

## آزمون وجود منحنی لافر بدهی در اقتصاد ایران: شواهدی از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR)

جلال منتظری شوهرکچالی

استادیار پژوهشکده اقتصاد و مدیریت پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، تهران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۷/۹/۱۳ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۲۶)

### Testing the Validity of the Debt Laffer Curve in Iran: Evidence from a Smooth Transition Regression (STR) Model

Jalal Montazeri Shoorekchali

Assistant Professor, Department of Economics and Management, Institute for Humanities and Cultural Studies, Tehran, Iran

(Received: 4/Dec/2018 Accepted: 17/March/2019)

#### Abstract:

Considering the importance of discussing the effect of government debt size on economic growth, this study examines the validity of the debt laffer curve using a Smooth Transition Regression (STR) model in Iran during 1973-2016. The findings support a threshold behavior of two regimes between the government debt size and economic growth in the Iran's economy. The threshold level of government debt size is 41.70% of the GDP. In periods that the government debt size is less than 41.70 % or the first regime, government debt size has a negative effect on economic growth. Therefore, the evidence does not corroborate the existence of the Debt Laffer Curve in Iran's economy. The disapproval of this hypothesis and the negative impact of government debt on economic growth - at low levels of debt size - can be rooted in the fact that government spends the borrowed funds on the deficits that emerged from structural imperfection and institutional rigidity, while it should be used to develop infrastructures or foster productive investments.

**Keywords:** Debt Laffer Curve, Smooth Transition Regression (STR) Model, Nonlinear Unit Root Test, Iran.

**JEL:** C22, H63, O40.

#### چکیده:

با توجه به اهمیت بحث اثرگذاری اندازه بدهی دولت بر رشد اقتصادی، مطالعه حاضر با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۵۲-۱۳۹۶ و روش رگرسیون انتقال ملایم (STR) به بررسی فرضیه وجود منحنی لافر بدهی در اقتصاد ایران می‌پردازد. در این مطالعه بدهی دولت به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP) به عنوان شاخصی برای اندازه بدهی دولت تعریف می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده، اندازه بدهی دولت به صورت نامتقارن و در قالب یک ساختار دو رژیم بر رشد اقتصادی تأثیر گذاشته و مقدار آستانه‌ای برای اندازه بدهی دولت ۴۱/۷۰ درصد تعیین شده است. با توجه به اینکه اندازه بدهی دولت در رژیم اول (زمانی که اندازه بدهی دولت کوچک‌تر از ۴۱/۷۰ درصد می‌باشد) اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته، فرضیه وجود منحنی لافر بدهی در ایران مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. عدم تأیید این فرضیه و اثرگذاری منفی اندازه بدهی دولت بر رشد اقتصادی - در سطوح پایین اندازه بدهی - می‌تواند ریشه در این مسئله داشته باشد که استقراض دولت در ایران بجای آنکه صرف انجام سرمایه‌گذاری‌های بهره‌ور و ایجاد زیرساخت‌های لازم شود، صرف جبران کسری‌های بودجه ساختاری می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** منحنی لافر بدهی، الگوی STR، آزمون ریشه واحد غیرخطی، ایران.

**طبقه‌بندی JEL:** C22، H63، O40.

## ۱- مقدمه

وقوع بحران‌های مالی (مانند بحران بدهی دهه ۷۰-۱۹۶۰ کشورهای آفریقایی، ۸۰-۱۹۷۰ کشورهای آمریکای لاتین، ۱۹۹۷ آسیای شرقی و ۲۰۰۸-۲۰۰۷ کشورهای اروپایی و آمریکا) و آثار منفی و مخرب انباشت بدهی بر اقتصاد کشورهای مقروض موجب شده مسئله «آثار اقتصادی انباشت بدهی دولت و تعدیل سیاست‌ها در این حوزه» به یک موضوع حائز اهمیت در ادبیات اقتصاد بخش عمومی تبدیل شود. در این راستا، اگرچه در مورد وجود بدهی به عنوان جزء اجتناب‌ناپذیر امور مالی دولت اجماع وجود دارد، اما بدهی لجام گسیخته به عنوان یک عامل مخرب اثرگذار بر رشد اقتصادی مطرح شده است. گفته می‌شود که بدهی عمومی می‌تواند برای یک کشور خوب یا بد باشد. بدهی می‌تواند به کشورهای در حال توسعه و نوظهور در (۱) انجام سرمایه‌گذاری در بخش‌های اجتماعی و پروژه‌های زیربنایی، (۲) تسهیل سیاست هموارسازی مالیاتی<sup>۱</sup> و (۳) پایداری سیاست‌های مالی ضد چرخه‌ای<sup>۲</sup> کمک کند (گیل و پینتو،<sup>۳</sup> ۲۰۰۵: ۲). از طرفی دیگر و بر اساس قید بودجه بین دوره‌ای<sup>۴</sup>، افزایش بدهی دولت به دلیل افزایش مالیات در دوره‌های آتی، بر سطح بهره‌وری و در نتیجه سطح رفاه نسل‌های آتی اثر منفی خواهد گذاشت (استوسکاس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷: ۱۰). در قالب الگوی نسل‌های هم‌پوش<sup>۶</sup> نیز تأکید شده است که افزایش بدهی دولت به دلیل کاهش پس‌انداز و انباشت سرمایه (از طریق نرخ‌های بهره بالاتر) اثر منفی بر رشد اقتصادی بلندمدت دارد (ابرهاردت و پرسبیترو<sup>۷</sup>، ۲۰۱۵: ۴۷). همچنین و بر اساس نظریه برآمدگی بدهی<sup>۸</sup>، سطح بدهی بالا به دلیل ایجاد انتظاراتی مبنی بر افزایش مالیات‌های اختلال‌زا در آینده، موجب کاهش سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی و در نتیجه کاهش انباشت سرمایه می‌شود. در ادبیات اقتصادی این بحث‌ها در قالب «منحنی لافر بدهی»<sup>۹</sup> ارائه شده است. در چارچوب منحنی لافر بدهی بیان شده است که

سطح بدهی بالا به دلیل کاهش احتمال بازپرداخت بدهی‌ها، می‌تواند موجب کاهش رشد اقتصادی از طریق کاهش بهره‌وری کل تولید (TFP) شود (کارادام<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۸: ۲). بنابراین و بر اساس این دیدگاه، کنترل سطح بدهی دولت برای اقتصادهای مختلف کاملاً ضروری و حائز اهمیت می‌باشد، که اقتصاد ایران نیز نمی‌تواند از این اصل مستثنی باشد.

بر اساس آنچه که شرح داده شد، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی، تلاش خواهد کرد مسئله «وجود منحنی لافر بدهی در اقتصاد ایران» را با کمک رهیافت مشتمل بر آستانه رگرسیون انتقال ملایم (STR)<sup>۱۲</sup> مورد بررسی قرار دهد. در مورد مطالعه حاضر دو نکته اساسی وجود دارد: اولاً، استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) و لحاظ نمودن اثرات نامتقارن بین متغیرها باعث می‌شود تا از خطاهای قابل ملاحظه تصمیم‌گیران اقتصادی، در نادیده گرفتن اثرات متفاوت تغییرات سطح بدهی در دامنه‌های مختلف بر رشد اقتصادی، پیشگیری شود. ثانیاً، با توجه به اینکه استفاده از آزمون ریشه واحد غیرخطی هنگام استفاده از الگوهای غیرخطی و نامتقارن کاملاً ضروری می‌باشد، مطالعه حاضر به پیروی از لی<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۷) و با هدف اجتناب از خطای مذکور، از آزمون ریشه واحد دیکی فولر غیرخطی (NDF)<sup>۱۴</sup> در قالب الگوی رگرسیون انتقال ملایم مرتبه اول (LSTR(1)) برای بررسی پایداری متغیرهای سری زمانی استفاده خواهد کرد تا بر دقت برآوردها در این راستا بیافزاید.

مطالب این مقاله در ۵ بخش ساماندهی شده که در بخش بعدی ادبیات تحقیق مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش سوم الگو و روش شناسی تحقیق ارائه شده و بخش چهارم به برآورد الگو و تفسیر نتایج اختصاص داده شده است. نهایتاً، در بخش پنجم جمع‌بندی و نتیجه‌گیری تحقیق ارائه شده است.

## ۲- ادبیات موضوع

رابطه بین بدهی دولت و رشد اقتصادی در ادبیات نظری از دو منظر مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. در یک منظر رشد بخش عمومی را می‌توان به رشد درآمد سرانه نسبت داد. قانون

1. Tax Smoothing Policy

2. Counter-Cyclical Fiscal Policies

3. Gill and Pinto

۴. هموارسازی مالیاتی اشاره به آن دارد که هزینه‌های مدیریتی و زیان اجتماعی تغییرات مالیات‌ها باید توسط دولت بهینه‌سازی (حداقل) شود.

