

اثر آستانه‌ای انباره سرمایه بر بهره‌وری سرمایه دولتی در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم

مهديه بیات^{*۱}

شعله باقری پرمهر^۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۶/۱۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۱/۱۵

چکیده

بهبود بهره‌وری سرمایه به‌عنوان یکی از کارآمدترین روش‌های افزایش نرخ رشد اقتصادی است و یکی از عوامل مؤثر بر بهره‌وری سرمایه، میزان به‌کارگیری سرمایه است. در این پژوهش با استفاده از داده‌های سالانه اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۷ و به‌کارگیری الگوی غیرخطی رگرسیون انتقال ملایم (STR) به بررسی تأثیر انباره سرمایه دولت بر بهره‌وری سرمایه در ایران پرداخته شد. آزمون‌های اولیه ضمن تأیید رابطه غیرخطی میان انباره سرمایه دولتی و تولید و پذیرش انباره سرمایه دولتی به‌عنوان متغیر انتقال، در رژیم اول زمانی که انباره سرمایه دولت کمتر از میزان آستانه است، تأثیر این متغیر بر تولید منفی و در رژیم دوم که مقدار انباره سرمایه دولت بیشتر از میزان آستانه است، انباره سرمایه دولتی تأثیر منفی تر و معنادار بر تولید دارد. این نتایج بدان معناست که انباره سرمایه دولتی در ایران در دوره ی مورد بررسی ضریب اثرگذاری انباره سرمایه دولتی بر تولید (به عنوان شاخص بهره‌وری سرمایه دولتی)، اثر منفی داشته است.

کلیدواژه‌ها: انباره سرمایه دولتی، بهره‌وری سرمایه دولت، رشد اقتصادی، رگرسیون انتقال ملایم (STR).

طبقه‌بندی JEL: D24, R53, O40, C32.

Email: m.bayat31@yahoo.com

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد نظری، دانشگاه خاتم

Email: sh.bagheripormehr@khatam.ac.ir

۲. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه خاتم (*نویسنده مسئول)

۱. مقدمه

یکی از عوامل مؤثر و با اهمیت بر رشد اقتصادی را می‌توان بهبود بهره‌وری دانست. بهره‌وری به مفهوم استفاده کارا و اثربخش از نهاده‌های تولید است. در واقع بهره‌وری مفهومی جامع و کلی است که افزایش آن به‌عنوان ضرورتی جهت ارتقای زندگی انسان‌ها و ساختن جامعه‌ای مرفه‌تر همواره مورد توجه سیاستگذاران و اقتصاددانان بوده است (یرجنسون^۱، ۱۹۹۷: ۱). عامل دیگر اساسی مؤثر بر رشد اقتصادی، سرمایه است که خود بر بهبود بهره‌وری سایر عوامل تولید نیز مؤثر است. شواهد آماری و برخی مطالعات اقتصادی نشان می‌دهد منبع عمده رشد اقتصادی در اقتصاد ایران در بلندمدت موجودی سرمایه بوده است (برای مثال ن.ک. به عاشورزاده (۱۳۹۲)، کمیجانی و محمودزاده (۱۳۸۷)، شاه‌آبادی (۱۳۸۴)).

در ایران حجم سرمایه‌های دولتی زیاد است و بهره‌وری سرمایه اندک است. شاخص بهره‌وری سرمایه به دلایل مشخص و نامشخص پایین است. در مقایسه‌ای بین کشورهای منتخب OECD و ایران در دوره‌ی (۲۰۰۹-۱۹۹۶) نشان داده شد که متوسط رشد بهره‌وری سرمایه در این کشورها حدود ۱/۲ درصد بوده ولی در ایران منفی ۰/۶ درصد گزارش شده است که نشان از استفاده نابهینه از سرمایه در ایران در مقایسه با کشورهای توسعه یافته بوده است و این که از سرمایه‌های ثابت کشورمان استفاده بهره‌ورانه به‌خصوص در بخش دولتی به عمل نیامده است. ارقام شاخص بهره‌وری سرمایه این کاستی را به نحو و میزان بهتری نشان می‌دهد. در این تحقیق به بررسی این موضوع پرداخته می‌شود که آیا سرمایه‌گذاری‌های دولت و افزودن بر انباره سرمایه دولتی بهره‌ور است. برای این منظور مقاله حاضر در هفت بخش تنظیم شده است.

این مقاله در چهار بخش تنظیم شده است. در بخش دوم به بیان مبانی نظری می‌پردازد. در بخش سوم به مطالعات تجربی تحقیق اختصاص دارد. در بخش چهارم به معرفی و توصیف متغیرها پرداخته می‌شود. مدل و روش تحقیق در بخش پنجم گنجانده شده است. نتایج حاصل از تخمین مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها در بخش ششم و در نهایت نتیجه‌گیری در بخش هفتم ارائه شده است.

۲. ادبیات موضوع

در این بخش در قالب چند الگو به بررسی اندازه‌ی بهینه‌ی دولت پرداخته شده است. سپس به موضوعاتی از قبیل بهره‌وری سرمایه و عوامل مؤثر در جهت افزایش آن، ارتباط سرمایه دولتی و بهره‌وری می‌پردازد و در نهایت به رابطه میان سرمایه دولتی و رشد اقتصادی پرداخته خواهد شد.

۲-۱. مبانی نظری

در مدیریت اقتصاد کلان، توجه به اندازه بهینه دولت از اهمیت زیادی برخوردار است زیرا با رشد غیربهینه اندازه دولت، حضور بخش خصوصی در اقتصاد کمرنگ‌تر می‌شود و این وضعیت به‌مرور زمان منجر به محدودتر شدن ظرفیت و پایه‌ی مالیاتی می‌شود. از سوی دیگر هزینه‌های جاری دولت با رشد غیربهینه‌ی اندازه دولت افزایش می‌یابد و این هزینه‌ها برای کاهش از انعطاف‌پذیری کمتری برخوردار هستند. در نتیجه این شرایط بار هزینه‌ای ناشی از اندازه غیربهینه و بزرگ دولت بر درآمدهای جاری دولت غلبه می‌کند و دولت با کسری تراز عملیاتی مواجه می‌شود. علاوه بر این موارد، اندازه‌ی بزرگ دولت به دلیل کارایی کم این نوع فعالیت‌ها و گسترش فعالیت‌های رانت‌جویانه، کاهش رقابت‌پذیری و رشد اقتصادی را در پی خواهد داشت (بازمحمدی و چشمی، ۱۳۸۵: ۹). در رابطه با اندازه و دخالت دولت در اقتصاد الگوها و مدل‌های زیادی وجود دارد که در این بخش به مرور مختصر برخی از آن‌ها می‌پردازیم.

۱. قانون واگنر^۱: براساس قانون واگنر، رشد اقتصادی منجر به رشد بخش عمومی می‌شود. قانون واگنر (۱۸۸۳) (گسترش روز افزون فعالیت‌های عمومی و دولتی) فرض می‌کند که هنگامی که درآمد واقعی افزایش می‌یابد، سهم هزینه‌های دولتی نسبت به درآمد ملی در بلندمدت افزایش می‌یابد (مگزینو^۲ و همکاران، ۲۰۱۵: ۸۱۳). این قانون که به‌عنوان قانون افزایش هزینه‌های دولت شناخته می‌شود، بدین ترتیب است که هزینه‌های عمومی به‌طور مداوم افزایش می‌یابد، زیرا رشد درآمد افزایش می‌یابد و پیش‌بینی می‌کند که توسعه یک اقتصاد صنعتی با افزایش سهم هزینه‌های عمومی در تولید ناخالص ملی همراه خواهد بود. خداپرست و همکاران (۱۳۹۱) با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی و آزمون علیت همپسانو نشان دادند که قانون واگنر در هر دو افق زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت تأیید می‌شود. همچنین دادگر و نظری (۱۳۹۱) با استفاده از روش پانل دیتا مشاهده کردند که قانون واگنر برای ایران دارای اعتبار است.

