

تأثیر مخارج دولتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران با استفاده از تکنیک ARDL

دکتر حسین صادقی^۱، دکتر حسین اصغرپور^۲، سید علی حسن اسلامی نژاد^۳

چکیده

هدف اصلی این مقاله بررسی اثرات مخارج دولتی به تفکیک مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران است. برای این منظور سعی شده است با بهره‌گیری از تکنیک ARDL و با استفاده از داده‌های سری‌زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۸۲-۱۳۳۹) اثرات کوتاه مدت و بلندمدت ترکیب مخارج دولتی و سایر متغیرهای مهم موثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی (شامل هزینه استفاده از سرمایه، حاشیه نرخ ارز به عنوان شاخصی از بی‌ثباتی در بازار ارز، تولید ناخالص داخلی بدون نفت) مورد بررسی قرار گیرد. نتایج نشان می‌دهد که هرچند کل مخارج دولتی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته است، لیکن تفکیک اثرات مخارج مصرفی و عمرانی دولت بر سرمایه‌گذاری خصوصی دلالت بر این دارد که مخارج سرمایه‌گذاری دولت تأثیر معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری خصوصی نداشته ولی مخارج مصرفی اثر مثبت و معنی‌داری بر متغیر مذکور داشته است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی بر سرمایه‌گذاری خصوصی تأثیر مثبت و معنی‌دار بوده و تأثیر متغیرهای حاشیه نرخ ارز و هزینه اجاره سرمایه منفی و معنی‌دار است. از این رو برای افزایش سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران، کاهش حاشیه نرخ ارز و کنترل نرخ بهره به منظور کاهش هزینه استفاده از سرمایه ضروری است.

طبقه‌بندی JEL: R42

واژه‌های کلیدی: مخارج دولتی، سرمایه‌گذاری خصوصی، سرمایه‌گذاری دولتی، هزینه اجاره سرمایه، تکنیک ARDL.

۱. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

۲. استادیار گروه اقتصاد دانشگاه تبریز

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی

۱- مقدمه

سرمایه گذاری از نوسانی ترین اجزای تقاضای کل اقتصاد بوده و ارتباط تنگاتنگ با نوسانات اقتصادی دارد. هر چند میزان سرمایه گذاری بخش خصوصی در تولید ناخالص داخلی نسبت به سایر اقلام مثل مصرف خصوصی، مصرف عمومی و ... اندک است؛ اما به عقیده بسیاری از اقتصاددانان این متغیر یکی از متغیرهای عمده تاثیرگذار بر تولید ناخالص داخلی است. از آنجا که سرمایه گذاری بخش خصوصی تغییرات بیشتری نسبت به سایر متغیرها دارد، عمده تغییرات تولید ناخالص داخلی ناشی از این متغیر می باشد. بنابراین، بررسی و شناسایی عوامل موثر بر سرمایه گذاری بخش خصوصی در راستای پیش بینی و اطلاع از نحوه تغییرات تولید ناخالص داخلی و نیز تشخیص سیکل‌های تجاری بسیار مطلوب می باشد.

بر اساس ادبیات موجود، مخارج دولتی یکی از متغیرهای اساسی تاثیرگذار بر سرمایه گذاری بخش خصوصی است. رابطه بین مخارج دولتی و سرمایه گذاری بخش خصوصی از دیر باز مورد توجه اقتصاددانان بوده است. از آنجا که سرمایه گذاری دولتی در امور زیربنایی می تواند به گسترش امکانات سرمایه گذاری و کاهش هزینه های بخش خصوصی منجر شود و از طرفی با توجه به محدودیت امکانات و منابع مالی در کشورهای در حال توسعه، احتمال وقوع پدیده جانیشینی جبری^۱ بین این دو بخش وجود دارد؛ لذا مطالعات و تحقیقات قابل توجهی جهت تبیین رابطه بین این دو متغیر انجام شده است. مقاله حاضر ضمن بررسی و مطالعه تحقیقاتی که در زمینه سرمایه گذاری بخش خصوصی در داخل و خارج انجام شده، در تلاش است تا با استفاده از دو متغیر مهم تاثیرگذار، یعنی متغیرهای هزینه استفاده از سرمایه و حاشیه نرخ ارز (تفاوت بین نرخ ارز رسمی و نرخ ارز بازار آزاد) که در مدل‌های پیشین به صورت یکجا در نظر گرفته نشده اند در کنار بقیه عوامل تاثیرگذار بر سرمایه گذاری بخش خصوصی، به ارائه مدلی کارآمدتر جهت تبیین رابطه بین مخارج دولتی و سرمایه گذاری بخش خصوصی بپردازد. این مقاله به دلیل محاسبه هزینه استفاده از سرمایه و بررسی آثار آن بر سرمایه گذاری خصوصی از اهمیت زیادی برخوردار بوده و