5. Inter-Temporal Budget Constrain

6. Stauskas

7. Overlapping Generations Models

8. Eberhardt and Presbitero

9. Debt Overhang Theories

10. Debt Laffer Curve

11. Karadam (2018)

12. Smooth Transition Regression Model

13. Li

14. Nonlinear Dickey-Fuller (NDF) Test

منکیو<sup>۴</sup>، ۱۹۹۹: ۱۶۳۰-۱۶۲۸) گفته می‌شود که در کوتاه مدت، کسری بودجه (یا سطح بالای بدهی دولت) یک اثر مثبت بر درآمد قابل تصرف و در نتیجه تقاضای کل و تولید کل دارد. این اثر مثبت زمانی که شکاف بین تولید واقعی و بالقوه زیاد باشد، بسیار محسوس و قابل ملاحظه خواهد بود. در حالی که در بلندمدت و در صورت نبود اثر ریکاردوئی<sup>۵</sup>، کاهش در پس‌انداز عمومی که در نتیجه کسری‌های بودجه (یا بدهی‌های) بزرگ‌تر ایجاد شده است، توسط افزایش پس‌انداز بخش خصوصی جبران نمی‌شود. بنابراین پس‌انداز ملی و در نتیجه سرمایه‌گذاری کل کاهش یافته که این به نوبه خود بر رشد اقتصادی اثر منفی می‌گذارد (آپیره<sup>۶</sup>، ۲۰۱۴: ۱۳۱). همچنین، ادبیات نظری اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی بلندمدت از طریق کانال‌های مختلفی: ۱- پس‌انداز خصوصی، ۲- سرمایه‌گذاری دولتی، ۳- بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) و ۴- نرخ بهره اسمی و واقعی بلندمدت مورد تأکید قرار گرفته است (چپریتا و رودر<sup>۷</sup>، ۲۰۱۰: ۶). گفته می‌شود: «بدهی دولت می‌تواند جایگزین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده و از طریق افزایش نرخ بهره بلندمدت (گال و اورسزگ<sup>۸</sup>، ۲۰۰۳: ۴۶۳ و کومار و بالداجی<sup>۹</sup>، ۲۰۱۰: ۱۴)، تورم (بارو<sup>۱۰</sup>، ۱۹۹۵: ۱ و کوکران<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۱: ۵۸) و مالیات‌های اختلال‌زا در آینده (بارو، ۱۹۷۹: ۹۴۱ و دوتسی<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۴: ۵۰۷)، بر رشد اقتصادی بلندمدت اثر منفی گذارد. همچنین، انباشت بدهی، توانایی دولت را برای انجام سیاست‌های ضدچرخه‌ای کاهش داده، در نتیجه نوسانات تولید افزایش و رشد اقتصادی کاهش می‌یابد (آقین و کروبوی<sup>۱۳</sup>، ۲۰۰۷: ۲؛ وو<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۹: ۲۰: ۸۵۱)» (کارادام، ۲۰۱۸: ۱).

در بحث اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی

توضیح رشد دولت یا قانون واگنر بیان می‌دارد که: «با رشد درآمد سرانه، اندازه بخش عمومی نیز افزایش می‌یابد». بیانیه واگنر بر مبنای حرکتی تجربی استوار است. به این صورت که وی بررسی مسئله رشد بخش عمومی چند کشور اروپایی، آمریکا و ژاپن را مورد توجه قرار داده، سپس عوامل تعیین‌کننده در تغییر نسبت هزینه عمومی به تولید ناخالص ملی را در مورد آن کشورها توضیح داده است. وی تصریح می‌کند: زمانی که اقتصاد به سوی صنعتی شدن پیش می‌رود، ماهیت ارتباط بین گسترش بازارها و رفتار کارگزاران اقتصادی پیچیده‌تر خواهد شد. حل و فصل این پیچیدگی در ارتباط بازارها و دیگر عناصر اقتصادی، نیاز به وضع قوانین و قراردادهای و تلاش برای حفاظت از دست آوردهای جدید را بیشتر خواهد کرد. پس بالا رفتن درآمدها در نتیجه صنعتی شدن، مستلزم دخالت بیشتر دولت و بخش عمومی در اقتصاد است (دادگر و نظری، ۱۳۹۱: ۱۵۶-۱۵۵)، که این مسئله می‌تواند دولت‌ها را با مشکل تأمین مالی مواجه ساخته یا آنها را وادار به استقراض بیشتر نماید. لازم به ذکر است قانون واگنر علی‌رغم روشنگری‌هایی مفیدی که داشته، مشکلاتی نیز دارد که توسط اقتصاددانان مختلفی مورد نقد گرفته است<sup>۱</sup>.

رابطه بین بدهی دولت و رشد اقتصادی در ادبیات نظری، از منظر اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی نیز مورد بحث و بررسی قرار گرفته است که در این راستا، دیدگاه‌های نظری مختلفی مطرح شده است. این دیدگاه‌های نظری؛ همانند رویکردهای نظری مطرح شده درباره اندازه بهینه دولت در اقتصاد؛ کاملاً حدی و به صورت صفر و یک مسئله بدهی دولت را مورد بحث قرار داده‌اند، اگرچه دیدگاهی که در میانه این دو طیف مطرح شده‌اند، بیشتر مورد تأکید و اقبال عمومی اقتصاددانان قرار گرفته‌اند. در دیدگاه متعارف<sup>۳</sup> (الماندروف و

#### 4. Elmendorf and Mankiw

۵. بر اساس اصل برابری ریکاردوئی، برای یک سطح مشخصی از مصرف دولت، انتقال بین دوره‌ای مالیات‌ها (انباشت بدهی‌ها یا کاهش بدهی‌های دولت) تأثیری بر مصرف بخش خصوصی ندارد، بنابراین در یک اقتصاد بسته نرخ بهره، سرمایه‌گذاری و تولید تغییری نخواهد کرد.

#### 6. Apere

#### 7. Checherita and Rother

#### 8. Gale and Orszag

#### 9. Kumar and Baldacci

#### 10. Barro

#### 11. Cochrane

#### 12. Dotsey

#### 13. Aghion and Kharroubi

#### 14. Woo

#### 1. Gandhi (1971); Bird (1971); Abizadeh and Gray (1985) and Ram (1987).

۲. رویکردهای نظری مطرح شده درباره اندازه مداخله دولت در اقتصاد، در قالب ۳ دیدگاه کلی قابل طرح می‌باشند: ۱- رویکرد تقلیل‌گرایانه و ارتدکس که در تلاش به سوی دولت صفر حرکت می‌کند و در عمل واقعیت ندارد، ۲- دولت‌های تمامیت خواه (کمونیستی - سوسیالیستی) که رو به زوال یا فروپاشی هستند، ۳- دولت‌های مردم‌سالار که می‌تواند نوعی همراهی دولت و بخش خصوصی را تضمین نماید (دادگر و همکاران، ۱۳۹۲: ۳).

#### 3. Conventional View

بررسی «وجود منحنی لافر بدهی» و «اندازه بهینه بدهی دولت» در ادبیات تجربی جدید نیز مورد بررسی و تأکید قرار گرفته است. رینهارت و رگف<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۲۰۰۹-۱۷۹۰ (حدود دو قرن) ۴۴ کشور، به بررسی رابطه بین رشد اقتصادی، بدهی دولت و تورم پرداختند. یافته اصلی این تحقیق این است که در کشورهای توسعه یافته و نوظهور تحت بررسی، سطوح بالای نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی (۹۰ درصد و بالاتر) و سطوح پایین نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی (۶۰ و کمتر) اثر نامطلوبی بر رشد اقتصادی دارد (رینهارت و رگف، ۲۰۱۰: ۵۷۳).

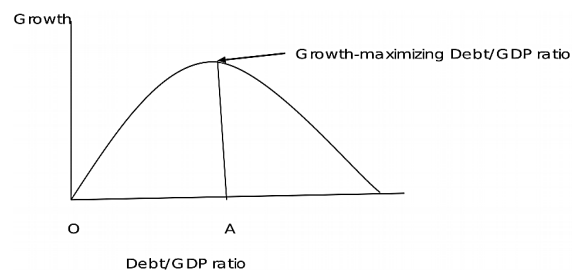
بیلان و ایهاناتو<sup>۵</sup> با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۰ مربوط به ۳۳ کشور اروپایی، رابطه غیرخطی بین بدهی دولت و رشد اقتصادی را، در یک الگوی رگرسیون پانلی با لحاظ توان دوم متغیر نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی، مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه ضمن تعیین مقدار آستانه‌ای ۹۴ درصدی برای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی، نشان داد بعد از مقدار آستانه‌ای برآورد شده، رشد بدهی‌های دولت اثر منفی و معنی‌دار بر رشد اقتصادی کشورهای تحت مطالعه داشته است (بیلان و ایهاناتو، ۲۰۱۵: ۲۴).

اهلبورن و اسچویکرت<sup>۶</sup> با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۰-۱۹۷۱ و روش داده‌های تابلویی ایستا به بررسی بحث بهینه‌گی بدهی دولت در ۱۱۱ کشور تحت مطالعه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد هرگاه نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی از مقدار آستانه‌ای ۶۰ درصد بیشتر باشد، بدهی دولت اثر منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت (اهلبورن و اسچویکرت، ۲۰۱۶: ۱).

ابراهیم و ساندی در مطالعه خود به تعیین مقدار آستانه‌ای نسبت بدهی کل، بدهی خارجی و بدهی داخلی دولت به تولید ناخالص داخلی پرداختند. آنها با استفاده از روش ARDL و داده‌های دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۸۱، مقادیر آستانه‌ای نسبت بدهی کل، بدهی خارجی و بدهی داخلی دولت به تولید ناخالص داخلی را به ترتیب ۵۵/۲، ۵۰ و ۱۳/۶ درصد گزارش کردند (ابراهیم و ساندی، ۲۰۱۷: ۱).

