



پژوهشنامه‌ی اقتصاد کلان

علمی - پژوهشی

سال سیزدهم، شماره‌ی ۲۵، نیمه‌ی اول ۱۳۹۷

## بدهی دولت و رشد اقتصادی در ایران: رهیافت رگرسیون انتقال ملایم (STR)

محدثه احمدی\*

محمود محمودزاده\*\*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۰۸

### چکیده:

بروز بحران‌های اقتصادی باعث شده که آثار مخرب بدهی دولت همواره در کانون توجه اقتصاددانان باشد. از طرف دیگر، حاکم بودن ناطمینانی بر فضای کلی اقتصاد کشورهای در حال توسعه موجب شده تکیه دولت بر استقراض از منابع مالی داخلی، بویژه استقراض از سیستم بانکی داخل کشور، نسبت به استقراض از منابع خارجی کاملاً محسوس باشد، که اقتصاد ایران نیز از این اصل مستثنی نبوده است. بر این اساس، مطالعه حاضر تلاش کرده تا با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به بررسی اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی بر رشد اقتصادی بپردازد. بر اساس نتایج حاصل از برآورد الگو رگرسیون انتقال ملایم، مقدار آستانه‌ای برای نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP) ۲۶/۶۳ درصد برآورد شده است. در ضمن، بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی در هر دو رژیم اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است، اگرچه در رژیم دوم (هنگامی که نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی بیشتر از مقدار آستانه‌ای ۲۶/۶۳ درصد است) بر شدت اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی افزوده شده است. همچنین یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که تورم، آزادی تجاری و مخارج عمومی دولت اثر منفی و معنی‌دار بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۵۲ داشته‌اند.

**کلید واژه‌ها:** بدهی دولت، رشد اقتصادی، رگرسیون انتقال ملایم، ایران.

طبقه‌بندی JEL: C22, E32, H62, H63

\* دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران. Ahmadi\_m\_eco@yahoo.com

\*\* نویسنده مسئول دانشیار گروه اقتصاد، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران. Mahmud.ma@yahoo.com

## ۱-مقدمه

بروز بحران‌های اقتصادی سبب شده که آثار مخرب افزایش بدهی دولت به سیستم بانکی مورد توجه سیستم بانکی قرار بگیرد. دیدگاه‌های مختلفی درباره آثار منفی و بازدارنده افزایش انباشت بدهی دولت مطرح شده است. برخی بر این باورند انباشت بدهی توانایی دولت برای انجام سیاست‌های ضد ادواری را کاهش داده و در نتیجه نوسانات تولید افزایش و رشد اقتصادی کاهش می‌یابد (ریمی و ریمی<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵: ۱۱۳۸). همچنین و بر اساس نظریه برآمدگی<sup>۲</sup>، افزایش سطح بدهی عمومی از طریق اثر پس-رانی<sup>۳</sup> پس‌انداز داخلی و سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد (کروگمن<sup>۴</sup>، ۱۹۸۸). همچنین در قالب نظریه تعادل ریکاردوئی<sup>۵</sup> تا یک سطح آستانه‌ای، انتظار می‌رود افزایش بدهی دولت به دلیل افزایش پس‌انداز خصوصی (زیرا دولت روش استقراض را جایگزین روش افزایش مالیات برای جبران کسری می‌کند) افزایش رشد اقتصادی را در پی داشته باشد و فراتر از حد آستانه‌ای، انباشت بدهی دولت به دلیل اثر پس‌رانی موجب کاهش رشد اقتصادی بلندمدت شود (بازیز<sup>۶</sup>، ۲۰۱۵: ۲۱۸۷). بنابراین و با هدف اتخاذ سیاست‌های پایدار و قاعده‌مند برای سطح بدهی دولت تبیین دقیق نحوه اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی ضروری می‌نماید. در این راستا، اثرات منفی و شدید افزایش انباشت بدهی بانکی دولت‌ها بر شدت رکود دهه ۱۹۹۰-۱۹۸۰ کشورهای در حال توسعه و تجربه کشورهای بدهکار اروپایی در بحران مالی سال ۲۰۰۸-۲۰۰۷ را، می‌توان گواه تاریخی این ضرورت دانست.

بر این اساس و با توجه به اهمیت بحث اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی، مطالعه حاضر تلاش می‌کند با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم (STR)<sup>۷</sup> ضمن

---

<sup>۱</sup>. Ramey and Ramey

<sup>۲</sup>. Debt Overhang Theories

<sup>۳</sup>. Crowding-Out Effect

<sup>۴</sup>. Krugman

<sup>۵</sup>. Ricardian Equivalence Theory

<sup>۶</sup>. Baaziz

<sup>۷</sup>. Smooth Transition Regression Model

بررسی نحوه اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی، آثار غیرخطی این اثرگذاری را مورد ارزیابی قرار دهد. لازم به ذکر است که پژوهش حاضر با هدف لحاظ نمودن اثرات غیرخطی بین متغیرها، تلاش کرده از خطاهای قابل ملاحظه در نادیده گرفتن اثرات متفاوت تغییرات مقدار یک متغیر (در اینجا سطح بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی) در دامنه‌های مختلف بر متغیر وابسته (در اینجا رشد اقتصادی)، دوری کند.

مطالب این مقاله در ۵ بخش ساماندهی شده که در بخش بعدی مبانی نظری و تجربی تحقیق بررسی می‌شود و در بخش سوم به روش‌شناسی تحقیق پرداخته شده است. پس از برآورد الگو و تفسیر نتایج در بخش چهارم، جمع‌بندی و نتیجه‌گیری تحقیق در بخش پایانی ارائه شده است.

