۰
LED(t-2)	-۰/۳۸	-۲/۴۷	۰/۰۲۱
LED(t-3)	۰/۶۴	۳/۶۸	۰/۰۰۱
<b>بخش غیر خطی</b>			
LIN (t-1)	-۰/۲۵	-۲/۱۶	۰/۰۳۸
LED(t)	۰/۹۸	۱/۸۵	۰/۰۶۶
LED(t-1)	-۱/۲۶	-۵/۰۵	۰/۰۰۰
LED(t-2)	۰/۴۵	۱/۶۸	۰/۰۶۴
LED(t-3)	-۰/۲۸	-۳/۴۷	۰/۰۰۲
$R^2 = 0.74$	$AIC = -5.18$	$SC = -4.48$	$HQ = -4.88$

منبع: محاسبات پژوهش

مقادیر نهایی تخمین زده شده برای پارامتر یکنواختی ( $\gamma$ )،  $۱۸/۴۲$  و برای مقدار آستانه‌ای لگاریتم بدهی‌های خارجی (c)،  $۹/۸۴$  (که مقدار آنتی لگاریتم آن، حدود  $۱۸۷۷۰$  میلیون دلار می‌باشد) است. بنابراین تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$G(18.42, 9.84, LED_{t-2}) = (1 + \exp\{-18.42(LED_{t-2} - 9.84)\})^{-1}$$

با توجه به نکات اشاره شده در بخش روش‌شناسی تحقیق، در رژیم اول  $G=0$  و در رژیم

دوم  $G=1$  است. بنابراین برای رژیم اول داریم:

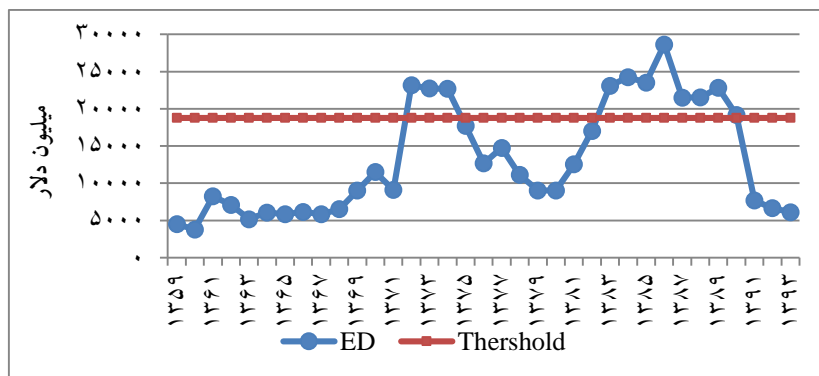
$$LIN_t = 0.05 - 0.15LIN_{t-2} - 1.12LED_t + 0.72LED_{t-1} - 0.38LED_{t-2} + 0.64LED_{t-3}$$

و برای رژیم دوم خواهیم داشت:

$$LIN_t = 0.05 - 0.25LIN_{t-1} - 0.15LIN_{t-2} - 0.14LED_t - 0.54LED_{t-1} + 0.07LED_{t-2} + 0.36LED_{t-3}$$

بر اساس معادلات رگرسیون برآورد شده و با توجه به این که مجموع ضرایب لگاریتم بدهی‌های خارجی در رژیم اول و دوم به ترتیب برابر با  $-۰/۱۴$  و  $-۰/۲۵$  می‌باشد، می‌توان چنین استنباط کرد که افزایش بدهی‌های خارجی طی دوره مورد بررسی اثر منفی و

