

## تأثیر کسری بودجه دولت و تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی: رهیافت رگرسیونی انتقال ملایم

عبداله محمودی<sup>۱</sup>، فاروق آذرنگ<sup>۲</sup>

دریافت: ۱۳۹۳/۰۵/۱۰ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۲۸

### چکیده:

این مقاله، رابطه غیرخطی بین کسری بودجه دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را در ایران و در قالب مدل غیرخطی انتقال ملایم STR مدل‌سازی و تحلیل می‌نماید. در این راستا، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به صورت تابعی از تورم و کسری بودجه دولت تصریح شده است. جهت انجام تحلیل، از داده‌های سری زمانی سالانه برای اقتصاد ایران در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ استفاده می‌شود. نتایج نشان می‌دهد، با لحاظ متغیر تورم به عنوان متغیر انتقال، رابطه غیرخطی معناداری بین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و کسری بودجه وجود دارد. نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که حد آستانه متغیر انتقال یعنی تورم، ۱۵/۸ درصد و سرعت انتقال برابر با ۱۰ است. متغیر تورم در رژیم حادی اول تأثیر معناداری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ندارد. در رژیم حادی دوم، تورم تأثیر معنادار منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد. از طرفی، متغیر کسری بودجه دولت در رژیم‌های حادی اول و دوم دارای ضرایب اثرگذاری معنادار به ترتیب مثبت و منفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌باشد. همچنین بر پایه آزمون‌های اعتبارسنجی، نتایج حاصل شده از اعتبار کافی برخوردارند. بر پایه نتایج، طی سال‌های مورد مطالعه، دولت جایگزین بخش خصوصی بوده است.

واژگان کلیدی: سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، کسری بودجه دولت، حد آستانه، مدل انتقال ملایم STR.

طبقه‌بندی JEL: H6, E2, E6

۱. دکترای اقتصاد، استادیار، عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، کردستان، (نویسنده مسئول)،  
mahmoodi\_a2000@yahoo.com

۲. کارشناسی ارشد مدیریت دولتی گرایش مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مهاباد، کردستان،  
hemen.shno1983@gmail.com

## ۱. مقدمه

سرمایه‌گذاری بخش خصوصی یکی از عوامل اصلی رشد اقتصادی پایدار است که از پیامدهای سیاست‌های مالی دولت در راستای تأمین کسری بودجه، متأثر می‌گردد. افزایش مخارج روی کالای سرمایه‌ای نقش اساسی در افزایش تولید بنگاه‌ها و افزایش رشد اقتصادی دارد. ایجاد انگیزه در سرمایه‌گذاران بخش خصوصی جهت افزایش مخارج روی کالاهای سرمایه‌ای، تحت تأثیر عوامل مختلفی قرار دارد، اما رقیب واقع شدن دولت برای سرمایه‌گذاران یکی از پراهمیت‌ترین مسائل اقتصاد و سرمایه‌گذاری می‌باشد که در این مقاله به آن پرداخته می‌شود.

یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی است که رشد پایدار و شکوفایی اقتصادی را به همراه دارد. همچنین از اصلی‌ترین مشکلات کشورهای در حال توسعه، کمبود منابع سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد کم و ناپایدار اقتصادی است. در راستای حل مشکل سرمایه‌گذاری، مطالعات گسترده‌ای به شکل نظری و تجربی انجام گرفته است و اقتصاددانان و محققان زیادی خواسته‌اند که عوامل آن را شناسایی کنند. در ادبیات نظری، سرمایه‌گذاری تحت تأثیر عوامل زیادی همچون نرخ بهره، ذخیره سرمایه، تولید ملی، پس‌انداز و چندین متغیر دیگر قرار دارد، و مطالعات تجربی نیز گواه اثبات صحت این نظریه‌ها است. با این حال کمبود سرمایه و نرخ بسیار پایین رشد آن، مشکل ماندگار کشورهای در حال توسعه است و سیاست‌گذاران و محققان این‌گونه کشورها درصدد آن هستند که راه برون‌رفت از معضل پیش رو را بیابند. ایران نیز که در زمره این کشورها قرار دارد، گریبان‌گیر این مشکل سرمایه‌گذاری اندک است. به نظر می‌رسد که کسری‌های مزمن بودجه دولت و تورم‌های عمدتاً دو رقمی ایران از عوامل مهم تأثیرگذار بر مشکل سرمایه‌گذاری بخش خصوصی باشد که با اینکه نظریه‌های اقتصادی پایه این ادعا را محکم کرده‌اند، اما خلاء مطالعاتی در خصوص اثبات تجربی آن، باعث شده است که سیاست‌گذاران کمتر اهمیت آن را در مشی خود لحاظ کنند.

بر پایه اطلاعات، مطالعات تجربی رابطه ناپایدار غیرخطی بین کسری بودجه دولت و سرمایه‌گذاری را مورد بررسی قرار نداده‌اند (حجتی و همکاران، ۱۳۸۴، موسوی جهرمی و زایر، ۱۳۸۷، سامتی و همکاران، ۱۳۸۷، محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۰)، در حالی که نظریه‌های

مختلف در خصوص رابطه بین کسری بودجه دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، امکان وجود رابطه ناپایدار پویای غیرخطی را مورد بحث قرار داده‌اند. بدین معنی که ممکن است کسری بودجه دولت در برخی از مقاطع زمانی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر مثبت و در برخی از مقاطع دیگر اثر منفی بر این متغیر داشته باشد، و یا اینکه میزان اثرگذاری آن از یک مقطع زمانی به مقطعی دیگر با گذر از یک حد آستانه‌ای تغییر کند. واضح است در صورت وجود رابطه غیرخطی بین این دو متغیر، انجام تحلیل بر پایه مدل‌های خطی سری زمانی از اعتبار و کفایت لازم برخوردار نخواهد بود.

