Journal of Iranian Economic Issues, Institute for Humanities and Cultural Studies (IHCS)
Biannual Journal, Vol. 9, No. 1, Spring and Summer 2022, 333-365
Doi: 10.30465/ce.2022.38944.1721

Investigating Iran's debt sustainability using policymaker reaction function and nonlinear causality

Mohammad Hossein Memariyan*, Ali Taiebnia**

Mohsen Mehrara***

Abstract

Debt sustainability is the core part of government fiscal sustainability in theory. Many countries have faced economic crises due to the high level of public debt. The rising trend of Iran's public debt shows that in a short time debt sustainability is going to be a policy challenge. This study investigates the debt sustainability in Iran in the 1353 to 1398 period. In this regard, Bohn's (2008) method has been used to reveal if the government responds properly to rising Debt by reducing the primary deficit. In order to check for nonlinear relation, Hemistra and Jones (1994) test for nonlinear Granger causality, and the newer version of it by Diks and Panchenko (2006) was applied to the data series. The result indicates no response to the rising debt. I other words, the government does not care about the debt level and the primary deficit is not affected by the debt level.

Keywords: Debt Sustainability, Structural Vector Autoregressive Model, Nonlinear Granger Causality, primary deficit

JEL Classification: H63

* PhD Candidate, University of Tehran, Memarian.mh@ut.ac.ir

** Professor, University of Tehran, taiebnia@ut.ac.ir

*** Professor, University of Tehran, (Corresponding Author), mmehrara@ut.ac.ir

Date received: 2021/11/12, Date of acceptance: 2022/5/8

Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/ or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

بررسی مسائل اقتصاد ایران، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
دوفصل‌نامهٔ علمی (مقالهٔ علمی ـ پژوهشی)، سال ۹، شمارهٔ ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۱، ۳۳۵- ۳۶۵

بررسی پایداری بدهی‌های دولت در ایران با استفاده از تابع واکنش سیاست‌گذار و آزمون علیت غیرخطی

محمد حسین معماریان*

علی طیب نیا، محسن مهرآرا*****

چکیده

یکی از مهمترین شروط پایداری مالی در افق میان‌مدت و بلندمدت، پایداری بدهی‌های دولت است که در حقیقت هسته مرکزی پایداری مالیه عمومی را تشکیل می‌دهد. کشورهای زیادی تا کنون به دلیل سطح بالای بدهی‌های خود دچار بحران شده‌اند. روند افزایش بدهی‌های دولت در ایران در سال های اخیر نشان می دهد که مساله پایداری بدهی‌ها به زودی به یکی از چالش های کشور مبدل خواهد شد. در این مطالعه پایداری بدهی‌های دولت در ایران در بازه زمانی سال‌های ۱۳۵۳ تا ۱۳۹۸ با استفاده از داده‌های اصلاح شده موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور از روش بوهن (۲۰۰۸) و برآورد تابع واکنش تراز بودجه دولت به انباشت بدهی ها با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری استفاده شده است تا مشخص شود که آیا دولت در پاسخ به افزایش انباشت بدهی های خود کسری بودجه را کاهش می دهد یا اینکه نسبت به انباشت بدهی هایش بی تفاوت است. همچنین به منظور بررسی بیشتر ارتباط غیر خطی تراز بودجه دولت و انباشت بدهی ها نیز از آزمون علیت گرنجری غیر خطی به دو روش هیمسترا و جونز (۱۹۹۴) و نسخه اصلاح شده آن توسط دیکز و

* دانشجوی دکتری اقتصاد، دانشگاه تهران، Memarian.mh@ut.ac.ir

** استاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران، taiebnia@ut.ac.ir

*** استاد، دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران (نویسنده مسئول)، mmehrara@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۸/۲۱، تاریخ پذیرش:۱۴۰۱/۲/۱۸

Copyright © 2018, This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International, which permits others to download this work, share it with others and Adapt the material for any purpose.

پانچنکو (۲۰۰۶) استفاده شده است. نتایج بدست آمده حاکی از عدم واکنش تراز بودجه دولت به انباشت بدهی هایش است و لذا شرط کافی برای پایداری بدهی های دولت برقرار نیست. لذا هیچگاه انباشت بدهی های دولت جزو دغدغه سیاست گذاران بودجه ای در جهت کاهش کسری بودجه نبوده است.

کلیدواژه‌ها: پایداری بدهی، خودرگرسیون برداری ساختاری، علیت گرنجری غیر خطی

طبقه بندی JEL : H63

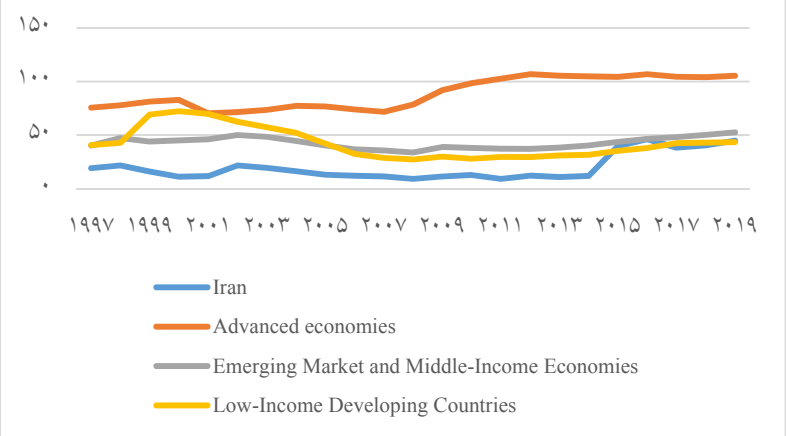
۱. مقدمه

پایداری مالیه به معنای آن است که دولت بتواند مالیه عمومی را در وضعیت معتبر و قابل تامین در بلندمدت حفظ کند (OECD ۲۰۱۳: ۵۰). بدین منظور دولت باید تعهدات و درآمدهای آتی خود را پیش‌بینی کرده و تمامی ریسک‌های محتمل را ارزیابی نموده و پوشش دهد. یکی از مهمترین شروط پایداری مالی در افق میان مدت و بلند مدت پایداری بدهی های دولت است که در حقیقت هسته مرکزی پایداری مالیه را تشکیل می‌دهد.

سطح بالای بدهی های در حال افزایش موقعیت مالیه دولت را با خطر مواجه کرده و می‌تواند باعث ایجاد چرخه‌ای شود که در آن رشد بدهی های دولت از طریق منحرف کردن منابع مالی، سرمایه‌گذاری کارا و ظرفیت رشد اقتصادی را کاهش دهد (۲۰۱۳ OECD: ۵۰).

در بسیاری از موارد بدهی‌های دولت به تنهایی مساله‌ساز نیستند ولی عدم ارزیابی و پوشش ریسک‌های مالی ناشی از تکانه‌های اقتصادی، تعهدات مشروط (Contingent Liabilities) یا ریسک ناشی از توقف ناگهانی جریان سرمایه (Sudden Stop) که در نتیجه تحریم، کاهش قیمت نفت یا خروج سرمایه رخ می‌دهد، می‌تواند منجر به ناپایداری بدهی-ها و ایجاد بحران مالیه دولت شود. در ایران نیز بدهی‌های انباشته دولت و روند رو به افزایش آن در سال‌های اخیر از دغدغه‌های نهادهای نظارتی و کارشناسان اقتصادی بوده است.

مطابق با داده‌های صندوق بین المللی پول در سال‌های ۱۹۹۷ تا ۲۰۱۹ نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی در ایران در سطحی پایینتر از متوسط این نسبت در کشورهای پیشرفته، نوظهور و کشورهای با درآمد متوسط بوده است (نمودار ۱).



نمودار ۱. نسبت بدهی عمومی به تولید ناخالص داخلی – ماخذ: داده‌های صندوق بین المللی پول

اگرچه در نگاه اول میزان بدهی‌های دولت در ایران زیاد نیست ولی باید توجه داشت که در محاسبه بدهی‌های گزارش شده فعلی اختلاف جدی میان دولت و طلبکارانش (شامل بانک‌ها، پیمانکاران و صندوق های بازنشستگی) وجود دارد.

برای مثال تا انتهای خرداد ماه ۱۳۹۸ بر اساس گزارش عملکرد مالی دولت در ۱۲ ماهه سال ۱۳۹۸خزانه داری کل کشور بدهی های دولت به شبکه بانکی در حدود ۲۴۰۰ هزار میلیارد ریال است. این در حالی است که بانک مرکزی بر اساس ترازنامه بانک‌ها همین بدهی را ۳۳۰۰ هزار میلیارد ریال اعلام کرده است.

نکته دیگر که میزان بدهی‌های عمومی در کشورهای مختلف بر اساس نوع تعریف عبارت «عمومی» تا میزان قابل توجهی متفاوت است (IMF, ۲۰۱۱: ۷) . لذا برای ارزیابی صحیح از میزان بدهی‌های عمومی باید تعریف مشخص بین المللی را در نظر گرفت. در تعریف صندوق بین المللی پول بدهی‌های عمومی عبارت است از بدهی‌های دولت عمومی که شامل بدهی‌های دولت مرکزی (واحدهای دریافت کننده بودجه عمومی) ، صندوق‌ها و حساب‌های فرابودجه‌ای، صندوق‌های حمایت اجتماعی، دولت‌های ایالتی و محلی (شهرداری‌ها) است (IMF, ۲۰۱۱: ۸).

لذا در صورتی که به دنبال میزان بدهی‌های عمومی در ایران باشیم، باید دقت شود که بدهی بخش‌هایی نظیر صندوق‌های بازنشستگی و شهرداری‌ها در آمار رسمی موجود از بدهی‌های دولت وارد نشده است (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۷:۱۳۹۹)

در سال ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ با اوج گرفتن تحریم های بین المللی و کاهش درآمدهای دولت، یکی از گزینه های جدی تامین منابع مالی جدید انتشار اوراق دولتی بوده است. مطابق با گزارش مالی خزانه داری کل کشور از عملکرد دوازده ماهه بودجه در سالهای ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹، دولت در سال ۱۳۹۸ در حدود ۸۰۰ هزار میلیارد ریال و در سال ۱۳۹۹ در حدود ۱۸۰۰ هزار میلیارد ریال بدهی جدید فقط از محل انتشار اوراق مالی اسلامی ایجاد کرده است. در قانون بودجه سال ۱۴۰۰ نیز حدود ۱۲۳۰ هزار میلیارد ریال منابع از محل فروش اوراق مالی اسلامی برای دولت پیش بینی شده است. از آنجایی که حداقل یک سوم از منابع مالی دولت ها در ایران به طور مستقیم از محل فروش و صادرات نفت بوده است[۱]، لذا هرگونه کاهش درآمدهای نفتی می تواند اثر قابل توجهی بر بدهی های دولت داشته باشد. در حقیقت آنچه پیشتر درباره افزایش استقراض دولت در سال های ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ عنوان شد نتیجه کاهش درآمدهای نفتی دولت است.