گفته می‌شود که سطح پایین یا «معقول» بدهی احتمالاً رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد، در حالی که سطح بالای بدهی اثر منفی بر رشد اقتصادی دارد. کشورها در مراحل اولیه توسعه باید قرض کنند تا از فرصت‌های سرمایه‌گذاری با نرخ بازدهی بالاتر سود ببرند. بنابراین، این کشورها می‌توانند با انجام سرمایه‌گذاری‌های بهره‌ور از طریق وجوه استقراری رشد اقتصادی خود را بهبود بخشند (به شرطی که بازپرداخت‌های بدهی‌های خود را به موقع انجام دهند). با این وجود افزایش سطح بدهی ریسک‌های مختلفی را به دنبال خواهد داشت. هنگامی که سطح بدهی افزایش می‌یابد توانایی دولت برای بازپرداخت بدهی نسبت به تغییرات سطح درآمد یا افزایش نرخ بهره به شدت حساس‌تر می‌شود و در صورت بروز یک شوک منفی، شدیداً بر سطح فعالیت‌های اقتصادی اثر منفی می‌گذارد (کارادام، ۲۰۱۸: ۲-۱).

بنابراین، بدهی بالا منجر به افزایش نوسانات بخش واقعی، شکنندگی بخش مالی و کاهش متوسط رشد اقتصادی بلندمدت خواهد شد. در ادبیات نظری، این استدلال در قالب «منحنی لافر بدهی»<sup>۱</sup> یا «تئوری اندازه بهینه بدهی دولت» ارائه شده است. بر اساس این دیدگاه، بین بدهی دولت و رشد اقتصادی یک رابطه به شکل U معکوس وجود دارد (نمودار شماره ۱) که تا یک سطح آستانه‌ای خاص، افزایش بدهی دولت به دلیل افزایش پس‌انداز خصوصی (چون دولت روش استقراض را جایگزین روش افزایش مالیات برای جبران کسری می‌کند) اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد، اما از آن حد آستانه خاص به بعد، انباشت بدهی دولت به دلیل اثر جانشینی موجب کاهش رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود (ابراهیم و ساندی، ۲۰۱۷: ۸).



نمودار ۱. رابطه غیرخطی بین بدهی و رشد اقتصادی

مأخذ: ابراهیم و ساندی، ۲۰۱۷: ۸

4. Reinhart and Rogoff  
5. Bilan and Ichnatov  
6. Ahlborn and Schweickert

1. Reasonable  
2. Debt Laffer Curve  
3. Eboreim and Sunday

از آن است که اثر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران در بلندمدت و کوتاه‌مدت منفی و معنادار است. همچنین توانایی پرداخت به‌موقع دیون خارجی و داخلی دارای تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی در بلندمدت است (مولایی و گلخندان، ۱۳۹۳: ۸۳).

سلمانی و همکاران در مطالعه خود به بررسی تأثیر کوتاه مدت و بلندمدت بدهی‌های دولت بر رشد اقتصادی در ایران با استفاده از روش ARDL طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۵۴ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد، نسبت بدهی دولت به GDP بر رشد اقتصادی ایران تأثیر منفی دارد. این تأثیر در الگوی رشد اقتصادی مبتنی بر درآمدهای نفتی نسبت به الگوی رشد مبتنی بر GDP غیرنفتی و همچنین در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت بیشتر است (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۱).

چهارازی مدرسه و نجاتی در مطالعه خود به بررسی تأثیر بدهی‌های عمومی بر رشد اقتصادی در ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۹ پرداخته و با استفاده از مدل الگوی خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL)، رابطه تعادلی کوتاه‌مدت و بلندمدت بین بدهی‌های عمومی و رشد اقتصادی را بررسی کردند. نتایج مدل تصحیح خطا این مطالعه نشان می‌دهد که بدهی داخلی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارای اثری منفی و بدهی خارجی در بلندمدت اثر مثبتی روی رشد اقتصادی دارند (چهارازی مدرسه و نجاتی، ۱۳۹۶: ۷).

به عنوان یک جمع‌بندی از مطالعات خارجی و داخلی انجام گرفته و دلایل اهمیت تحقیق حاضر، باید به این نکته اشاره کرد: اگرچه مسئله اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی در کشورها و نمونه‌های مختلف در ادبیات تجربی جدید مورد بررسی قرار گرفته است، اما این مطالعات با توجه به کشور یا کشورهای تحت بررسی، مقادیر آستانه‌ای مختلفی را برای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی گزارش کرده‌اند. گزارش این مقادیر آستانه‌ای مختلف برای کشور یا کشورهای بررسی شده در پژوهش‌های خارجی، نشان دهنده ضرورت بررسی جداگانه مسئله اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی در هر کشوری می‌باشد، که اقتصاد ایران نیز از این اصل مستثنی نخواهد بود.

### ۳- روش‌شناسی

بر اساس ادبیات نظری مربوط به اثرگذاری غیرخطی بدهی

بریدا و همکاران<sup>۱</sup> رابطه بین بدهی دولت و رشد اقتصادی را در ۱۶ کشور برای دوره ۲۰۱۵-۱۹۷۷ مورد بررسی قرار دادند. نتایج برآوردها با کمک روش‌های ناپارامتریک نشان داد مقدار آستانه‌ای اندازه بدهی برای کشورهای تحت بررسی ۹۰ درصد تولید ناخالص داخلی است، اگرچه این آستانه بسته به سطح درآمدی کشورها می‌تواند متفاوت باشد (بریدا و همکاران، ۲۰۱۷: ۸۸۳).

کارادام در قالب یک پانل نامتوازن و با استفاده از داده‌های ۱۳۵ کشور (۲۴ کشور توسعه یافته و ۱۱۱ کشور در حال توسعه) و روش رگرسیون انتقال ملایم پانلی (PSTAR)، رابطه غیرخطی بین اندازه بدهی و رشد اقتصادی را مورد بررسی قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد که اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی به صورت ملایم، از یک اثرگذاری مثبت (در سطوح پایین اندازه بدهی) به یک اثرگذاری منفی (در سطوح بالای اندازه بدهی) می‌رسد، اگرچه این آستانه در کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای توسعه یافته پایین‌تر می‌باشد. مقدار آستانه‌ای برآورد شده اندازه بدهی در کل کشورهای تحت بررسی و کشورهای در حال توسعه به ترتیب ۱۰۶/۵۶ و ۸۸/۲۳ درصد تولید ناخالص داخلی بوده است (کارادام، ۲۰۱۸: ۱).

یانگ و سو<sup>۲</sup> با استفاده از الگوی رگرسیون آستانه ثابت هانسن<sup>۳</sup> (۲۰۱۷) اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی آمریکا را برای دوره ۲۰۰۹-۱۷۹۱ مورد بررسی قرار دادند. نتایج این مطالعه ضمن تأیید وجود رابطه غیرخطی بین بدهی دولت و رشد اقتصادی، نشان می‌دهد مقدار آستانه‌ای اندازه بدهی به زمان و دولت حاکم وابسته است (یانگ و سو، ۲۰۱۸: ۱۳۳).

بررسی ادبیات تجربی اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی در تعدادی از مطالعات داخلی نیز مورد بررسی قرار گرفته است. مولایی و گلخندان با به‌کارگیری روش هم‌انباشتگی یوهانسن - یوسلیوس و الگو تصحیح خطای برداری (VECM) به بررسی تجربی رابطه بلندمدت و کوتاه‌مدت بین بدهی‌های خارجی و رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی (۱۳۹۰-۱۳۵۹) پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه حاکی

1. Brida et al.

2. Yang and Su

3. Constant-Threshold Regression Kink Model of Hansen

بین متغیرها، انتخاب  $S_t$  و تصمیم‌گیری در مورد تعداد دفعات تغییر رژیم می‌باشد.

(۲) تخمین الگو: این مرحله شامل یافتن مقادیر مناسب اولیه برای تخمین غیرخطی و تخمین الگو با استفاده از الگوریتم نیوتن-رافسون<sup>۳</sup> و روش حداکثر درستنمایی می‌باشد.

(۳) ارزیابی الگو: این مرحله معمولاً شامل تحلیل‌های گرافیکی همراه با آزمون‌های مختلفی نظیر عدم وجود خطاهای خودهمبستگی، ثابت بودن پارامترها بین رژیم‌های مختلف، عدم وجود رابطه غیرخطی باقیمانده در پسماندها و ... می‌باشد.

در مورد بحث آزمون ریشه واحد در مورد الگوهای غیرخطی باید به این نکته اشاره شود که در اکثر کارهای تجربی با روش غیرخطی، به منظور بررسی پایایی متغیرها از آزمون‌های ریشه واحد با رویکرد خطی استفاده می‌شود، ولی در استفاده از نتایج این آزمون‌ها در روش‌های غیرخطی باید در نظر داشت که چون ممکن است رفتار آزمون‌های ریشه واحد در روش‌های غیرخطی تغییر کند، بنابراین، این احتمال وجود دارد که نتایج عاری از ایراد نباشند. بنابراین استفاده از آزمون ریشه واحد غیرخطی هنگام استفاده از الگوهای غیرخطی و نامتقارن کاملاً ضروری می‌باشد (رودریگوئز و اسلوبدا<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵: ۱۴۴). بر این اساس و به پیروی از لی (۲۰۰۷) و با هدف اجتناب از خطای مذکور، در این تحقیق از آزمون ریشه واحد دیکي فولر غیرخطی (NDF)<sup>۵</sup> در قالب الگوی رگرسیون انتقال ملایم مرتبه اول (LSTR(1)) برای بررسی پایایی متغیرهای سری زمانی استفاده می‌شود.