در سال‌های اخیر، دولت با چالش کسری بودجه مزمن مواجه بوده است. با توجه به شرایط موجود در اقتصاد ایران و ادبیات نظری متناقض موجود پیرامون رابطه بین کسری بودجه و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، بازنگری این رابطه و مکانیسم اثرگذاری کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران دارای اهمیت است. همچنین نرخ پایین سرمایه‌گذاری و ارائه راهکارهایی برای افزایش آن، درحالی‌که موانع سیاسی و اقتصادی بین‌المللی، سرمایه‌گذاری را به سرمایه‌گذاری داخلی در ایران، محدود کرده است، پرداختن به این موضوع را اهمیت دو چندان بخشیده است. این مطالعه بررسی کند که آیا کسری بودجه دولت تأثیر پایدار و خطی، یا غیرخطی و ناپایدار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران دارد. همچنین آیا کسری بودجه دولت در ایران در راستای تقویت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌باشد و یا کاهش‌دهنده تمایل بخش خصوصی به انجام سرمایه‌گذاری است؟

بر این اساس پس از این مقدمه، ابتدا مروری بر مبانی تئوریک و ادبیات تجربی صورت می‌پذیرد. سپس متدولوژی تحقیق معرفی، و در ادامه یافته‌های تحقیق توضیح داده خواهند شد. در نهایت، تحلیل و تفسیر نتایج و پیشنهاد سیاستی نیز ارائه می‌گردد.

## ۲. ادبیات موضوع

رابطه بین مخارج دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به‌عنوان یکی از مباحث مهم ادبیات اقتصاد کلان و مدیریت مخارج دولت مطرح است. رابطه بین این دو متغیر با دو عنوان رابطه جایگزینی یا درون‌رانی<sup>۱</sup> و مکملی یا برون‌رانی<sup>۲</sup> در دیدگاه‌های متفاوت مورد بحث قرار

- 
1. Crowding out effects.
  2. Crowding in effects.

می‌گیرد. دیدگاه درون‌رانی بیان می‌کند که اقدام دولت در جهت تأمین مالی و جبران کسری بودجه موجب افزایش نرخ بهره و افزایش بازدهی بخش‌های غیرمولد و صرف‌نظر نمودن بخش خصوصی از سرمایه‌گذاری می‌گردد (سامتی و همکاران، ۱۳۸۷). دیدگاه درون‌رانی معتقد است که سیاست‌های مالی، در قالب هزینه‌های جاری و عمرانی دولت، در صورت وجود انضباط بودجه‌ای به‌عنوان مکمل سرمایه‌گذاری، به اثر حمایتی و افزایش سرمایه‌گذاری در بخش خصوصی منجر گردد. دیدگاه سوم اعتقاد دارد که برآیند ناشی از دو اثر مذکور، اثر نهایی در بلندمدت خواهد بود (عبدلی، ۱۳۸۰).

ادبیات موضوع نشان می‌دهد که دیدگاه‌ها پیرامون میزان اعتبار فرضیات برون‌رانی و درون‌رانی یکسان نیستند. دیدگاه نئوکلاسیک با فرض اشتغال کامل و کارایی سیستم نرخ بهره در تعدیل عدم تعادل در بازار سرمایه بیان می‌کند که با افزایش مخارج دولت نرخ بهره برای بازگرداندن بازار سرمایه به تعادل، افزایش می‌یابد که این وضعیت به کاهش سرمایه‌گذاری و اثر برون‌رانی یا جایگزینی منجر می‌شود (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۰).

اقتصاددانان دیگر با فرض عدم اشتغال کامل و وجود بیکاری در اقتصاد معتقدند که افزایش مخارج دولت به دلیل حساسیت پایین سرمایه‌گذاری نسبت به نرخ بهره، نرخ بهره را چندان تحت تأثیر قرار نمی‌دهد و حتی موجب افزایش درآمد می‌شود. در واقع افزایش تقاضای کل به‌واسطه افزایش مخارج دولت سوددهی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را افزایش داده و موجب افزایش آن در هر سطح از نرخ بهره می‌گردد. در نتیجه با وجود افزایش کسری بودجه به دلیل افزایش مخارج دولت، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد. بنابراین کسری بودجه دولت اثر درون‌زایی بر سرمایه‌گذاری دارد (محمود زاده و همکاران، ۱۳۹۰). نظریه ریکاردویی با قرار دادن دو فرض انتظارات عقلایی و آینده‌نگری خانوارها معتقد است که افزایش کسری بودجه و تأمین آن از طریق استقراض موجب می‌گردد تا دولت در آینده برای بازپرداخت بدهی، مالیات‌ها را افزایش دهد. لذا کاهش مالیات در زمان حال، درآمد موقت نصیب افراد می‌کند. از آنجاکه مردم آینده‌نگر و عقلایی هستند، افزایش موقت در درآمد را پس‌انداز، تا در آینده از عهده پرداخت افزایش مالیات برآیند. بنابراین مصرف خانوارها تحت تأثیر کاهش مالیات در زمان حال قرار نمی‌گیرد. لذا کسری بودجه از طریق استقراض با افزایش پس‌انداز خانوارها جبران می‌گردد و افزایش پس‌انداز بخش خصوصی، کاهش پس‌انداز بخش دولتی را به همراه

دارد. نهایتاً میزان پس‌انداز و نرخ بهره ملی بدون تغییر می‌ماند و سرمایه‌گذاری تغییر نمی‌کند. از دیدگاه ریکاردویی<sup>۱</sup> رابطه معناداری بین مخارج و تصمیمات مالی دولت با تصمیمات بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری وجود ندارد که به نظریه برابری ریکاردویی مشهور است (جعفری و حسن‌زاده، ۱۳۸۰، محمودزاده و همکاران، ۱۳۹۰). در این خصوص مطالعات تجربی نیز صورت گرفته است که خلاصه تعدادی از آن‌ها در جدول شماره ۱ آورده شده است:

جدول ۱: خلاصه مطالعات تجربی

محقق، سال	نتایج تحقیق
بهمنی و اکونومیدو <sup>۲</sup> (۲۰۰۶)	کسری بودجه دولت اثر حمایتی و مکملی بر PI* در اتحادیه اروپا دارد
خان و همکاران <sup>۳</sup> (۲۰۰۸)	کسری بودجه دولت در پاکستان اثر حمایتی و مکملی بر PI دارد
کاکس ول <sup>۴</sup> (۲۰۱۱)، آمریکا	کسری بودجه دولت اثرات جایگزینی ضعیفی بر PI وجود دارد
مالیک <sup>۵</sup> (۲۰۱۳)، پاکستان	رابطه غیرخطی بین مخارج و درآمدهای دولت و PI وجود دارد
فردریک و ایزوچوکو <sup>۶</sup> (۲۰۱۳)	کسری بودجه دولت اثرات جایگزینی بر PI در نیجریه دارد
عبدلی (۱۳۸۰)، ایران	مخارج عمرانی دولت اثر مثبت و معناداری بر PI دارد
حجتی و همکاران (۱۳۸۴)، ایران	کسری بودجه مشوق PI است مخارج دولت اثر مثبت و درآمدهای دولت اثر منفی بر PI دارند
گسگری و همکاران (۱۳۸۵)، ایران	کسری بودجه دولت با دو وقفه اثر مثبت بر PI دارد تورم و تولید به ترتیب اثرات معنادار منفی و مثبت بر PI دارند
موسوی جهرمی و زایر (۱۳۸۷)	اثرات کسری بودجه بر PI در ایران منفی است
سامتی و همکاران (۱۳۸۷)، ایران	افزایش کسری بودجه دولت باعث کاهش PI در بخش ماشین‌آلات، و افزایش PI در بخش ساختمان شده است
کازرونی و ابقایی (۱۳۸۷)، ایران	مخارج سرمایه‌ای دولت اثر مکمل و مخارج مصرفی اثر جایگزینی بر PI دارد
محمودزاده و همکاران (۱۳۹۰)، ایران	مخارج جاری و سرمایه‌ای دولت به ترتیب اثرات جایگزینی و حمایتی بر PI دارند و کسری بودجه دولت اثر منفی بر PI دارد