با توجه به نکات عنوان شده می‌توان نتیجه گرفت که ارزیابی پایداری بدهی های دولت در ایران از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مطالعه برای بررسی پایداری بدهی های دولت از روش بوهن (۲۰۰۸) و برآورد تابع واکنش تراز بودجه دولت به انباشت بدهی های او با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری استفاده می شود تا مشخص شود که آیا دولت در پاسخ به افزایش انباشت بدهی های خود با کاهش کسری بودجه پاسخ مناسب می دهد یا اینکه نسبت به انباشت بدهی‌هایش بی تفاوت است. فرضیه این مطالعه عدم واکنش دولت به افزایش بدهی‌های خود و لذا عدم برقراری پایداری بدهی های دولت از این منظر است. همچنین به منظور بررسی بیشتر ارتباط غیر خطی تراز بودجه دولت و انباشت بدهی های دولت علیت گرنجری غیر خطی نیز به دو روش هیمسترا و جونز (۱۹۹۴) و نسخه اصلاح شده آن توسط دیکز و پانچنکو (۲۰۰۶) استفاده شده است. داده های مورد استفاده نیز نسخه اصلاح و تکمیل شده داده های ارائه شده توسط موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) است.

در این مطالعه پس از مقدمه در بخش دوم ادبیات تجربی شامل سیر مطالعات پایداری بدهی‌های دولت و تبیین روش مورد استفاده در این مقاله ارائه شده است. در ادامه و در بخش سوم نقشه استقراض دولت در ایران تبیین شده و سپس ضمن معرفی داده‌های پژوهش و اصلاحات صورت گرفته در آن، ارتباط میان متغیرهای تحقیق از منظر آماری بررسی شده است. بخش چهارم نیز به برآورد مدل تحقیق و آزمون های علیت گرنجری اختصاص دارد. در انتها نیز ضمن جمع بندی توصیه های سیاستی برای خروج از ناپایداری ارائه شده است.

۲. ادبیات تجربی

پایداری بدهی‌های دولت پس از بحران مالی و بحران‌های بدهی اخیر اهمیت دوچندانی یافته است و مطالعات بسیاری در این حوزه انجام شده است. بخش وسیعی از مطالعات پایداری بدهی از آزمون مانایی و یا هم انباشتگی برای بررسی پایداری بدهی های عمومی بهره گرفته‌اند. این روش از مطالعه همیلتون و فلوین(Hamilton and Flavin) در سال ۱۹۸۶ آغاز شده است. هملیتون و فلوین (۱۹۸۶) بیان کردند که لازمه پایداری بدهی ها، تراز بودن ارزش حال بودجه دولت است که در آزمون تجربی با بررسی مانایی بدهی های دولت و تراز بودجه قابل بررسی است. نتیجه مطالعه آن ها پایداری بدهی دولت ایالات متحده امریکا در سال های ۱۹۸۴-۱۹۶۲ بود. ترهان و والش (Walsh and Trehan) در دو مطالعه خود در سال های ۱۹۸۸ و ۱۹۹۱ با تقسیم دوره زمانی مطالعه به دو دوره ۱۹۸۳-۱۸۹۰ و ۱۹۸۴-۱۹۶۰ پایداری بدهی های دولت امریکا را بررسی کردند. نتیجه بدست آمده برقراری شرط پایداری در هر دو دوره بود. کرمز (۱۹۸۸) نیز با روشی مشابه و در دوره زمانی متفاوت (۱۹۹۵-۱۹۵۸) به نتایج یکسانی دست یافت. بوهن (Bohn) (۲۰۰۸) نیز با استفاده از داده های ایالات متحده امریکا در سال های ۱۷۹۲ تا ۲۰۰۳ به بررسی پایداری بدهی ها از دو روش بررسی مانایی و روش ابداعی خود پرداخت. نتیایج بدست آمده حاکی از پایداری بدهی های دولت امریکا بود.

گروه دیگری از مطالعات همین روش را برای کشورهای دیگر به کار گرفته اند. پاپادلوپوس و سیدیروپلوس (Papadopoulos and Sidiropoulos) (۱۹۹۹) با استفاده از داده

های اتحادیه اروپا در دوره ۱۹۹۴-۱۹۶۱ بدهی کشورهایی نظیر اسپانیا، پرتغال و یونان را غیر پایدار خواندند.

بستان و همکاران (Bostan et al) (۲۰۱۸) با استفاده از روش های بررسی مانایی و هم انباشتگی در بازه زمانی ۲۰۱۸-۱۹۹۰ برای کشور رومانی، پارادهان (Pradhan) (۲۰۱۴) با استفاده از داده های کشور هند و بررسی نسبت تعهدات غیر پولی به تولید ناخالص داخلی از روش مانایی و نسبت مخارج و درآمدهای دولت به تولید ناخالص داخلی از طریق هم انباشتگی پرداختند.

بردلی و مگزینو (Brady and Magazzino) (۲۰۱۷) در مطالعه ای به ارزیابی پایداری بدهی های دولت ایتالیا با استفاده از بررسی مانایی و رگرسیون زنجیره مارکف اقدام کردند. بازه زمانی مطالعه در سال های ۲۰۱۳-۱۸۶۲ بود که به دلیل وقوع تکانه های برون زا در این دوره آن ها نمونه خود را به دوره کوتاه‌تر با ویژگی های مشابه تقسیم کردند. نتایج بدست آمده حاکی از برقراری مانایی درجه اول برای بدهی‌های دولت ایتالیا و لذا اثبات پایداری آن بود.

گروهی دیگر از مطالعات نیز به دلیل وقوع بحران های مختلف در کشورها از روش های بررسی مانایی غیر خطی یا با لحاظ کردن شکست ساختاری استفاده کرده اند. از جمله این مطالعات می توان به یلانچی و ازکان (Yilanci and Ozcan) (۲۰۰۸) اشاره کرد. در این مطالعه نویسندگان با استفاده از آزمون غیر خطی مانایی، پایداری بدهی های خارجی دولت ترکیه را در بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۷ با استفاده از داده های فصلی بررسی کردند. کوستاس و رگیس (Cuestas and Regis) (۲۰۱۸) نیز در مطالعه با استفاده از آزمون های بررسی مانایی غیر خطی و با در نظر گرفتن شکست ساختاری، مسیر نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی دولت چین را در سال های ۱۹۹۲ تا ۲۰۱۶ بررسی کردند. نتایج بدست آمده حاکی از آن بود که مسیر این بدهی ها در سال ۲۰۱۴ حاوی روندی به سمت ناپایداری بود.

در ایران نیز ممی پور و گودرزی (۱۳۹۹) با استفاده از آزمون ریشه واحد مارکف سویچینگ به بررسی پایداری مالی ایران در دوره زمانی ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۶ پرداخته اند. نتایج بدست آمده نشان دهنده ناپایداری وضعیت مالی دولت است. همچنین آن ها با تفکیک

دوره زمانی به رژیم های مختلف اعم از دوره هـای پرنوسـان و کـم نوسـان دریافتنـد کـه ناپایداری مالی دولت همچنان برقرار است.

کریمی و همکاران (۱۳۹۶) نیز با استفاده از هم‌انباشتگی جوهانسون- جوسیلیوس برای دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۷۱ پایداری بدهی‌های دولت را در قالب تابع واکـنش مـالی بررسـی کرده‌اند. بر اساس نتایج بدست آمده از تابع واکنش مالی، بدهی‌های دولت به نظام بانکی و اشخاص خارجی در سطح ضعیفی پایدار بوده است.

خیابانی و همکاران (۱۳۹۱) با اسفاده از رویکرد هم‌جمعی نشان داده‌اند که در طی دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ بدون حق الضرب بانک مرکزی پایداری مالی دولت برقـرار نیسـت. کمیجانی و گودرزی فراهانی (۱۳۹۴)، با استفاده از رویکرد هم‌جمعی نشان دادند که با اتکا به درآمدهای مالیاتی و نفتی، پایداری مالی دولت برقرار است.

بوهن (۲۰۰۷) بیان می کند که مطالعات انجام شده با روش مانایی و هم جمعی قابلیت رد فرضیه پایداری بدهی های دولت را ندارند چرا که برای این مهم کافی اسـت تـا سـری زمانی بدهی های دولت یا سری زمانی مخارج و درآمدهای دولت از هر درجه غیر بینهایتی انباشته باشند. او روش جدیدی را بر اساس تابع واکنش مالی معرفی می کند. در بخش بعد این روش معرفی شده و مطالعات انجام شده با استفاده از آن روش بررسی می‌شوند.

داراسمو و همکاران (۲۰۱۶) نیز بیان می‌کنند که روش‌های مبتنی بر مانایی، در صـورت برقراری شرط پایداری، بدلیل آنکه فقط بر روند بلند مدت تمرکز می‌کننـد، ارتبـاط سـطح اولیه بدهی و وضعیت تعادلی را در نظر نمی‌گیرند.

۱.۲ پایداری بدهی

پایداری بدهی های دولت و مفاهیم مرتبط با آن از قید بودجه دولت و سیاست های مـالی منتج می شوند. قید بودجه ساده شده دولت عبارت است از:

$$B_t = G_t - T_t + (1 + r_t)B_{t-1} \qquad (۱$$

که در این رابطه بدهی های زمان t دولت یعنی B_t برابر است با مخـارج دولـت G_t در زمان t که درآمدهای مالیاتی دولت T_t در زمان t از آن کسر شده است. جزء دوم این بدهی

ها نیز عبارت است از بدهی های تجمعی دولت در دوره قبل که بـا نـرخ بهـره در زمـان t تعدیل می شود.

بوهن (۲۰۰۷) با انجام عملیات جبری روی رابطه فوق، یکی از تعاریف پایداری بدهی های دولت را به ترتیب زیر معرفی می نماید:

$$B_t = \sum_{k=0}^{n} p^i \mathrm{E}_t(T_{t+i} - G_{t+i}) \qquad (۲$$

مطابق با این تعریف ارزش حال (که در این معادله بـا ضـریب تعـدیل زمـانی یعنـی p نمایش داده شده است) مازاد بودجه‌های آتی دولت باید برابر بدهی‌های فعلی آن باشـد یـا به عبارت دیگر دولت باید بتواند بدهی‌های فعلی خویش را از محل مازاد بودجه‌های آتـی خود پرداخت نماید.