نهایتاً و در مورد آمار و اطلاعات سری زمانی بدهی دولت<sup>۶</sup> باید به این نکته اشاره شود که تا پایان سال ۱۳۹۳ عملیات مالی خزانه کل بر مبنای نقدی کامل و نظام حسابداری دستگاه‌های اجرایی بخش دولتی بر مبنای نقدی تعدیل شده بوده است، لذا عملاً امکان ثبت و گزارش ارقام بدهی‌های دستگاه‌های اجرایی بخش دولتی و نیز کل دولت امکان‌پذیر نبوده است. بنابراین عملاً رقم کل بدهی دولت تنها برای انتهای سال مالی ۱۳۹۵ قابل گزارش‌گیری بوده است.<sup>۷</sup> بر این

دولت بر رشد اقتصادی و به پیروی از کارادام (۲۰۱۸)، برای بررسی وجود منحنی لافر بدهی دولت الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) زیر لحاظ خواهد شد:

(۱)

$$EG_t = \beta_0 x_t + \beta_1 Z_t * g(GD_t, \gamma, c)$$

در این رابطه، EG رشد اقتصادی، Z برداری از متغیرهای کنترل (مقادیر جاری و وقفه‌دار نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی (GD) و مقادیر وقفه‌دار متغیر رشد اقتصادی) است.  $\beta_0$  بردار ضرایب قسمت خطی و  $\beta_1$  بردار ضرایب قسمت غیرخطی می‌باشد.  $E_t$  جزء اخلال این معادله می‌باشد که فرض می‌شود شرط  $E_t \approx iid(0, \sigma^2)$  را تأمین می‌کند. ضمناً تابع انتقال g یک تابع لاجستیک، پیوسته و کراندار بین صفر و یک می‌باشد. با فرض یک تابع انتقال دو رژیمی که در آن یک بار تغییر رژیم اتفاق می‌افتد تابع لاجستیک به فرم زیر است:

(۲)

$$g(GD_t, \gamma, c) = \left[ 1 + \exp \left\{ \frac{-\gamma}{\sigma_d^k} \prod_{k=1}^k (GD_t - c) \right\} \right]^{-1} \text{ with } \gamma > 0$$

در این تابع،  $\gamma$  پارامتر سرعت انتقال و c نشان دهنده حد آستانه یا محل وقوع تغییر رژیم می‌باشد. پارامتر k تعداد دفعات تغییر رژیم را نشان می‌دهد. پارامتر مکان (c) نقطه‌ای مابین دو رژیم حدی  $g(GD_t, \gamma, c) = 0$  و  $g(GD_t, \gamma, c) = 1$  را نشان می‌دهد که  $g(GD_t, \gamma, c) = 0.5$  می‌باشد.  $\gamma$  نشانگر سرعت انتقال بین رژیم‌ها بوده و مقادیر بیشتر  $\gamma$  بیانگر تغییر سریعتر رژیم می‌باشد. 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 (۱) به یک مدل آستانه‌ای (TR)<sup>۱</sup> تبدیل می‌شود. هنگامی که  $\gamma \rightarrow 0$  رابطه (۲) به یک مدل رگرسیون خطی تبدیل می‌شود.<sup>۲</sup>

برآورد الگو STR دارای سه مرحله اساسی به ترتیب زیر می‌باشد:

(۱) تشخیص الگو: شروع این مرحله با تنظیم یک الگو خطی AR است که به عنوان نقطه شروع برای تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. مرحله دوم شامل آزمون وجود رابطه غیرخطی

3. Newton-Raphson

4. Rodriguez and Sloboda

5. Nonlinear Dickey-Fuller (NDF) Test

۶ در این مطالعه منظور از بدهی، بدهی دولت مرکزی می‌باشد و شامل بدهی شرکت‌های دولتی نمی‌باشد.

۷ با استقرار نظام حسابداری تعهدی مبتنی بر استانداردهای حسابداری

1. Threshold Regression

2. Van Dijk (1999) and Terasvirta (2004)

#### ۴- نتایج برآورد مدل

در این بخش ابتدا و قبل از برآورد الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR)، حسب این ضرورت «که استفاده از آزمون‌های ریشه واحد غیرخطی هنگامی که الگو تحت بررسی غیرخطی است، کاملاً ضروری می‌باشد»، وضعیت پایایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد دیکی فولر غیرخطی (NDF)<sup>۴</sup> در قالب الگوی رگرسیون انتقال ملایم مرتبه اول (LSTR(1)) مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است که برای بررسی پایایی متغیرها با استفاده از آزمون دیکی-فولر غیرخطی (NDF) تحت الگو رگرسیون انتقال ملایم (STR)، ابتدا باید با استفاده از آماره آزمون F ساختار خطی یا غیرخطی بودن الگو بررسی شود، سپس بر اساس آماره آزمون‌های F2، F3 و F4، برای متغیر انتقال روند زمانی، الگو مناسب را انتخاب کرد که نتایج این بخش از برآوردها در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

**جدول ۱.** آزمون انتخاب الگو خطی در برابر آزمون STR و

تشخیص الگو

متغیر تحت آزمون ریشه واحد	متغیر انتقال	ارزش احتمال آماره F	ارزش احتمال آماره F3	ارزش احتمال آماره F2	الگو پیشنهادی
EG	Trend	۰/۰۸۹	۰/۳۰۶	۰/۱۰۲	خطی
GD	Trend	۰/۰۰۴	۰/۰۸۲	۰/۰۰۶	LSTR1

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به ارزش احتمال آماره F گزارش شده در جدول ۱، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر استفاده از الگوی غیرخطی جهت انجام آزمون ریشه واحد برای متغیر رشد اقتصادی (EG) رد شده و برای متغیر اندازه بدهی دولت (GD) رد نمی‌شود. بر این اساس، برای بررسی پایایی متغیر اندازه بدهی دولت از آزمون دیکی-فولر غیرخطی (NDF) و برای بررسی پایایی متغیر رشد اقتصادی از آزمون KPSS<sup>۵</sup> استفاده شده است که نتایج در قالب جدول شماره ۲ گزارش شده است. با توجه به مقدار آماره آزمون KPSS و مقایسه آن با مقادیر بحرانی گزارش شده، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر پایا بودن متغیر

اساس، مطالعه حاضر (به پیروی از اکثر مطالعات انجام گرفته در این حوزه) جهت برآورد بدهی دولت، از رابطه زیر که ریشه در قید بودجه بین زمانی دولت<sup>۱</sup> دارد (بورگر و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۱: ۶) استفاده کرده است<sup>۳</sup>:

$$GD_t = GD_{t-1} + iGD_{t-1} - B_t \quad (3)$$

به نحوی که:

GD: بدهی دولت

i: نرخ سود سپرده کوتاه‌مدت بانکی

B: وضعیت بودجه (+ مازاد بودجه، - کسری بودجه)

بخش عمومی در کلیه دستگاه‌های اجرایی بخش عمومی از ابتدای سال ۱۳۹۴، انتظار می‌رود به تدریج که نظام حسابداری تعهدی استقرار یابد و بسترهای لازم برای تبادل اطلاعات دستگاه‌های اجرایی با وزارت امور اقتصادی و دارایی فراهم گردد؛ اطلاعات مربوط به بدهی های دولت به صورت دقیق و قابل اتکاء در اختیار مدیران ارشد بخش دولتی (در سطوح مجاز) و حتی عموم مردم قرار گیرد. لذا فقدان اطلاعات مربوط و قابل اتکاء در خصوص بدهی‌ها و تعهدات دولت از مهم‌ترین موانع ایجاد یک ساختار منسجم برای تهیه و ارائه اطلاعات در این حوزه بوده است. بر این اساس به موجب مصوبه شماره ۵۰۱۸۳/ت/۲۳۶۰۹ هـ مورخ ۱۳۹۳/۳/۴ هیئت محترم وزیران تشکیل واحد سازمانی جداگانه در وزارت امور اقتصادی و دارایی به منظور احصاء، ثبت و نگهداری متمرکز خلاصه حساب بدهی‌ها و تعهدات قانونی دولت به تصویب رسید. در راستای اجرای تصویب‌نامه یاد شده وزارت امور اقتصادی و دارایی با تشکیل کارگروه ویژه نسبت به بررسی ساختار و وظایف سازمانی مناسب اقدام و مراتب را به سازمان مربوط ارسال نمود که شرح وظایف (کلی) و تشکیلات تفصیلی سازمانی آن پس از تصویب، برای اجرا ابلاغ گردید. علاوه بر مصوبه یاد شده در قانون «رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی» مصوب اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۴، وزارت امور اقتصادی و دارایی مکلف گردید تا از ابتدای سال ۱۳۹۵ واحد جداگانه ای برای احصاء و ثبت خلاصه مطالبات و بدهی های دولت تشکیل و نسبت به ارائه گزارشات سه ماهه و سالانه به مراجع ذیصلاح قانونی در موعد مقرر اقدام نماید (به نقل از مرکز مدیریت بدهی‌ها و دارایی‌های مالی عمومی، <http://iridmo.mefa.ir>).

1. Government Inter-Temporal Budget Constraint
2. Burger et al.

۳. مطابق گزارش مرکز مدیریت بدهی‌ها و دارایی‌های مالی عمومی رقم کل بدهی دولت در پایان اسفند سال ۱۳۹۵ برابر با ۳۳۹ هزار میلیارد تومان بوده است. همچنین بر اساس بدهی‌های برآورد شده این مطالعه (بر مبنای کسری بودجه دولت طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۵۲)، رقم بدهی دولت برای سال ۱۳۹۵ معادل ۳۴۴ هزار میلیارد تومان بوده است. با توجه به خطای پایین مقدار برآوردی با مقدار گزارش رسمی در انتهای سال مالی ۱۳۹۵ (خطای حدود ۱/۲ درصد)، به نظر می‌رسد که دقت برآوردها در سطح قابل قبولی قرار دارد و اساساً دولت‌ها همواره جهت جبران کسری بودجه‌های ساختاری مجبور به استفاده از استقرار شده‌اند.