\* سرمایه‌گذاری بخش خصوصی

1. Ricardian Equivalence.
2. Bahmani-Oskooee, M. and Economidou, C.
3. Khan, A. Q. Kh. And et,al.
4. Coxwell, S.T.
5. Malik, A.
6. Fredrick, O.A. and Izuchukwu, O.

### ۳. متدولوژی تحقیق

مدل‌های رگرسیون غیرخطی انتقال ملایم (STR)<sup>۱</sup> امکان بررسی مسائلی را فراهم می‌سازند که در آن‌ها رابطه بین متغیرها در طول دوره مورد بررسی یکسان نیست. در این مدل‌ها با حضور یک متغیر که نقش انتقال‌دهنده رابطه بین متغیرهای توضیحی با وابسته را بازی می‌کند، ضریب تأثیرگذاری متغیرهای توضیحی بر وابسته از یک وضعیت به وضعیت دیگر در حال تغییر است. این مدل‌ها از انعطاف و تطابق بیشتری با واقعیت‌های اقتصادی برخوردار می‌باشند. در این تحقیق نظر به وجود ادبیات نظری متناقض در خصوص رابطه بین کسری بودجه دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، از این مدل‌ها استفاده می‌شود.

مدل رگرسیون انتقال ملایم توسط تراسورتا و اندرسون (۱۹۹۲)<sup>۲</sup> و تراسورتا<sup>۳</sup> (۱۹۹۴ و ۱۹۹۸) گسترش یافته است و دارای شکل استاندارد به صورت ذیل می‌باشد:

$$y_t = \pi'z_t + \theta'z_t F(s_t, \gamma, c) + u_t \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

که در آن فرض می‌شود پسماندهای مدل به صورت یکسان و مستقل از همدیگر با میانگین صفر و واریانس ثابت توزیع شده‌اند، به عبارتی دیگر:

$$u_t \approx iid(0, \sigma^2) \quad (2)$$

در معادله رگرسیونی (۱)،  $z_t = (W_t', X_t')$  که  $W_t = (1, y_{t-1}, \dots, y_{t-p})$  است، و  $p$  برابر وقفه بهینه خود رگرسیونی متغیر وابسته و  $T$  حجم نمونه می‌باشد. از سوی دیگر  $X_t = (x_{1t}, \dots, x_{kt})$  شامل  $k$  متغیر مستقل است. بردارهای  $\pi$  و  $\theta$  پارامترهای تخمینی مدل می‌باشند. از طرفی دیگر،  $s_t$  متغیر انتقال<sup>۴</sup> که می‌تواند هر کدام از متغیرهای توضیحی و یا وقفه‌ای از متغیر وابسته باشد. پارامتر  $\gamma$  پارامتر یکنواختی<sup>۵</sup> است که سرعت انتقال بین رژیم‌ها را نشان می‌دهد و  $c$  برابر مقدار حد آستانه<sup>۶</sup> متغیر انتقال می‌باشد. به عبارتی ساده‌تر،  $c$  سطحی از متغیر انتقال است که در صورت تحقق آن، رابطه پویای بین متغیر وابسته با متغیرهای توضیحی از وضعیت رژیم

1. Smooth Transition Autoregressive Models.
2. Terasvirta and Anderson.
3. Terasvirta, T.
4. Transition variable.
5. Slope Parameters.
6. Threshold value.

اول به رژیم دوم با سرعت  $\gamma$  تغییر خواهد کرد. همچنین در رابطه (۱)،  $F(s_t, \gamma, c)$  تابع انتقال<sup>۱</sup> است. این تابع، پیوسته، مشتق‌پذیر و کران‌دار است و می‌تواند به صورت‌های مختلف لاجستیک<sup>۲</sup> با یک یا دو بار تغییر رژیم، و یا نمایی<sup>۳</sup> در قالب معادلات زیر بیان گردد:

$$F(s_t, \gamma, c) = \left[ \frac{1}{1 + \exp(-\gamma(s_t - c))} \right] \quad (۳)$$

$$F(s_t, \gamma, c) = \left[ \frac{1}{1 + \exp(-\gamma(s_t - c_1)(s_t - c_2))} \right] \quad (۴)$$

$$F(s_t, \gamma, c) = \left[ 1 - \exp(-\gamma(s_t - c))^2 \right] \quad (۵)$$

روابط (۳) و (۴) به ترتیب تابع انتقال لاجستیک با یک و دو بار تغییر رژیم و رابطه (۵) تابع انتقال نمایی می‌باشد، که نقش تغییر وضعیت مکانیسم پویای بین متغیرها را از یک رژیم اقتصادی به رژیم دیگر بر عهده دارند. اگر مدل رگرسیونی (۱) تابع انتقال لاجستیک با یک‌بار تغییر رژیم باشد، مدل LSTR1 نامیده می‌شود و اگر تابع انتقال لاجستیک با دو بار تغییر رژیم باشد، مدل رگرسیونی LSTR2 و نهایتاً اگر تابع انتقال شکل نمایی مربوط به رابطه (۵) را داشته باشد، به مدل ESTR مشهور می‌باشد. تابع انتقال لاجستیک با یک‌بار تغییر رژیم در رابطه (۳) یک تابع پیوسته، مشتق‌پذیر، صعودی یکنواخت و نامتقارن از متغیر انتقال  $s_t$  است که دو کران صفر و یک دارد. بعلاوه، در حالتی که  $s_t = c$  باشد، تابع انتقال برابر با مقدار ثابت ۰/۵ است. اگر شیب به سمت بی‌نهایت میل کند و  $s_t > c$  باشد، مقدار تابع انتقال برابر یک و در حالتی که  $s_t < c$  باشد، مقدار تابع انتقال، صفر می‌شود. پارامتر شیب بیانگر سرعت تعدیل تابع انتقال بین دو حالت حدی صفر و یک است. مدل این تحقیق با استناد به مطالعات پیشین همچون موسوی جهرمی و زایر (۱۳۸۷) و میترا (۲۰۰۰)، متغیر سرمایه‌گذاری به صورت تابعی از تورم به‌عنوان پراکسی نرخ بهره برای بازارهای مالی و سرمایه‌گذاری، و کسری بودجه دولت به‌عنوان متغیری تأثیرگذار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به صورت زیر تبیین می‌گردد:

$$PINV_t = f(INF_t, GBD_t) \quad (۶)$$

1. Transition function.
2. Logistic.
3. Exponential.

که در آن  $PINV_t$  سرمایه‌گذاری،  $GBD_t$  کسری بودجه و  $INF_t$  نرخ تورم و پراکسی نرخ بهره است، که به‌عنوان متغیرهای توضیحی وارد شده‌اند.<sup>۱</sup> این متغیرها، سری زمانی و به‌صورت لگاریتمی در نظر گرفته می‌شوند که باعث هموارسازی داده‌ها شده و هم خطی بین متغیرها را برطرف می‌کند و به تفسیر ضرایب به‌صورت کشش متغیر وابسته نسبت به متغیرهای توضیحی کمک می‌کند. ابتدا مدل تصریح شده در رابطه (۶) را، بر اساس آزمون‌های F چندگانه مورد آزمون کشف رفتار غیرخطی قرار می‌دهیم. در صورت وجود رفتار غیرخطی بین متغیرهای توضیحی با وابسته، مدل را به‌صورت رگرسیون غیرخطی انتقال ملایم براساس معادله (۶) بازنویسی کنیم، داریم:

$$PINV_t = [\pi_0 \quad \pi_1 \quad \pi_2] \begin{bmatrix} 1 \\ INF_t \\ GBD_t \end{bmatrix} + [\theta_0 \quad \theta_1 \quad \theta_2] \begin{bmatrix} 1 \\ INF_t \\ GBD_t \end{bmatrix} G(s_t, \gamma, c) + \varepsilon_t \quad (7)$$

که در آن  $[\pi_0 \quad \pi_1 \quad \pi_2]$  بردار ضرایب بخش خطی و  $[\theta_0 \quad \theta_1 \quad \theta_2]$  بردار ضرایب بخش غیرخطی مدل است. در رژیم اول که مقدار متغیر انتقال  $s_t$  که هر کدام از متغیرهای توضیحی تورم یا کسری بودجه دولت می‌تواند باشد، از مقدار حد آستانه خود کمتر است، متغیر تورم با ضریب  $\pi_1$  بر سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد، درحالی‌که ضریب تأثیرگذاری تورم در رژیم دوم برابر با  $\pi_1 + \theta_1$  خواهد بود. همچنین کسری بودجه دولت در رژیم اول با ضریب  $\pi_2$  و در رژیم دوم با ضریب  $\pi_2 + \theta_2$  بر سرمایه‌گذاری تأثیرگذار خواهد بود. به عبارت دیگر اگر مقدار تابع انتقال  $G=0$  باشد (رژیم اول)، بردار ضرایب متغیرهای تأثیرگذار و عرض از مبدأ مدل برابر با  $[\pi_0 \quad \pi_1 \quad \pi_2]$  و مدل رگرسیونی به‌صورت:

$$PINV_t = \pi_0 + \pi_1 INF_t + \pi_2 GBD_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

زمانی که  $G=1$  (رژیم دوم) و بردار ضرایب متغیرهای توضیحی تورم، کسری بودجه و عرض از مبدأ  $[\pi_0 + \theta_0 \quad \pi_1 + \theta_1 \quad \pi_2 + \theta_2]$  و معادله رگرسیونی به‌صورت:

$$PINV_t = (\pi_0 + \theta_0) + (\pi_1 + \theta_1) INF_t + (\pi_2 + \theta_2) GBD_t + \varepsilon_t \quad (9)$$

خواهد بود. هر کدام از متغیرهای تورم و کسری بودجه دولت براساس آزمون غیرخطی به‌عنوان متغیر آستانه، مورد آزمون قرار خواهند گرفت. پس از انتخاب متغیر انتقال و مدل مناسب که

۱. این مدل از مطالعات تجربی موسوی جهرمی و زایر (۱۳۸۷) و مطالعه میترا (۲۰۰۰) گرفته شده است.



می‌تواند هرکدام از مدل‌های LSTR1، LSTR2 و یا ESTR باشد، مدل با نرم‌افزار J-Multi برآورد می‌گردد.<sup>۱</sup> متغیرهای تحقیق عبارت‌اند از سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (PINV) برحسب هزار میلیارد ریال، نرخ تورم بر پایه شاخص قیمت سال ۱۳۸۳ (INF) و کسری بودجه برحسب هزار میلیارد ریال (GBD). داده‌های مورد استفاده سالانه (سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷) با مأخذ سایت بانک مرکزی می‌باشد. نهایتاً پس از برآورد مدل، آزمون‌های اعتبارسنجی، انجام و به تفسیر ضرایب و نتایج به‌دست آمده پرداخته می‌شود.

#### ۴. نتایج

همانند هر مدل اقتصادسنجی، قبل از ارائه تفسیر ضرایب و نتایج، لازم است با استفاده از آزمون‌های مناسب هر مدل، اعتبار نتایج مورد آزمون قرار گیرد. آزمون‌های نیکویی برازش و تشخیصی اعتبارسنجی مدل‌های غیرخطی انتقال ملایم عبارت‌اند از آزمون خودهمبستگی سریالی پسماندها، آزمون باقی بودن رفتار غیرخطی در پسماندها، آزمون ثبات پارامترهای تخمین زده شده و آزمون ناهمسانی واریانس (تراسورتا، ۱۹۹۶، ۱۹۹۸). این بخش به تجزیه و تحلیل تجربی مدل تحقیق می‌پردازد. ابتدا وجود ارتباط غیرخطی بین متغیرها بررسی می‌شود (جدول شماره ۲).