۲. نظریه رشد نامتوازن ویلیام بامول^۳: فرضیات اولیه بامول (۱۹۶۷) که به الگوی اسکاندیناوی تورم معروف است به شرح زیر می‌باشد:

- اقتصاد را می‌توان از نظر مفهومی به یک بخش راکد و یک بخش مترقی فن‌آوری تقسیم‌بندی کرد.
- همه هزینه‌ها به غیر از هزینه‌های نیروی کار را می‌توان نادیده گرفت.
- دستمزدها در بخش دولتی و خصوصی با یکدیگر پیش می‌روند و افزایش می‌یابند.
- نرخ دستمزد پول به‌عنوان خروجی در واحد کار در بخش پیشرونده به سرعت افزایش می‌یابد.

1. Wagner's Law

2. Magazzino, Giolli, Mele

3. William Baumol's Unbalanced Growth Theory

▪ ساختار صنعتی کاملاً رقابتی است و منحنی تقاضای بازار در بلندمدت دارای شکل به صراحت تعریف شده است (چپمان^۱، ۲۰۱۰: ۱).

او ادعا می‌کند که بهره‌وری در بخش خصوصی افزایش می‌یابد، اما بهره‌وری بخش دولتی کاهش پیدا می‌کند. می‌توان گفت اگر نرخ تولید بخش عمومی نسبت به بخش خصوصی ثابت بماند، در این صورت منابع نیروی کار باید از بخش خصوصی به عمومی منتقل شود. بامول می‌گوید که تغییرات بهره‌وری ناشی از تغییرات تکنولوژی می‌باشد و تغییرات تکنولوژی بیشتر در مورد تجهیزات سرمایه‌ای صادق است و با توجه به اینکه فعالیت‌های دولت اکثراً خدماتی هستند لذا افزایش بهره‌وری کمتر صورت می‌گیرد و منجر به افزایش هزینه واحد تولید می‌شود (پناهی و رفاهی، ۱۳۹۱: ۴). او نتیجه می‌گیرد که برای این که دولت سطح مناسب خدمات به ازای هر شخص را فراهم آورد، مخارج دولتی باید به صورت درصدی از تولید ناخالص ملی افزایش یابد.

۳. منحنی آرمی^۲: در نظریه اقتصادی مکانیسم‌هایی که می‌تواند به وسیله فعالیت دولت رشد را تحت تأثیر قرار دهد وجود دارد. با این حال، این مکانیزم ارتباط بدون ابهام میان اندازه و رشد دولت را مشخص نمی‌کند. در واقع، دلایل زیادی برای وجود یک رابطه معکوس U شکل انتظار می‌رود، فرضیه‌ای که به منحنی آرمی اشاره دارد. در کشورهای فقیر، بخش‌های دولتی معمولاً کوچک هستند و رابطه بین اندازه و رشد دولت مثبت است. در کشورهای ثروتمند، بخش‌های دولتی معمولاً بزرگ هستند و رابطه بین اندازه و رشد دولت نسبت به کشورهای فقیر کمتر مثبت و احتمالاً منفی است (برق و هنرکسون^۳، ۲۰۱۱: ۵). صیادزاده (۱۳۸۳) در مطالعه‌ای با استفاده از آزمون رمزی رست^۴ نشان داد که رابطه بین اندازه دولت و رشد اقتصادی غیرخطی (درجه دوم) بوده و دارای نقطه ماکزیمم است و بیانگر تأیید منحنی آرمی است؛ اما پیرایی و نوروزی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با به‌کارگیری روش رگرسیون آستانه^۵، رابطه‌ای به شکل منحنی آرمی میان اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران را بررسی کردند. نتایج این تحقیق، وجود رابطه به شکل منحنی آرمی میان اندازه دولت با هر سه شاخص و رشد اقتصادی در ایران را تأیید نمی‌کند.

۴. مدل بارو^۶؛ بارو (۱۹۹۰) یک مدل ساده رشد درونزا همراه با متغیرهای هزینه دولت را نشان می‌دهد. در مدل بارو هزینه‌های عمومی برای سرمایه‌گذاری‌های دولتی (زیرساخت‌ها، مدارس، بهداشت و ...) مصرف می‌شود و این سرمایه‌گذاری‌ها از طریق مالیات بر درآمد تأمین مالی می‌شود. سرمایه‌گذاری‌های عمومی، بهره‌وری سرمایه‌گذاری‌های خصوصی را افزایش می‌دهد و مالیات‌های بالاتر با

1. Chapman
2. Armeey Curve
3. Bergh and Henrekson
4. Ramsey Reset
5. Threshold Regression (TR) model
6. Barro

افزایش یا کاهش در رشد کلی در ارتباط است (روسی، ۲۰۱۲). سخنور و مهرگان (۱۳۹۲) در مقاله‌ای با استفاده از مدل رشد درون‌زای بارو بهره‌وری مخارج دولت و اندازه بهینه دولت برای کشورهای عضو اوپک از جمله ایران را بررسی کردند. نتایج آن‌ها نشان داد که بهره‌وری نیروی کار بیشتر از بهره‌وری سرمایه و بهره‌وری مخارج دولت بسیار پایین‌تر از یک است و قاعده بارو نقض می‌شود.

آچار استدلال می‌کند که عصر طلایی ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ تا حدودی به دلیل سرمایه‌گذاری قابل توجه دولتی در زیرساخت‌های اولیه (بزرگراه‌ها، حمل‌ونقل عمومی، فرودگاه‌ها، سیستم‌های آب، امکانات برق و گاز) پس از جنگ جهانی دوم بود. در مقابل، افت رشد بهره‌وری ایالات متحده در دهه ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰ در پاسخ به کاهش سرمایه‌گذاری‌های دولتی مستمر و نه کاهش نوآوری تکنولوژیکی بود به همین ترتیب، سرمایه‌گذاری دولتی کشورهای اتحادیه اروپا به‌خاطر همان سال کاهش یافت و نیز شاهد کاهش نرخ رشد بهره‌وری بودند (آچار، ۱۹۹۰: ۶).

با توجه به رابطه‌ی سرمایه‌های دولتی و بهره‌وری، سرمایه دولتی به‌عنوان ورودی سوم در الگو تعیین شد، تابع تولید نئوکلاسیک با در نظر این ملاحظات به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$Y_t = A_t * (N_t, K_t, G_t)$$

که در آن:

Y_t : تولید کل واقعی کالاها و خدمات بخش خصوصی

A_t : عامل بهره‌وری و یا تغییرات فنی هیکس-خنثی

N_t : اشتغال کل خدمات نیروی کار

K_t : موجودی کل سرمایه غیرمسکونی

G_t : جریان موجودی سرمایه‌های دولتی (با این فرض که خدمات سرمایه‌های دولتی متناسب با سرمایه‌های دولتی است).

یکی از کلاسیک‌ترین سؤالات اقتصاد کلان اثر سرمایه‌گذاری دولتی بر رشد اقتصادی است. در واقع می‌توان این سؤال را این‌گونه مطرح کرد که آیا افزایش دائمی در سرمایه‌گذاری دولتی باعث افزایش دائمی در رشد اقتصادی می‌شود یا صرفاً اثر موقتی خواهد داشت؟

مدل سنتی رشد نئوکلاسیک سولو (۱۹۵۶) پیش‌بینی کرد که هر اثر مثبت افزایش در پس‌انداز ملی و نرخ سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی گذرا و موقتی خواهد بود. نرخ رشد حالت پایدار به‌طور کامل توسط رشد جمعیت و پیشرفت‌های فن‌آوری برونزا تعیین می‌شود. براساس این مدل افزایش در هزینه‌های سرمایه‌های مولد دولتی موجب افزایش موقت سرمایه‌گذاری در یک دوره می‌شود؛ اما سرعت انباشت سرمایه و رشد اقتصادی، در طول زمان کاهش می‌یابد و در درازمدت، سطح تولید بالاتر خواهد بود اما نرخ رشد تولید به همان سطح قبل از شروع هزینه‌های دولتی برمی‌گردد.