## ۲- ادبیات تحقیق

بدهی دولت به نظام بانکی یکی از روش‌های تامین مالی در کشورها است. این با توجه به ساختار اقتصادی کشورها و ترکیب بدهی‌ها می‌تواند پیامدهای متفاوت در پی داشته باشد. به بیانی دیگر بدهی مثل تیغ دولبه‌ای است که می‌تواند به عنوان محرک اقتصادی عمل کند، ولی در صورت تداوم و رشد فزاینده آن با ایجاد نااطمینانی و محدودیت دسترسی بخش خصوصی به منابع مالی و کاهش پس‌انداز، عامل مخرب رشد اقتصادی به حساب می‌آید. انباشت بدهی باعث شکل‌گیری انتظارات و نااطمینانی در اقتصاد و به دنبال آن موجب افزایش هزینه‌های استقراض و در نتیجه کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی و در نتیجه رشد اقتصادی بلندمدت می‌شود. گفته می‌شود اعتیاد دولت‌ها به استفاده از استقراض جهت تامین مالی، به دلیل تعویق طلب وام‌دهندگان دولتی با استفاده از اوراق بدهی جدید و تقبل هزینه‌های ناشی از آن، سبب انبساط حجم بدهی دولت خواهد شد. همچنین، در صورت عدم تامین مالی اوراق منتشر شده تا زمان سررسید، نتایج این امر مثل ایجاد زنجیره‌ای از بدحسابی و نکول بدهی، در یک

چرخه شوم بدهی<sup>۱</sup> بر فعالیت بنگاه‌های دیگر و توان تسهیلات‌دهی بانک‌ها تاثیرگذار خواهد بود (کورتاشو<sup>۲</sup>: ۲۰۱۱: ۲۲).

در قالب الگوی چرخه‌های تجاری سیاسی<sup>۳</sup> نیز مسئله انباشت بدهی دولت قابل تبیین می‌باشد. بر اساس الگوهای چرخه‌های تجاری سیاسی چون فرض می‌شود میزان مقبولیت و محبوبیت دولت‌ها توسط رای‌دهندگان، بر اساس متغیرهای اقتصادی ارزیابی می‌شود، در شرایطی که دولتی نتواند مقبولیت عمومی به دست آورد، سعی می‌کند با جهت‌دهی متغیرهای اقتصادی میزان رضایت و تعداد رای‌دهندگان را برای انتخاب مجدد افزایش دهد. به عبارت دیگر و بر اساس الگوی سیاسی منفعت طلبی نوردهاوس<sup>۴</sup> (۱۹۷۵) دولت در صدد است که با توجه به حافظه‌ی کوتاه‌مدت رای‌دهندگان، سیاست‌هایی را در سال‌های نزدیک به انتخابات اتخاذ کند که وضعیت معیشتی جامعه و عملکرد اقتصادی خود را بهبود بخشد. بر این اساس و با توجه به اینکه در کشورهای در حال گذار منافع بلندمدت جامعه بیشتر تحت تاثیر سیاست‌های انتخاباتی دولت‌ها قرار گرفته و سیاست‌های اقتصادی کمتر بر اساس برنامه‌های بلندمدت توسعه طراحی شده است، مسئله انباشت بدهی و انتقال آن به سال‌های آتی تشدید و در نتیجه و به دلیل کاهش منابع مالی در دسترس بنگاه‌ها در سال‌های پیش‌رو، رشد اقتصادی بلندمدت کاهش خواهد یافت (میلانی<sup>۵</sup>: ۲۰۱۰: ۸۹۶-۸۹۸).

نظریات موجود در زمینه اثر بدهی دولت بر رشد اقتصادی را می‌توان به سه گروه دسته‌بندی کرد: در دیدگاه اول بر مبنای برابری ریکاردوئی، برای یک سطح مشخصی از مخارج دولت، انتقال بین دوره‌ای مالیات‌ها (انباشت بدهی‌ها یا کاهش بدهی‌های دولت) تاثیری بر مصرف بخش خصوصی ندارد، بنابراین در یک اقتصاد بسته نرخ بهره، سرمایه-گذاری و رشد اقتصادی تغییری نخواهد کرد و اساساً انباشت بدهی دولت تاثیری بر رشد

1. Vicious Cycle of Debt

2. Curtaşu

3. Political Business Cycles (PBC)

4. Nordhaus

5. Milani

اقتصادی نخواهد داشت. در نقطه مقابل این دیدگاه، کینزین‌ها باور دارند که کاهش مالیات‌ها با حفظ سطح مخارج مصرفی دولتی (انباشت بدهی دولتی) در یک دوره مصرف بخش خصوصی را افزایش می‌دهد و در نتیجه متغیرهای اقتصادی همچون تولید و اشتغال را متاثر می‌کند (آپیره<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴: ۱۳۱) و صرف نظر از این مناقشات حدی، در تئوری‌های جدید با کنار گذاشتن دیدگاه‌های افراطی، برای تبیین اثرگذاری بدهی دولت بر رشد اقتصادی از منحنی لافر کمک گرفته شده است. بر اساس این نظریات، بین بدهی دولت و رشد اقتصادی یک رابطه‌ای U معکوس برقرار است.