4. Nonlinear Dickey-Fuller (NDF) Test

5. Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS)

رشد اقتصادی (EG) برای سطح اعتماد ۹۰، ۹۵ و ۹۹ درصد رد نمی‌شود. همچنین و بر اساس مقدار آماره آزمون F دیکی- فولر غیرخطی (NDF) فرضیه صفر این آزمون مبنی بر ناپایایی متغیر اندازه دولت (GD) در سطح اعتماد ۹۹ درصد رد می‌شود. بر اساس نتایج آزمون ریشه واحد و با توجه به پایا بودن متغیرهای تحت بررسی، با استفاده از مقادیر سطح متغیرها به برآورد الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) تحقیق پرداخته می‌شود. برای این منظور، در گام نخست باید وجود رابطه غیرخطی بین متغیر انتقال اندازه بدهی دولت (GD) و متغیر رشد اقتصادی (EG) مورد آزمون قرار گرفته و در صورت تأیید وجود رابطه غیرخطی، متغیر انتقال مناسب و تعداد رژیم‌های

الگوی غیرخطی بر اساس آماره آزمون‌های  $F$ ،  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  تعیین گردد. نتایج برآورد این مرحله از تحقیق در جدول شماره ۳ ارائه شده است. با توجه به ارزش احتمال آماره آزمون  $F$  گزارش شده در جدول ۳، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر خطی بودن الگو تنها برای مقدار جاری اندازه بدهی دولت ( $GD_t$ ) رد می‌شود و این متغیر به عنوان متغیر انتقال تعیین می‌گردد. همچنین و با توجه به آماره آزمون‌های  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  گزارش شده در جدول ۳، الگوی پیشنهادی مناسب برای متغیر انتقال  $GD_t$  الگوی LSTR1 یعنی الگوی لاجستیک با یک نقطه آستانه‌ای انتخاب می‌گردد.

جدول ۲. نتایج آزمون ریشه واحد آزمون دیکی- فولر غیرخطی (NDF) و KPSS

مقدار آماره آزمون	رگرسیون غیرخطی	نوع آزمون	نام متغیر
۰/۰۵۶	-	KPSS	EG
۲۰۸/۴۸۹	$0.06 + 0.96GD_{t-1} - 0.27GD_{t-1} \left[ \frac{1}{(1 + \exp\{310.81(t - 16.00)\} - \frac{1}{2})} \right]$	NDF	GD

\* مقدار بحرانی آماره آزمون KPSS در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد به ترتیب ۰/۲۱۶، ۰/۱۴۶ و ۰/۱۱۹.

\* مقدار بحرانی آماره آزمون NDF در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد به ترتیب ۱۶/۰۹، ۱۳/۱۱ و ۱۱/۸۶.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول شماره ۴ گزارش شده‌اند.

جدول ۳. آزمون انتخاب الگو خطی در برابر آزمون STR و

تشخیص الگو

بخش خطی	estimate	t-stat	p-value
CONST	۰/۰۵	۱/۹۰	۰/۰۷
EG(t-3)	-۰/۲۸	-۲/۰۰	۰/۰۵
GD(t)	-۰/۴۸	-۲/۷۷	۰/۰۱
GD(t-1)	۰/۸۹	۳/۹۶	۰/۰۰
GD(t-3)	-۰/۹۸	-۳/۲۳	۰/۰۰
GD(t-4)	۰/۴۹	۲/۲۹	۰/۰۳
CONST	۰/۰۵	۱/۹۰	۰/۰۷
بخش غیرخطی	estimate	t-stat	p-value
EG(t-1)	۰/۳۲	۲/۵۲	۰/۰۲

متغیر انتقال	آماره F	آماره F2	آماره F3	آماره F4	الگوی پیشنهادی
GD(t)	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	LSTR1
GD(t-1)	۰/۷۱	۰/۹۵	۰/۰۵	۰/۴۸	خطی
GD(t-2)	۰/۳۲	۰/۳۳	۰/۳۹	۰/۳۵	خطی
GD(t-3)	۰/۳۵	۰/۴۷	۰/۱۶	۰/۳۴	خطی
GD(t-4)	۰/۴۴	۰/۶۹	۰/۰۹	۰/۲۳	خطی

مأخذ: محاسبات تحقیق

مرحله دوم در الگوسازی یک الگوی STR، مرحله تخمین می‌باشد که در این مرحله با استفاده از الگوریتم نیوتن رافسون<sup>۱</sup> و حداکثر سازی تابع ML پارامترها برآورد می‌شوند که نتایج در

۲. لازم به ذکر است وقفه‌های اول، دوم و چهارم رشد اقتصادی و وقفه دوم اندازه بدهی دولت از بخش خطی و وقفه سوم رشد اقتصادی و مقدار جاری و وقفه اول اندازه دولت از بخش غیرخطی به دلیل عدم معناداری آماری از الگوی نهائی حذف شده‌اند.

1. Newton-Rafson



قبل از تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق و با هدف مشخص نمودن سال‌های رژیم اول و دوم، روند اندازه بدهی دولت و مقدار آستانه‌ای آن در نمودار ۲ ترسیم شده است. با توجه به نمودار، رژیم اول شامل دوره‌های ۱۳۵۷-۱۳۵۲ و ۱۳۹۶-۱۳۷۱ می‌باشد که در این سال‌ها اندازه بدهی دولت کمتر از ۴۱/۷۰ درصد بوده و رژیم دوم شامل دوره ۱۳۷۰-۱۳۵۸ می‌باشد که در این سال‌ها اندازه بدهی دولت بیشتر از ۴۱/۷۰ درصد بوده است.

بر اساس رگرسیون غیرخطی برآورد شده، در رژیم اول (زمانی که اندازه بدهی دولت کمتر از ۴۱/۷۰ درصد بوده)، و در رژیم دوم (زمانی که اندازه بدهی دولت بزرگ‌تر از ۴۱/۷۰ درصد بوده) جمع ضرایب متغیر اندازه بدهی دولت و وقفه‌های آن به ترتیب برابر با ۰/۰۸- و ۰/۰۴ می‌باشد. بر این اساس، اگرچه وجود رابطه غیرخطی بین اندازه بدهی دولت و رشد اقتصادی رد نمی‌شود اما وجود منحنی لافر بدهی مبنی بر اینکه «بین اندازه بدهی دولت و رشد اقتصادی یک رابطه به شکل U معکوس وجود دارد»، برای نسبت بدهی کل دولت به تولید ناخالص داخلی (شاخص اندازه دولت) در اقتصاد ایران مورد پذیرش قرار نمی‌گیرد. در ضمن و بر اساس نمودار ۲ به جز دوره انقلاب و جنگ (۱۳۷۰-۱۳۵۸)، در اکثر سال‌های تحت بررسی (دوره‌های زمانی ۱۳۵۷-۱۳۵۲ و ۱۳۹۶-۱۳۷۱) بدهی دولت حتی در سطوح پایین اندازه بدهی دولت (از مقدار حداقلی ۱۱/۶۴ درصد تا مقدار آستانه‌ای ۴۱/۷۰ درصد) اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است.

EG(t-2)	-۱/۲۶	-۵/۴۶	۰/۰۰
EG(t-4)	-۰/۵۰	-۴/۲۰	۰/۰۰
GD(t-2)	-۲/۰۷	-۵/۱۶	۰/۰۰
GD(t-3)	۱/۵۵	۳/۱۱	۰/۰۰
GD(t-4)	۰/۶۴	۱/۹۱	۰/۰۷
Adjusted R2: ۸۵/۰۵		AIC: -۶/۰۴	
-۵/۸۳		HQ: -۵/۴۵	
SC:			

مأخذ: محاسبات تحقیق

با توجه به نکات اشاره شده در بخش روش‌شناسی تحقیق، در رژیم اول  $G=0$  و در رژیم دوم  $G=1$  می‌باشد. بنابراین برای رژیم اول، رابطه رگرسیونی برآورد شده به صورت زیر خواهد بود:

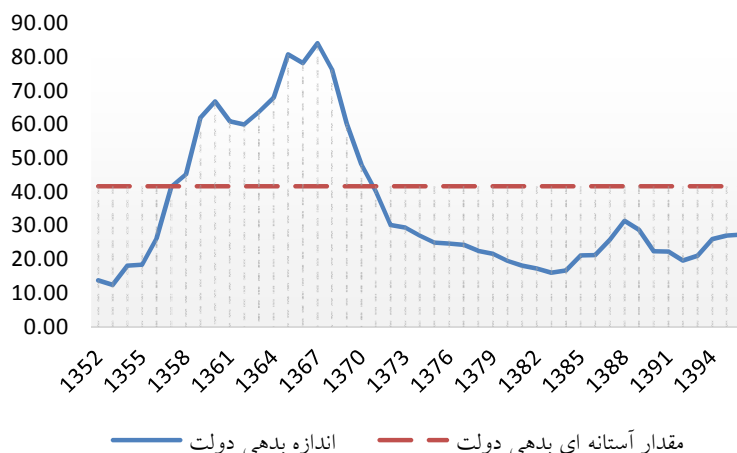
$$(۴) \quad EG_t = 0.05 - 0.28EG_{t-3} - 0.48GD_t + 0.89GD_{t-1} - 0.98GD_{t-3} + 0.49GD_{t-4}$$

و برای رژیم دوم:

$$(۵) \quad EG_t = 0.05 + 0.32EG_{t-1} - 1.26EG_{t-2} - 0.28EG_{t-3} - 0.5EG_{t-4} - 0.48GD_t + 0.89GD_{t-1} - 2.07GD_{t-2} + 0.57GD_{t-3} + 1.13GD_{t-4}$$