بوهن (۲۰۰۷) تعریف دیگر پایداری بدهی‌های دولت را برقراری شرط ترانسورسـالیتی (Transversality condition) به ترتیب زیر معرفی می‌نماید.

$$lim_{n\to\infty} p^n \mathrm{E}_t(B_{t+n}) = 0 \qquad (۳$$

مطابق با این تعریف ارزش حال بدهی‌های آتی دولت باید صفر باشد. وجه دیگـر ایـن تعریف شرط عدم برقراری بازی پونزی است به این معنی که دولت نمی‌تواند مدام قـرض کند و قرض‌های قبلی خود را با استقراض جدید پرداخت نماید.

برت و همکاران (Burret and et al) (۲۰۱۳) در مطالعه خود وجـه دیگـری از تعـاریف فوق را بر مبنای تئوری مربوط به دومار (۱۹۹۴) بیان می‌کنند.

$$d_0 = -\sum_{t=1}^{\infty} \left(\frac{1+r}{1+y}\right)^t P_t + lim_{T\to\infty} \left(\frac{1+r}{1+y}\right)^T * d_T \qquad (۴$$

در معادله (۴) y رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی، r نرخ بهره حقیقی، d نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی و P نسبت تراز اولیه بودجه به تولید ناخالص داخلی است.

در تعریف فوق عبارت دوم سمت راست همـان شـرط ترانسورسـالیتی اسـت کـه در صورت برقراری برابر صفر خواهد بود. در این حالت باقی عبارت مجـددا مفهـوم برابـری بدهی‌های فعلی دولت با ارزش حال مازاد بودجه‌های آینده را نشان می‌دهد. تفاوت اصـلی معادله (۴) با دو معادله (۳) و (۲) این است که در این معادلـه از نسـبت بـدهی بـه تولیـد

ناخالص داخلی و نسبت مازاد بودجه به تولید ناخالص داخلی به جای مقادیر مطلق آن‌ها استفاده شده است.

بوهن در مطالعات مختلف (۱۹۹۵، ۱۹۹۸، ۲۰۰۵، ۲۰۰۸) روشی برای بررسی پایداری بدهی های دولت معرفی کرده است. از نگاه بوهن کاهش کسری بودجه دولت در نتیجه افزایش سطح بدهی های او شرط کافی پایداری بدهی های دولت است. این رابطه بر اساس مطالعه بوهن (۲۰۰۸) به صورت زیر است:

$$S_t = \rho . d_t^* + \mu \qquad (۵$$

در رابطه فوق μ مجموعه سایر متغیرهای موثر بر تراز بودجه دولت می‌باشد. بوهن (۲۰۰۸) نشان می‌دهد که وجود یک واکنش (بازخورد) مثبت و معنا دار از S_t (تراز بودجه دولت) به افزایش d_t^*. (سطح بدهی های دولت) یا به عبارت دیگر $\rho > 0$ (ضریب واکنش سیاستگذار) شرط کافی برای پایداری بدهی‌های دولت است. به عبارت دیگر اگر دولت حساسیت به افزایش سطح بدهی‌های خود را داشته باشد بطوریکه با افزایش سطح آن کسری بودجه خود را کاهش دهد، شرط کافی برای پایداری بدهی‌های دولت برقرار خواهد بود.

این روش ارائه شده توسط بوهن در مطالعه مندوزا و اوستری (Ostry and Mendoza) (۲۰۰۸) با استفاده از داده کشورهای در حال توسعه و کشورهای صنعتی به صورت مشترک و جدا به کار گرفته شد. نتایج نشان می داد که کشورهای در حال توسعه نسبت به کشورهای صنعتی پاسخ قوی‌تری به افزایش نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی داشتند و لذا نسبت بدهی به تولید ناخالص آن ها به مقدار متوسط کمتری همگرا می‌شد.

جاش و همکاران (Ghosh and et al) (۲۰۱۳) نیز با استفاده از روش پیشنهادی بوهن به صورت غیر خطی و اضافه نمودن ریسک نکول، تلاش کردند تا محدودیت افزایش بدهی-های دولت بدون از بین رفتن پایداری را بررسی کنند. در این مطالعه که با داده‌های ۲۳ کشور صنعتی در دوره ۲۰۰۷-۱۹۷۰ انجام شد، پژوهشگران با تخمین این محدودیت موفق به محاسبه فضای مالی (Fiscal Space) شدند.

از دیگر مطالعات این حوزه می توان به مهدوی (۲۰۱۴) اشاره کرد. در این مطالعه با استفاده از داده های ایالت های مختلف امریکا در بازه ۲۰۰۸-۱۶۹۰ پایداری بدهی های

دولت های محلی در امریکا تایید شد. مهدوی همچنن نشان داد که ضریب پاسخ سیاستگذار نسبت به سطح بدهی ها متقارن است.

در ایران نیز مطالعاتی با استفاده از روش فوق انجام شده است. فتاحی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از برآورد تابع واکنش مالی به بررسی پایداری بدهی‌ها در ایران دو دوره زمانی سال‌های ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۰ پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان داد که در کوتاه مدت پایداری بدهی‌های در ایران به طور ضعیفی برقرار بوده است اما در بلند مدت این بدهی‌ها پایدار نیست.

فلاحتی و همکاران نیز در مطالعه ای به بررسی پایداری مالی و تکانه های گذرا در اقتصاد ایران پرداخته اند. در این مطالعه علاوه بر روش هم جمعی برای بررسی پایداری مالی دولت تابع واکنش مالی با استفاده از روش خودرگرسیون برداری نیز برآورد شده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که با افزایش بدهی‌های دولت مخارج دولت بیش از درآمدها افزایش یافته و این شاهدی برای ناپایداری مالی است. نتایج حاصل از روش هم جمعی نیز ناپایداری مالی دولت را تایید می‌کند.

صمیمی و همکاران (۱۳۹۶) با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم و داده‌های دوره زمانی ۱۳۵۰ تا ۱۳۹۳ به بررسی پایداری دولت در قالب تابع واکنش مالی اقدام کردند. نتایج بدست آمده نشان داد که در سطح بالای بدهی‌های خارجی دولت به افزایش بدهی-های خود واکنش داده و لذا پایداری مالی ضعیف برقرار است.

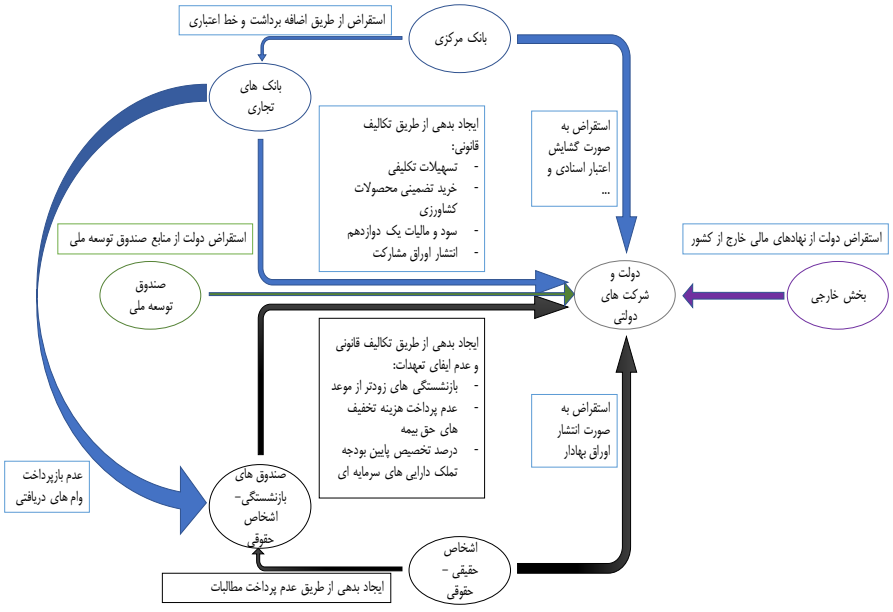
۳. بدهی های عمومی در ایران

در ایران در سال‌های قبل از انقلاب (۱۳۵۳–۱۳۵۷) و در دو دهه پس از انقلاب (۱۳۵۸–۱۳۷۸) خالص مطالبات بانک مرکزی از بخش دولتی بیشترین سهم را در رشد پایه پولی داشته است (بوستانی و صلوی تبار، ۱۳۹۶: ۹۴) که این به معنای استقراض مستقیم دولت از بانک مرکزی است. اگرچه در سال های اخیر دولت از منابع بانک مرکزی استقراض مستقیم نکرده است اما شرکت های دولتی به طرق مختلف از منابع بانک مرکزی استفاده کرده‌اند و بدهی قابل توجهی به بانک مرکزی دارند (مرکز پژوهش های مجلس ۱۳۹۸: ۱). مطابق با گزارش مرکز پژوهش های مجلس منابع مالی بانک‌های عامل دولتی در موارد

بسیاری برای تامین هزینه‌ها و یا تسهیلات مورد نیاز توسط دولت و شرکت های دولتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند.

مجموعه حاکمیت، سازمان تأمین اجتماعی را همواره مکلف می‌کند تا گروه‌های جمعیتی خاصی را بیمه کند و از این طریق تعهدات سازمان بیش از پیش افزایش می‌یابد. با افزایش تعداد بیمه‌شدگان، حق بیمه پرداختنی توسط دولت (برای مثال سه درصد حق بیمه طبق بند یک ماده ۲۸ قانون تأمین اجتماعی) نیز افزایش یافته اما به موقع به تأمین اجتماعی پرداخت نشده است. البته دولت همه ساله به تأمین اجتماعی مبالغی را پرداخت می‌کند، اما بخشی از آن که به دلیل کمبود منابع بودجه دولت پرداخت نمی‌شود، بر اساس بند (ه) ماده (۷) مشمول محاسبه بر مبنای ارزش واقعی روز و بر اساس نرخ مشارکت شده و با سرعت زیادی بزرگ می‌شود (پورمحمدی، ۱۳۹۸: ۷۲).

در این راستا و به منظور ترسیم رابطه مالی دولت و نهادهای طلبکار، در شکل (۱) نقشه استقراض (بدهی) دولت ترسیم شده است.



شکل ۱. نقشه استقراض دولت

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که مشخص است استقراض دولت از هفت محل عمده شامل بانک مرکزی، انتشار اوراق بهادار، افراد حقوقی خصوصی (شامل پیمانکاران و شرکت‌ها در قالب غیر اوراقی)، صندوق‌های بازنشستگی، بانک‌های تجاری دولتی، صندوق توسعه ملی و نهادهای مالی خارجی انجام می‌شود. (مرکز پژوهش های مجلس ۱۳۹۸: ۱۳).