مهمترین وجه تمایز با سایر مطالعات مرتبط با موضوع است.

پس از ارایه مبانی نظری ارتباط بین متغیرهای مؤثر بر تابع سرمایه‌گذاری، در بخش سوم خلاصه‌ای از مطالعات انجام شده در خارج و داخل کشور آورده می‌شود. در بخش چهارم با معرفی الگوی اقتصادسنجی تحقیق، متغیرها و داده‌های تحقیق معرفی شده و در ادامه به تصریح مدل پرداخته می‌شود و سپس ضمن برآورد الگوی اقتصادسنجی مورد نظر و انجام آزمونهای مربوطه، در پایان خلاصه نتایج ارایه می‌شود.

۲- چارچوب نظری

سرمایه‌گذاری از متغیرهای کلان اقتصادی بوده و با بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی در ارتباط است. سرمایه‌گذاری از جمله متغیرهای است که در طول تاریخ اقتصادی تحت تاثیر تغییرات و تحولات و شرایط اقتصادی و اجتماعی و سیاسی کشور است. از بعد اقتصادی، درآمد ملی و نرخ بهره از مهمترین متغیرهای تاثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی است. همچنین در چارچوب تحلیلهای متعارف اقتصاد کلان، مخارج دولتی نیز می‌تواند تحت شرایط خاصی سرمایه‌گذاری خصوصی را تحت تاثیر قرار دهد.

سرمایه‌گذاری دولتی می‌تواند برای دسترسی به منابع مالی و فیزیکی کمیاب با سرمایه‌گذاری بخش خصوصی رقابت کند و در نتیجه تحت شرایط کنترل نرخ بهره با توجه به محدودیت اعتبارات که خاص کشورهای در حال توسعه است، امکان سرمایه‌گذاری بخش خصوصی محدود گردد. با این وجود، در کشورهای در حال توسعه، دولتها به طور گسترده وارد فعالیتهای تولیدی می‌شوند و در پروژه‌هایی که رقیب تولیدات بخش خصوصی هستند، باعث کاهش حجم تقاضای مؤثر می‌شوند و از این رو ممکن است اقدام دولت منجر به اثر جاننشینی جبری شود. از سوی دیگر، سرمایه‌گذاریهای زیربنایی دولت سبب گسترش امکانات سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده و در نتیجه سرمایه‌گذاری خصوصی را تحریک می‌نماید. به عنوان مثال سرمایه‌گذاری دولت در راه آهن، جاده‌ها، پل‌ها، و... باعث کاهش هزینه حمل و نقل بخش خصوصی می‌شود. همچنین سرمایه‌گذاری دولت تقاضا برای تولیدات بخشهای

دیگر را افزایش می‌دهد؛ و از این طریق بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر مثبت دارد. لذا از این منظر می‌تواند اثر تکمیلی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته باشد؛ اما باید توجه داشت که تحقق هر کدام از موارد فوق به شرایط ساختاری و اقتصادی هر کشور (از جمله توسعه یافتگی یا توسعه نیافتگی اقتصاد و وضعیت بخشهای دولتی و خصوصی موجود در آن کشور) بستگی دارد. بنابراین، اثر سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد ایران با توجه به گستردگی غیرمطلوب دامنه فعالیت‌های دولتی و وضعیت نامساعد و نابسامان بخش خصوصی احتمالاً منفی می‌باشد.