افزایش نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی تا یک حد آستانه‌ای مشخصی (d) اثر مثبت بر رشد اقتصادی دارد و پس از آن آستانه، افزایش نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی به دلیل بی‌انضباطی مالی دولت و تحت فشار قرار دادن بودجه کشور و همچنین اثر پس‌رانی آن با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر منفی بر رشد اقتصادی خواهد داشت (موپوگا و روکس<sup>۲</sup>، ۲۰۱۵: ۱۰۷-۱۰۶). در این راستا، ودر و گالوی<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) بیان می‌کنند که با افزایش سطح بدهی عمومی از یک آستانه خاص، مالیات‌ها افزایش یافته که این مسئله منجر به کاهش انگیزه کسب و کار و در نتیجه توقف و یا کاهش رشد اقتصادی می‌شود (و در و گالوی، ۱۹۹۸: ۳). همچنین، شیهی<sup>۴</sup> (۱۹۹۳) در توجیه رابطه فوق، بیان می‌نماید که دولت با اندازه بدهی کوچک در تامین کالاهای عمومی، تامین اجتماعی افراد جامعه، دفاع از مالکیت‌های معنوی و ... موفق تر است و همزمان با افزایش اندازه بدهی دولت، افزایش نرخ مالیات‌ها منجر به خروج سرمایه و کاهش رشد اقتصادی می‌شود.

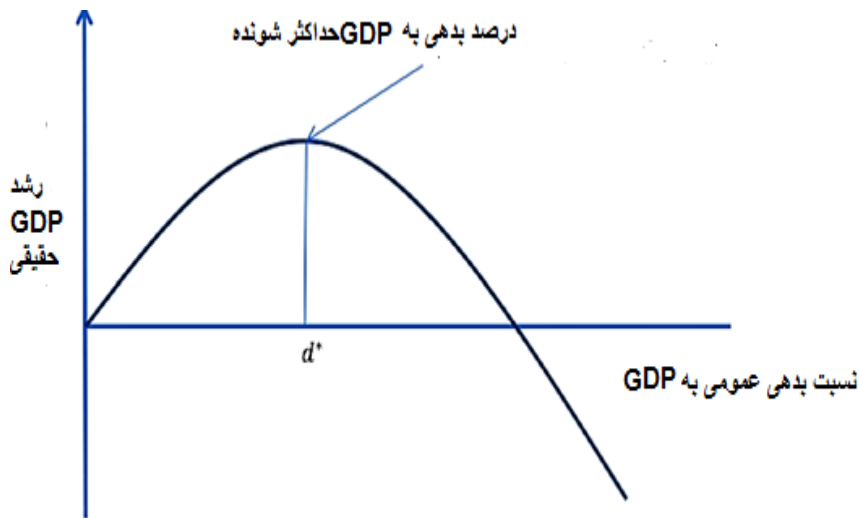
---

<sup>۱</sup>. Apere

<sup>۲</sup>. Mupunga and Roux

<sup>۳</sup> Vedder and Gallway

<sup>۴</sup>. Sheehey



### نمودار ۱: رابطه غیرخطی بین بدهی عمومی و رشد اقتصادی

منبع: موپوگا و روکس، ۲۰۱۵: ۱۰۷

به دلیل اینکه بین دو مفهوم بدهی دولت و کسری بودجه قرابت مفهومی نزدیکی وجود دارد، این مسئله قابل ذکر خواهد بود که در ادبیات متعارف اقتصاد کلان بین کسری بودجه و بدهی دولت همبستگی قابل ملاحظه‌ای قابل طرح خواهد بود. اساساً شیوه‌های بودجه‌بندی دولت فرآیندی را ایجاد می‌کند که در آن کسری و بدهی به یکدیگر وابسته هستند، تأمین کسری بودجه معمولاً از طریق استقراض داخلی یا خارجی انجام می‌شود که این امر موجب افزایش میزان بدهی‌های دولت می‌شود. همچنین، افزایش بدهی‌های دولت به نوبه خود باعث افزایش کسری خالص در سال آینده می‌شود زیرا دولت باید بازپرداختی معادل بدهی بعلاوه سود را در بودجه سال آتی خود پیش‌بینی نماید (دریسن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷: ۳).

<sup>۱</sup>. Driessen

## بدهی دولت و رشد اقتصادی در ایران..... ۱۳۹

بر اساس ادبیات نظری جدید، اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی، در حالی در مطالعات متعدد خارج از کشور، به ویژه در سال‌های اخیر مورد بررسی قرار گرفته، که این اثرگذاری غیرخطی در مطالعات داخلی مورد توجه قرار نگرفته است. در اینجا تعدادی از این مطالعات خارجی و داخلی مورد بررسی قرار گرفته که خلاصه آن در قالب جدول ۱ آورده شده است.

**جدول ۱: خلاصه مطالعات تجربی**

نام نویسنده و سال مطالعه	کشور و یا کشورهای تحت مطالعه	روش و دوره زمانی تحت مطالعه	نتایج مطالعه
Checherita and Rother (2010)	۱۲ کشور منطقه یورو	پانل دیتا (۲۰۱۰-۱۹۷۰)	تعیین مقدار آستانه‌ای ۱۰۰- درصدی برای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی.
Bilan and Ihnatov (2015)	۳۳ کشور اروپایی	پانل دیتا (۲۰۱۱-۱۹۹۰)	تعیین مقدار آستانه‌ای ۹۴ درصدی برای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی.
Mupunga and Roux (2015)	زیمبابوه	روش رگرسیون آستانه-ای TAR (۲۰۱۲-۱۹۸۰)	تعیین مقدار ۵۰ درصدی برای مقدار آستانه‌ای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی.
Baaziz et al. (2015)	آفریقای جنوبی	رگرسیون انتقال ملایم (STR) (۲۰۱۴-۱۹۸۰)	تعیین مقدار ۳۱/۳۷ درصدی برای مقدار آستانه‌ای نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی.
مولایی و گلخندان (۱۳۹۳)	ایران	هم‌انباشتگی یوهانسن - یوسلیوس (۱۳۹۰-۱۳۵۹)	اثر بدهی‌های خارجی بر رشد اقتصادی ایران در بلندمدت و کوتاه‌مدت منفی و معنادار است.
سلمانی و همکاران (۱۳۹۵)	ایران	روش ARDL (۱۳۹۲-۱۳۵۴)	اثر منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی در بلندمدت نسبت به کوتاه‌مدت بیشتر است.