در نظریه‌های رشد درونزا سرمایه‌گذاری در سرمایه‌های دولتی منجر به رشد پایدار در درآمد سرانه می‌شود و انگیزه سرمایه‌گذاران خصوصی را برای ایجاد سهام سرمایه خصوصی افزایش می‌دهد. سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها موجب افزایش درآمد سرانه ثابت دولت می‌شود. بارو (۱۹۹۰) در این مدل هزینه‌های دولتی را به‌عنوان یک مزیت عمومی در عملکرد تولید معرفی می‌کند و سرمایه دولتی را یک منبع توانمند در جهت رشد اقتصادی می‌داند. این عمل همانند شبکه‌ای است که عوامل اقتصادی تفکیک شده را متصل می‌کند (ایساکسون^۱، ۲۰۰۹: ۱). برخلاف رویکرد ارو و کورز^۲ (۱۹۷۰) که سرمایه دولتی فقط در کوتاه‌مدت بر رشد اقتصادی تأثیرگذار است، فتاگامی^۳ و همکاران (۱۹۹۳) فرض می‌کنند که سرمایه‌گذاری دولتی باعث رشد پایدار در طولانی مدت می‌شود و به‌طور غیرمستقیم بر تولید انبوه تأثیر می‌گذارد و رشد اقتصادی را تحریک می‌کند (گرینر^۴، ۲۰۰۶: ۵).

۲-۲. پیشینه پژوهش

در این قسمت از مقاله منتخبی از مطالعات خارجی و اهم مطالعات داخلی در زمینه موضوع تحقیق به ترتیب مطالعات خارجی و داخلی آمده است:

کالتز و هرلینز^۵ (۲۰۰۶)، در تحقیقی با عنوان «اثر آستانه‌ای بهره‌وری سرمایه دولتی» برای دوره زمانی ۲۰۰۱-۱۹۶۵ با استفاده از مدل رگرسیون آستانه ملایم^۶ به این نتیجه رسیدند که افزایش در موجودی سرمایه دولتی در برخی کشورها باعث کاهش کشش موجودی سرمایه دولتی می‌شود و در برخی دیگر افزایش در سرمایه‌گذاری‌های دولتی باعث یک افزایش اندک در کشش سرمایه‌های دولتی است.

در مطالعه‌ای دار و امیرخلخالی^۷ (۲۰۰۲)، با عنوان «نقش اندازه دولت در توضیح رشد اقتصادی» برای ۱۹ کشور OECD برای دوره زمانی ۱۹۷۱-۱۹۹۹ با استفاده از روش حسابداری رشد به این نتیجه رسیدند که اندازه دولت بر رشد اقتصادی تأثیر منفی دارد. ایشان در این مطالعه نشان دادند رشد بهره‌وری کل عوامل و بهره‌وری سرمایه در کشورهایی که اندازه دولت بزرگ‌تر است ضعیف‌تر بود. دار و امیرخلخالی نتیجه گرفته‌اند که دولت بزرگ‌تر اثر زیان‌باری بر رشد اقتصادی دارد. نتایجی که با استفاده از تکنیک داده‌های پانلی با اثرات تصادفی به‌دست آوردند، نشان داد که رشد بهره‌وری کلی عوامل تولید در کشورهایی که اندازه‌ی دولت بزرگ است، پایین‌تر از کشورهایی است که اندازه‌ی

-
1. Isaksson
 2. Arrow and Kurz
 3. Futagami
 4. Greiner
 5. Colletaz, Hurlinz
 6. Smooth Threshold Regression Model
 7. Dar ,AmirKhalkhali

دولت در آنها کوچکتر است و اندازه‌ی بزرگ دولت از طریق کاهش بهره‌وری عوامل تولید، اثر سوء بر رشد اقتصادی می‌گذارد.

اجازغانی و مصلح یودین^۱ (۲۰۰۶)، در تحقیقی با عنوان «تأثیر سرمایه‌گذاری دولتی بر رشد اقتصادی در پاکستان» برای دوره زمانی ۲۰۰۴-۱۹۷۳ با استفاده از مدل اتورگرسیو برداری^۲ نشان دادند که رشد تا حد زیادی به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بستگی دارد و سرمایه‌گذاری دولتی تأثیر منفی هر چند ناچیز در نتایج دارد.

آچار^۳ (۱۹۹۷)، در مقاله‌ای تحت عنوان «سرمایه‌های دولتی و رشد اقتصادی» برای بازه زمانی ۱۹۸۰-۱۹۷۰ با استفاده از مدل حداقل مربعات معمولی^۴ نشان می‌دهد که تغییرات دائمی در متغیرهای سیاست دولت، مانند افزایش دائم در سرمایه‌های دولتی و یا کاهش دائمی در مخارج مصرفی دولت سازگار با تغییرات دائمی در نرخ رشد اقتصادی هستند. زمانی که نسبت سرمایه‌های دولتی پایین‌تر از سطح مطلوب است، اثرات مثبت سرمایه‌های دولتی بر آثار نامطلوب آن غالب است و در نتیجه سرمایه‌گذاری خصوصی و رشد اقتصادی افزایش می‌یابد؛ اما هنگامی که نسبت سرمایه‌های دولتی بالاتر از سطح مطلوب است، اثرات نامطلوب ناشی از تأمین مالی، اثرات محرک سرمایه‌های دولتی را پایمال می‌کند که منجر به افت در انباشت سرمایه خصوصی و نرخ رشد تولید می‌شود.

اسماعیلی و مهرابی بشرآبادی (۱۳۸۹)، در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر اندازه دولت بر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در بخش‌های کشاورزی و صنعت در ایران» برای بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۰ با استفاده از مدل خود توزیع با وقفه‌های گسترده^۵ نشان دادند که اندازه دولت، بر بهره‌وری سرمایه در بخش صنعت تأثیری معنی‌دار نداشته است. در این مقاله برای بررسی تأثیر دخالت دولت در بازار کار از معیار نسبت شاغلان بخش دولتی به کل شاغلان و برای بررسی تأثیر دخالت دولت در بازار سرمایه از معیار نسبت کل هزینه‌های دولت در امور اقتصادی به کل سرمایه‌گذاری استفاده شده است. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که در بلندمدت بین بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی و صنعت با اندازه بزرگ‌تر دولت ارتباطی غیرمستقیم وجود دارد.

حجازی و یزدانی (۱۳۸۴)، در مقاله‌ای با عنوان «نقش سرمایه‌گذاری دولتی و رشد بهره‌وری در بخش زراعت» برای دوره زمانی ۱۳۸۲-۱۳۶۴ به‌دنبال بررسی رابطه رشد بهره‌وری در بخش زراعت با تمرکز بر نقش سرمایه‌گذاری دولتی می‌باشد. با استفاده از یک مدل رفتاری، رشد بهره‌وری کل در چارچوب یک تابع ترانزلوگ مطالعه گردید. این مدل نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری تابع تغییرات تکنیکی، بازده نسبت به مقیاس و زیرساخت‌های دولتی (سرمایه‌گذاری دولتی) می‌باشد. نتایج تجربی

1. Musleh-ud din·Ejaz Ghani
2. autoregressive model
3. Aschauer
4. Ordinary Least Squares (OLS)
5. Autoregressive distributed lag model

این مطالعه نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دولت در رشد بهره‌وری مؤثر است، اما تأثیر آن چندان قابل‌ملاحظه نبوده که می‌توان دلیل آن را نوسانات زیاد و پایین بودن سطح اعتبارات عمرانی دولت در امور زیربنایی بخش کشاورزی دانست.

دادگر و نظری (۱۳۸۷)، در مقاله‌ای با عنوان «اندازه بهینه دولت در کشورهای منتخب اسلامی» برای بازه زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ براساس مدل آرمی و به دو روش، اندازه بهینه دولت برای کشورهای فوق بررسی و براساس روش پانل مشخص شد که اندازه دولت برای کشورهای اسلامی مورد مطالعه (۴۶ کشور) کمتر از میزان بهینه آن است. در ادامه کشورهای اسلامی در طبقه‌بندی‌های مختلف به روش پانل مورد برآزش قرار گرفتند که مشخص شد اندازه دولت برای کشورهای اسلامی اروپایی بیشتر از میزان بهینه آن است؛ اما برای کشورهای نفتی عضو اوپک و کشورهای قاره آفریقا و سایر کشورهای اسلامی کمتر از میزان بهینه آن است.