بسته به اینکه دولت چگونه هزینه‌های مصرفی خود را تامین مالی نموده و این هزینه‌ها را چگونه مصرف می‌کند و از طرفی بخش خصوصی با این هزینه‌ها چگونه برخورد می‌کند، هر کدام از اثرات حمایتی یا جایگزینی مخارج مصرفی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ممکن است محقق شود. اگر دولت از طریق اخذ مالیات‌ها اقدام به تامین این هزینه‌ها کند، به ناچار بخش خصوصی باید از مصرف و پس انداز خود برای تامین مالیات بکاهد. همچنین مصرف کنندگان بخش خصوصی ممکن است هزینه‌های مصرفی بخش دولتی را جایگزین مصرف بخش خصوصی خود کرده و لذا از مصرف خود بکاهند. از سوی دیگر، می‌توان گفت افزایش هزینه‌های مصرفی دولت به معنای افزایش تقاضا برای کالاها و خدمات مصرفی است که خود موجب افزایش تقاضای کل می‌شود و در نتیجه سرمایه‌گذاران بخش خصوصی تشویق به سرمایه‌گذاری بیشتر می‌شوند. بعلاوه هزینه‌های دولت از طریق افزایش تولید کل و در نتیجه افزایش پس‌اندازها منجر به افزایش منابع فیزیکی و مالی در اقتصاد شده و در تامین سرمایه مورد نیاز سرمایه‌گذاران مؤثر است؛ لذا در مجموع اثر هزینه‌های دولتی روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی چندان روشن نیست. با توجه به اینکه اثرات مخارج سرمایه‌گذاری و مخارج مصرفی دولت روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی چندان روشن نیست، اثر کل مخارج دولتی نیز روی متغیر مذکور قابل پیش‌بینی نبوده و نتایج تجربی می‌تواند واقعیت را آشکار نماید.

بر اساس تئوریهای سرمایه‌گذاری، در کنار تاثیر مخارج دولتی متغیرهای مهم دیگری وجود دارد که بر در تبیین نوسانات و تغییرات سرمایه‌گذاری خصوصی نقش

بسزایی دارد. از جمله این متغیرها هزینه استفاده از سرمایه است. مطابق تئوریهای نئوکلاسیک، سرمایه‌گذاری تابعی معکوس از هزینه اجاره سرمایه^۱ (UCC) است. اگر فرض کنیم بنگاهی در یک فعالیت اقتصادی سرمایه‌گذاری نماید. اگر قیمت هر واحد کالای سرمایه‌ای برابر با P_K در نظر گرفته شود، هزینه‌های استفاده از سرمایه شامل سه اقلام عمده هزینه استهلاک، اجاره بها و تغییر قیمت کالای سرمایه‌ای است گریگوری منکیو، (۱۳۸۳، ص ۵۶۵-۵۶۳).

۱- هزینه استهلاک: در هر دوره معین برای تولید کالاها و خدمات بخش از کالاهای سرمایه‌ای بنگاه (شامل ماشین‌آلات و تجهیزات و ابرار کار و غیره) مستهلک شده و از بین می‌رود. بنابراین هزینه استهلاک برابر با اندازه استهلاک کالاهای سرمایه‌ای بنگاه خواهد شد. با در نظر گرفتن نرخ استهلاک δ ، هزینه استهلاک هر واحد کالای سرمایه‌ای برابر با δP_K خواهد شد.

۲- اجاره بها: در واقع اجاره بهای سرمایه همان هزینه فرصت استفاده از سرمایه است که بنگاه اقتصادی در فرآیند تولید کالا و خدمات متحمل می‌شود. اگر فرض کنیم نرخ اجاره هر واحد سرمایه r باشد، در این صورت هزینه فرصت استفاده از هر واحد کالای سرمایه‌ای برابر با rP_K خواهد شد.