جدول ۲- نتایج آزمون انتخاب مدل مناسب غیرخطی مدل تحقیق

متغیر انتقال	$H_{04} : \beta_3 = 0$	$H_{03} : \beta_2 = 0   \beta_3 = 0$	$H_{02} : \beta_1 = 0   \beta_2 = \beta_3 = 0$	مدل انتخابی
GBD	۰/۱۴	۰/۷۳	۰/۱۱	خطی
INF	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۰۲۳	LSTR1

\* متغیرها به صورت لگاریتمی وارد شده‌اند

۱. جهت استفاده از این نرم‌افزار به user guide آن مراجعه گردد. این نرم‌افزار را می‌توان به صورت رایگان از طریق لینک زیر دانلود کرد:

<http://www.jmulti.de/download.html>

2. Private Investment.
3. Inflation.
4. Government Budget Deficit.

کسری بودجه دولت و تورم به‌عنوان متغیرهای توضیحی لحاظ شده‌اند، در صورتی که کسری بودجه دولت به‌عنوان متغیر انتقال در نظر گرفته شود، فرض صفر آزمون  $F_1$  با توجه به ارزش احتمال ۰/۱۵، رد نمی‌گردد، بنابراین رابطه بین متغیرها خطی است. همچنین هیچ‌کدام از فروض صفر آزمون‌های  $F_2, F_3, F_4$  رد نمی‌شوند، لذا در این حالت مدل بهینه، خطی است.

جدول ۳- نتایج تخمین مدل غیرخطی برای مدل تحقیق

ضریب	LSTR1 – Model
$\pi_0$	۹/۶۳(۰/۰۰)
$\pi_1$	۰/۱۵(۰/۶۲)
$\pi_2$	۰/۱۴(۰/۰۰)
$\theta_0$	۴/۳۱(۰/۰۰)
$\theta_1$	-۰/۹۸(۰/۰۲)
$\theta_2$	-۰/۲۵(۰/۰۴)
$\gamma$	۱۰(۰/۰۰)
$c_1$	۲/۷۶(۰/۰۰)
$Adj.R^2$	۰/۷۱
SD of residuals	۰/۲۶

منبع: یافته‌های تحقیق (اعداد داخل پرانتز ارزش احتمال آماره  $t$  ضرایب برآورد شده را نشان می‌دهند).

با لحاظ تورم به‌عنوان متغیر انتقال، فرض صفر آزمون  $F_1$  با ارزش احتمال ۰/۰۳، رد می‌گردد، یعنی رابطه معنی‌دار غیرخطی بین سرمایه‌گذاری، تورم و کسری بودجه دولت وجود دارد. همچنین فرض صفر  $H_{02}$  متناظر با آزمون  $F_2$ ، بر اساس ارزش احتمال آماره این آزمون رد می‌گردد، بدین ترتیب مدل بهینه لاجستیک با یک‌بار تغییر رژیم می‌باشد. در مدل، تورم نقش متغیر انتقال از رژیم اول به رژیم دوم را در رابطه بین کسری بودجه و سرمایه‌گذاری بازی می‌کند. لذا مدل LSTR1 جهت برآورد ضرایب متغیرهای کسری بودجه و نرخ تورم در دو رژیم اول و دوم برآورد می‌گردد (جدول ۳).

براساس نتایج (جدول ۳)، حد آستانه نرخ تورم به‌عنوان متغیر انتقال برابر با ۲/۷۶ می‌باشد. مقدار پارامتر سرعت تعدیل نیز ۱۰ است. بدین ترتیب معادله برآورد شده سرمایه‌گذاری برحسب متغیرهای کسری بودجه و نرخ تورم به‌صورت زیر است:

$$PINV_t = [9.63 + 0.15INF_t + 0.14GBD_t] \quad (10)$$

$$+ [4.31 - 0.98INF_t - 0.25GBD_t] \left( \frac{1}{1 + \exp(-10(q_t - 2.76))} - \frac{1}{2} \right)$$

دو رژیم حدی مدل فوق، یعنی حالتی که تابع انتقال مقادیر صفر یا یک ( $F=0$ ,  $F=1$ ) را دارد به صورت زیر تصریح می‌گردند. رژیم حدی اول ( $F=0$ ).

$$PINV_t = [9.63 + 0.15INF_t + 0.14GBD_t] \quad (11)$$

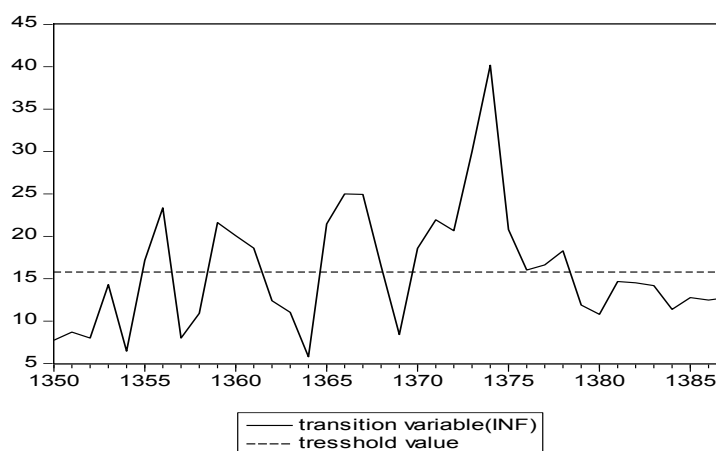
رژیم حدی دوم ( $F=1$ ).

$$PINV_t = [13.94 - 0.83INF_t - 0.11GBD_t] \quad (12)$$

رابطه (۱۱) تأکید می‌کند که در حالتی که در رژیم اول قرار داریم، تورم و کسری بودجه دولت با ضرایب به ترتیب برابر با ۰/۱۵ و ۰/۱۴ سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را تحت تأثیر قرار می‌دهند. ضریب تورم معنادار نیست ولی ضریب کسری بودجه دولت بر پایه نتایج جدول شماره ۳ معنادار است. در مقابل رابطه شماره (۱۲) بر این مسئله دلالت دارد که در رژیم دوم متغیر تورم با ضریب ۰/۸۳- و کسری بودجه دولت با ضریب ۰/۱۱- بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تأثیر منفی دارند. ضرایب هر دو متغیر تورم و کسری بودجه دولت در رژیم حدی دوم معنادار هستند. از آنجاکه ضریب متغیر کسری بودجه دولت در هر دو رژیم معنادار است، می‌توان ادعا کرد که این متغیر اثرات نامتقارنی را بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد.