۳. روش‌شناسی تحقیق

در این پژوهش به‌منظور بررسی اثر آستانه‌ای انباره سرمایه بر بهره‌وری سرمایه دولتی در ایران از داده‌های تحقیق سایت بانک مرکزی ایران و از مرکز آمار و دفتر اقتصاد کلان مدیریت و برنامه‌ریزی طی دوره ۱۳۹۵-۱۳۵۷ گردآوری شده است و از متغیرهای زیر استفاده شده است:

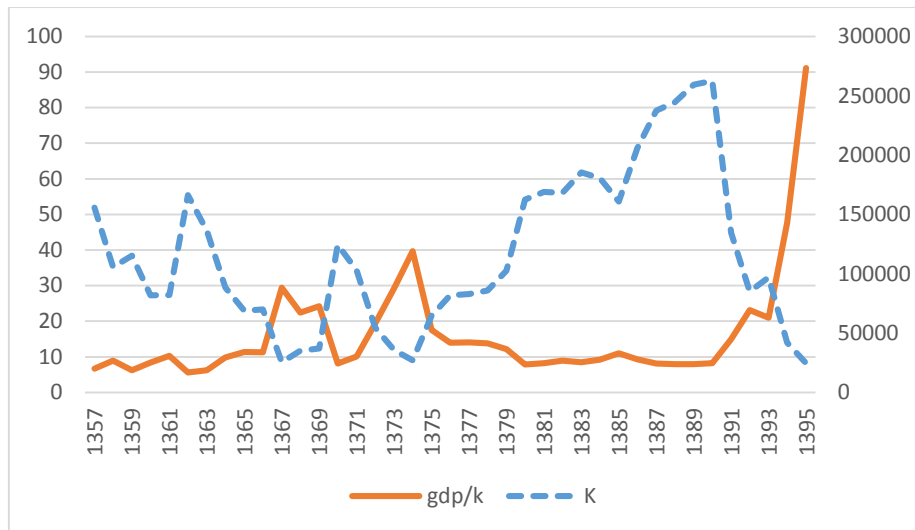
تولید سرانه انباره سرمایه خصوصی: از تقسیم تولید ناخالص داخلی به انباره سرمایه خصوصی به قیمت ثابت ۱۳۸۳ به‌دست‌آمده است.

نسبت انباره سرمایه دولتی بر انباره سرمایه خصوصی: برای به‌دست آوردن این متغیر ابتدا تشکیل سرمایه ثابت ناخالص به تفکیک بخش دولتی و خصوصی به قیمت ۱۳۸۳ را در نظر گرفته و در هر سال نسبت سرمایه دولتی و خصوصی را به‌طور مجزا به کل سرمایه به دست آورده و سپس نتیجه را در استهلاک همان سال ضرب می‌کنیم. در نهایت سرمایه ناخالص دولتی و خصوصی را از مرحله دوم کم می‌کنیم. در آخر از تقسیم انباره سرمایه دولتی بر انباره سرمایه خصوصی این متغیر به دست می‌آید.

انباره سرمایه خصوصی: برای به دست آوردن این متغیر نیز ابتدا تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش خصوصی به قیمت ۱۳۸۳ را در نظر گرفته و در هر سال نسبت سرمایه خصوصی را به کل سرمایه به دست آورده و نتیجه را در استهلاک همان سال ضرب می‌کنیم، سپس سرمایه ناخالص را از مرحله دوم کم می‌کنیم. در نهایت انباره سرمایه خصوصی به‌دست می‌آید.

اشتغال کل: داده‌های این متغیر به قیمت ثابت ۱۳۸۳ می‌باشد.

نمودار (۱) روند تولید سرانه انباره سرمایه خصوصی و انباره سرمایه خصوصی را در بازه‌ی زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۷ نشان می‌دهد.



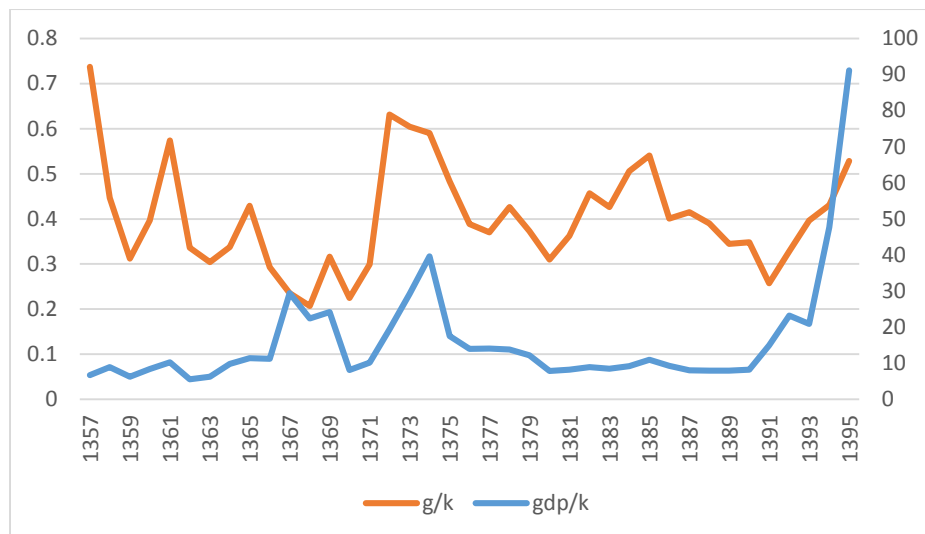
نمودار ۱: روند تولید سرانه انباره سرمایه خصوصی و انباره سرمایه خصوصی به قیمت پایه در بازه‌ی زمانی ۱۳۵۷-۱۳۹۵

منبع: بانک مرکزی ایران و محاسبات تحقیق

توضیح: محور عمودی سمت راست مربوط به انباره سرمایه خصوصی است.

سرمایه‌گذاری خصوصی در سال‌های جنگ تحمیلی به‌خاطر شرایط نابسامان و ناامن ایران تمایلی به سرمایه‌گذاری نداشت. در دوران اصلاحات نیز این روند رو به کاهش گزارش شده است. در سال‌های ۱۳۷۴ تا ۱۳۸۴ دولت در امور زیربنایی سرمایه‌گذاری کرد و طرح‌های نیمه‌کاره‌ی سال‌های قبل را تکمیل کرد و از آن‌جا که روابط بین‌المللی با دنیا بهبود بخشید توانست امنیت سرمایه‌گذاری را زیاد کند و در این شرایط سرمایه‌گذاری دولتی توانست سرمایه‌گذاری خصوصی را هم افزایش دهد؛ اما در سال‌های اخیر روند نزولی به خود گرفت. طبق گزارشی از مرکز پژوهش‌های مجلس در سال‌های جنگ تحمیلی، اوایل دهه ۱۳۷۰ (اجرای برنامه تعدیل اقتصادی) و اوایل دهه ۱۳۹۰ (آغاز تحریم‌های اخیر هسته‌ای) روند حرکتی این متغیر منفی گزارش شده است. می‌توان گفت سرمایه‌گذاری این بخش به رفتار سرمایه‌گذاری دولت بستگی دارد.

نمودار (۲) روند تولید سرانه انباره سرمایه خصوصی و نسبت انباره سرمایه دولتی بر انباره سرمایه خصوصی را در بازه‌ی زمانی ۱۳۵۷-۱۳۹۵ نشان می‌دهد.



نمودار ۲: روند تولید سرانه انبار سرمایه خصوصی و نسبت انبار سرمایه دولتی بر انبار سرمایه خصوصی به قیمت پایه در بازه‌ی زمانی ۱۳۵۷-۱۳۹۵

منبع: بانک مرکزی ایران و محاسبات تحقیق

توضیح: محور عمودی سمت راست مربوط به تولید سرانه انبار سرمایه خصوصی است.