۳- عایدی سرمایه^۲: هر گونه کاهش قیمت کالاهای سرمایه‌ای منجر به افزایش هزینه استفاده از سرمایه شده و افزایش قیمت کالاهای سرمایه‌ای منجر به کاهش هزینه استفاده از سرمایه می‌شود. در واقع تغییرات قیمت کالاهای سرمایه‌ای همان عایدی ناشی از کالاهای سرمایه‌ای بوده و بایستی در محاسبه هزینه استفاده از سرمایه لحاظ شود. با توجه توضیحات ارائه شده می‌توان هزینه استفاده از هر واحد سرمایه را به شکل زیر ارائه کرد:

$$UCC = [\delta P_K + rP_K - DP_K]$$

که در آن شرح متغیرها به صورت زیر است:

P_K : نشان دهنده شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای بوده و δ نرخ استهلاک کالاهای سرمایه‌ای طی دوره معین (یکسال) می‌باشد.

r : نرخ بهره اسمی بوده و در واقع هزینه فرصت استفاده از سرمایه را نشان می‌دهد.
 DP_K : تغییرات قیمت کالاهای سرمایه است.
 با بازنویسی مجدد رابطه بالا خواهیم داشت:

$$UCC = P_K [\delta + r - GP_K]$$

که در آن GP_K نرخ رشد قیمت هر واحد از کالاهای سرمایه‌ای بوده و عبارت $[\delta + R - GP_K]$ هزینه استفاده هر واحد سرمایه است. با تعدیل هزینه استفاده از سرمایه بر اساس شاخص عمده فروشی، می‌توان هزینه استفاده از سرمایه را به قیمت ثابت بیان کرد:

$$UCC = P_K [\delta + R - GP_K] / WPI$$

که در آن WPI بیانگر شاخص عمده فروشی است. بر اساس رابطه فوق، هرچه هزینه استفاده از سرمایه بیشتر باشد مقدار سرمایه‌گذاری کاهش پیدا می‌کند. با توجه به اینکه سرمایه‌گذار می‌توانست با سپرده‌گذاری در بانک معادل نرخ سود بانکی عایدی داشته باشد و در حالت سرمایه‌گذاری از این عایدی محروم شده است و از طرفی معادل نرخ استهلاک از ارزش کالای سرمایه‌ای او کاسته می‌شود، لذا انتظار بر این است که تاثیر این دو متغیر بر سرمایه‌گذاری منفی بوده و با علامت مثبت وارد هزینه استفاده از سرمایه می‌شوند. همچنین به خاطر اینکه سرمایه‌گذار از افزایش قیمت کالاهای سرمایه‌ای منفعت کسب می‌کند لذا این متغیر با ضریب منفی در هزینه اجاره سرمایه ظاهر شده است. همچنین افزایش قیمت کالاهای تولید شده سبب تحریک و تشویق سرمایه‌گذار به افزایش تولید و در نتیجه افزایش سرمایه‌گذاری خواهد شد. بنابراین اثر مثبت بر سرمایه‌گذاری خواهد داشت؛ و به همین دلیل هزینه اجاره سرمایه تابعی معکوس از این متغیر در نظر گرفته شده است.

در رابطه فوق یکی از پارامترهای مهم و قابل توجه نرخ استهلاک است. نحوه برآورد نرخ استهلاک نه تنها در برآورد هزینه استفاده از سرمایه از اهمیت برخوردار است، بلکه برای محاسبه میزان مصرف سرمایه ثابت و نیز موجودی سرمایه از اهمیت

بسزایی برخوردار است. از این رو با توجه به اهمیت برآورد نرخ استهلاک در زیر روش برآورد آن توضیح داده می‌شود:

یکی از متغیرهای مهم و قابل توجه در برآورد موجودی سرمایه و محاسبه هزینه استفاده از سرمایه، نرخ مصرف سرمایه ثابت (نرخ استهلاک) است. از آنجا که نرخ استهلاک سرمایه غیر قابل مشاهده بوده و برای کالاهای سرمایه‌ای مختلف متفاوت است، معمولاً در کارهای تجربی متوسط نرخ استهلاک کالاهای سرمایه‌ای را به روشهای معقول برآورد می‌کنند. در مطالعات کلان یکی از روشهای برآورد نرخ استهلاک، استفاده از نتایج تخمین مدل‌های سرمایه‌گذاری است.