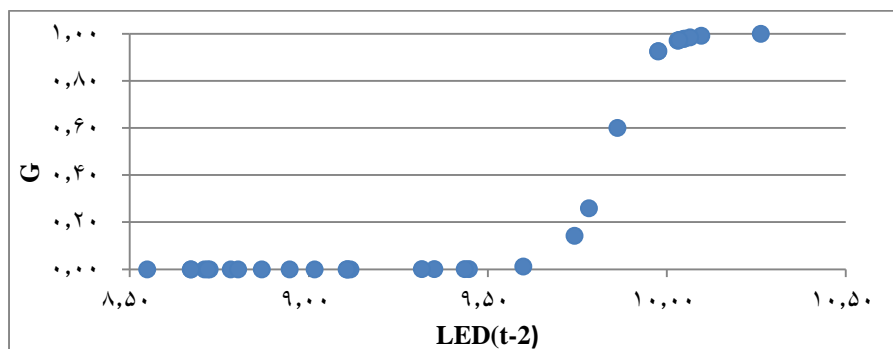
معنادار بر درآمد سرانه (شاخص رشد اقتصادی) داشته است؛ گرچه در رژیم دوم (هنگامی که لگاریتم بدهی‌های خارجی بیش از مقدار آستانه‌ای یعنی ۹/۸۴ بوده است) شدت این اثرگذاری منفی بیشتر شده است. شکل (۴) دوره‌های مربوط به رژیم اول و دوم را با توجه به مقدار آستانه‌ای نشان می‌دهد. همان‌طور که از این شکل پیداست سال‌های بین ۱۳۷۵-۱۳۷۱ و سال‌های بین ۱۳۹۱-۱۳۸۲ در رژیم دوم و بقیه سال‌ها در رژیم اول واقع شده است.



شکل (۴): روند بدهی‌های خارجی و مقدار آستانه‌ای آن طی دوره ۱۳۵۹-۱۳۹۲

منبع: محاسبات پژوهش

مرحله سوم و به عبارتی مرحله بعد از تخمین الگو، مرحله ارزیابی الگو است. این قسمت با تحلیل گرافیکی آغاز می‌شود. با توجه به تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم در شکل (۵)، می‌توان لحظه تغییر رژیم را برای الگوی برآوردشده ملاحظه نمود.



شکل (۵): نمودار تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم

منبع: محاسبات پژوهش

در مرحله ارزیابی علاوه بر تحلیل گرافیکی به بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین نیز پرداخته می‌شود. اولین آزمون مورد بررسی، آزمون عدم وجود خطای خودهمبستگی می‌باشد. ارزش احتمال آزمون F برای وقفه‌های یک تا هشت این آزمون به ترتیب برابر با ۰/۲۶، ۰/۳۸، ۰/۶۴، ۰/۴۲، ۰/۳۴، ۰/۲۸، ۰/۴۸ و ۰/۷۸ برآورد شده است که بر اساس آن فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی در سطح اطمینان مناسبی برای تمامی وقفه‌ها رد نمی‌شود. دومین آزمون مورد بررسی، آزمون باقی‌نماندن رابطه غیرخطی در پسماندهای مدل است. با توجه به ارزش احتمال آزمون F برآورد شده (۰/۵۲)، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود رابطه غیرخطی اضافی در سطح اطمینان مناسبی رد نمی‌شود. لذا الگو به طور کلی توانسته رابطه غیرخطی بین متغیرها را تصریح کند. آزمون دیگر مربوط به ثابت بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف است. ارزش احتمال آماره F این آزمون ۰/۰۱ برآورد شده که بر اساس آن فرضیه صفر این آزمون مبنی بر یکسان بودن ضرایب در قسمت خطی و غیر خطی در سطح ۹۹ درصد رد می‌شود. از آزمون‌های دیگر که به بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین در الگوی STR می‌پردازند می‌توان به آزمون‌های ARCH-LM و آزمون Jarque-Bera اشاره نمود که به ترتیب برای بررسی خطاهای وجود ناهمسانی واریانس‌ها و نرمال نبودن باقیمانده‌ها به کار برده می‌شوند. بر اساس آزمون ARCH-LM، ارزش احتمال آماره‌های F و  $\chi^2$  به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۷۵ برآورد شده است. بر اساس ارزش احتمال هر دو این آماره‌ها، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس مشروط به خودرگرسیون (ARCH) در سطح اطمینان مناسبی رد نمی‌شود. در ضمن ارزش احتمال آماره  $\chi^2$  آزمون Jarque-Bera، ۰/۶۵ برآورد شده است که بر اساس آن فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن پسماندها در سطح اطمینان مناسبی رد نمی‌شود. به طور خلاصه مطابق آزمون‌های ارزیابی الگو، الگوی غیرخطی تخمین زده شده از نظر کیفی قابل قبول ارزیابی می‌شود.