سرمایه‌گذاری دولت در سال‌های پس از انقلاب و جنگ تحمیلی روند بی‌ثباتی را طی کرده و به خاطر شرایط نابسامان ایران در سال‌های جنگ تحمیلی (اوایل دهه ۱۳۶۰) در تمامی زیر بخش‌ها سرمایه‌گذاری کرد. در طی برنامه اول و دوم توسعه اقتصادی (۱۳۶۸-۱۳۷۲) دولت به علت نیاز به سرمایه‌گذاری‌های زیرساختی و بازسازی خسارت‌های جنگی در امور زیربنایی سرمایه‌گذاری کرد و سهم سرمایه‌گذاری دولت از کل سرمایه‌گذاری افزایش زیادی داشت. انتظار می‌رفت که دولت کارآمدتر و کوچک‌تر شود، اما نه تنها این اتفاق نیفتاد، بلکه دولت روز به روز ناکارآمدتر و پرهزینه‌تر شد. در طول برنامه دوم توسعه طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۷۸ به دلیل سرمایه‌گذاری در امور زیربنایی مخصوصاً صنعت پتروشیمی رشد قابل توجهی داشته است. سپس با افزایش درآمدهای نفتی و تکمیل طرح‌های نیمه‌کاره در نیمه اول دهه هشتاد، سهم سرمایه‌گذاری دولتی روند صعودی داشت و در نهایت از سال ۱۳۸۴، این سهم رو به کاهش گذاشته است.

در این مطالعه به منظور بررسی اثر آستانه‌ای انبار سرمایه بر بهره‌وری سرمایه دولتی در ایران از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) استفاده شده است؛ که در آن متغیرها به شرح زیر می‌باشد. Y : تولید سرانه انبار سرمایه خصوصی، G/K : نسبت انبار سرمایه دولتی به خصوصی، K : انبار سرمایه خصوصی، EMP : اشتغال.

مدل رگرسیونی انتقال ملایم، یک مدل رگرسیونی زمانی غیرخطی است که می‌توان آن را به‌عنوان یک شکل توسعه‌یافته از مدل رگرسیونی تغییر وضعیت که توسط واتس^۱ و باکون^۲ معرفی شد، تلقی کرد. این محققان دو خط رگرسیونی را در نظر گرفتند و به طراحی مدلی پرداختند که در آن گذار از یک خط به خط دیگر به صورت ملایم اتفاق می‌افتد (خداویسی و وفامند، ۱۳۹۲: ۸۹). در مدل STR لزوماً همه فرآیندها دارای تغییرات شدید حول نقطه آستانه نبوده و تغییرات در پارامترها می‌تواند به آرامی نیز صورت گیرد. در این مدل‌ها انتقالات بین رژیم‌های مختلف توسط تابع لاجستیک یا تابع نمایی تبیین می‌گردد. ما مدل رگرسیون انتقال ملایم را با نسخه‌ی اصلاح شده مدل TR گسسته به صورت معادله (۱) آغاز می‌کنیم:

$$Y_t = \sum_{j=0}^{m-1} 1_j(s_t; c, \gamma) \cdot Z_t \delta_j + X_t \alpha + \epsilon_t \quad (1)$$

که در آن $1_j(\cdot)$ یک شاخص $(0,1)$ برای رژیم است که بستگی به متغیر مشاهده شده (s_t) دارد. c نشان‌دهنده‌ی یک یا چند آستانه است و $\gamma > 0$ پارامتر شیب آستانه است. در این مدل رگرسیون به دو بخش تقسیم شده است بدین صورت که ضرایب متغیرهای Z در رژیم‌های m متفاوت است و ضرایب متغیرهای X با رژیم ثابت هستند. برای ساختن مدل STR دو رژیم، ما تابع شاخص را با یک تابع انتقال پیوسته (G) که مقادیر آن بین صفر و یک می‌باشد جایگزین می‌کنیم. پس داریم:

$$Y_t = (1 - G(s_t; c, \gamma)) \cdot Z_t \delta_0 + G(s_t; c, \gamma) \cdot Z_t \delta_1 + X_t \alpha + \epsilon_t \quad (2)$$

برای مدلسازی معادله (۲)، تابع انتقال (G) و متغیر آستانه (c) را انتخاب می‌کنیم. پارامترهای رگرسیون $(\delta_0, \delta_1, \alpha)$ و مقادیر آستانه و شیب (γ, c) را از طریق حداقل مربعات غیرخطی برآورد می‌کنیم. علاوه‌براین، با توجه به لیستی از متغیرهای کاندید برای s می‌توان یک متغیر آستانه با استفاده از تکنیک‌های انتخاب مدل در نظر بگیریم. فرض می‌شود که تابع G یک تابع انتقال نمایی است که به فرم زیر است:

$$G(s_t; c, \gamma) = 1 - \exp(\gamma - (s - c)^2) \quad (3)$$

به‌طور کلی برآورد مدل STR دارای دو مرحله اساسی به‌ترتیب زیر می‌باشد:

۱. تخمین مدل: در این مرحله ابتدا متغیر گذار مشخص می‌شود. سپس خطی بودن مدل آزمون می‌گردد و مدل با استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی برای به‌دست آوردن پارامترها تخمین زده می‌شود. در این مدل، شبکه جستجو یک شبکه خطی در c و یک شبکه \log خطی را در γ ایجاد

1. Watts

2. Bacon

می‌کند. برای هر مقدار از γ و C مجموع مقدار مربعات محاسبه می‌شود. مقادیری که با کمترین مجموع برابری می‌کند، به‌عنوان مقادیر شروع انتخاب می‌شوند. همچنین باید توجه داشت که برای به‌دست آوردن درجه بدون مقیاس γ ، توسط $\hat{\sigma}_S^K$ تقسیم شده است که توان K ، انحراف استاندارد نمونه متغیر انتقال است (کراتزیگ^۱، ۲۰۰۵: ۸).

۲. ارزیابی مدل: این مرحله شامل تحلیل‌های گرافیکی همراه با آزمون‌های مختلفی نظیر ثابت بودن پارامترها بین رژیم‌های مختلف و عدم وجود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها در پسماندها می‌باشد. همچنین می‌توان به آزمون‌های ARCH و آزمون نرمال بودن پسماندها نیز پرداخت. به‌منظور برآورد الگو و تجزیه و تحلیل‌های آماری نیز از نرم‌افزار ایویوز^{۱۰} استفاده شده است.

۴. نتایج برآورد مدل

همان‌طور که در بخش ۵ توضیح داده شد پیش از بررسی ارتباط بین متغیرها و برآورد روابط بلندمدت، متغیرهای مورد نظر از دیدگاه پایایی مورد آزمون قرار گیرند. نکته قابل‌ذکر در رابطه با آزمون مانایی این‌که در این مطالعه از لگاریتم داده‌های موجود استفاده شده است و داده‌ها پس از لگاریتم‌گیری مورد آزمون مانایی قرار گرفته‌اند. برای این منظور مانایی کلیه متغیرهای مدل به‌وسیله‌ی روش دیکی-فولر^۲ تعمیم‌یافته آزمون می‌شود. همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌گردد، مطابق آزمون دیکی-فولر^۲ تعمیم‌یافته متغیرهای الگو غیرمانا و انباشته^۳ از درجه واحد می‌باشند.