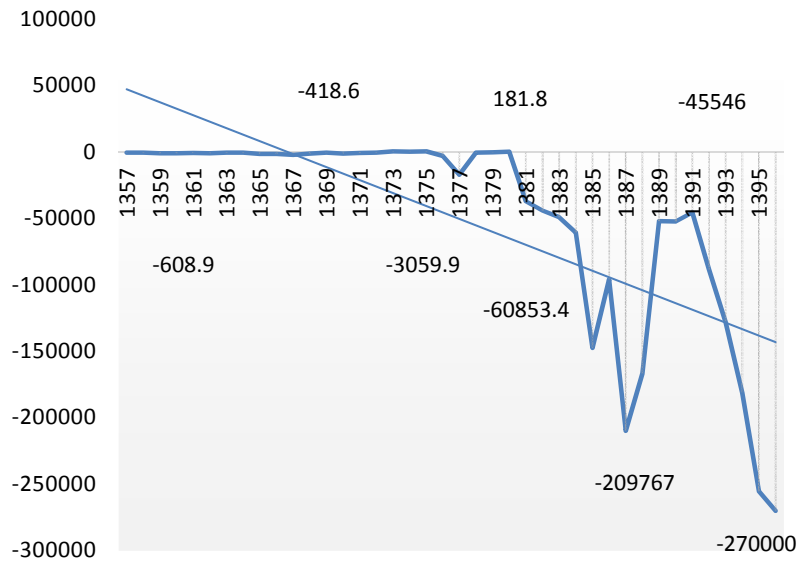
همچنین مقادیر نهایی تخمین زده شده برای پارامتر یکنواختی  $(\gamma)$  ۱۹/۸۷ و برای مقدار آستانه‌ای اندازه بدهی دولت (c) برابر با ۴۱/۷۰ می‌باشد. بنابراین تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$(۶) \quad G(19.87, 41.70, GD_t) = (1 + \exp\{-19.87(GD_t - 41.70)\})^{-1}$$



نمودار ۲. روند اندازه بدهی دولت و مقدار آستانه آن طی دوره ۱۳۵۲-۱۳۹۶

مأخذ: محاسبات تحقیق

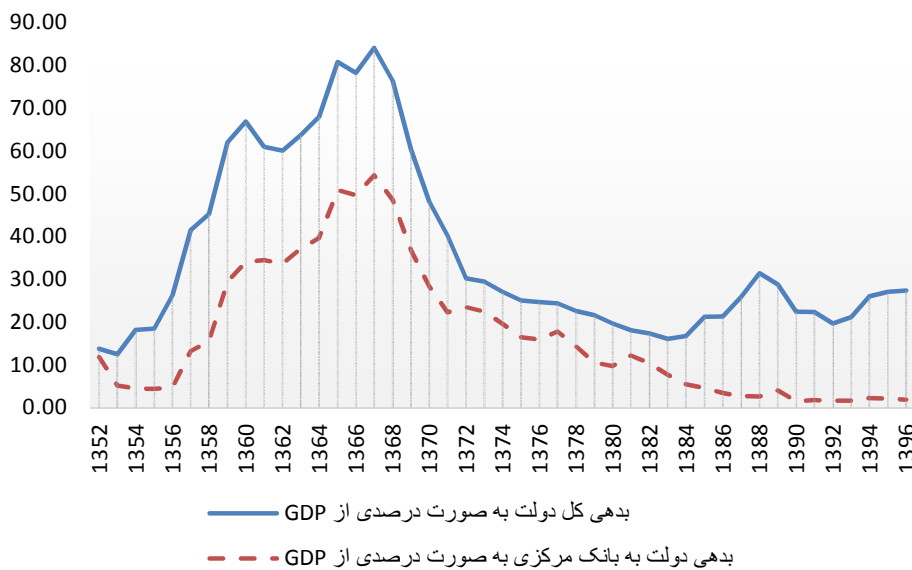


**نمودار ۳.** وضعیت عملکرد بودجه طی دوره ۱۳۵۷-۱۳۹۶ (بر حسب میلیارد ریال)

**مأخذ:** گزارش‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

که استقراض دولت در ایران صرف جبران کسری‌های بودجه ساختاری می‌شود. وضعیت عملکرد بودجه دولت برای سال‌های بعد از انقلاب در نمودار ۳ ترسیم شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود به جز در چند سال خاص، دولت همواره دارای کسری بودجه بوده و می‌توان گفت کسری بودجه جزء ویژگی‌های ساختاری اقتصاد ایران می‌باشد.

در مورد اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی حتی در سطوح پایین اندازه بدهی دولت باید به این نکته اشاره شود که بر اساس ادبیات نظری موجود، در سطوح پایین و معقول بدهی در صورتی که استقراض صرف انجام سرمایه‌گذاری‌های بهره‌ور و ایجاد زیرساخت‌های لازم شود، می‌تواند رشد اقتصادی را بهبود بخشند (به شرطی که بازپرداخت‌های بدهی‌ها توسط دولت به موقع انجام شود). این در حالی است



**نمودار ۴.** روند بدهی دولت طی دوره ۱۳۵۲-۱۳۹۶

**مأخذ:** گزارش‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و محاسبات تحقیق

این دوره به دلیل افزایش بدهی دولت به بانک مرکزی بوده است. بنابراین استقراض از بانک مرکزی در دوران انقلاب و جنگ یکی از اصلی‌ترین ابزار تأمین مالی دولت بوده است.

به لحاظ نظری، انباشت بدهی محسوس دولت به بانک مرکزی، به دلیل بسط پایه پولی، تورم‌زا بوده و به دلیل تحت فشار قرار دادن منابع مالی در دسترس برای بخش خصوصی، اثر جایگزینی داشته و موجب کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و در نتیجه کاهش رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود. اما در مورد اینکه چرا در دوره انقلاب و جنگ چنین آثار منفی‌ای بروز نکرده است، می‌توان به چند نکته اشاره کرد: ۱- متوسط رشد نقدینگی در رژیم اول (۱۳۵۷-۱۳۵۲ و ۱۳۹۶-۱۳۷۱) و رژیم دوم (دوره ۱۳۷۰-۱۳۵۸) به ترتیب برابر با

۲۹/۹۲ و ۲۰/۵۶ درصد بوده است. این نشان می‌دهد افزایش بدهی دولت به بانک مرکزی که در دوران انقلاب و جنگ رخ داده از معدود عوامل محرک نقدینگی بوده، بنابراین تسری آثار منفی افزایش نقدینگی بر سایر متغیرهای کلان اقتصادی (نظیر تورم و رشد اقتصادی) در این دوره کمتر بوده است. لازم به ذکر است در سال‌های بعد از سال ۱۳۷۰ عواملی نظیر آزادسازی اقتصادی، یکسان سازی نرخ ارز و توسعه بانک‌ها و مؤسسات مالی غیربانکی نیز از عوامل افزایش نقدینگی در کشور بوده‌اند. ۲- در دوره ناطقینانی (نظیر جنگ) به دلیل افزایش ریسک سرمایه‌گذاری، میل به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی کاهش می‌یابد، بنابراین می‌توان گفت اثر جایگزینی افزایش بدهی دولت (از طریق تحت فشار قرار دادن منابع مالی در دسترس برای بخش خصوصی) در این دوران به صورت محسوس کاهش می‌یابد. ۳- بر اساس ادبیات نظری موجود (الماندروف و منکیو، ۱۹۹۹) سطح بالای بدهی دولت یک اثر مثبت بر درآمد قابل تصرف و در نتیجه تقاضای کل و تولید کل در کوتاه‌مدت دارد. این اثر مثبت زمانی که شکاف بین تولید واقعی و بالقوه زیاد باشد، بسیار محسوس و قابل ملاحظه خواهد بود. بنابراین و با توجه به اینکه در دوره انقلاب و جنگ شکاف تولید افزایش یافته (جعفری صمیمی و همکاران، ۱۳۹۱: ۲۰)، می‌توان گفت افزایش بدهی دولت در این دوره اثر مثبتی

لازم به ذکر است ایجاد بدهی جهت جبران کسری ساختاری می‌تواند پیامدهای مختلفی به همراه داشته باشد. در کشورهای دارای کسری ساختاری، بانک مرکزی و دولت تحت یک چارچوب هماهنگ قرار دارند که طی آن بخشی از کسری بودجه دولت با وام‌گیری از بانک مرکزی و با انتشار پول تأمین مالی می‌شود. در واقع می‌توان گفت در حالی که یکی از اهداف بلندمدت بانک‌های مرکزی، حفظ و ارتقاء ثبات مالی سیستم‌های مالی از طریق کنترل تورم است، در رویارویی با مسئله تأمین مالی کسری بودجه دولت و روآوری به خلق پول، این هدف نادیده گرفته می‌شود. در ادبیات اقتصادی این پدیده اصطلاحاً «حاکمیت مالی»<sup>۱</sup> نامیده می‌شود (صباغ کرمانی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲).