نمودار شماره ۱ مقدار حد آستانه‌ای متغیر انتقال یعنی ۱۵/۸۰ را در مقابل متغیر انتقال نشان می‌دهد که به وضوح بیانگر دو رژیم حدی بیان شده می‌باشد. رژیم حدی اول مربوط به سال‌هایی است که نرخ تورم پایین‌تر از ۱۵/۸۰ درصد بوده است و در مقابل رژیم دوم به سال‌هایی اطلاق می‌گردد، که نرخ تورم بالاتر از ۱۵/۸ درصد می‌باشد.

## نمودار ۱- روند زمانی متغیر انتقال و مقدار آستانه آن برای مدل ۱

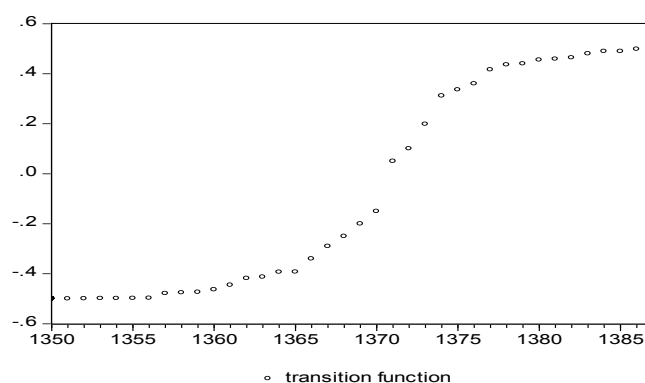


براساس حد آستانه‌ای، سال‌های ۱۳۷۰ تا ۱۳۷۵ (دوره سازندگی)، رژیم دوم محسوب می‌گردد. در دوره‌ای که نرخ تورم کمتر از حد آستانه‌ای ۱۵/۸ درصد است، تورم اثر مثبت و بی‌معنی و متغیر کسری بودجه دولت نیز اثر مثبت معنادار و برابر با ۰/۱۴ بر سرمایه‌گذاری دارد. در دوره‌ای که نرخ تورم بیشتر از ۱۵/۸ درصد است، وضعیت به رژیم دوم منتقل و متغیر تورم اثر منفی و معنادار برابر با -۰/۸۳ بر سرمایه‌گذاری دارد، و کسری بودجه دولت اثر منفی معنادار بر سرمایه‌گذاری (با ضریب -۰/۱۱) دارد.

نتیجه می‌گیریم که تورم متغیر تعیین‌کننده اثربخشی کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌باشد. نرخ تورم بالاتر از ۱۵/۸ درصد، افزایش‌دهنده بدهی دولت و متعاقباً کسری بودجه، و باعث جایگزینی مخارج دولت با سرمایه‌گذاری می‌شود.

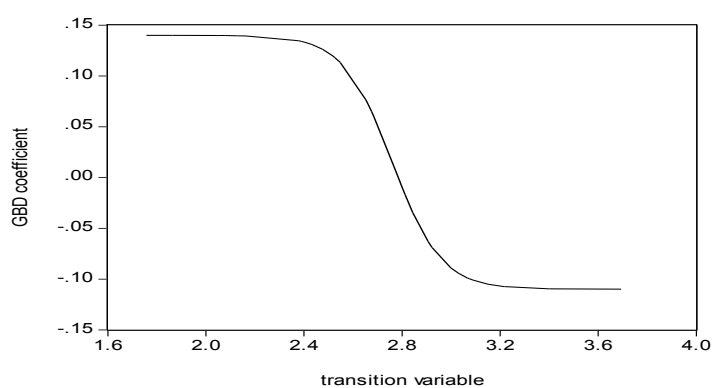
نمودار ۲، مقادیر تابع انتقال را در دوره زمانی مورد مطالعه نشان می‌دهد. روند ملایم تغییر مقادیر تابع انتقال از سال‌های ۱۳۶۸ به بعد قابل مشاهده است. این تغییر تابع انتقال، تغییر وضعیت اقتصادی از رژیم اول برای نرخ‌های تورم کمتر از ۱۵/۸ درصد را به رژیم دوم برای نرخ‌های بیشتر از ۱۵/۸ درصد به تصویر می‌کشد.

نمودار ۲. نمودار تابع انتقال لاجستیک مدل تحقیق در برابر زمان



نمودار ۳، ضریب اثرگذاری کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری را با حضور متغیر آستانه نشان می‌دهد.

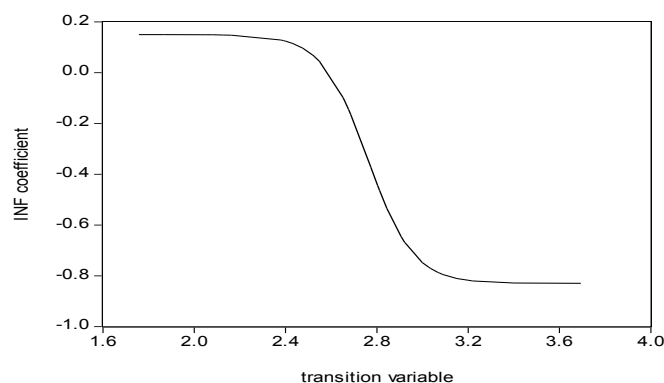
نمودار ۳. ضریب اثرگذاری متغیر کسری بودجه دولت در برابر متغیر انتقال



با گذر از حد آستانه لگاریتم تورم که برابر با  $2/76$  معادل نرخ تورم  $15/8$  درصد است، نحوه اثرگذاری کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری، تغییر کرده است. ضریب اثرگذاری کسری بودجه بر سرمایه‌گذاری از  $0/14$  به  $-0/11$  تغییر می‌کند. در نرخ‌های تورم بالاتر از  $15/8$  درصد، کسری بودجه اثر منفی و در تورم کمتر از  $15/8$  درصد، اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری دارد. به عبارت دیگر در تورم بیشتر از  $15/8$  درصد، دولت جایگزین بخش خصوصی و در کمتر از  $15/8$ ، حامی و مکملی بخش خصوصی است.