### ۳- روش شناسی تحقیق

برای ارزیابی اثرات غیر خطی بدهی دولت بر رشد اقتصادی از الگوی بازیز و همکاران (۲۰۱۵) استفاده می شود این الگو مبتنی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به شرح زیر است:

$$y_t = \alpha + \beta_0 x_t + \beta_1 x_t * g(d_t, \gamma, c) + \varepsilon_t \quad (1)$$

در رابطه ۱،  $y$  رشد تولید ناخالص داخلی،  $x$  برداری از متغیرهای کنترلی و  $d$  نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی (GDP) است.  $\beta_0$  بردار ضرایب قسمت خطی و  $\beta_1$  بردار ضرایب قسمت غیرخطی می باشد.  $\varepsilon_t$  جزء اخلاص این معادله می باشد که فرض می شود دارای شروط  $\varepsilon_t \approx iid(0, \sigma^2)$  است. ضمناً تابع انتقال  $g$  که یک تابع لاجستیک، پیوسته و کراندار بین صفر و یک می باشد؛ به فرم زیر است که انتقال ملایم بین رژیم ها را نشان می دهد

$$g(d_t, \gamma, c) = \left[ 1 + e^{\left\{ \frac{-\gamma}{\sigma_{d_t}^k} \prod_{k=1}^k (d_t - c) \right\}} \right]^{-1} \quad w i t h \gamma > 0 \quad (2)$$

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

الگو STR نهایی با قید متغیرهای توضیحی به فرم زیر خواهد بود:

<sup>۱</sup>. Threshold Regression



$$y_t = \alpha + \beta_0(d_{1t}, d_{2t}, pe_t, open_t, invest_t, inf_t) + \beta_1(d_{1t}, d_{2t}, pe_t, open_t, invest_t, inf_t) * g(d_t, \gamma, c) + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

لازم به ذکر است بدهی دولت به ۲ بخش تقسیم شده است: ۱- بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به صورت درصدی از GDP ( $d_1$ ) -۲ بدهی خارجی دولت به صورت درصدی از GDP ( $d_2$ ). در ضمن  $pe$  مخارج عمومی دولت به صورت درصدی از GDP،  $open$  شاخص باز بودن تجارت (مجموع صادرات و واردات به صورت درصدی از GDP)،  $invest$  تشکیل سرمایه به صورت درصدی از GDP و  $inf$  نرخ تورم بر حسب شاخص قیمت مصرف‌کننده را نشان می‌دهد. دوره زمانی تحقیق ۱۳۹۵-۱۳۵۲ خواهد بود که داده‌های مورد نظر از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و بانک جهانی گردآوری شده است.

لازم به ذکر است که برآورد الگوی STR دارای سه مرحله اساسی به ترتیب زیر است (تراسورتا<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴):

(۱) تشخیص الگو: شروع این مرحله با تنظیم یک الگوی خطی AR است که به عنوان نقطه شروع برای تحلیل مورد استفاده قرار می‌گیرد. مرحله دوم شامل آزمون وجود رابطه غیرخطی بین متغیرها، انتخاب  $\delta_t$  و تصمیم‌گیری در مورد تعداد دفعات تغییر رژیم است.

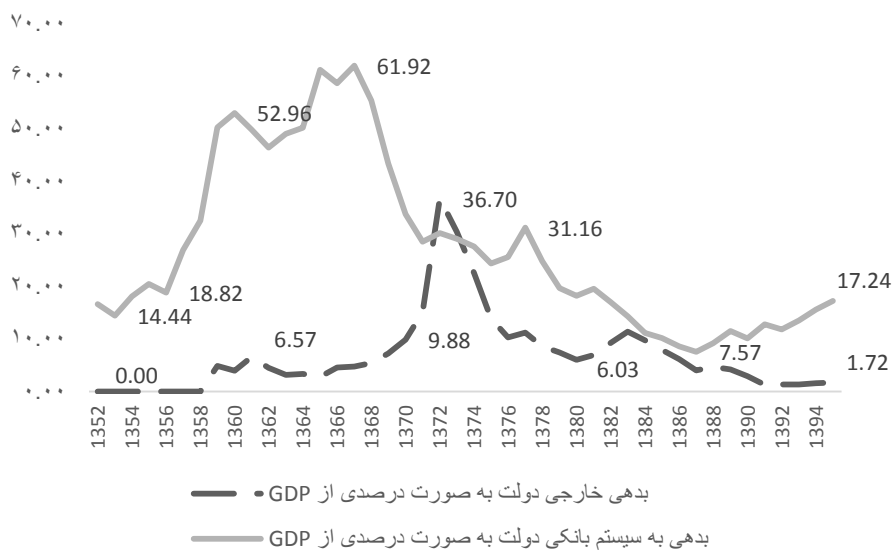
(۲) تخمین الگو: این مرحله شامل یافتن مقادیر مناسب اولیه برای تخمین غیرخطی و تخمین الگو با استفاده از الگوریتم نیوتن-رافسون<sup>۲</sup> و روش حداکثر درست‌نمایی است. (۳) ارزیابی الگو: این مرحله شامل آزمونهای مختلفی نظیر عدم وجود خطاهای خودهمبستگی، ثابت بودن پارامترها بین رژیم‌های مختلف، عدم وجود رابطه غیرخطی باقیمانده در پسماندها و ... است (فلاحی و منتظری شورکچالی، ۱۳۸۹: ۱۲۰).