برای استخراج آمار بدهی‌های دولت باید داده‌های مربوط به محل‌های مشخص شده فوق تجمیع شوند. موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) در مطالعه خود سری زمانی بدهی‌های دولت را استخراج کرده‌اند که در بخش بعد توضیح داده می‌شود.

۱.۳ آمار بدهی های عمومی در ایران

از دهه‌های گذشته دولت‌ها در ایران به گروه وسیعی از طلبکاران از جمله بانک‌ها، صندوق-های بازنشستگی و پیمانکاران بدهکار بوده‌اند. تا پیش از سال ۱۳۹۵ و تصویب قانون رفع موانع تولید هیچ آمار دقیقی از بدهی های دولت وجود نداشت مگر بدهی های خارجی که توسط بانک مرکزی مدیریت می‌شد. جنس بدهی های دولت نیز تا آن زمان به غیر از بخش کوچکی از اوراق مشارکت عمدتا بدهی‌های فاقد نقد شوندگی و در ترازنامه بانک‌ها، صندوق‌های بازنشستگی و شرکت‌های پیمانکاری بود. در سال ۱۳۹۵ با تاسیس مرکز مدیریت بدهی‌های عمومی ذیل خزانه داری کل کشور، بدهی های دولت در ایران دارای مدیریت واحد شد. از اولین وظایف این مرکز جمع‌آوری و گزارش آمار بدهی‌های دولت به گرو های مختلف بود. از سال ۱۳۹۵ مرکز مدیریت بدهی دولت سه مرتبه در سال آمار مجموع بدهی های دولت را در گزارش های محرمانه خود منتشر می‌کند. متاسفانه آمار منتشره توسط این مرکز تنها برای بعد از سال ۱۳۹۵ در دسترس است و لذا برای پژوهش-های مبتنی بر تحلیل سری‌های زمانی قابل استفاده نمی‌باشد.

موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) در مطالعه خود با استفاده از آمار کسری بودجه دولت، بدهی دولت به شبکه بانکی و مانده بدهی دولت به تامین اجتماعی سری زمانی بدهی های دولت را استخراج نموده‌اند. در این مطالعه ابتدا با مقایسه میان کسری بودجه و بدهی‌های دولت در نظام آمارهای مالی دولت (Government Financial Statistics) و بررسی اجزای کسری بودجه دولت در ایران مشخص شده است که استقراض دولت از بانک ها و بانک مرکزی و بدهی دولت به تامین اجتماعی در کسری بودجه منعکس نمی‌شوند. لذا

برای بدست آوردن انباره بدهی‌های دولت در هر سال، این دو جزء باید بـه انبـاره کسـری بودجه دولت اضافه شوند. از آنجایی که بخش واگذاری دارایی های مالی در بودجه ایـران شامل مواردی می‌شود که لزوما منجر به بدهکار شدن دولت نمی‌شوند، باید آن‌ها را از انباره کسری بودجه هر سال کسر کرد. در این راستا در این مطالعه درآمدهای حاصل از واگذاری شرکت های دولتی و برداشت از حساب ذخیره ارزی از کسری بودجه سالانه دولت کسـر شده‌اند.

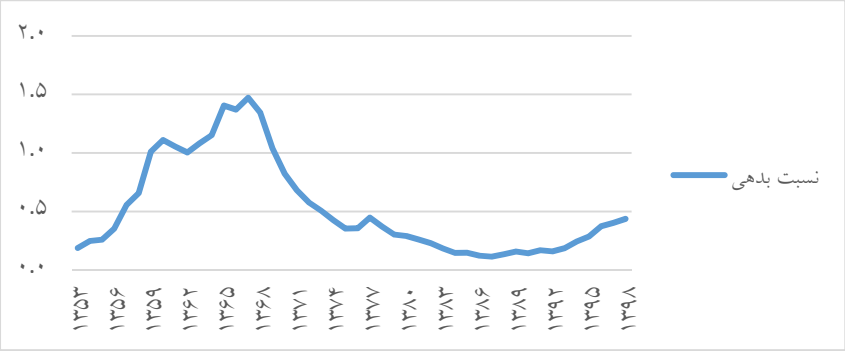
نکته بسیار مهم درباره آمار ارائه شده در مطالعه موسوی نیک و بـاقری پرمهـر محاسـبه بدهی‌های دولت به بانک ها و بانک مرکزی به صورت خالص اسـت. بـه ایـن مفهـوم کـه اختلاف استقراض دولت و سپرده دولت نزد بانک مرکزی بـه عنـوان بـدهی‌هـای خـالص دولت به بانک‌ها و بانک مرکزی در محاسبات منظور شده است. ایـن در حـالی اسـت کـه مطابق با معیارهای صندوق بین المللی پول (IMF, ۲۰۱۱: ۲۰) این ارقـام بایـد بـه صـورت ناخالص و بدون کسر سپرده دولت به عنوان بدهی منظور شوند. لذا در این مطالعه آمارهای موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) پس از این اصلاح، مجددا محاسـبه و مـورد اسـتفاده قرار گرفته است. همچنین میزان بدهی های دولت برای سال های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ محاسـبه شده و به داده ها افزوده شد.

در ارتباط با داده‌های بدهی محاسبه شده در این مطالعه موارد زیر قابل بیان است:

- مطابق با قانون برداشت دولت از صندوق توسعه ملی در برخی سال ها معادل بدهی و در برخی سال‌های دیگر بدهی محسوب نمی شود. آمار قطعی بدهی های دولـت به صندوق توسعه ملی در دسترس نمی باشد ولی به دلیل آنکه پـیش از سـال ۱۳۹۷ عمده برداشت های دولت بدهی محسوب نمی‌شده است[۲] لـذا خللـی در آمارهـای فعلی این پژوهش وارد نمی‌کند. همچنین برای سال هـای بعـد از ۱۳۹۷ نیـز بخـش منعکس شده در بودجه از بدهی های دولت به صندوق توسعه ملـی در آمـار ارائـه شده منعکس شده است.
- داده های مربوط به پیمانکاران و شرکت‌ها که در قالب غیر اوراقی هستند تا پـیش از سال ۱۳۹۵ احصا نشده‌اند. البته از آنجایی که مطابق با گزارش مرکز پـژوهش هـای مجلس در سال ۱۳۹۷ این بخش تنها ۶ درصد از بدهی های دولـت را تشـکیل داده است در استخراج سری زمانی این بدهی ها قابل اغماض است.

- داده های مربوط به بدهی دولت به نظام بانکی کشور محل اختلاف است. داده‌های استفاده شده برای محاسبه این سری زمانی از بانک مرکزی استخراج شده است که در واقع ارقام بدهی های دولت در ترازنامه بانک هاست. این ارقام با مرابحه مرکب حساب شده است این در حالی است که دولت محاسبه مراحبه مرکب برای بدهی هایش را نپذیرفته و همواره به دنبال مبنا قرار دادن مرابحه ساده بوده است (دنیای اقتصاد، ۱۴۰۰). مطابق با معیارهای صندوق بین المللی پول محاسبه بدهی باید بر اساس مرابحه مرکب انجام شود(IMF, ۲۰۱۱: ۳۷).

در نمودار (۲) نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی با استفاده از داده های این پژوهش نمایش داده شده است.



نمودار۲. نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی در ایران در بازه ۱۳۹۸-۱۳۵۳- ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در نمودار (۲) نیز قابل مشاهده است، افزایش نسبت بدهی‌های دولت به تولید ناخالص داخلی تا سال ۱۳۶۷ روندی فزاینده داشته است. عامل اصلی افزایش این نسبت تا پیش از سال ۱۳۵۷ و آغاز انقلاب اسلامی رشد بالای (بیش از ۴۰ درصد) مقدار مطلق بدهی‌های دولت بوده است.

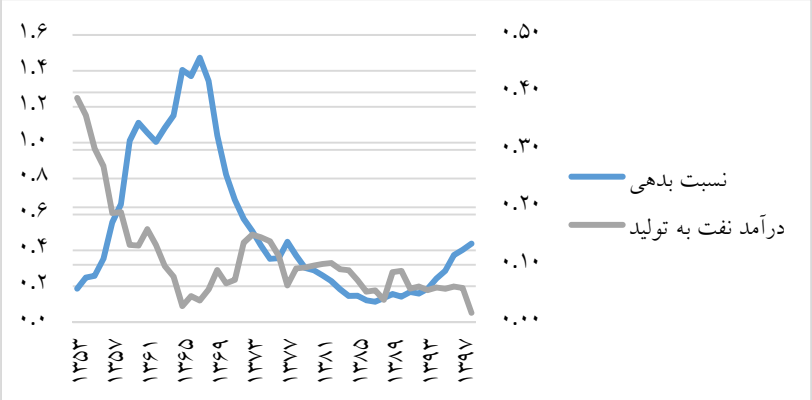
اما در سال های بعد از انقلاب در کنار رشد بالای بدهی های دولت در سه سال ابتدایی، رشد اقتصادی منفی عامل اصلی افزایش این نسبت بوده است.

در سال های ۱۳۶۷ تا ۱۳۸۳ نسبت بدهی های دولت به تولید ناخالص داخلی به طور مداوم کاهش یافته است. سپس در دوره زمانی ۱۳۸۴ تا حدود سال ۱۳۹۲ این نسبت

تغییرات چندانی نداشته است. از سال ۱۳۹۳ مجددا نسبت بدهی های دولت روندی افزایشی داشته است که این روند تا سال ۱۳۹۸ نیز ادامه دارد.

یکی از عوامل مهم توضیح دهنده تغییرات نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی در ایران درآمدهای نفتی دولت است. این ارتباط از دوجهت قابل توضیح است. با کاهش درآمدهای نفتی دولت کسری بودجه خود را از طریق بدهی تامین مالی کرده است همچنین کاهش ارزش افزوده بخش نفت در سالهای اولیه وقوع تکانه موجب کاهش تولید ناخالص داخلی و افزایش نسبت بدهی شده است.

به منظور تبیین بیشتر در نمودار (۳) نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی در مقابل نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی ترسیم شده است.