از تئوریهای معروف و اولیه مطرح شده در زمینه سرمایه‌گذاری، تئوری اصل شتاب ساده است که در سال ۱۳۱۷ توسط کلارک^۱ مطرح شده است، رحمانی (۱۳۸۵، ص ۱۸۸). در این تئوری، سرمایه‌گذاری خالص با رشد تقاضای محصول مرتبط است. مهمترین فرض آن نسبت ثابت سرمایه به محصول (ضریب شتاب) و تعدیل آنی موجودی سرمایه بنگاه به سرمایه مطلوب است. رابطه شتاب به شکل زیر است:

$$I_t^n = \mu(Y_t - Y_{t-1}) \quad (1) \quad \text{تئوری شتاب ساده:}$$

که در آن μ به ضریب شتاب معروف بوده و به صورت زیر بیان می‌شود:

$$\frac{K}{y} = \mu$$

این تئوری بعدها به دلیل ضعف اساسی آن^۲ مورد نقد قرار گرفت و در سال ۱۹۵۴ کویک^۳ تئوری شتاب انعطاف پذیر را مطرح کرد که هم اکنون نیز در مطالعات تجربی کلان برای تبیین رفتار سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار می‌گیرد. شکل اولیه تئوری شتاب انعطاف پذیر به صورت زیر است:

1. Clark

۲. از جمله ضعفهای این تئوری فرض تعدیل آنی موجودی واقعی سرمایه به موجودی مطلوب بوده است. با توجه به وجود مشکلات تامین مالی سرمایه، امکان افزایش قیمت کالاهای سرمایه‌ای و نیز زمان بر بودن پروسه خرید، نصب و راه اندازی تجهیزات، امکان تعدیل آنی سرمایه وجود ندارد و از این رو استدلال می‌شود فرآیند تعدیل سرمایه زمان‌بر بوده و تدریجی صورت می‌گیرد. از این رو فرض تعدیل جزئی سرمایه منطقی است.

3. Koyck

$$I_t^n = \lambda(K_t^* - K_{t-1}) \quad (3)$$

در رابطه (۲) K_t^* موجودی مطلوب سرمایه در دوره جاری بوده، K_{t-1} موجودی واقعی سرمایه در دوره قبل و I_t^n مقدار سرمایه گذاری خالص در دوره جاری است. λ به ضریب جزئی معروف است. در واقع، λ بیان کننده سرعت تعدیل جزئی شکاف بین موجودی سرمایه از موجودی مطلوب سرمایه است و مقادیر حدی آن صفر و یک است. چنانچه به طرفین رابطه (۳) مقدار سرمایه گذاری جایگزین را اضافه کنیم، رابطه سرمایه گذاری ناخالص بدست می آید:

$$I_t^g = I_t^n + \delta K_{t-1} = \lambda(K_t^* - K_{t-1}) + \delta K_{t-1} \quad (4)$$

I_t^g سرمایه گذاری ناخالص (کل سرمایه گذاری) بوده و δK_{t-1} مقدار سرمایه گذاری جایگزین می باشد. در واقع آن بخش از سرمایه گذاری کل که برای جبران استهلاک موجودی سرمایه دوره قبل انجام می گیرد، به سرمایه گذاری جایگزین معروف است. حال اگر از رابطه (۲) مقدار تساوی در K_t^* را در رابطه (۴) جاگذاری کنیم با بازنویسی مجدد رابطه (۴) خواهیم داشت (برانسون، ۱۳۸۴):