<sup>1</sup>. Terasvirta

<sup>2</sup>. Newton-Raphson

#### ۴- برآورد الگو و تجزیه و تحلیل نتایج

در بخش اول از این قسمت، به منظور ایجاد یک درک کلی از وضعیت بدهی- های دولت، روند نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی و بدهی خارجی دولت به تولید ناخالص داخلی را مورد بررسی قرار می‌گیرد. با توجه به نمودار ۲، اتکای دولت به منابع بانکی نسبت به منابع خارجی برای استقراض کاملاً محسوس می‌باشد. نسبت بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی در دو مقطع روند افزایشی قابل ملاحظه‌ای داشته است: ۱- از سال ۱۳۵۶ تا سال ۱۳۶۷ (دوره انقلاب و جنگ)، ۲- از سال ۱۳۸۸ تا سال ۱۳۹۵ (دوره پس از افزایش تحریم‌ها). همچنین نسبت بدهی خارجی به تولید ناخالص داخلی از سال ۱۳۵۹ تا سال ۱۳۷۲ روند صعودی را پیموده است، در حالیکه، این روند از سال ۱۳۸۴ نزولی بوده است. لازم به ذکر است در سال ۱۳۹۵ بدهی دولت به سیستم بانکی با یک نرخ رشد ۲۶ درصدی به رقم قابل ملاحظه ۲۱۹ هزار میلیارد تومان رسیده است.



#### نمودار ۲: روند بدهی‌های خارجی و بانکی دولت

به صورت درصدی از GDP طی دوره ۱۳۵۲-۱۳۹۵

بعد از ارائه یک تصویر کلی از روند نسبت بدهی‌های دولت و قبل از برآورد الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) تحقیق، وضعیت مانایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد KPSS مورد بررسی قرار گرفته است، که نتایج در قالب جدول شماره ۲ ارائه شده است. با توجه به نتایج گزارش شده در جدول، تمامی متغیرها در سطح مانا بوده، بنابراین خطر برآورد رگرسیون کاذب وجود نخواهد داشت. بر این اساس و با استفاده از مقادیر سطح متغیرها به برآورد الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) تحقیق پرداخته می‌شود.

### جدول ۲: بررسی مانایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد KPSS

نام متغیر	y	d1	d2	inf	open	invest	pe
مقدار آماره آزمون KPSS	۰/۱۳	۰/۴۱	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۶۵	۰/۱۸	۰/۶۱

\* مقادیر بحرانی در سطح ۱، ۵ و ۱۰ درصد به ترتیب: ۰/۷۳، ۰/۴۶ و ۰/۳۴.

\* مأخذ: محاسبات تحقیق

برای برآورد الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) تحقیق، ابتدا باید وجود رابطه غیرخطی بر اساس آماره آزمون  $F$  برای متغیر انتقال نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به تولید ناخالص داخلی ( $d_1$ ) و مقدار وقفه‌دار آن آزمون شود، سپس و در صورت تایید وجود رابطه غیرخطی، تعداد رژیم‌های الگوی غیرخطی بر اساس آماره آزمون‌های  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  تعیین شود. نتایج برآورد این مرحله از تحقیق در جدول (۳) ارائه شده است. بر اساس ارزش احتمال آماره آزمون  $F$  گزارش شده در جدول ۳، فرضیه صفر این آزمون مبنی بر خطی بودن الگو برای متغیر انتقال  $d_1(t)$  رد می‌شود. در گام بعد برای متغیر انتقال،  $d_1(t)$ ، الگو مناسب با توجه به ارزش احتمال آماره آزمون‌های  $F_2$ ،  $F_3$  و  $F_4$  انتخاب می‌شود. با لحاظ نتایج گزارش شده در جدول ۳، الگوی پیشنهادی مناسب برای متغیر انتقال  $d_1(t)$  الگوی LSTR1 یعنی الگوی لاجستیک با یک نقطه آستانه‌ای انتخاب می‌شود.

جدول (۳): آزمون وجود رابطه غیر خطی و تعیین نوع الگو

الگو پیشنهادی	احتمال				متغیر انتقال
	آماره F2	آماره F3	آماره F4	آماره F	
LSTR1*	0.06	0.73	0.05	0.05	d1 (t)
Linear	0.60	0.53	0.54	0.64	d1 (t-1)

مأخذ: محاسبات تحقیق

بعد از تعیین الگوی پیشنهادی مناسب در گام اول، در این مرحله الگو LSTR1 تعیین شده برای متغیر انتقال  $d1(t)$ ، با استفاده از الگوریتم نیوتن-رافسون<sup>۱</sup> و روش حداکثر درستنمایی برآورد می شود. نتایج این مرحله از برآوردها در جدول ۴ گزارش شده است. لازم به ذکر است متغیرهایی که ضرایب آنها از نظر آماری معنادار نبوده اند در این مرحله حذف می شوند.

جدول ۴: نتایج تخمین الگو STR تحقیق

مقدار احتمال	آماره t	ضریب برآورد شده	نام متغیر
	الگوی خطی		
۰.۰۰۰	۴.۴۰۲	۰.۴۶۷	عرض از مبدأ
۰.۰۰۳	-۳.۲۷۹	-۰.۶۸۵	y(t-1)
۰.۰۰۲	-۳.۴۱۵	-۰.۵۹۸	pe(t)
۰.۰۰۲	۳.۴۴۱	۱.۵۲۸	d2(t)
۰.۰۵۵	-۲.۰۰۴	-۰.۴۳۳	d1(t)
۰.۰۰۱	-۳.۹۱۱	-۰.۴۰۳	inf(t-1)
۰.۰۰۵	-۳.۰۱۴	-۰.۶۲۳	d2(t-1)
	الگوی غیر خطی		
۰.۰۰۱	۳.۷۴۵	۰.۹۳۱	y(t-1)
۰.۰۳۳	۲.۲۴۴	۰.۵۲۶	pe(t)
۰.۰۱۱	-۲.۷۱۹	-۰.۳۶۲	open(t)
۰.۰۰۵	-۳.۰۴۱	-۱.۲۱۱	d2(t)
۰.۰۰۰	۵.۵۲۲	۱.۳۴۰	d1(t)
۰.۰۰۰	-۷.۹۵۷	-۱.۵۵۶	d1(t-1)