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون مانایی (ADF) متغیرهای مدل

G/K				EMP				آزمون	آزمون مانایی دیکی-فولر تعمیم‌یافته (ADF)
مقادیر بحرانی مک کینون		آماره‌ی ADF	P-rob	مقادیر بحرانی مک کینون		آماره‌ی ADF	P-rob		
%۱۰	%۵			%۱۰	%۵				
-۲۶	-۲،۹۴	-۱،۹۴	۰،۳۱	-۲۶	۲،۹۴	-۱،۳۳	۰،۶۰۲	سطح	ب- عرض مبدأ
-۲،۶۱	-۲،۹۴	-۶،۱۹	۰،۰۰	۲،۶۱	-۲،۹۴	-۴،۷۵	۰،۰۰	تفاضل مرتبه‌ی اول	
K				Y					
-۲۶	-۲،۹۴	-۱،۶۴	۰،۴۵	-۲۶	-۲،۹۴	-۱،۰۵	۰،۷۲	سطح	ب- عرض مبدأ
-۲،۶۱	-۲،۹۴	-۵،۳۶	۰،۰۰	-۲،۶۱	-۲،۹۴	-۵،۵۵	۰،۰۰	تفاضل مرتبه‌ی اول	

منبع: محاسبات تحقیق

1. Kratzig
2. Augmented Dickey – Fuller (ADF) Test
3. Integrated

در برآورد مدل STR در ایویوز ابتدا متغیر وابسته و متغیرهای تأثیرگذار در آستانه و متغیرهای بی‌تأثیر بر آن را انتخاب می‌کنیم. سپس متغیر تعیین‌کننده آستانه را مشخص می‌کنیم که در این خصوص تخمین‌های زیادی با وقفه‌های مختلف برای متغیرها انجام شد که معنادار نبودند و در نهایت تخمین نهایی با انتخاب متغیر آستانه $LG/K (t-1)$ انتخاب و نتایج آن معنادار شد. نتایج آزمون خطی بودن به‌طور واضح دلالت بر رد شدن فرضیه‌ی صفر مبنی بر خطی بودن مدل دارد (با توجه به مقدار بحرانی جدول در سطح اطمینان ۵ درصد رد می‌شود) که نتایج برآورد این مرحله از تحقیق در قالب جدول (۲) ارائه شده است:

جدول ۲: تست عدم وجود رابطه خطی مدل

ارزش احتمال آماره t	درجه‌ی آزادی	مقدار آماره‌ی t	فرضیه صفر
۰٫۰۴	(۱۴، ۱۹)	۲٫۳۱	H04: $b1=b2=b3=b4=0$
۰٫۰۶	(۱۱، ۲۲)	۲٫۰۸	H03: $b1=b2=b3=0$
۰٫۰۲	(۸، ۲۵)	۲٫۸۲	H02: $b1=b2=0$
۰٫۰۰	(۴، ۲۹)	۵٫۱۵	H01: $b1=0$

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به ماهیت غیرخطی این مدل‌ها این بخش شامل دو مرحله می‌باشد که مرحله‌ی اول انتخاب مقادیر اولیه برای متغیرهای پارامتر یکنواختی (γ) و مقدار آستانه‌ای (C) می‌باشد. مرحله دوم شامل تخمین نهایی الگوی تحقیق می‌باشد. در مرحله اول مقادیر γ و C اولیه به روش جستجو برآورده می‌شود و برای هر مقدار C و γ ، مجموع مربعات باقیمانده‌ها محاسبه خواهد شد. سپس مقدار حداقل به‌عنوان مقدار شروع انتخاب می‌شود. مقادیر شروع سرعت انتقال و مقدار آستانه در جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۳: تعیین مقادیر سرعت انتقال و مقدار آستانه

مقدار آستانه (c)	مقدار سرعت انتقال (γ)	مجموع مجذور خطا (SSR)
-۰٫۵۵	۳٫۰۱	۱٫۸۷

منبع: محاسبات تحقیق

در مرحله‌ی بعد با استفاده از مقادیر اولیه در استفاده از روش حداقل مربعات غیرخطی مدل در دو قسمت خطی و غیرخطی تخمین زده می‌شود. نتایج در قالب جدول (۴) گزارش شده است:

جدول ۴: نتایج تخمین نهایی مدل

متغیر	ضریب	مقدار آماره t	ارزش احتمال آماره t
بخش خطی			
۰,۰۰	۴,۲۵	۱۱۹,۰۹	CONCT
۰,۰۰	۴,۷۷	۱,۵۴	LG/K
۰,۰۰	-۳,۹	-۷,۰۴	LEMP(t-1)
۰,۰۱	-۲,۵۴	-۰,۲۷	LK(t-1)
۰,۰۰	-۴,۴۳	۰,۲۲	Trend ^۱
بخش غیرخطی			
۰,۰۰	۳,۱۷	۰,۱۱	Trend
۰,۰۰	-۵,۶۸	-۱,۶۴	LG/K(t)
۰,۰۰	-۴,۳۱	-۶,۴۱	LEMP(t-1)
۰,۰۰	۴,۱۸	۱۰۲,۰۸	CONCT
AIC = ۰,۴	SC = ۰,۸۸	HQ = ۰,۵۷	R ² = ۰,۸۶

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول (۴)، همان‌طور که مشاهده می‌شود p-value آماره آزمون برای تمام پارامترها کمتر از ۰,۰۵ است که دلیل بر معناداری پارامترها در مدل می‌باشد. مقادیر نهایی تخمین زده شده برای پارامتر یکنواختی (۷)، ۳,۰۱ و برای مقدار آستانه‌ای متغیر انتقال (c)، ۰,۵۵- است. در صورتی که نسبت انباره سرمایه دولتی به انباره سرمایه خصوصی از ۰,۵۵- تجاوز کند، رفتار متغیرها مطابق رژیم دوم خواهد بود و در صورت کمتر بودن از حد آستانه‌ای فوق در رژیم اول قرار خواهد گرفت. این مقدار نشان‌دهنده سطح آستانه‌ای تغییر رژیم است. نتیجه تخمین به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{aligned} \text{LGDPK} = & (1.54 * \text{LGK} - 7.04 * \text{LEMP}(-1) + 119.09 + 0.22 * @\text{TREND} - \\ & 0.27 * \text{LK}(-1)) + (-1.64 * \text{LGK} - 6.41 * \text{LEMP}(-1) + 102.08 + \\ & 0.11 * @\text{TREND}) * (1. - @\text{EXP}(-3.01 * (\text{LGK}(-1) + 0.55)^2)) \end{aligned} \quad (۴)$$

بنابراین برای رژیم اول داریم:

$$\text{LY}_t = 119.09 + 0.22 \text{ trend} + 1.54 \text{L}\left(\frac{\text{G}}{\text{K}}\right)_t - 7.04 \text{LEMP}_{t-1} - 0.27 \text{LK}_{t-1} \quad (۵)$$

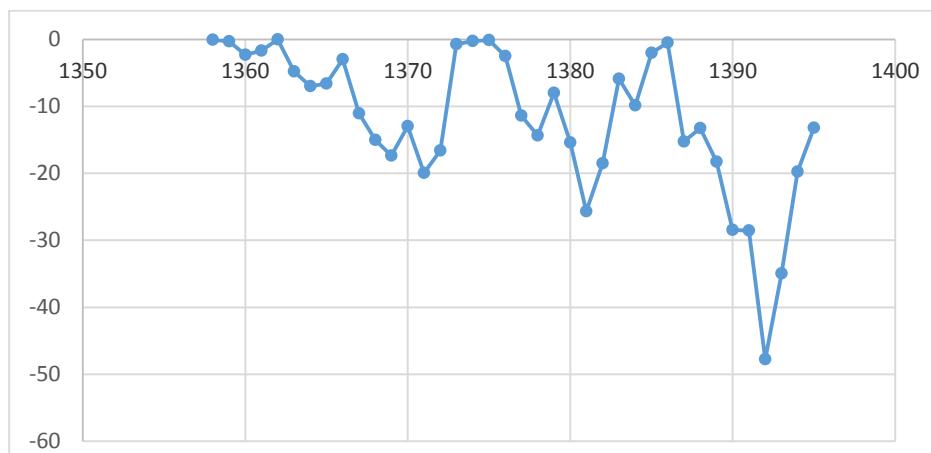
و برای رژیم دوم خواهیم داشت:

$$\text{LY}_t = 102.08 + 0.11 \text{ trend} - 1.64 \text{L}\left(\frac{\text{G}}{\text{K}}\right)_t - 6.41 \text{LEMP}_{t-1} \quad (۶)$$

براساس معادلات رگرسیون برآورد شده و با توجه به این که ضرایب لگاریتم انباره سرمایه دولتی بر

۱. به دلیل وجود رگرسیون کاذب متغیر روند زمانی وارد مدل شد تا مشکل رگرسیون کاذب برطرف شود.