حاکمیت مالی منجر می‌شود که سیاست‌های پولی حالت انفعالی پیدا کنند. در نتیجه، بانک مرکزی چندان قادر نخواهد بود بر اساس سیاست‌های پولی، اهداف تعیین شده برای آن (همچون ثبات قیمت، رشد اقتصادی و کمک به اشتغال) را دنبال کند. بدهی دولت به بانک‌های تجاری نیز دسترسی بخش خصوصی به اعتبارات را محدود می‌کند و از این طریق منجر به افزایش نرخ بهره بانکی می‌شود. در نتیجه این امر، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌تواند کاهش یابد. از سوی دیگر بدهی دولت به بنگاه‌های اقتصادی نیز می‌تواند فرآیند سرمایه‌گذاری بنگاه‌های خصوصی و در نتیجه تولید آنها را با وقفه مواجه سازد. همچنین بدهی دولت به خانوارها (تحت تأمین مالی عمومی نامناسب) می‌تواند سطح مصرف و پس‌انداز آنها را کاهش دهد. در کل ایجاد بدهی جهت جبران کسری ساختاری، می‌تواند دوره رکود در اقتصاد را طولانی کند و همچنین در زمان رونق نیز منجر به توسعه تصدیدی‌گری غیرسازنده دولت شود. باید در نظر داشت که پرداخت‌های جاری بهره‌ای و دائمی رو به رشد بدهی‌های دولتی (ناشی از کسری بودجه ساختاری) خود منجر به تشدید کسری بودجه ساختاری می‌شود. این در حالی است که ایجاد بدهی در دوره رکود و جبران آن در دوران رونق می‌توانست نوسانات تولید ملی را تعدیل کند (سلمانی و همکاران، ۱۳۹۵: ۸۷-۸۶).

در مورد رژیم دوم و اثرگذاری مثبت بدهی دولت بر رشد اقتصادی در دوره انقلاب و جنگ، با توجه به نمودار ۴ می‌توان گفت که افزایش محسوس نسبت بدهی دولت به GDP در

## 1. Financial Dominance

۲. صمیمی و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از فیلتر ALS و داده‌های دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۹ نشان دادند که در دوره ۱۳۵۶-۱۳۶۹ شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل در اقتصاد ایران حداکثر بوده و تلاطمات این دوره (تکانه‌های پیاپی افزایش قیمت نفت، وقوع انقلاب اسلامی و جنگ تحمیلی) اقتصاد را از روند بلندمدت خود دور کرده و به تبع آن مقدار شکاف تولید به صورت محسوس افزایش یافته است.

می‌شود. با توجه به تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم در نمودار ۶، می‌توان لحظه تغییر رژیم را برای الگوی برآورد شده ملاحظه نمود. همان‌طور که در نمودار هم مشخص است هنگامی که نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی ۴۱/۷۰ درصد است تابع انتقال برابر با:

$$G(19.87, 41.70, GD_t) = 0.5$$

بوده و با توجه به اینکه پارامتر یکنواختی  $(\gamma)$  ۱۹/۸۷ برآورد شده است انتقال بین دو رژیم حادی

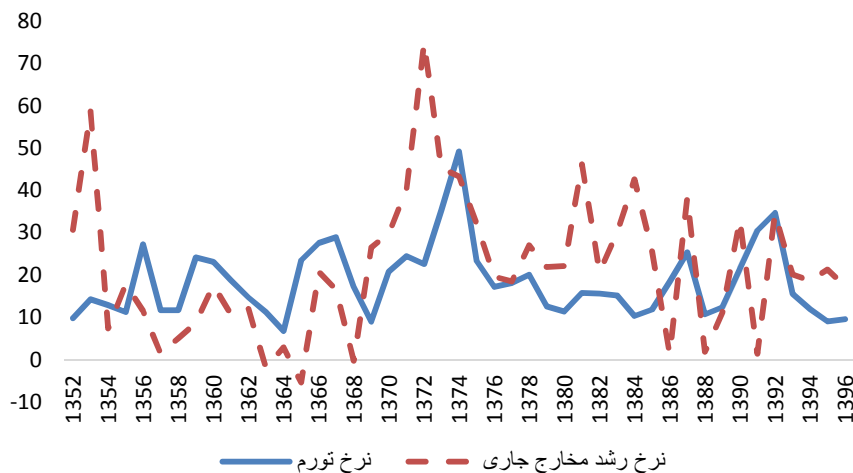
$$G(19.87, 41.70, GD_t) = 0$$

$$G(19.87, 41.70, GD_t) = 1$$

با یک سرعت متوسط صورت پذیرفته است.

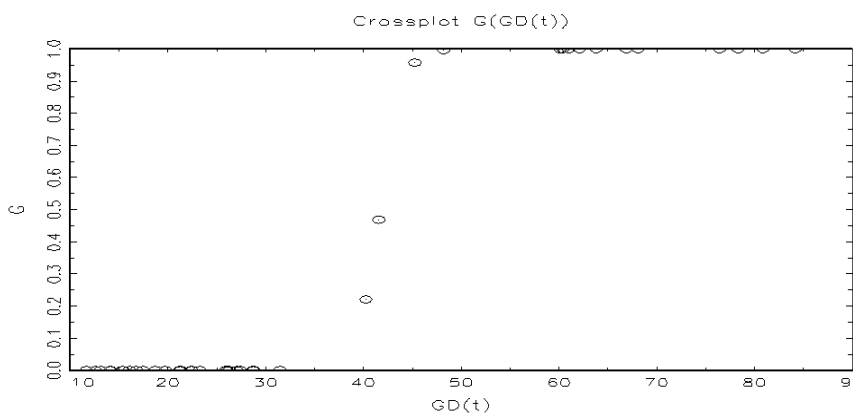
بر تقاضای کل و در نتیجه رشد اقتصادی داشته است. ۴- بر اساس نمودار ۵ نرخ رشد مخارج جاری در دوره انقلاب و جنگ نسبت به نرخ تورم به صورت محسوسی کمتر بوده و مدیریت هزینه‌ها در این دوره نسبت به دوران قبل از انقلاب و سال‌های بعد از سال ۱۳۷۰ مطلوب‌تر بوده است. بنابراین قابل استنباط خواهد بود که بدهی دولت به دلیل آنکه کمتر معطوف به انجام هزینه‌های جاری بوده است، می‌توانسته محرک رشد اقتصادی در دوره مذکور باشد. لازم به ذکر است متوسط نرخ رشد مخارج جاری و تورم در رژیم اول به ترتیب ۲۸/۱۸ و ۱۸/۴۵ و در رژیم دوم ۱۱/۰۳ و ۱۸/۲۹ درصد بوده است.

مرحله سوم و به عبارتی مرحله بعد از تخمین الگو، مرحله ارزیابی الگو می‌باشد. این قسمت با تحلیل گرافیکی آغاز



نمودار ۵. روند نرخ رشد مخارج جاری و تورم در ایران

مأخذ: گزارش‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و محاسبات تحقیق



نمودار ۶. نمودار تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم

مأخذ: خروجی نرم افزار

شکل U معکوس وجود دارد که تا یک سطح آستانه‌ای خاص، افزایش بدهی دولت به دلیل افزایش پس‌انداز خصوصی (چون دولت روش استقراض را جایگزین روش افزایش مالیات برای جبران کسری می‌کند) اثر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد، اما از آن حد آستانه خاص به بعد، انباشت بدهی دولت به دلیل اثر جانشینی موجب کاهش رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود. بنابراین، کنترل سطح بدهی دولت برای اقتصادهای مختلف کاملاً ضروری و حائز اهمیت می‌باشد، که اقتصاد ایران نیز نمی‌تواند از این اصل مستثنی باشد. بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف بررسی اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی، تلاش کرده است مسئله «وجود منحنی لافر بدهی در اقتصاد ایران» را با کمک رهیافت مشتت بر آستانه رگرسیون انتقال ملایم (STR)<sup>۲</sup> مورد بررسی قرار دهد.

بر اساس نتایج به دست آمده، اندازه بدهی دولت به صورت نامتقارن و در قالب یک ساختار دو رژیم بر رشد اقتصادی تأثیر گذاشته و مقدار آستانه‌ای برای اندازه بدهی دولت ۴۱/۷۰ درصد تعیین شده است. با توجه به اینکه اندازه بدهی دولت در رژیم اول (زمانی که اندازه بدهی دولت کوچک‌تر از ۴۱/۷۰ درصد می‌باشد) اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته، فرضیه وجود منحنی لافر بدهی در ایران مورد تأیید قرار نمی‌گیرد. در ضمن، به جز دوره انقلاب و جنگ (۱۳۷۰-۱۳۵۸)، در اکثر سال‌های تحت بررسی (دوره‌های زمانی ۱۳۵۷-۱۳۵۲ و ۱۳۹۶-۱۳۷۱) بدهی دولت حتی در سطوح پایین اندازه بدهی دولت (از مقدار حداقلی ۱۱/۶۴ درصد تا مقدار آستانه‌ای ۴۱/۷۰ درصد) اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است که این مسئله می‌تواند ریشه در این واقعیت داشته باشد که استقراض دولت بجای آنکه صرف انجام سرمایه‌گذاری‌های بهره‌ور و ایجاد زیرساخت‌های لازم شود صرف جبران کسری‌های بودجه ساختاری در دوره‌های مذکور شده است. اما اینکه چرا در رژیم دوم (دوران انقلاب و جنگ) بدهی دولت اثر مثبتی بر رشد اقتصادی داشته است می‌تواند ریشه در نوع بدهی دولت، افزایش ریسک سرمایه‌گذاری و کاهش اثر جانشینی بدهی دولت، وضعیت کلی اقتصاد (شکاف تولید و حجم نقدینگی) و رویکرد مطلوب‌تر مدیریت هزینه دولت در این سال‌ها داشته باشد. بنابراین و با توجه به اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی در سال‌های بعد از سال ۱۳۷۰ و همچنین اثرگذاری

در مرحله ارزیابی علاوه بر تحلیل گرافیکی به بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین نیز پرداخته می‌شود که نتایج در قالب جدول ۵ ارائه شده است. بر اساس ارزش احتمال آماره F آزمون عدم وجود خطای خود همبستگی؛ فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود خطای خود همبستگی در سطح اعتماد مناسبی برای تمامی وقفه‌ها رد نمی‌شود. همچنین بر اساس ارزش احتمال آماره F آزمون باقی نماندن رابطه غیرخطی در پسماندهای الگو و ثابت بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف، فرضیه عدم وجود رابطه غیرخطی اضافی رد نشده؛ و فرضیه یکسان بودن ضرایب در قسمت خطی و غیرخطی رد می‌شود. نهایتاً فرضیه صفر آزمون ARCH-LM مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس مشروط به خود رگرسیون (ARCH) و فرضیه صفر آزمون جارک-برا<sup>۱</sup> مبنی بر نرمال بودن پسماندها در سطح اعتماد مناسبی رد نمی‌شود. به‌طور خلاصه، مطابق آزمون‌های ارزیابی الگو، الگوی غیرخطی تخمین زده شده از نظر کیفی قابل قبول ارزیابی می‌شود.