مأخذ: محاسبات تحقیق

<sup>۱</sup> Newton-Raphson

با توجه به اینکه در رژیم اول تابع انتقال برابر با صفر ( $G=0$ ) و در رژیم دوم برابر با یک ( $G=1$ ) می باشد، بنابراین و با توجه به ضرایب برآورد شده در جدول ۴، رابطه رگرسیونی برای رژیم اول و دوم به صورت زیر خواهد بود:

رژیم اول:

$$y_t = 0.467 - 0.685y_{t-1} - 0.598pe_t + 1.528d2_t - 0.433d1_t - 0.403inf_{t-1} - 0.623d2_{t-1} \quad (5)$$

رژیم دوم:

$$y_t = 0.467 + 0.246y_{t-1} - 0.072pe_t - 0.362open_t - 0.317d2_t + 0.907d1_t - 0.403inf_{t-1} - 0.623d2_{t-1} - 1.556d1_{t-1} \quad (6)$$

در ضمن مقادیر نهایی تخمین زده شده برای پارامتر یکنواختی ( $\gamma$ ) و برای مقدار آستانه نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به تولید ناخالص داخلی ( $d_1$ ) به ترتیب برابر با  $۱۶۵/۳۳$  و  $۲۶/۶۳$  می باشد، بنابراین تابع انتقال به صورت زیر خواهد بود:

$$G(165.33, 26.63, (d1)_t) = (1 + \exp\{-165.33((d1)_t - 26.63)\})^{-1} \quad (7)$$

بر اساس رگرسیون غیرخطی برآورد شده نتایج زیر بدست آمده است:

- ضریب  $-۰/۴۳۳$  متغیر بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به  $GDP$  ( $d_1$ ) در رژیم اول (هنگامی که  $d1$  کمتر از مقدار آستانه‌ای  $۲۶/۶۳$  درصد است) و ضریب  $-۰/۶۴۹$  جمع ضرایب این متغیر و مقدار وقفه دار آن در رژیم دوم (هنگامی که  $d1$  بیشتر از مقدار آستانه‌ای  $۲۶/۶۳$  درصد است) نشان می دهد: اولاً بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی اثر منفی و محسوسی بر رشد اقتصادی داشته است، که این اثرگذاری منفی می تواند نشان دهنده فشار دولت به منابع مالی داخلی و اثر جایگزینی ناشی از این استقراض باشد. ثانیاً در رژیم دوم و همگام با افزایش سطح بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی، بر شدت اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی افزوده شده است. بر این اساس و با هدف دستیابی به رشد اقتصادی

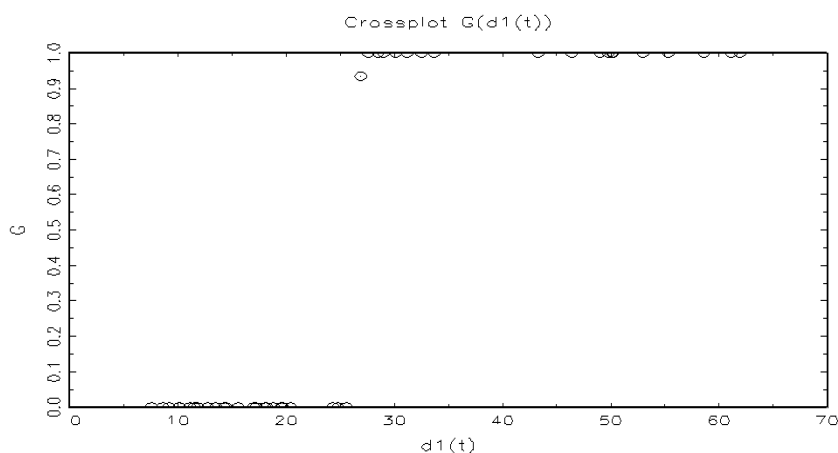
سریع و پایدار، لازم است اقدامات و برنامه‌ریزی‌های لازم در جهت کاهش بار بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی صورت پذیرد.

- جمع ضرایب متغیر نسبت بدهی خارجی دولت به  $GDP$  ( $d_2$ ) و مقدار وقفه‌دار آن، در رژیم اول و دوم به ترتیب برابر با  $0/905$  و  $0/940$  - بوده، که نشان می‌دهد افزایش بار بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی در رژیم دوم، موجب کاهش کارایی بدهی خارجی دولت شده است. به عبارت دیگر، افزایش اندازه بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به دلیل فشار به سیستم تامین مالی دولت، اثربخشی استقراض خارجی دولت را کاهش می‌دهد.
- ضریب منفی متغیر آزادی تجاری (open) در رژیم دوم نشان می‌دهد که آزادی تجاری اثر منفی بر رشد اقتصادی ایران دارد، که به نظر می‌رسد کالاهای ایرانی در بازارهای بین‌المللی از توان رقابتی اندکی برخوردار هستند.
- مطابق انتظار در هر دو رژیم تورم اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است.
- با توجه به ضریب منفی متغیر مخارج عمومی دولت به تولید ناخالص داخلی (pe)، می‌توان گفت افزایش نسبت مخارج عمومی دولت در هر دو رژیم اثر منفی بر رشد اقتصادی داشته است. این اثرگذاری منفی لزوم توجه خاص دولت و برنامه‌ریزان در این حوزه را می‌طلبد، بویژه آنکه با کاهش سهم دولت و افزایش سهم بخش خصوصی در این حوزه، می‌توان اثربخشی مخارج عمومی دولت را افزایش و بار مالی آن را کاهش داد.