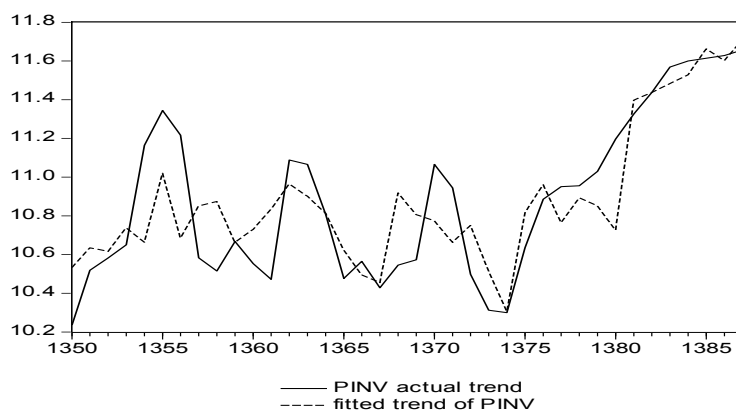
نمودار ۴، ضریب اثرگذاری تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با حضور متغیر آستانه تورم را نشان می‌دهد. با گذر از حد آستانه نرخ تورم ۱۵/۸ درصدی، ضریب اثرگذاری تورم بر سرمایه‌گذاری از ۰/۱۵ به ۰/۸۳- تغییر می‌کند. در نرخ‌های کمتر از ۱۵/۸ درصد، متغیر تورم اثر مثبت و در نرخ‌های بالاتر، عامل کاهش‌دهنده سرمایه‌گذاری می‌باشد.

نمودار ۴. ضریب اثرگذاری نرخ تورم در برابر متغیر انتقال



نمودار شماره ۵، روند برازش شده و واقعی متغیر سرمایه‌گذاری را نشان می‌دهد. مقایسه آن‌ها مشخص می‌کند که مدل LSTR1 قادر است نوسانات موجود در روند متغیر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را برازش و مدل مناسب رفتار سرمایه‌گذاری در ایران باشد.

نمودار ۵. مقایسه روند واقعی و برازش شده متغیر لگاریتم سرمایه‌گذاری بخش خصوصی



در جدول شماره ۴ نتیجه آزمون همبستگی سریالی در پسماندها برای وقفه‌های مختلف ۱ تا ۵ در پسماندهای مدل برآورد شده، گزارش شده است.

جدول ۴. آزمون همبستگی سریالی پسماندها

وقفه	F آماره	df 1	df 2	ارزش احتمال
۱	۲/۳۰	۱	۲۸	۰/۱۴
۲	۲/۰۵	۲	۲۶	۰/۱۵
۳	۱/۳۹	۳	۲۴	۰/۲۷
۴	۱/۲۶	۴	۲۲	۰/۳۱
۵	۱/۶۶	۵	۲۰	۰/۱۹

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به جدول، در هیچ‌کدام از وقفه‌های مختلف، در باقیمانده‌های مدل LSTR1 همبستگی سریالی وجود ندارد، لذا پارامترهای تخمینی مدل قابل اطمینان می‌باشند. جدول شماره ۵ شامل دیگر آزمون‌های نیکویی برازش مربوط به مدل LSTR1 است.

جدول ۵. نتایج آزمون‌های تشخیصی

آزمون	F آماره	ارزش احتمال
آزمون ناهمسانی واریانس	۰/۵۳	۰/۸۲
آزمون نبود رابطه غیرخطی باقیمانده	-	۰/۴۴
آزمون ثابت بودن پارامترها	۴/۶۲	۰/۰۰۳

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون ناهمسان واریانس، نشان می‌دهد که باقیمانده‌های مدل برازش شده، دارای واریانس همسان هستند. نبود همبستگی سریالی و ناهمسانی واریانس در باقیمانده‌های مدل تخمین زده شده LSTR1 بر ویژگی‌های خوب مدل می‌افزاید و اعتماد به نتایج تخمین ضرایب این مدل را بالا می‌برد. از طرفی دیگر نگاهی به ارزش احتمال آزمون نبود رابطه غیرخطی باقیمانده‌ها حاکی از نبود رابطه غیرخطی است. از سویی دیگر مقدار آماره و ارزش احتمال آزمون تشخیصی بر عدم ثابت پارامترهای تخمین زده شده مدل یعنی ضرایب متغیرهای توضیحی همچون تورم و کسری بودجه دولت دلالت دارد. نتیجه این آزمون نیز بر وجود رفتار

پویای غیرخطی در رابطه بین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با تورم و کسری بودجه دولت در اقتصاد ایران تأکید دارد.

با تکیه بر نتایج آزمون‌های پس از تخمین، اعتبار نتایج به‌دست‌آمده از مدل LSTR1 قابل قبول بوده و می‌توان نتیجه گرفت که نتایج این مدل بازگوکننده بخشی از واقعیت موجود در تبیین رابطه بین سرمایه‌گذاری بخش خصوصی با متغیرهای تورم و کسری بودجه دولت در اقتصاد ایران باشد.

### خلاصه و تفسیر نتایج

در این تحقیق رابطه غیرخطی کسری بودجه دولت با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی برای داده‌های سالانه از اقتصاد ایران در فاصله زمانی سال‌های ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۷ و بر اساس مدل‌های غیرخطی انتقال ملایم STR مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد، با لحاظ متغیر تورم به‌عنوان متغیر آستانه، در سطح معنی‌داری ۵ درصد وجود رابطه غیرخطی از نوع الگوی LSTR1 در بین متغیرهای مورد بررسی تحقیق یعنی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، کسری بودجه دولت و نرخ تورم سالانه تأیید گردید. از طرفی نتایج تخمین مدل STR برای رابطه بین کسری بودجه دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نشان می‌دهد که، حد آستانه متغیر تورم به‌عنوان متغیر انتقال برابر با  $2/76$  برابر با رقم تورم  $15/8$  درصدی است. همچنین بر پایه نتایج الگوی برآورد شده، افزایش نرخ تورم به رقم بالاتر از  $15/8$  درصد سبب می‌گردد که ضریب اثرگذاری تورم بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از مقدار  $0/15$  که به لحاظ آماری معنادار نیست به رقم معنادار در سطح ۵ درصد برابر با  $-0/83$  تغییر کند. از سویی دیگر ضریب اثرگذاری کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی نیز از مقدار مثبت معنادار  $0/14$  به رقم منفی  $-0/11$  تغییر یافته است. این نتایج نشان می‌دهد که افزایش سطح قیمت‌ها و سطوح بالای تورم منجر به کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از دو کانال اثر منفی متغیر تورم و اثر منفی متغیر کسری بودجه دولت در سطوح بالای سطح آستانه‌ای تورم خواهد شد. در واقع سطح آستانه تورم تعیین می‌کند که دولت مکمل و حمایت‌کننده و یا جایگزین بخش خصوصی است، به طوری که برای سطوح کمتر از حد آستانه تورم برابر با  $15/8$  درصد، دولت مکمل و بالعکس در سطوح تورمی بالای  $15/8$  درصد، دولت جایگزین بخش خصوصی است.