نمودار۳. نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی و درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی- ماخذ: یافته-های پژوهش و داده‌های بانک مرکزی

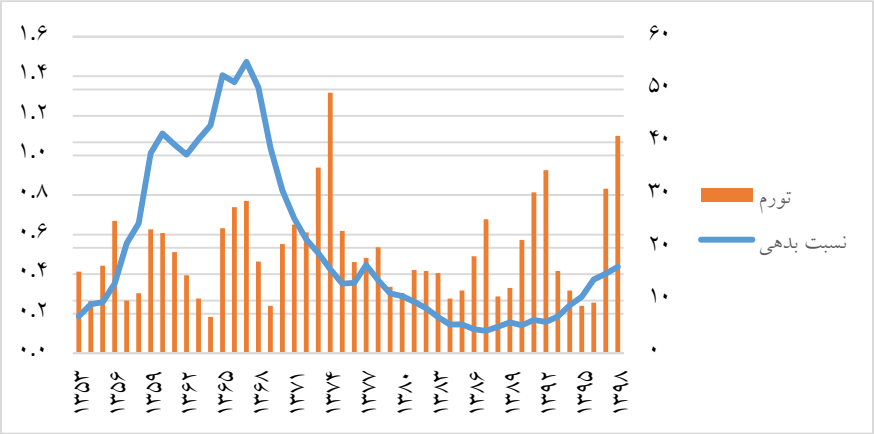
همانطور که مشاهده می‌شود، در سالهای ۱۳۵۴ تا ۱۳۶۷ که درآمدهای نفتی ایران بسیار کاهش یافته است، بدهی های دولت با افزایش قابل توجهی (افزایش بیش از ۱۰۰ درصدی) همراه بوده است.

با تقویت درآمدهای نفتی در سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۳، نسبت بدهی نیز کاهش یافته است. این رابطه معکوس مجددا در سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷ به روشنی قابل مشاهده است.

دلیل عدم برقراری این رابطه در سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ را می توان برداشت های متعدد دولت از حساب ذخیره ارزی دانست. در این سال ها دولت با کاهش درآمدهای

نفتی اقدام به برداشت حداقل ۵۰۰ هزار میلیارد ریال[۳] از این حساب می نمود که بر اساس قانون بدهی محسوب نمی‌شد.

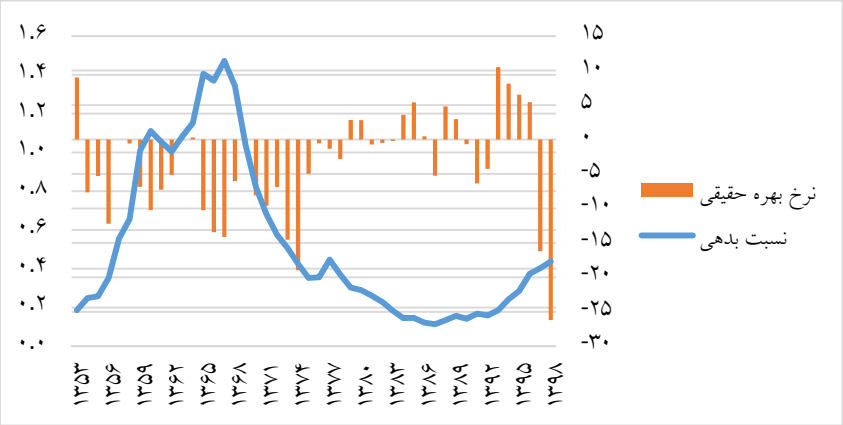
در کنار تقویت درآمدهای نفتی، یکی دیگر از عوامل توضیح دهنده تغییرات نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی نرخ تورم و نرخ بهره حقیقی در اقتصاد است. یکی دیگر از دلایل کاهش نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی در سالهای بعد از ۱۳۶۷ تورم های بالا و نرخ بهره منفی در آن دوره بوده است. این نکته را می توان در نمودارهای (۴) و (۵) به وضوح مشاهده کرد.



نمودار ۴. نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی و تورم – ماخذ: یافته‌های پژوهش و داده‌های بانک مرکزی

همانطور که در نمودار (۴) مشاهده می‌شود، تورم های بالای ۲۰ درصد در سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۷ و تورم های بالای ۳۰ درصد در سال های ۱۳۷۳ و بالای ۴۰ درصد در سال ۱۳۷۴ رخ داده‌اند.

در ادبیات اقتصادی همواره یکی از راه های کاهش نسبت بدهی های داخلی به تولید ناخالص داخلی تورم‌های بالا عنوان می شود. از آنجایی که معمولا در این دوره‌ها نرخ بهره به اندازه تورم افزایش نمی‌یابد و لذا نرخ بهره واقعی اقتصاد منفی می‌شود، صورت کسر ثابت خواهد بود. این مهم در نمودار (۵) قابل مشاهده است.



نمودار۵. نسبت بدهی به تولید ناخالص داخلی و نرخ بهره حقیقی– ماخذ: یافته‌های پژوهش و داده‌های بانک مرکزی

همانطور که در نمودار (۵) مشاهده می‌شود در سال های ۱۳۶۵ تا ۱۳۶۷ نرخ بهره به ترتیب منفی ۶ درصد، منفی ۱۳ درصد و منفی ۱۴ درصد بوده است. نرخ بهره منفی و فزاینده مجدد در سال های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۴ در اقتصاد ایران تکرار شده است به طوریکه در سال ۱۳۷۴ نرخ بهره در حدود منفی ۱۸ درصد بوده است.

یکی از دلایل افزایش نسبت بدهی های دولت در سالهای ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۶ را می توان وجود نرخ بهره های مثبت و قابل توجه برشمارد که تا سال ۱۳۹۶ به دلیل نرخ های پایین تورم و ثبات نسبی نرخ بهره اسمی ایجاد شد. البته سهم دلایل دیگری نظیر کسری بودجه دولت در این سال ها و افزایش اصل بدهی دولت به شبکه بانکی نیز در جای خود قابل توضیح است.

در سال های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ علی رغم نرخ بهره های منفی و بزرگ افزایش نسبت بدهی ادامه یافت که عواملی نظیر افزایش بدهی دولت به شبکه بانکی (شامل بانک مرکزی) و کاهش درآمدهای نفتی بر آن موثر بودند.

۴. تخمین و نتایج

در این پژوهش برای سنجش پایداری بدهی‌های دولت، رابطه معرفی شده توسط بوهن (۲۰۰۸) (معادله (۵)) با استفاده از روش خود رگرسیون برداری ساختاری (Structural

Vector Autoregressive) در بازه زمانی ۱۳۵۳ تا ۱۳۹۸ برآورد شده است. هدف این برآورد بررسی وجود شرط کافی پایداری بدهی های دولت یا به عبارت دیگر واکنش مثبت تراز بودجه دولت به انباشت بدهی‌های خود است.

متغیر نسبت درآمدهای نفتی به عنوان متغیر اصلی تاثیرگذار بر سطح کسری بودجه به عنوان متغیر کنترل وارد الگوی تخمین شده است. همچنین مطابق با آنچه در نمودار (۲) نمایش داده شد، به دلیل اینکه در زمان جنگ تحمیلی نسبت بدهی‌های دولت با رشد قابل توجهی همراه بوده است و در سال‌های بعد از جنگ این رشد متوقف شده است، یک متغیر مجازی برای دوره جنگ نیز به صورت برون‌زا وارد الگوی تخمین شده است. از آنجایی که در مطالعات اخیر بین المللی شکاف تولید (که با استفاده از فیلتر هدریک و پرسکات برای لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی استخراج شده است) نیز به معادله فوق وارد شده است تا اثر تغییرات تراز بودجه نسبت به رونق و رکود اقتصادی را کنترل نماید (لنکستر و همکاران (Lankester et al)، ۲۰۲۰: ۲)، در این مطالعه نیز متغیر شکاف تولید برای تخمین به معادله بوهن افزوده شده است.

در مرحله بعد نتایج این برآورد با استفاده از روش خودرگرسیون بـرداری ساختاری و نمودارهای کنش- واکنش تحلیل شده است. به جهت بررسی استحکام مدل (Robustness) برآورد با استفاده از وقفه بهینه استخراج شده و یک وقفه پیشنهادی در مطالعات مشابه انجام شده است. همچنین به تاسی از مطالعه برت و همکاران (۲۰۱۳) برای تخمین با متغیرهای حقیقی و بدون واحد، از نسبت متغیرها به تولید ناخالص داخلی استفاده شده است.

۱.۴ آزمون مانایی

بردار متغیرها در روش خودرگرسیون برداری ساختاری شامل چهار متغیر نسبت بدهی‌های دولت به تولید ناخالص داخلی، کسری تراز عملیاتی به تولید ناخالص داخلی و نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی و شکاف تولید است. در این بخش ابتدا نتایج آزمون مانایی برای متغیرهای تحقیق بررسی شده و نتایج آن در جدول (۱) نمایش داده شده است.

جدول۱. نتایج آزمون مانایی

	نام متغیر	نتیجه مانایی	پراب آزمون دیکی فولر	پراب آزمون فیلیپ پرون
debtg	نسبت بدهی‌های دولت به تولید ناخالص داخلی	مانا در سطح (با استفاده از آزمون ریشه واحد با نقطه شکست)	۰.۰۴	
aa	نسبت کسری تراز عملیاتی به تولید ناخالص داخلی	مانا در سطح	۰.۰۰	۰.۰۰
oilig	نسبت درآمدهای نفتی به تولید ناخالص داخلی	مانا در سطح	۰.۰۰	۰.۰۰
gdprhp	شکاف تولید	مانا در سطح	۰.۰۰	۰.۰۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۱) نیز قابل مشاهده است هر چهار سری زمانی مورد نظر مطابق دو آزمون دیکی فولر و فیلیپ پرون در سطح مانا هستند. لذا روش تخمین خودرگرسیون برداری ساختاری مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۲.۴ تعیین وقفه بهینه

در مرحله بعد لازم است تا آزمون شناسایی وقفه بهینه برای الگوی تحقیق انجام شود. نتایج این آزمون در جدول (۳) نمایش داده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون شناسایی وقفه بهینه

وقفه	AIC	HQIC	SBIC
۰	−۱۱/۷۲	−۱۱/۶	−۱۱/۳۹
۱	−۱۵/۸۶	−۱۵/۴۹	−۱۴/۸۶
۲	−۱۵/۵۳	−۱۴/۹۳	−۱۳/۸۸
۳	−۱۵/۹۱	−۱۵/۰۶	−۱۳/۶۰

ماخذ: یافته‌های پژوهش

همانطور که در جدول (۳) نمایش داده شده است، بر اساس دو معیار اطلاعات اصلی، وقفه ۱ برای مدل، بهینه تشخیص داده شده است.

برت و همکاران (۲۰۱۳) به این نکته اشاره می‌کنند که پاسخ مناسب دولت به افزایش بدهی‌هایش به دلیل آنکه در سند بودجه سالانه انجام می‌شود، می‌تواند بیشتر از یکسال به طول بیانجامد و لذا لازم است تا مدل با دو وقفه نیز برآورد شود. این نکته البته درباره ایران هم صحیح است زیرا در موقع تنظیم بودجه دولت، بدهی‌های سال قبل هنوز نهایی نشده است (آمار بدهی های تنظیم شده توسط وزارت اقتصاد برای هر سال در سه ماهه ابتدایی سال آینده نهایی و گزارش می شود) و لذا بودجه تنظیم شده پاسخی به بدهی های دو سال گذشته است. از این رو در این مطالعه با وقفه (۲) نیز تخمین انجام شده و نتایج بررسی می شوند.