گام آخر در برآورد یک الگوی رگرسیون انتقال ملایم، مرحله ارزیابی الگو می‌باشد. این قسمت با تحلیل گرافیکی آغاز می‌شود. همان‌طور که در نمودار ۳ ترسیم شده تابع انتقال  $G$  یک تابع کراندار و پیوسته بین صفر و یک (محور عمودی) می‌باشد که بر اساس نمودار ترسیم شده، در سطح آستانه‌ای  $26/63$  (روی محور افقی که نسبت بدهی دولت به  $GDP$  را نشان می‌دهد)، تغییر رژیم رخ داده و هنگامی که مقدار تابع انتقال برابر با یک می‌شود، معادله رگرسیونی در رژیم دوم واقع می‌شود. لازم به ذکر است با

توجه به اینکه به مقدار نهایی برآورد شده برای پارامتر یکنواختی ( $\gamma$ ) برابر با ۱۶۵/۳۳ می‌باشد تغییر رژیم از سرعت محسوسی در نمودار ۳ برخوردار است.

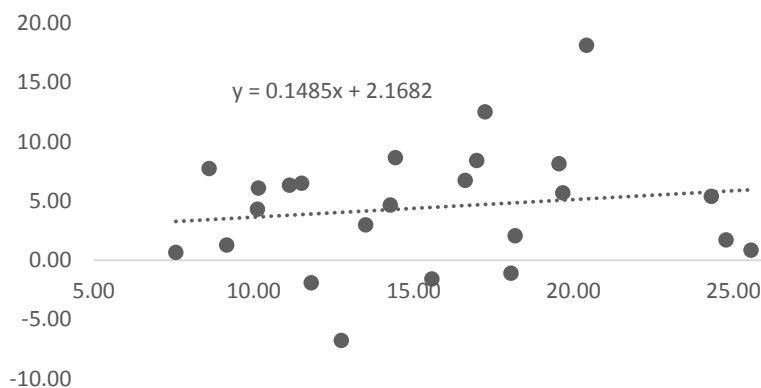
### نمودار ۳: نمودار تابع لاجستیک مربوط به تغییر رژیم



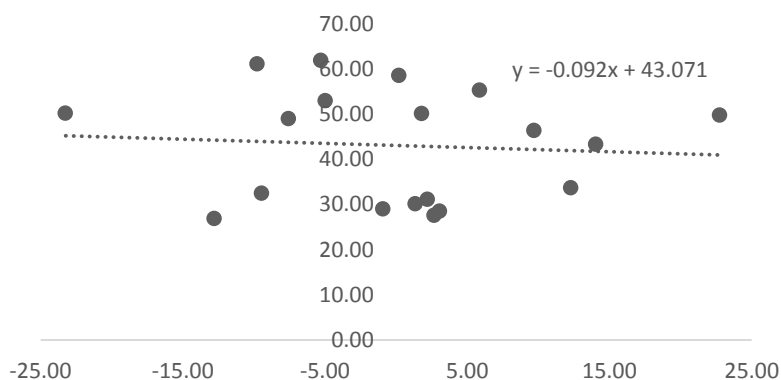
مأخذ: خروجی نرم‌افزار

رابطه غیرخطی کشف شده بین رشد اقتصادی و نسبت بدهی دولت به GDP، با استفاده از نمودار پراکنش مورد بررسی قرار گرفته است. بر اساس نمودارهای شماره ۵ و ۶، رابطه مثبت بین رشد اقتصادی و نسبت بدهی دولت به GDP در رژیم اول و رابطه منفی آنها در رژیم دوم تایید می‌شود. لازم به ذکر است بر اساس مقدار آستانه‌ای ۲۶/۶۳ برآورد شده برای نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی به GDP، رژیم اول شامل سال‌های ۱۳۵۶-۱۳۵۲، ۱۳۷۸-۱۳۹۵ و ۱۳۷۵-۱۳۷۶ و رژیم دوم شامل سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۷۴ و ۱۳۷۷ می‌باشد.

نمودار ۵: رابطه بین رشد اقتصادی و نسبت بدهی دولت  
به GDP در رژیم اول



نمودار ۶: رابطه بین رشد اقتصادی و نسبت بدهی دولت  
به GDP در رژیم دوم



در بخش دوم از مرحله ارزیابی الگو به بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین پرداخته می‌شود که نتایج در جدول ۴ ارائه شده است. بر اساس تعداد احتمال آمار  $F$  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 تعداد احتمال آمار  $F$  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 رگرسیونی (ARCH) و فرضیه صفر آزمون جارك-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 ۴: بررسی عدم وجود خطاهای احتمالی در مرحله تخمین الگوی LSTR	
نام آزمون	ارزش احتمال آماره آزمون
آزمون عدم وجود خطای خود همبستگی	$0.06 < p\text{-value } F(\text{lag } 1 \text{ to } 8) < 0.37$
آزمون باقی نماندن رابطه غیرخطی در پسماندهای الگو	$p\text{-value } F=0.45$
آزمون ثابت بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف	$p\text{-value } F(H1) < 0.05$
آزمون ARCH-LM	$p\text{-value } F=0.31$ & $p\text{-Value } (\text{Chi}^2)=0.45$
آزمون جارك - برا	$p\text{-Value } (\text{Chi}^2)=0.82$