پیشنهاد سیاستی: به لحاظ اینکه سطح تورم آستانه  $۱۵/۸$  درصد می‌باشد، لازم است که در نرخ‌های تورم بالاتر از مقدار حدی  $۱۵/۸$  درصد، از کسری بودجه خودداری شود و در صورت وجود کسری بودجه، با اعمال سیاست‌های پولی و مالی متناسب، از افزایش نرخ تورم به سطح بالاتر از نرخ آستانه‌ای  $۱۵/۸$  درصد جلوگیری شود.

## منابع

- اقبالی، علیرضا، حلافی، حمید رضا، گسگری، ریحانه (۱۳۸۳)، بررسی رابطه میان مخارج دولتی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، مطالعه موردی ایران، پژوهشنامه اقتصادی، ۴(۱): ۱۳۷-۱۶۸.
- پیرایی، خسرو، پورفرج، علیرضا (۱۳۸۳)، اثر تغییر ساختار تامین مالی بودجه بر رشد اقتصادی در ایران، تحقیقات اقتصادی، ۶۵: ۱۸۵-۲۱۲.
- جعفری صمیمی، احمد، علیزاده، محمد، عزیزی، خسرو، (۱۳۸۵)، بررسی رابطه بلندمدت کسری بودجه و عملکرد اقتصاد کلان در ایران: یک تحلیل نظری و تجربی، پژوهش‌های اقتصادی، ۶(۴): ۴۶-۲۵.
- جعفری صمیمی، احمد، حسن‌زاده جزدانی، علیرضا (۱۳۸۰)، اثر مالیات بر رشد اقتصادی: مروری بر تحلیل‌های نظری و تجربی، پژوهش‌های اقتصادی، ۲۱(۲): ۴۱-۶۷.
- حجتی، زیبا، اقبالی، علیرضا، حلافی، حمیدرضا، گسگری، ریحانه (۱۳۸۴). پیامدهای سیاست‌های مالی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (مطالعه موردی ایران)، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۷(۲۲): ۱۳۳-۱۵۵.
- سامتی، مرتضی، صامتی، مجید، شیرانی، فخر، زهره (۱۳۸۷). بررسی اثر کسری بودجه دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ماشین‌آلات و ساختمان در اقتصاد ایران با استفاده از سیستم معادلات همزمان، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، ۵(۱): ۱۳۵-۱۵۸.
- عبدلی، قهرمان (۱۳۸۰). تأثیرپذیری سرمایه‌گذاری بخش خصوصی از بودجه دولت (بودجه عمرانی) در ایران، مجله برنامه‌بودجه، ۶۵ - ۶۶: ۲۹-۴۷.
- کازرونی، ابقایی، فلور (۱۳۸۷)، بررسی تأثیر مخارج مصرفی دولت و سرمایه‌ای دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران (۸۴-۱۳۵۰)، پژوهش‌های اقتصادی، ۸(۱): ۱-۲۰.
- گسگری، ریحانه، قنبری، حسنعلی، اقبالی، علیرضا، (۱۳۸۵)، بی‌ثباتی در اقتصاد کلان و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، پژوهشنامه اقتصادی، ۶(۴): ۱۱۳-۱۳۲.
- محمودزاده، محمود، صادقی، سمیه، صادقی، ثریا (۱۳۹۰)، اثر مخارج مالی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران (آزمون فرضیه C.O.E)، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، ۱۶(۲): ۱۳۱-۱۴۶.
- موسوی جهرمی، یگانه، عبادتی فرد، منصوره (۱۳۸۷)، اثر سرمایه‌گذاری دولت در زیرساخت حمل‌ونقل بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی در ایران، پژوهشنامه حمل‌ونقل، ۵(۴): ۳۶۱-۳۷۱.

- موسوی جهرمی، یگانه، آیت، زایر (۱۳۸۷). بررسی اثر کسری بودجه دولت بر مصرف و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۸ (۳): ۱-۱۹.
- هادیان، ابراهیم، وهام، رضا (۱۳۸۹)، تورم دائمی و تأثیر آن بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، فصلنامه اقتصاد مقداری، ۷ (۴): ۵۵-۷۹.
- بانک اطلاعات سری‌های زمانی بانک مرکزی، آدرس اینترنتی: WWW.CBI.IR.
- Arin, K.P. (2004), Fiscal Policy, Private Investment and Economic Growth: Evidence from G-7 Countries, Working paper series.
- Bahmani, O. M. (1999), do federal budget deficits crowd out or crowd in private investment, Journal of Policy Modeling, Vol. 21, No. 5, pp. 633-640.
- Bahmani-Oskooee, M. and Economidou, C.(2006), Do budget deficits crowd in or crowd out private investment: evidence from Europe, Int. J. of Public Policy , Vol.1, No.3 , pp.223 – 232.
- Cebula, R.J. (1994) , Do federal budget deficits crowd out investment in technology?, Atlantic Economic Journal, Volume 22, Issue 1, p 99-106.
- Coxwell, S.T., (2011), Do federal budget deficits cause crowding out? Research in Business & Economics Journal, Vol. 4, pp:1-14.
- Domenech, R. and Taguas, D. and Varela, J. (2000), The effects of budget deficit on national saving, Economic Letters, Vol. 69, No. 3, pp. 377-383.
- Fredrick, O.A. and Izuchukwu, O.(2013), The Crowding Out Effect of Budget Deficits on Private Investment in Nigeria, European Journal of business and management, Vol 5, No 20 , pp. 322-339.
- Khan, A.Q.KH. and Khattak, N.R. and Hussain, H.A. and Jehanzeb, J.(2008), *Crowding-in Effect of Budget Deficit: Evidence from Pakistan (1960-2005)*, Sarhad Journal of Agriculture, Vol. 24, No. 4 , pp. 677-683.
- Malik, A. (2013). Private investment and fiscal policy in Pakistan, Journal of economic development, Vol. 38, No. 1, pp. 83-109.
- Terasvirta, T. (1998), Modeling economic relationships with smooth transition regressions, In A. Ullah & D. E. Giles (eds.), Handbook of Applied Economic Statistics, Dekker, New York, pp. 507-552.
- Wang, B. (2005), Effects of Government Expenditures on Private Investment: Canadian Empirical Evidence, *Empirical Economics*, 30(2), 493-504.