۳.۴ تخمین خودرگرسیون برداری ساختاری

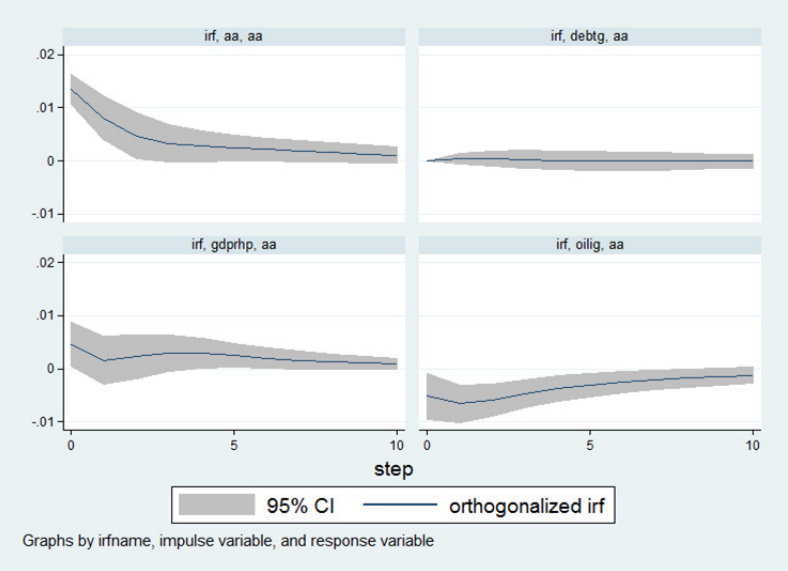
از آنجایی که درآمدهای نفتی برای کشورهای صادرکننده نفت[۴] در دوره جاری از کسری بودجه و سطح بدهی‌های دولت متاثر نیست لذا ضریب هم زمان این دو تکانه برای آن صفر در نظر گرفته شده است. همچنین به دلیل آنکه کسری تراز عملیاتی بودجه دردوره جاری از سطح بدهی‌های دولت تاثیر نمی‌پذیرد، ضریب تکانه هم زمان بدهی‌های دولت، صفر در نظر گرفته شده است. برای بررسی بیشتر این رابطه الگوی تخمین با استفاده از روش خود رگرسیون برداری ساختاری و با قید زیر برآورد شده است:

$$e_t \equiv \begin{pmatrix} e_t \\ e_t \\ e_t \\ e_t \end{pmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_{11} & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{21} & \alpha_{22} & 0 & 0 \\ \alpha_{31} & \alpha_{32} & \alpha_{33} & 0 \\ \alpha_{41} & \alpha_{42} & \alpha_{43} & \alpha_{44} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \varepsilon_t^{oil\ income\ shock} \\ \varepsilon_t^{output\ gap\ shok} \\ \varepsilon_t^{budget\ deficit\ shock} \\ \varepsilon_t^{government\ debt\ shock} \end{bmatrix} \qquad (۶$$

در ادامه از نمودارهای توابع کنش- واکنش برآورد شده برای تبیین ارتباط دو متغیر اصلی تحقیق استفاده می‌شود.

در شکل (۲) واکنش نسبت تراز کسری بودجه دولت به تولید ناخالص داخلی به تکانه-های مختلف شامل نسبت بدهی‌های دولت به تولید ناخالص داخلی، نسبت درآمد حاصل از صادرات نفت به تولید ناخالص داخلی و نسبت تراز کسری بودجه به تولید ناخالص

داخلی و شکاف تولید نشان داده می‌شود. همانطور که مشاهده می‌شود واکنش کسری تراز عملیاتی بودجه به تکانه بدهی های دولت از لحاظ آماری بی معنا است. همچنین مشاهده می‌شود که افزایش درآمدهای نفتی منجر به بزرگتر شدن کسری تراز عملیاتی بودجه دولت می‌شود. مهمترین دلیل این مساله وابستگی زیاد بودجه عمومی به نفت است که باعث می‌شود تا در سال‌های رونق نفتی مخارج هزینه‌ای دولت افزایش یافته و لذا کسری تراز عملیاتی (که درآمدهای نفتی در آن نیست) به دلیل افزایش هزینه‌ها بزرگتر شود. همچنین با تکانه مثبت شکاف تولید (رونق اقتصادی) کسری تراز عملیاتی بودجه دولت کاهش می‌یابد. این رابطه به دلیل افزایش درآمدهای مالیاتی در دوران رونق اقتصادی قابل توضیح است.

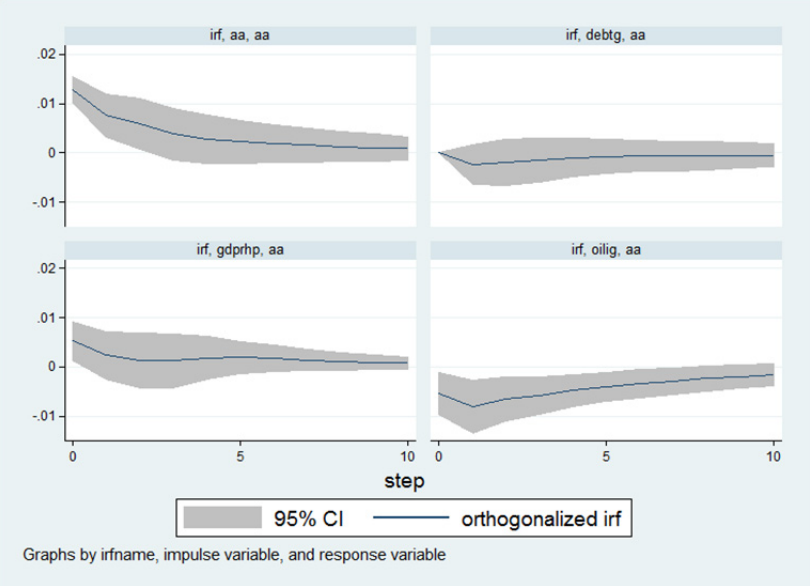


شکل۲. تابع کنش- واکنش در مدل با وقفه (۱)

ماخذ: یافته‌های پژوهش

به منظور بررسی استحکام نتایج، در شکل (۳) نمودار واکنش متغیر تراز بودجه دولت به بدهی های دولت به تولید ناخالص داخلی، درآمد حاصل از صادرات نفت به تولید ناخالص داخلی، تراز کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی و شکاف تولید با دو وقفه

نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، رابطه موجود همچنان از لحاظ آماری بی معنا است.



شکل۳. تابع کنش- واکنش در مدل با وقفه (۲) – ماخذ: یافته‌های پژوهش

لازم به ذکر است نتایج آزمون های تشخیصی نشان می دهد که مدل خودرگرسیون برداری ساختاری دارای خود همبستگی نمی باشد و توزیع هم زمان متغیرها از توزیع نرمال تبعیت می‌کند. (خروجی‌ها در پیوست ارائه شده است).

۴.۴ آزمون علیت گرنجری

علیت گرنجری روش مهم و پرکاربردی برای شناسایی ارتباط میان سری‌های زمانی در اقتصاد سنجی است. به طور مفهومی سری زمانی مانای x علیت گرنجری سری زمانی y است اگر x حاوی اطلاعات جدیدی درباره آینده y باشد که در مقادیر حال و گذشته y وجود ندارد (دیکز و پانچنکو (Diks and Panchenko) ۲۰۰۶). آزمون متعارف علیت گرنجری بر اساس فرض رابطه پارامتریک خطی میان میانگین شرطی سری‌های زمانی تعریف شده است، این در حالی است که ممکن است این ارتباط به صورت غیر خطی

برقرار باشد. بیک و بروک (Baek and Brock) در سال ۱۹۹۲ بیان کردند که آزمون‌های علیت گرنجری خطی توان کمتری از جایگزین های غیرخطی خود دارند.

در این راستا آزمون های بسیاری برای بررسی علیت گرنجری غیرخطی توسعه یافته است. یکی از این آزمون ها توسط هیمسترا و جونز (Hiemstra and Jones) (۱۹۹۴) طراحی شده که در مطالعات مالی و اقتصادی بسیار پر کاربرد است[۵]. این آزمون در واقع نسخه تکمیل شده آزمون بیک و بروک در سال ۱۹۹۲ است و به بررسی رابطه پویا میان متغیرها می‌پردازد. در آزمون بیک و بروک در صورت برقراری فرض صفر مبنی بر عدم برقراری علیت، توزیع شرطی Z به شرط (X,Y) همانند توزیع مشترک شرطی Z به شرط (Y) است. لذا برای تابع توزیع احتمال مشترک $f_{X,Y,Z}(X,Y,Z)$ عبارت زیر برقرار خواهد بود:

$$\frac{f_{X,Y,Z}(X,Y,Z)}{f_{X,Y}(X,Y)} = \frac{f_{Y,Z}(Y,Z)}{f_{Y}(Y)} \qquad (۷$$

آزمون هیمسترا و جونز فرض توزیع IID برای سری های زمانی مورد بررسی که در نسخه بیک و بروک وجود داشت را اصلاح کرده و به سری های زمانی اجازه می دهد تا وابستگی موقتی و ضعیف (Weak Temporal Dependence) داشته باشند (بکیروس و دیکز (Bekiros and Diks) ۲۰۰۸). آن ها در آزمون خود با بکارگیری نسبت های انتگرال های هم‌بستگی (Correlation Integrals) تفاوت طرف راست و چپ در معادله (۶) را اندازه می گیرند. برای یک بردار تصادفی چند متغیره، انتگرال هم‌بستگی مربوطه $(C_v(\varepsilon))$ احتمال یافتن دو تحقق (Realization) از بردار را در فاصله ای کمتر یا برابر ε را نشان می‌دهد. بدین منظور آن‌ها نشان می‌دهند که برای هر $\varepsilon > 0$ رابطه (۶) قابل تبدیل به رابطه (۷) است.

$$\frac{C_{X,Y,Z}(\varepsilon)}{C_{X,Y}(\varepsilon)} = \frac{C_{Y,Z}(\varepsilon)}{C_{Y}(\varepsilon)} \qquad (۸$$

آزمون همیسترا و جونز ماتریس های همبستگی را بر اساس نمونه آماری محاسبه می‌کند تا مشخص شود آیا نسبت‌های طرف راست و چپ معادله (۷) با هم یکسان‌اند یا خیر.