مأخذ: محاسبات تحقیق

## ۵- خلاصه و نتیجه‌گیری

اتکای دولت به منابع بانکی داخلی برای تامین مالی بویژه در سال‌های بعد از سال ۱۳۸۸ و روند محسوس استقراض دولت از این منابع، می‌تواند توانایی دولت برای انجام سیاست‌های ضدچرخه‌ای را کاهش داده و در نتیجه نوسانات تولید افزایش دهد. همچنین انباشت این بدهی‌ها به دلیل تشدید اثر جانشینی می‌تواند موجب کاهش پس-انداز داخلی و سرمایه‌گذاری شده و در نتیجه رشد اقتصادی را کاهش دهد. بر این اساس و با توجه به مناقشات نظری و تجربی موجود حول مسئله انباشت بدهی دولت، مطالعه حاضر تلاش کرده تا با استفاده از روش رگرسیون انتقال ملایم (STR)<sup>۲</sup> به بررسی

<sup>۱</sup>. Jarque-Bera

<sup>۲</sup>. Smooth Transition Regression Model

فرضیه "اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی بر رشد اقتصادی" بپردازد. نتایج این تحقیق ضمن تایید فرضیه اثرگذاری غیرخطی بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی بر رشد اقتصادی، نشان داد بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی اثر منفی و محسوسی بر رشد اقتصادی داشته است، اگرچه در رژیم دوم (هنگامی که نسبت بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی به تولید ناخالص داخلی بیشتر از مقدار آستانه‌ای ۲۶/۶۳ درصد است) و همگام با افزایش سطح بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی، بر شدت اثرگذاری منفی بدهی دولت بر رشد اقتصادی افزوده شده است. بر این اساس و با هدف آزادسازی منابع مالی بانک‌های داخلی و سوق دادن آنها به سمت سرمایه‌گذاری خصوصی و ایجاد روند مثبت در رشد اقتصادی بلندمدت، توصیه می‌شود دولت ضمن انضباط مالی، برای کاهش بدهی قابل توجه خود به بانک‌ها اهدافی را به صورت پلکانی و برای یک دوره میان‌مدت، طراحی و عملیاتی نماید. این برنامه‌ریزی با توجه اینکه افزایش اندازه بدهی دولت به سیستم بانکی داخلی اثر منفی بر اثربخشی استقراض خارجی دولت داشته است، از اهمیتی دوچندان برخوردار خواهد بود. نهایتاً، یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که تورم، آزادی تجاری و مخارج عمومی دولت اثر منفی و معنی‌دار بر رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۵۲ داشته‌اند. بر این اساس در تدوین استراتژی‌های رشد اقتصادی توصیه می‌شود متغیرهای تورم، آزادی تجاری و مخارج عمومی دولت به عنوان مولفه‌های محوری لحاظ شوند.

#### منابع:

- 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.
- Baaziz, Y., Guesmi, K., Heller, D. and Lahiani, A. (2015). Does Public Debt Matter for Economic Growth? Evidence from South

- Africa. *The Journal of Applied Business Research*, 31(6):2187-2196.
- Bilan, I and Ihnatov, I (2015). Public Debt and Economic Growth: A Two-Sided Story. *International Journal of Economic Sciences*, 2: 24-39.
  - Checherita, C. and Rother, P. (2010). The Impact of High and Growing Government Debt on Economic Growth: An Empirical Investigation for the EURO area. *Working Paper Series of European Central Bank*, No. 1237.
  - Curtașu, A. R. (2011). How to Assess Public Debt Sustainability: Empirical Evidence for the Advanced European Countries. *Romanian Journal of Fiscal Policy*, 2(2), 20-43.
  - Eisner, R., (1992). Deficits: which, how much, and so what? *American Economic Review*, 27(3), 295–298.
  - Fallahi, F. and Montazeri Shoorekchali, J. (2010). Energy Consumption and Economic Growth: a Nonlinear Approach. *Economic Research*, 15(44), 111-133.
  - Fatahi, S.; Heydari Dizgarani, A. and Askari, E. (2014). The Study of Government Debt Sustainability in Iran's Economy. *Journal of Fiscal and Economic Policies*, 2 (6), 67-86.
  - Krugman P. (1988). Financing vs. Forgiving a Debt Overhang. *Journal of Development Economics*, 29, 253-268.
  - Mohammad Mowlaei, M. and Golkhandan, G. (2014). The Impact of External Debts on Economic Growth in Iran. *Economic Research*, 13(53), 83-108.
  - Milani, F. (2010). Political Business Cycles in the New Keynesian Model. *Economic Inquiry*, 48, 896-915.
  - Mupunga, N. and Roux, P. (2015). Estimating the Optimal Growth-Maximising Public Debt Threshold for Zimbabwe. *Southern African Business Review*, 19(3): 102-128.
  - Ramey, G. & Ramey, V. (1995). Cross-Country Evidence on the Link between Volatility and Growth. *American Economic Review*, 85(5), 1138-51.

- Salmani, Y.; Yavari, K.; Sahabi, B. and Asgharpour, H. (2016). The Short-Run and Long-Run Effects of Government Debt on Economic Growth in Iran. *Journal of Applied Economics Studies in Iran*, 5(18), 81-107.
- Sheehey E. (1993). The Effect of Government Size on Economic Growth. *Eastern Economic Journal*, 19(3), 321-328.
- Terasvirta, T. (2004). Smooth Transition Regression Modelling, in H. Lütkepohl and M. Kratzig (eds); *Applied Time Series Econometrics*. Cambridge University Press.
- Van Dijk, D. (1999). Smooth Transition Models: Extensions and Outlier Robust Inference, PhD Thesis. Erasmus University Rotterdam.
- Vedder, R. and Gallaway, L. (1998). Government Size and Economic Growth. Joint Economic Committee. Available at [www.house.gov/jec/](http://www.house.gov/jec/).