#### ۶- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر تلاش کرده است با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) و داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۵۹ به بررسی اثرگذاری غیرخطی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران بپردازد. نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش نشان داده که بدهی‌های خارجی به صورت غیرخطی و در قالب یک ساختار دو رژیمی بر رشد اقتصادی

ایران اثر گذاشته است. با توجه به این که مجموع ضرایب لگاریتم بدهی‌های خارجی در رژیم اول و دوم به ترتیب  $0/14-$  و  $0/25-$  برآورد شده است، می‌توان چنین استنباط کرد که افزایش بدهی‌های خارجی طی دوره مورد بررسی اثر منفی و معنادار بر رشد اقتصادی داشته است؛ به گونه‌ای که در رژیم دوم شدت این اثرگذاری منفی، بیشتر شده است. با توجه به نتایج این پژوهش مبنی بر تأثیر منفی بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی و افزایش شدت این اثرگذاری منفی پس از عبور از سطح آستانه، تخصیص بخشی این منابع باید مورد بررسی قرار گیرد. به منظور افزایش کارایی بدهی‌های خارجی و جلوگیری از آثار منفی آن، بایستی این بدهی‌ها در بخش‌هایی سرمایه‌گذاری شوند که دوره بازدهی با دوره بازپرداخت آن هماهنگ باشد. اگر وام‌های کوتاه‌مدت صرف تأمین مالی پروژه‌های بلندمدت شود، کشور با مشکل بازپرداخت و انتقال معکوس منابع مواجه خواهد شد (مورد ایران). دیگر این که وام‌ها باید در بخش‌هایی از اقتصاد سرمایه‌گذاری شوند که بازدهی بالاتری از نرخ بهره وام داشته باشند و قادر به تأمین ارز کافی جهت بازپرداخت بدهی باشند. در این راستا، بخش‌های قابل تجارت نسبت به بخش‌های غیرقابل تجارت قدرت بازپرداخت بالاتری ایجاد می‌کنند. تجربه کشورهای بدهکار نشان داده است که کشورهایی که استراتژی توسعه صادرات و الگوی برون‌نگر را در پیش گرفته‌اند، کارایی بیشتری را در استفاده از منابع خارجی داشته‌اند. همچنین اثر شوک‌های خارجی بر کشورهای تک‌محصولی مانند ایران بسیار شدیدتر بوده است. از این رو تنوع صادراتی و رهایی از اقتصاد تک‌محصولی در این زمینه می‌تواند حائز اهمیت باشد.

### فهرست منابع

۱. طهرانچیان، امیر منصور (۱۳۷۶). تأثیر بدهی خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه (با تأکید بر ایران). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران.
۲. گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی (۱۳۷۶). وضعیت بدهی‌های خارجی ایران. مرکز پژوهش‌های مجلس، ۳۲، ۲۱۰-۲۲۹.
۳. گزارش دفتر بررسی‌های اقتصادی (۱۳۷۷). کارکرد بدهی‌های خارجی در اقتصاد ایران. مرکز پژوهش‌های مجلس، ۳۴، ۱-۳۴.
۴. مولایی، محمد، و گل‌خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۳). اثر بدهی‌های خارجی دولت بر رشد اقتصادی ایران. فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال دوم، ۸۳-۱۰۸.

1. Babu, J. O., Kiprop, S., Kalio, A. M. & Gisore, M. (2014). External debt and economic in the East Africa community. *African Journal of Business Management*, 8(21), 1011-1018.
2. Bacha, E. L. (1990). A three-gap model of foreign transfer and the GDP growth in developing countries. *Journal of Development Economics*, 32, 279-96.
3. Checherita, W. C. & Rother, P. (2012). The impact of high government debt on economic growth and its channels: an empirical investigation for the Euro area. *European Economic Review*, 56(7), 1392-1405.
4. Chenery, H. B & Strout A. M. (1966). Foreign assistance and economic development. *American Review*, 50, 4, 679-733.
5. Chowdhury, A. R. (2004). External debt, growth and the HIPC initiative: is the country choice too narrow? In T. Addison (Ed.). *Debt relief for poor countries* (chap. 8). Henrik Hansen and Finn Tarp.
6. Claessens S. (1996). The debt Laffer curve: some empirical estimates. *World Dev*, 18(12), 38-45.
7. Clements, B., Bhattacharya, R. & Nguyen, T. Q. (2003). External debt, public investment, and growth in low-income countries. *IMF Working Paper* No. 03/249.
8. Daud, S. N. M., Ahmad, A. H. & Azman-Saini, W. N. W. (2014). Does external debt contribute to Malaysia economic growth? *Ekonomika Istrazivanja*, 26(2), 51-68.