دیکز و پانچنکو در مطالعه خود در سال ۲۰۰۶ نشان دادند که آماره آزمون هیمسترا و جونز دارای تورش بوده و گرایش به رد فرض صفر دارد. این تورش به دلیل وابستگی آماره آزمون تحت فرضیه صفر به توزیع شرطی سری‌های مورد بررسی ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر تبدیل معادله (۶) به (۷) تنها در شرایط خاصی ممکن است. دیکز و پانچنکو با اصلاح این مساله فرض صفر آزمون را به ترتیب زیر معرفی کردند:

$$q_g \equiv E\left[\left(\frac{f_{X,Y,Z}(X,Y,Z)}{f_Y(Y)} - \frac{f_{X,Y}(X,Y)}{f_Y(Y)}\frac{f_{Y,Z}(Y,Z)}{f_Y(Y)}\right) g_{X,Y,Z}(X,Y,Z)\right] = 0 \qquad (۹$$

در این معادله $g_{X,Y,Z}(X,Y,Z)$ یک تابع مثبت وزن دهی (Positive Weight Function) است. آماره معرفی شده برای آزمون این فرض به صورت معادله (۱۰) است.

$$T_n(\varepsilon) = \frac{(n-1)}{n(n-2)}\sum_i \left(\hat{f}_{X,Y,Z}(X_i,Y_i,Z_i)\hat{f}_Y(Y_i) - \hat{f}_{X,Y}(X_i,Y_i)\,\hat{f}_{Y,Z}(Y_i,Z_i)\right) \qquad (۱۰$$

در این مطالعه ابتدا بر اساس آزمون خطی علیت گرنجری علیت بدهی‌های دولت برای تراز بودجه مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده حاکی از عدم برقراری این علیت بود. از آنجایی که آزمون های غیر خطی دارای توان بیشتری نسبت به نوع خطی هستند در گام بعد با استفاده از دو آزمون هیمسترا و جونز (HJ) و نسخه اصلاح شده آن توسط دیکز و پانچنکو (T_2) بررسی می‌شود که آیا بدهی‌های دولت علت و توضیح دهنده تراز بودجه دولت هستند یا خیر. شایسته ذکر است که فرض صفر هر دو آزمون عدم وجود علیت گرنجری بین دو سری مورد نظر است. در جدول (۶) پراب دو آزمون فوق الذکر برای مدل با وقفه (۱) در ستون p(۱) و وقفه (۲) در ستون p(۲) در جدول (۶) نمایش داده شده است.

جدول۳. نتایج آزمون علیت گرانجری غیر خطی برای مدل با وقفه (۱) و (۲)

H0: debtg does not granger cause aa				
T_2		HJ		
P(2)	P(1)	P(2)	P(1)	
۰/۳۷۱۹۸۳	۰/۲۸۹۱۶۸	۰/۲۷۱۴۱۸	۰/۲۱۷۰۴۰	۱
۰/۲۴۳۹۰۸	۰/۶۳۴۷۹۳	۰/۱۵۳۴۲۲	۰/۴۷۶۳۴۳	۲
۰/۱۲۱۹۷۲	۰/۲۲۹۸۱۵	۰/۰۵۷۴۲۹	۰/۲۴۹۸۱۰	۳
۰/۱۷۲۵۸۵	۰/۲۶۹۹۱۷	۰/۱۲۰۱۳۸	۰/۲۱۸۲۴۶	۴
۰/۶۸۶۹۹۶	۰/۴۲۷۸۰۱	۰/۷۱۴۸۲۲	۰/۶۷۰۲۴۴	۵
۰/۸۸۰۱۹۳	۰/۶۵۵۶۵۴	۰/۹۴۵۵۴۴	۰/۹۰۳۳۷۹	۶
۰/۷۷۵۲۱۵		۰/۹۵۹۰۷۱		۷
۰/۶۵۶۲۴۷		۰/۸۸۶۶۳۲		۸

ماخذ: یافته‌های پژوهش

	H0: aa dose not granger cause debtg				
	HJ		T_2		
	P(1)	P(2)	P(1)	P(2)	
۱	۰/۳۹۷۵۲۹	۰/۱۵۴۰۳۲	۰/۵۰۹۴۶۲	۰/۱۲۵۰۴۵	
۲	۰/۳۱۰۱۳۹	۰/۲۶۸۰۷۶	۰/۳۵۱۶۰۴	۰/۲۷۹۸۷۲	
۳	۰/۴۵۹۵۹۳	۰/۶۸۳۱۶۶	۰/۴۵۸۲۶۹	۰/۶۳۴۳۷۵	
۴	۰/۸۵۸۹۲۷	۰/۵۲۹۴۰۳	۰/۶۷۶۴۱۱	۰/۴۴۷۸۹۴	
۵	۰/۸۰۷۹۰۱	۰/۳۱۱۳۵۷	۰/۷۴۴۱۹۹	۰/۲۶۱۳۱۲	
۶	۰/۶۰۳۵۹۴	۰/۰۸۴۱۱۵	۰/۷۱۳۸۷۹	۰/۱۶۸۹۷۰	
۷		۰/۰۹۳۷۷۳		۰/۲۶۱۶۴۴	
۸		۰/۱۹۹۶۷۱			

ماخذ: یافته‌های پژوهش

مطابق با نتایج گزارش شده در جدول (۶) برای هر دو آزمون در مدل با وقفه (۱) و مدل با وقفه (۲) تمامی پراب ها از سطح معنی داری ۱۰٪ بزرگتر بوده و لذا فرض صفر مبنی بر اینکه بدهی‌های دولت علیت گرنجری تراز بودجه نیستند رد نمی‌شود؛ در نتیجه علیت غیر خطی برقرار نیست.

۵. نتیجه‌گیری

نظر به اهمیت پایداری بدهی‌های دولت برای پایداری مالیه عمومی و روند رو به افزایش بدهی های دولت در ایران، در این مطالعه برای بررسی پایداری بدهی های دولت از روش بوهن (۲۰۰۸) و برآورد تابع واکنش تراز بودجه دولت به انباشت بدهی های او در بازه زمانی سال های ۱۳۵۳ تا ۱۳۹۸ با استفاده از روش خودرگرسیون برداری ساختاری استفاده می شود. در صورتی که دولت با افزایش سطح بدهی‌هایش اقدام به کاهش کسری بودجه خود نماید در اینصورت نشان می‌دهد که سطح بدهی‌ها در این کشور به آستانه بحرانی و نکول نخواهد رسید. در غیر اینصورت سیاستگذار نسبت به سطح بدهی هایش حساس نبوده و روند فزاینده بدهی ها می‌تواند بحران آفرین باشد. از آنجایی که ممکن است واکنش سیاست‌گذار به افزایش بدهی‌ها به دلیل حساسیت بدهی‌ها در آستانه‌های بالاتر غیر خطی باشد، در این مطالعه به منظور بررسی ارتباط غیر خطی تراز بودجه دولت و انباشت

بدهی های دولت آزمون علیت گرنجری غیر خطی نیز به دو روش هیمسترا و جونز (۱۹۹۴) و نسخه اصلاح شده آن توسط دیکز و پانچنکو (۲۰۰۶) استفاده شده است. داده های مورد استفاده نیز نسخه اصلاح و تکمیل شده داده‌های مطالعه موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸) است.

در دوره های وفور نفتی در ایران دولت اقدام به افزایش مخارج بودجه عمومی کرده و در دوره های کاهش درآمدهای نفتی بدلیل چسبندگی مخارج و عدم امکان کاهش تعهدات ایجاد شده (نظیر حقوق و مستمری) دولت کسری بودجه خود را از طریق بدهی تامین مالی کرده است. همچنین کاهش ارزش افزوده بخش نفت در سالهای اولیه وقوع بحران موجب کاهش تولید ناخالص داخلی و افزایش نسبت بدهی می‌شود. یکی از شواهد روشن این مساله سالهای ۱۳۵۴ تا ۱۳۶۷ است که با کاهش درآمدهای نفتی ایران در این دوره، بدهی های دولت با افزایش قابل توجهی (افزایش بیش از ۱۰۰ درصدی) همراه بوده است. با تقویت درآمدهای نفتی در سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۳، نسبت بدهی نیز کاهش یافته است. این رابطه معکوس مجددا در سال های ۱۳۷۵ و ۱۳۷۷ به روشنی قابل مشاهده است.

روند رو به افزایش بدهی های دولت و چشم انداز مبهم درآمدهای نفتی در آینده، اهمیت بررسی پایداری بدهی دولت در ایران را بیش از پیش نمایان می‌سازد. از نگاه بوهن شرط کافی برای برقراری پایداری بدهی‌های دولت، واکنش سیاستگذاران به انباشت بدهی-های دولت با استفاده از کاهش کسری بودجه است.

مطابق با نتایج بدست آمده از برآورد تابع کنش- واکنش به روش خودرگرسیون برداری ساختاری با افزایش درآمدهای نفتی کسری تراز عملیات بودجه افزایش می‌یابد که دلیل آن افزایش مخارج ناشی از درآمد نفتی در دوره های وفور است. همچنین در دوره های رونق اقتصادی کسری تراز عملیاتی کاهش می‌یابد که با تئوری‌های اقتصادی مبنی بر افزایش درآمدهای مالیاتی در این دوره همراه است. نتایج بدست آمده همچنین حاکی از عدم واکنش تراز بودجه دولت به افزایش سطح بدهی‌های اوست. در نتیجه شرط تعیین شده توسط بوهن برای پایداری بدهی های دولت برقرار نیست. این نتیجه در هر دو مدل تخمین زده شده با وقفه ۱ و ۲ برقرار است.

در بخش دیگر مطالعه به منظور بررسی بیشتر رابطه تراز بودجه دولت و سطح بدهی های او و امکان وجود یک رابطه غیر خطی، با استفاده از دو آزمون غیر خطی علیت

گرنجری، ارتباط این دو متغیر بررسی شد. نتایج بدست آمده نشان می دهد که ارتباط علی معنی دار از متغیر بدهی های دولت به متغیر تراز بودجه وجود ندارد.