انبار سرمایه خصوصی در رژیم اول و دوم به ترتیب برابر با ۱,۵۴ و ۱,۶۴- می باشد. می توان چنین استنباط کرد که افزایش انبار سرمایه دولتی طی دوره مورد بررسی اثر مثبت و معنادار بر تولید تا سطح آستانه داشته است، اما در رژیم دوم (هنگامی که انبار سرمایه دولتی بیش از حد مقدار آستانه‌ای بوده است) این اثرگذاری منفی است. بدین معنی که میزان ضریب اثرگذاری سرمایه به تولید در دو رژیم متفاوت است و با تغییر رژیم مشاهده شد که اثر آن منفی شده است. شکل (۴)، ضریب اثرگذاری انبار سرمایه دولتی بر تولید طی بازه زمانی موردنظر به نمایش درآمده است.



نمودار ۴: روند تغییرات ضریب اثرگذاری متغیر انبار سرمایه دولتی بر تولید طی دوره مورد مطالعه

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به نتایج تحقیق رابطه‌ی بین تولید و انبار سرمایه‌های دولتی غیرخطی است و همان‌طور که مشاهده می‌شود افزایش انبار سرمایه دولتی منجر به تغییر رابطه میان سرمایه‌گذاری دولت و تولید شده است و اثر منفی روی ضریب اثرگذاری سرمایه‌گذاری دولتی بر رشد داشته است و میزان بهره‌وری سرمایه در ایران کاهش یافته است؛ بدین صورت که با انجام سرمایه‌گذاری‌های بیشتر در این بخش بهره‌وری کمتری حاصل شده است. با توجه به نتایج این پژوهش یکی از دلایل تغییر احتمالی این رفتار می‌توان به دولتی بودن اقتصاد اشاره کرد؛ بدین ترتیب که حوزه مداخلات دولت در اقتصاد ایران رواج داشته است و پس از پیروزی انقلاب اسلامی این نقش پررنگ‌تر شد. در آغاز جنگ تحمیلی و تحریم اقتصادی آمریکا ضرورت گسترش اندازه دولت موجب شد که در بخش‌های دولتی میزان سرمایه‌گذاری‌های زیادی صورت گیرد که با توجه به کارآ نبودن این سرمایه‌گذاری‌ها اثربخشی دولت بر اقتصاد جهت‌گیری منفی بگیرد. در جهت بهبود این وضع و در تلاش برای بهره‌ور بودن این میزان سرمایه‌گذاری‌ها سیاست‌های تعدیل اعمال شد و کوچک‌سازی دولت مورد توجه قرار گرفت اما به دلیل پابرجایی انحصارات دولتی در بخش‌های اصلی و ضعف بخش خصوصی این

سیاست با شکست مواجه شد. سپس به ناچار جهت‌گیری سیاست‌های تعدیلی تغییر کرد و سیاست-گذاران بر گسترش موقتی حجم دولت در قالب برنامه‌های مختلف روی آوردند اما به دلیل نبود بسترهای مناسب و افزایش اندازه دولت موجب کاهش بهره‌وری سرمایه شد. در ده سال گذشته به دلیل رانتهی بودن و تصدی فعالیت‌های دولت این حجم از سرمایه‌گذاری‌ها کارآ نبوده است. همین‌طور دولت‌ها سعی داشته‌اند برای جبران هزینه‌های جاری، قید هزینه‌های عمرانی را بزنند و همین باعث شد که مدت زمان پروژه‌های عمرانی زیاد شود و باعث کاهش بهره‌وری سرمایه دولتی در ایران شود. همان‌طور که در شکل ۴ ملاحظه می‌گردد سال ۱۳۹۲ به دلیل افزایش نرخ ارز، رشد تورم و با تشدید تحریم‌های بین‌المللی ضریب اثرگذاری این متغیر بر تولید کاهش قابل‌توجهی داشته است و باعث شد سهم بهره‌وری این متغیر افت شدیدی داشته باشد. از دیگر دلایل این روند، اهداف سیاست‌مداران در زمینه‌ی افزایش انباره سرمایه دولتی بوده است. آن‌ها به دنبال رانتهای سیاسی از این طریق بودند و سیاست‌های کوتاه‌مدتی را دنبال کردند تا به رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت برسند و هدفشان از سرمایه‌گذاری، تولیدی نبوده و به دنبال فعالیت‌های نمایشی و سیاسی بودند. به‌طورکلی با وجود این میزان سرمایه‌گذاری‌ها در بخش دولتی همچنان رشد آن محدود باقی‌مانده است.

در ادامه از طریق آزمون‌های نیکویی برازش به اعتبارسنجی حاصل از برآورد مدل ESTR و بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین پرداخته می‌شود. اولین آزمون مورد بررسی، آزمون باقی‌نماندن رابطه غیرخطی در پسماندهای مدل می‌باشد. با توجه به مقدار F برآورد شده، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود رابطه غیرخطی اضافی در مدل رد نمی‌شود و نشان می‌دهد که مدل به خوبی توانسته رابطه میان متغیرها را توضیح دهد و مدل در سطح ۹۵ درصد رد می‌شود؛ که نتایج آن در جدول (۵) نشان داده شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون عدم وجود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها و پسماندها

ارزش احتمال آماره t	درجه آزادی	آماره F	فرضیه صفر
۰٫۱۵	(۱۱، ۱۶)	۱٫۷۴	H04: $b_1=b_2=b_3=b_4=0$
۰٫۰۷	(۹، ۱۸)	۲٫۲۱	H03: $b_1=b_2=b_3=0$
۰٫۳۳	(۷، ۲۰)	۱٫۲۱	H02: $b_1=b_2=0$
۰٫۴۸	(۴، ۲۳)	۰٫۸۹	H01: $b_1=0$

منبع: محاسبات تحقیق

آزمون مورد بررسی دیگر مربوط به ثابت بودن پارامترها در رژیم‌های مختلف است. فرضیه صفر این آزمون مبنی بر یکسان بودن ضرایب در قسمت خطی و غیرخطی در سطح احتمال ۹۵ درصد می‌شود. نتایج در قالب جدول (۶) گزارش شده است.

جدول ۵: نتایج آزمون ثبات پارامترها

ارزش احتمال آماره t	درجه آزادی	آماره F	فرضیه صفر
۰,۳۴	(۲۵, ۲)	۲,۳	H04: b1=b2=b3=b4=0
۰,۰۵	(۲۰, ۷)	۳,۴۳	H03: b1=b2=b3=0
۰,۳۱	(۱۴, ۱۳)	۱,۵۴	H02: b1=b2=0
۰,۱۲	(۷, ۲۰)	۱,۹۱	H01: b1=0

منبع: محاسبات تحقیق

از آزمون‌های دیگر که به بررسی خطاهای احتمالی در مرحله تخمین در مدل STR می‌پردازند. می‌توان به آزمون‌های ARCH-LM و آزمون Jarque-Bera اشاره نمود که به ترتیب برای بررسی خطاهای وجود ناهمسانی واریانس‌ها و نرمال نبودن باقیمانده‌ها به کار برد. براساس آزمون ARCH-LM ارزش احتمال آماره‌های F و X^2 به ترتیب ۰,۶۸ و ۰,۶۷ برآورد شده است. براساس ارزش احتمال هر دو این آماره‌ها فرضیه صفر این آزمون مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس مشروط به خود رگرسیونی (ARCH) در سطح اعتماد مناسبی رد نمی‌شود. در ضمن ارزش احتمال آماره X^2 آزمون Jarque-Bera، ۰,۳۶ برآورد شده است که براساس آن فرضیه صفر مبنی بر نرمال بودن پسماندها را نمی‌توان رد نمود.

به‌طور خلاصه براساس آزمون‌های ارزیابی مدل، مدل غیرخطی تخمین زده شده از نظر کیفی قابل قبول ارزیابی می‌شود.