9. Daud, S. N. M. & Podivinsky, J. M. (2012). Debt-growth nexus: a spatial econometrics approach for developing countries. *Transition Studies Review*, 18(1), 1–15.
10. Doğan, I. & Bilgili, F. (2014). The non-linear impact of high and growing government external debt on economic growth: a Markov regime-switching approach. *Economic Modelling*, 39, 213–220.
11. Elbadawi, I. A., Benno, J. N. & Njuguna N. (1996). Debt overhang and economic growth in Sub-Saharan Africa (chap. 5). In Z. Iqbal, & R. Kanbur (Eds.). *External finance for low-income countries*. Washington, D.C.: IMF Institute.
12. Ibi, E. E. & Aganyi, A. (2014). Impacts of external debt on economic growth in Nigeria: a VAR approach. *Journal of Business Management and Administration*, 3(1), 1-5
13. Irandoust, M. & Ericsson, J. (2005). Foreign aid, domestic savings and growth in: an application of likelihood-based panel cointegration. *Economic Modeling*, 22, 616-627.
14. Karakoy, C., Kabadayi, B. & Emsen, O. S. (2012). The impacts of external debt on economic growth in Transition economies. *Chinese Business Review*, 11(5), 1507-1536.
15. Krugman, P. (1988). Financing vs. forgiving a debt overhang. *Journal of Development Economics*, 29(3), 253–268.
16. Lee, S. P. & Ng, Y. L. (2015). Public debt and economic growth in Malaysia. *Asian Economic and Financial Review*, 5(1): 119-126.
17. Narayan, P.K. & Narayan, S. (2008). Does military expenditure determine Fiji's exploding debt levels? *Defense and Peace Economics*, 19(1), 77–87.
18. Ogunmuyiwa, M. S. (2011). Does external debt promote economic growth in Nigeria? *Current Research Journal of Economic Theory*, 3(1), 29-35.
19. Oleksander, D. (2003). *Nonlinear impact of external debt on economic growth: the Case of Post-Soviet Countries*. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master Arts in Economics.
20. Oryema, J. B. (2009). *The impact of external debt on economic growth in Sub Saharan Africa: a panel data analysis*. Unpublished master dissertation, Maker ere University, Kampala, Uganda.
21. Osinubi, T. S. & Olaleru, O. E. (2006). Budget deficits, external debt and economic growth in Nigeria. *Applied Econometrics and International Development*, 6(3), 159-185.

22. Pattillo, C., Poirson, H. & Ricci, L. (2002). External debt and growth, *IMF Working Paper*, WP/02/69, 1-48.
23. Safdari, M. & Mehrizi, M. A. (2011). External debt and economic growth in Iran, *Journal of Economic and International Finance*, 3(5), 322-327.
24. Panizza, U. & Presbitero, A. F. (2012). Public debt and economic growth in advanced economies: a survey. *Working paper*, No. 78, 1-23.
25. Taylor, L. (1991). *Foreign resource flows and developing country growth* (No. 8). World Institute for Development Economics Research of the United Nations University.
26. Terasvirta, T. (2004), Smooth transition regression modeling, in H. Lütkepohl and M. Kratzig (eds). *Applied time series econometrics*, Cambridge University Press, Cambridge, Vol. 17.
27. Van Dijk, D. (1999). *Smooth transition models: extensions and outlier robust inference*. PhD Thesis, Erasmus University Rotterdam.
28. Zaman, R. & Arslan, M. (2014). The role of external debt on economic growth: evidence from Pakistan economy. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5(24), 140-149.
29. Zouhaier, H. & Fatma, M. (2014). Debt and economic growth. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 4 (2), 440-448.