یکی از دلایل این نتیجه فقدان آمار صحیح و گزارش‌گری آن توسط نهادهای رسمی کشور از میزان دقیق بدهی های دولت است. همانطور که در بخش ۳ بیان شد تا پیش از سال ۱۳۹۵ آمار رسمی داخلی از مجموع بدهی های دولت وجود نداشت و لذا قابل انتظار است که این مولفه در تصمیم سیاست گذار بی تاثیر خواهد بود. دلیل دیگر این این مساله را می‌توان فقدان قاعده مالی با کارکرد مناسب برای کنترل کسری بودجه دولت در صورت افزایش سطح بدهی های او در دوره های گذشته در اقتصاد ایران برشمارد. تنها در ماده (۸) قانون برنامه ششم توسعه حکمی مبنی بر کنترل سطح بدهی های دولت به تولید ناخالص داخلی در سطح ۴۰ درصد عنوان شده است. از آنجایی که عمده بدهی‌های دولت (برای مثال به شبکه بانکی) به صورت غیر اوراقی ایجاد می‌شود لذا شفاف نبوده و قاعده مالی مذکور درباره آن‌ها چندان کارکرد ندارد. عدم توسعه درآمدهای غیر نفتی (مالیات ستانی) و چسبندگی مخارج دولت نیز از سایر دلایل بسیار مهم عدم واکنش سیاستگذار به انباشت بدهی های دولت است. مسدود سازی مجاری ایجاد بدهی های غیر اوراقی دولت و تدوین یک قاعده مالی مناسب برای ارتباط دهی سطح بدهی های دولت و مخارج او در یک قانون بالا دستی، می‌تواند به پایداری روند رو رشد بدهی های دولت در ایران کمک شایانی نماید.

پی‌نوشت‌ها

۱. شایسته ذکر است که به صورت غیر مستقیم درآمد دولت از محل مالیات و سود شرکت های زیر مجموعه وزارت نفت نیز ماهیاتا درآمد حاصل از نفت و گاز است.

۲. این مهم با بررسی مجوزهای برداشت از صندوق توسعه ملی در قوانین بودجه سنواتی پیش از سال ۱۳۹۷ مشخص شده است. در سال ۱۳۹۷ و بعد از آن مجوزهای برداشت از صندوق توسعه ملی در قوانین بودجه سنواتی با ذکر بدهی بوده است در حالی که پیش از آن چنین نیست.

۳. بر اساس داده های ارائه شده در پژوهش موسوی نیک و باقری پرمهر (۱۳۹۸)

۴. البته این رابطه در کشورهایی مثل عربستان سعودی کـه در بسـیاری از مـوارد کمتـر از ظرفیـت واقعی خود تولید میکند برقرار نیست زیرا این کشور ممکن است به دلیل کسری بودجه اقدام به افزایش تولید نماید. ولی از آنجایی که تولید و صادرات نفت ایران همواره در ظرفیت کامل بوده و تنها به دلیل خارجی نظیر تحریم کمتر از ظرفیت تولید شده است، لذا این رابطه برقرار است.

۵. این مطالعه مورد ارجاع بیش از ۱۸۰۰ مطالعه دیگر است که برخی از آن ها عبارتند از:

Franses and Van Dijk (2000), Nazlioglu (2011), Hlaváčková-Schindler et al (2017), Chiou-Wei et al (2008), Dhamala et al (2008)

کتاب‌نامه

بوستانی رضا ، صلوی تبار شیرین. بررسی استقلال بانک مرکزی از بعد مالی. فصلنامه روند. شماره ۷۸. ۱۳۹۶. ص۱۰۸-۷۵

خانمیرزایی، فرهاد. دمنه، نیلوفر. (۱۳۹۷)/ تحلیل پایداری بدهی دولـت و ارائـه راهکـار خـروج از مسیر ناپایداری مالی / بیست و هشتمین همایش سالانه پولی- ارزی/

خیابانی، ناصر، کریمی پتانلار، سعید و موتمنی، مانی (۱۳۹۱). بررسی پایداری مالی دولت ایران بـا روش همچمعی چند جانبه، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۱۷(۱)، ۸۹-۷۳

روزنامه دنیای اقتصاد، ۱۴۰۰/۰۲/۲۵

فتاحی، شهرام، حیدری دیزگرانی، علی، عسگری، الناز.(۱۳۹۳)/ بررسی پایـداری بـدهی دولـت در اقتصاد ایران/ فصلنامه سیاست های مالی و اقتصادی/ سال دوم شماره ۶، ص ۸۶-۶۷

فلاحتی، علی، فتاحی، شهرام، حیدری دیزگرانی، علی، شکری، نعیم (۱۳۹۶)/ بررسی پایداری مالی و تکانه های گذرا در اقتصاد ایران/ اقتصاد مالی و توسعه/ دوره ۱۱، شماره ۴۱ ص ۱۵۴-۱۲۳

کمیجانی، اکبر و گودرزی فراهانی، یزدان (۱۳۹۴)، پایداری مالی دولت در اقتصاد ایران با رویکـرد مدل هم‌انباشتگی، دو فصلنامه مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۱۱(۲):۲۶-۳.

کریمی پتانلار، سعید، جعفری صمیمی، احمد، منتظری شورکچالی، جلال (۱۳۹۶)/ پایداری بـدهی دولت در ایران: شواهد جدید از تابع واکنش مالی/ پژوهش های اقتصاد پولی، مالی/ سـال ۲۴، شماره ۱۴

پورمحمدی، سید حمید (۱۳۹۸)/ رساله دکتری- پردیس کیش دانشگاه تهران

مجاری ایجاد بدهی های دولت- مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی- ۱۳۹۸

بدهی عمومی به زبان ساده - مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی- ۱۳۹۹

ممی پور، سیاب، گودرزی، فرزانه (۱۳۹۹)/ بررسی پایداری مالی دولت در ایران با استفاده از آزمون ریشه واحد مارکف سویچینگ/ تحقیقات اقتصادی (دانشگاه تهران)/ دوره ۵۵، شماره ۲، ص ۴۳۷-۴۶۲

موسوی نیک، سید هادی، باقری پرمهر، شعله (۱۳۹۸)/ ساخت سری زمانی بدهی دولت و برآورد نسبت بهینه بدهی دولت به تولید ناخالص داخلی و فضای مالی در اقتصاد ایران/ فصلنامه پژوهش های اقتصاد (رشد و توسعه پایدار)/ سال ۱۹، شمار ۱، ص ۵۲-۲۹

Bohn, H. (2008). The sustainability of fiscal policy in the United States. Sustainability of public debt, 15-49.

Pradhan, K. (2014). Is India's public debt sustainable?. South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance, 3(2), 241-266.

Bostan, I., & Toderaşcu, C. (2018). Challenges and Vulnerabilities on Public Finance Sustainability. A Romanian Case Study. Journal of Risk and Financial Management, 11(3), 55.

Hamilton, J. D., & Flavin, M. A. (1985). On the limitations of government borrowing: A framework for empirical testing (No. w1632). National Bureau of Economic Research.

Baek, E., & Brock, W. (1992). A general test for nonlinear Granger causality: Bivariate model. Iowa State University and University of Wisconsin at Madison Working Paper.

Bekiros, S. D., & Diks, C. G. (2008). The relationship between crude oil spot and futures prices: Cointegration, linear and nonlinear causality. Energy Economics, 30(5), 2673-2685.

Brady, G. L., & Magazzino, C. (2017). The sustainability of Italian public debt and deficit. International Advances in Economic Research, 23(1), 9-20.

Burret, H. T., Feld, L. P., & Köhler, E. A. (2013). Sustainability of public debt in Germany–Historical considerations and time series evidence. Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, 233(3), 291-335.

Chiou-Wei, S. Z., Chen, C. F., & Zhu, Z. (2008). Economic growth and energy consumption revisited—evidence from linear and nonlinear Granger causality. Energy Economics, 30(6), 3063-3076.

Cuestas, J. C., & Regis, P. J. (2018). On the dynamics of sovereign debt in China: sustainability and structural change. Economic Modelling, 68, 356-359.

Cuestas, J. C., & Regis, P. J. (2018). On the dynamics of sovereign debt in China: sustainability and structural change. Economic Modelling, 68, 356-359.

Dhamala, M., Rangarajan, G., & Ding, M. (2008). Estimating Granger causality from Fourier and wavelet transforms of time series data. Physical review letters, 100(1), 018701.

Diks, C., & Panchenko, V. (2006). A new statistic and practical guidelines for nonparametric Granger causality testing. Journal of Economic Dynamics and Control, 30(9-10), 1647-1669.

Franses, P. H., & Van Dijk, D. (2000). Non-linear time series models in empirical finance. Cambridge university press.

Ghosh, A. R., Kim, J. I., Mendoza, E. G., Ostry, J. D., & Qureshi, M. S. (2013). Fiscal fatigue, fiscal space and debt sustainability in advanced economies. The Economic Journal, 123(566), F4-F30.

Hiemstra, C., & Jones, J. D. (1994). Testing for linear and nonlinear Granger causality in the stock price-volume relation. The Journal of Finance, 49(5), 1639-1664.

Hlaváčková-Schindler, K., Paluš, M., Vejmelka, M., & Bhattacharya, J. (2007). Causality detection based on information-theoretic approaches in time series analysis. Physics Reports, 441(1), 1-46.

https://www.oecd-ilibrary.org/governance/government-at-a-glance-2013/fiscal-sustainability_gov_glance-2013-11-en

IMF, B. (2011). Public Sector Debt Statistics: Guide for Compilers and Users-2011.

IMF Fiscal Monitor 2020

Lankester-Campos, V., Loaiza-Marín, K., & Monge-Badilla, C. (2020). Assessing public debt sustainability for Costa Rica using the fiscal reaction function. Latin American Journal of Central Banking, 1(1-4), 100014.

Mahdavi, S. (2014). Bohn's test of fiscal sustainability of the American state governments. Southern Economic Journal, 80(4), 1028-1054.

Mendoza, E. G., & Ostry, J. D. (2008). International evidence on fiscal solvency: Is fiscal policy "responsible"?. Journal of Monetary Economics, 55(6), 1081-1093.

Nazlioglu, S. (2011). World oil and agricultural commodity prices: Evidence from nonlinear causality. Energy policy, 39(5), 2935-2943.

Papadopoulos, A. P., & Sidiropoulos, M. G. (1999). The sustainability of fiscal policies in the European Union. International Advances in Economic Research, 5(3), 289-307.

Pradhan, K. (2014). Is India's public debt sustainable?. South Asian Journal of Macroeconomics and Public Finance, 3(2), 241-266

Reinhart, C. M., & Rogoff, K. S. (2010). Growth in a Time of Debt. American economic review, 100(2), 573-78.

Trehan, B., & Walsh, C. E. (1988). Common trends, the government's budget constraint, and revenue smoothing. Journal of Economic Dynamics and Control, 12(2-3), 425-444.

Trehan, B., & Walsh, C. E. (1991). Testing intertemporal budget onstraints: Theory and applications to US federal budget and current account deficits. Journal of Money, Credit and banking, 23(2), 206-223.

Yilanci, V., & Ozcan, B. (2008). External debt sustainability of Turkey: A nonlinear approach. International Research Journal of Finance and Economics, 20(10), 91-99.

Yilanci, V., & Ozcan, B. (2008). External debt sustainability of Turkey: A nonlinear approach. International Research Journal of Finance and Economics, 20(10), 91-99