نتیجه‌گیری

مقاله حاضر تلاش کرده است با استفاده از الگوی رگرسیون انتقال ملایم (STR) و داده‌های دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۵۷ به بررسی اثرگذاری غیرخطی انبار سرمایه دولت بر بهره‌وری سرمایه دولتی ایران بپردازد. نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش نشان داده که انبار سرمایه دولت به‌صورت غیرخطی و در قالب یک ساختار دو رژیم بر تولید ایران اثر گذاشته است. در رژیم اول زمانی که انبار سرمایه دولت کمتر از میزان آستانه است، تأثیر این متغیر بر تولید منفی و در رژیم دوم که مقدار انبار سرمایه دولت بیشتر از میزان آستانه است، انبار سرمایه دولتی تأثیر منفی تر و معنادار بر تولید دارد. این نتایج بدان معناست که انبار سرمایه دولتی در ایران در دوره ی مورد بررسی ضریب اثرگذاری انبار سرمایه دولتی بر تولید (به عنوان شاخص بهره‌وری سرمایه دولتی)، اثر منفی داشته است. با توجه به نتایج این پژوهش مبنی بر تأثیر منفی انبار سرمایه دولتی بر تولید و تأثیر منفی تر آن پس از عبور از آستانه، تخصیص بخشی از این منابع باید مورد بررسی قرار گیرد. به‌منظور افزایش بهره‌وری سرمایه و جلوگیری از آثار منفی آن بایستی این میزان انبوه سرمایه در بخش‌هایی از کشور به کار گرفته شوند که موجب بهبود رشد اقتصادی شود. پیشنهاد می‌گردد کاهش سرمایه‌گذاری‌های

جدید دولت در شرکت‌های دولتی صورت پذیرد. از بخش غیردولتی در جهت توسعه مشارکت‌های مهندسی و اقتصادی بخش دولتی حمایت شود. تعیین افراد غیردولتی در هیأت مدیره بنگاه‌های بخش دولتی حتی در مواردی که سهم بخش خصوصی در این شرکت‌ها ناچیز باشد. تغییر نقش دولت از مالکیت و مدیریت مستقیم بنگاه به سیاست‌گذاری و هدایت و نظارت. کاستن از بار مالی و مدیریتی دولت در تصدی فعالیت‌های اقتصادی. افزایش سهم بخش‌های خصوصی و تعاون در اقتصاد ملی. تعیین افراد غیردولتی در هیأت مدیره بنگاه‌های بخش دولتی حتی در مواردی که سهم بخش خصوصی در این شرکت‌ها ناچیز باشد.

منابع

- اسماعیلی، عادل و مهرابی بشرآبادی، حسین (۱۳۸۹). «تأثیر اندازه دولت بر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در بخش‌های کشاورزی و صنعت در ایران»، *پژوهش‌های نوین اقتصاد کشاورزی*، ۲(۱)، ۳۵-۳۸.
- بازمحمدی، حسین و چشمی، اکبر (۱۳۸۵). «اندازه دولت در ایران»، *نشریه بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران*، شماره ۲۹، ۳۲-۱.
- پناهی، حسین و رفاعی، رامیار (۱۳۹۱). «تأثیر اندازه دولت بر رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر مدل آرمی»، *فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی*، ۶(۲)، ۱۲۳-۱۳۸.
- پیرایی، خسرو و نوروزی، هایده (۱۳۹۱). «آزمون رابطه به شکل منحنی آرمی میان اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران: روش رگرسیون آستانه»، *فصلنامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۲(۲)، ۱-۲۲.
- حجازی، مینا و یزدانی، سعید (۱۳۸۴). *نقش سرمایه‌گذاری دولتی و رشد بهره‌وری در بخش زراعت*، پنجمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران.
- خدایپرست مشهدی، مهدی؛ فلاحی، محمدعلی؛ سلیمی‌فر، مصطفی و حق‌نژاد، امین (۱۳۹۱). «بررسی اعتبار قانون واگنر و دیدگاه کینزی برای اقتصاد ایران: یک تجزیه و تحلیل سری زمانی»، *فصلنامه‌ی پژوهش‌های اقتصادی*، ۱۲(۱)، ۸۷-۱۱۲.
- دادگر، یدالله و نظری، روح‌الله (۱۳۸۷). «اندازه بهینه دولت در کشورهای منتخب اسلامی»، *دو فصلنامه‌ی پژوهشی علوم اقتصادی*، ۵(۹)، ۱۱۵-۱۵۸.
- دادگر، یدالله و نظری، روح‌الله (۱۳۹۱). «آزمون قانون واگنر در کشورهای منتخب و ایران (۲۰۱۰-۱۹۸۰)»، *پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، دوره ۲، شماره ۶، ۱۷۲-۱۴۹.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۴). «منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران»، *دو فصلنامه علمی پژوهشی جستارهای اقتصادی*، ۲(۴)، ۵۸-۸۲.
- صیادزاده، علی (۱۳۸۳). *بررسی رابطه اندازه دولت و رشد اقتصادی: برآورد منحنی آرمی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد مدیریت دانشگاه مازندران.
- کمیجانی، اکبر، محمودزاده، محمود (۱۳۸۷). «نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در رشد اقتصادی ایران (رهیافت حسابداری رشد)»، *پژوهشنامه‌ی اقتصادی*، دوره ۸، شماره ۲، ۱۰۷-۷۵.
- عاشورزاده، اعظم (۱۳۹۲). «بررسی آثار موجودی سرمایه و بهره‌وری نیروی کار بر رشد اقتصادی»، *اولین همایش الکترونی ملی چشم‌انداز اقتصاد ایران*، ۱-۶.
- Bergh, A. and Henrekson, H. (2011). "Government Size and Growth: A Survey and Interpretation of the Evidence", 14 April 2011. IFN Working Paper No, 858, 1-24.
- Colletaz, G. and Hurlin, CH. (2006). "Threshold Effects of the Public Capital Productivity: An International Panel Smooth Transition Approach", Jan 2006.
- Dar, A. and Amirkhalkhali, S. (2002). "Government size, factor accumulation, and economic growth: evidence from OECD countries", *Journal of Policy Modeling*, 24(7-8): 679-692.
- Isaksson, A. (2009). *Public Capital, Infrastructure and Industrial Development*, Research and Statistics Branch Programme Coordination and Field Operations Division UNIDO.

- Kratzig, M. (2005). “*STR Analysis in Jmulti*”, March 29, 2005.
- Magazzino, C., Giolli, L., Mele, M. (2015). “Wagner’s Law and Peacock and Wiseman’s Displacement Effect in European Union Countries: A Panel Data Study”, *International Journal of Economics and Financial*, 5(3), 812-819.
- Rossi, L. (2012). “*Endogenous Growth Models*”. <https://docplayer.net/22061001-Endogenous-growth-models.html>.

Threshold Effects of Capital Stock in the Public Capital Productivity In the economy of the Iran Using a smooth transition regression model

Bayat, M.^{1*}, Bagheri Pormehr, S.²

Abstract

Improving capital efficiency is one of the most effective methods for increasing the rate of economic growth and one of the factors affecting capital productivity is the rate of capital utilization. In this study, using the annual data of Iran's economy during the period of 1979-1959, and using the nonlinear model of soft transfer regression (STR), we investigated the effect of government capital stock on capital productivity in Iran. Initial tests confirming the nonlinear relation between the stock of government capital and the production and acceptance of the state capital stock as the transfer variable, in the first regime, when the stock of government capital is less than the threshold, the effect of this variable on negative production, and in the second regime, the amount of storage The capital of the state is more than the threshold; the accumulation of state capital has a more negative and significant effect on production. These results mean that the accumulation of government capital in Iran during the reviewed period has had a negative effect on the effectiveness of the stock of government capital on production (as an indicator of the productivity of government capital).

Keywords: public capital stock, government capital productivity, economic growth, smooth transition regression model (STR).

JEL Classification: C32, O40, R42, 04, D24, E22.

1. Graduate student of theoretical economics,
Khatam University

Email: m.bayat31@yahoo.com

2. Assistant Professor of Economics at Khatam
University

Email: sh.bagheripormehr@khatam.ac.ir