**جدول ۵.** بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین الگوی STR

احتمال آماره آزمون	نام آزمون
0.17 < p-value F (lag 1 to 8) < 0.82	Test of No Error Autocorrelation
p-value F=0.52	Test of No Remaining Nonlinearity
p-value F (H1)=0.01	Parameter Constancy Test
p-value F=0.82 and p-Value (Chi <sup>2</sup> )=0.88	ARCH-LM Test with 8 lags
p-Value (Chi <sup>2</sup> )=0.96	JARQUE-BERA Test

مأخذ: محاسبات پژوهش

## ۵- بحث و نتیجه‌گیری

صرف نظر از دیدگاه‌های حدی نظری که درباره اثرگذاری مثبت یا منفی اندازه بدهی دولت بر رشد اقتصادی مطرح شده است، در ادبیات جدید اقتصاد بخش عمومی مسئله اثرگذاری غیرخطی اندازه بدهی دولت بر رشد اقتصادی در قالب «منحنی لافر بدهی» مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. بر اساس این دیدگاه، بین بدهی دولت و رشد اقتصادی یک رابطه به

2. Smooth Transition Regression Model

1. Jarque - Bera

سطح بدهی دولت برای یک دوره میان مدت از طریق مدیریت هزینه و انضباط مالی و ۲- هدایت وجوه استقراضی به سمت انجام سرمایه‌گذاری‌های بهره‌ور در تابع هدف سیاست‌های اتخاذی دولت به عنوان متغیرهای اصلی لحاظ شوند.

منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی بلندمدت از طریق کانال‌های مختلف (۱- پس‌انداز خصوصی، ۲- سرمایه‌گذاری دولتی، ۳- بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) و ۴- نرخ بهره اسمی و واقعی بلندمدت)، توصیه می‌شود ۱- کاهش پلکانی

## منابع

دولت و مالیات در ایران". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، دوره ۲، شماره ۵، ۲۹-۱.

سلمانی، یونس؛ یآوری، کاظم؛ سبحانی، بهرام و اصغریور، حسین (۱۳۹۵). "اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت بدهی‌های دولت بر

رشد اقتصادی در ایران". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، دوره ۱۸، شماره ۵، ۱۰۷-۸۱.

صباح کرمانی، مجید؛ موسوی نیک، سید هادی؛ یآوری، کاظم و باقری پرمهر، شعله (۱۳۹۳). "بررسی اثر حاکمیت مالی بر

نرخ تورم اقتصاد ایران در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، دوره ۱۴، شماره ۱، ۲۶-۱.

مولایی، محمد و گلخندان، ابوالقاسم (۱۳۹۳). "اثر بدهی‌های خارجی دولت بر رشد اقتصادی ایران". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، دوره ۱۳، شماره ۵۳، ۱۰۸-۸۳.

Abizadeh, S. & Gray, J. (1985). "Wagner's Law: A Pooled Time Series Cross Section Comparison". *National Tax Journal*, 38(2), 209-238.

Aghion, P. & Kharroubi, E. (2007). "Cyclical Macro Policy and Industry Growth: The Effect of Countercyclical Fiscal Policy". *WP Harvard University*.

Ahlborn, M. & Schweickert, R. (2016). "Public Debt and Economic Growth – Economic Systems Matter". *World Economy Working Paper*, No: 2015/02.

Apere, O. T. (2014). "The Impact of Public Debt on Private Investment in Nigeria: Evidence from a Nonlinear Model". *International Journal of Research in Social Sciences*, 4(2), 130-138.

Barro, R. J. (1979). "On the Determination of the Public Debt". *Journal of Political*

جعفری صمیمی، احمد؛ علمی، زهرا (میلا) و هادی‌زاده، آرشد (۱۳۹۱). "کاربرد روش حداقل مربعات تطبیقی برای برآورد

شکاف تولید در ایران". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*، دوره ۱، شماره ۲، ۲۶-۱.

چهرازی مدرسه، سرور و نجاتی، مهدی (۱۳۹۶). "اثر بدهی‌های عمومی و بهره‌وری بر رشد اقتصادی در ایران".

*فصلنامه سیاست‌های مالی و اقتصادی*، دوره ۵، شماره ۱۹، ۲۸-۷.

دادگر، یداله و نظری، روح‌اله (۱۳۹۱). "آزمون قانون واگنر در کشورهای منتخب و ایران (۲۰۱۰-۱۹۸۰)". *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره

۲، شماره ۶، ۱۷۲-۱۴۹.

دادگر، یداله؛ نظری، روح‌اله و صیامی عراقی، ابراهیم (۱۳۹۲). "دولت و مالیات بهینه در اقتصاد بخش عمومی و کارکرد

*Economy*, 87(5, Part 1), 940-971.

Barro, R. J. (1995). "Inflation and Economic Growth". *NBER Working Paper*, No: 5326.

Bilan, I. & Ihnatov, I. (2015). "Public Debt and Economic Growth: A Two-Sided Story". *International Journal of Economic Sciences*, 4(2), 24-39.

Bird, R. M. (1971). "Wagner's Law of Expanding State Activity". *Public Finance*, 26(1), 1-26.

Brida, J. G., Gómez, D. M. & Seijas, M. N. (2017). "Debt and Growth: A Non-Parametric Approach". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 486(17), 883-894.

Burger, P., Stuart, I., Jooste, C. & Cuevas, A. (2011). "Fiscal Sustainability and the Fiscal Reaction Function for South

- Africa". *IMF Working Paper*, No: 11/69.
- Checherita, C. & Rother, P. (2010). "The Impact of High and Growing Government Debt on Economic Growth: An Empirical Investigation for the Euro Area". *Working Paper Series*, No. 1237 / AUGUST 2010.
- Cochrane, J. H. (2011). "Inflation and Debt". *National Affairs*, 9(2), 56-78.
- Dotsey, M. (1994). "Some Unpleasant Supply Side Arithmetic". *Journal of Monetary Economics*, 33(3), 507-524.
- Eberhardt, M. & Presbitero, A. F. (2015). "Public Debt and Growth: Heterogeneity and Non-Linearity". *Journal of International Economics*, 97(1), 45-58.
- Eboreime, M. I. & Sunday, B. (2017). "Analysis of Public Debt-Threshold Effect on Output Growth in Nigeria". *Economic and Financial Review*, 55(3), 25-45.
- Elmendorf, D. W. & Mankiw, N. G. (1999). "Government Debt". Elsevier, Series *Handbook of Macroeconomics*, 1, 1615-1669.
- Gale, W. G. & Orszag, P. R. (2003). "Economic Effects of Sustained Budget Deficits". *National Tax Journal*, 56(3), 463-485.
- Gandhi, V. P. (1971). "Wagner's Law of Public Expenditure: Do Recent Cross Section Studies Confirm it?". *Public Finance*, 26(1), 44-56.
- Gill, I. & Pinto, B. (2005). "Public Debt in Developing Countries: Has the Market-Based Model Worked". *The World Bank*.
- Karadam, D. Y. (2018). "An Investigation of Nonlinear Effects of Debt on Growth". *The Journal of Economic Asymmetries*, 18, e00097.
- Kumar, M. M. S. & Baldacci, M. E. (2010). "Fiscal Deficits, Public Debt, and Sovereign Bond Yields". *IMF Working Paper*, No. 10-184.
- Li, Y. (2007). "Testing the Unit Root Hypothesis in Smooth Transition Autoregressive (STAR) Models". Master's Thesis, *Department of Economics and Society, Dalarna University*.
- Ram, R. (1987). "Wagner's Hypothesis Evidence for 115 Countries". *Review of Economics and Statistics*, 69(2), 194-204.
- Reinhart, C. M. & Rogoff, K. S. (2010). "Growth in a Time of Debt". *American Economic Review*, 100(2), 573-578.
- Rodríguez, G. & Sloboda, M. J. (2005). Modeling Nonlinearities and Asymmetries in Quarterly Revenues of the US Telecommunications Industry". *Structural Change and Economic Dynamics*, 16(1), 137-158.
- Stauskas, O. (2017). "The Long-Run Relationship between Public Debt and Economic Growth in Advanced Economies". *Master's Thesis, Department of Economics, Lund University*.
- Terasvirta, T. (2004). "Smooth Transition Regression Modelling". in H. Lutkepohl and M. Kratzig (eds); *Applied Time Series Econometrics, Cambridge University Press*.
- Van Dijk, D. (1999). "Smooth Transition Models: Extensions and Outlier Robust Inference". *Ph.D. Thesis. Erasmus University Rotterdam*.
- Woo, J. (2009). "Why Do More Polarized Countries Run More Pro-Cyclical Fiscal Policy?". *The Review of Economics and Statistics*, 91(4), 850-870.
- Yang, L. & Su, J. J. (2018). "Debt and Growth: Is There a Constant Tipping Point". *Journal of International Money and Finance*, 87, 133-143.