$$I_t^g = \lambda \mu Y_t + (\delta - \lambda) K_{t-1} \quad (5)$$

بر اساس رابطه (۵) نرخ استهلاک به روش اقتصادسنجی قابل برآورد نیست. به دلیل اینکه با تخمین رابطه (۵) تنها دو ضریب تخمین زده می شود، این در حالی است که سه پارامتر ناشناخته شده نرخ استهلاک، سرعت تعدیل و ضریب شتاب وجود دارد. بنابراین با وجود دو معادله سه مجهول، نرخ استهلاک قابل محاسبه نخواهد شد لذا برای بدست آوردن نرخ استهلاک لازم است تابع مناسب تری ارایه شود. این تابع می تواند با تعدیل اندک رابطه (۵) ایجاد شود. اگر رابطه (۵) برای دوره قبل بازنویسی شود، خواهیم داشت:

$$I_{t-1}^g = \lambda \mu Y_{t-1} + (\delta - \lambda) K_{t-2} \quad (6)$$

اگر طرفین رابطه (۶) را در عبارت $(1 - \delta)$ ضرب کنیم خواهیم داشت:

$$(1 - \delta) I_{t-1}^g = \lambda \mu (1 - \delta) Y_{t-1} + (1 - \delta)(\delta - \lambda) K_{t-2} \quad (7)$$

حال با کم کردن رابطه (۷) از رابطه (۵) و سپس مرتب کردن جملات جبری خواهیم داشت:

$$I_t^g = \mu\lambda Y_t + (\delta - 1)\lambda\mu Y_{t-1} + (1 - \lambda)I_{t-1}^g \quad (8)$$

با تخمین رابطه (۸) نرخ استهلاک به راحتی قابل برآورد است. در واقع در رابطه (۸) تمامی متغیرهای الگو قابل مشاهده بوده و با تخمین الگو به طور همزمان هر سه پارامتر ضریب شتاب، سرعت تعدیل و نرخ استهلاک تخمین زده می‌شود (اصغرپور، ۱۳۷۹). از لحاظ اقتصادسنجی رابطه (۸) به شکل زیر قابل نمایش است:

$$I_t = \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_{t-1} + \alpha_3 I_{t-1} + \gamma_t \quad (9)$$

رابطه (۹) الگوی اقتصادسنجی تخمین نرخ استهلاک است. در الگوی فوق γ_t جزء اختلال بوده و رابطه بین پارامترها به شرح زیر است:

$$\mu = \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_3} \quad \text{و} \quad \lambda = 1 - \alpha_3, \quad \delta = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{\alpha_1}$$

بنابراین می‌توان با تخمین رابطه (۹) به روشهای مناسب اقتصادسنجی، نرخ استهلاک را بدست آورد. متغیر مؤثر دیگر حاشیه نرخ ارز^۱ می‌باشد. یکی دیگر از دلایل قوت این مقاله آوردن این متغیر در مدل می‌باشد. متغیر حاشیه نرخ ارز که از تفاضل نرخ ارز رسمی و نرخ ارز بازار آزاد بدست آمده، به عنوان شاخصی از نااطمینانی مطرح می‌شود. از آنجاکه در بخش صنعت و همین‌طور بقیه بخشها واردات کالاهای سرمایه‌ای و حتی مواد اولیه از خارج جز لاینفک سرمایه‌گذاری در داخل است؛ و از طرفی مونتاز نمودن قطعات وارداتی سیاست رایج در اکثر بخشهای صنعت ایران است. لذا وابستگی صنعت به خارج امری بدیهی است و انتظار بر این است که نرخ ارز تاثیر عمیقی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته باشد. قاعدتاً هرچه این نرخ بیشتر باشد به دلیل افزایش قیمت مواد اولیه، کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای وارداتی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی محدودتر می‌شود. ولی از طرفی اگر سرمایه‌گذاری در کالاها و خدمات صادراتی بیشتر از وارداتی باشد، کاهش نرخ ارز با تنزل دادن قدرت رقابت کالاهای داخلی در مقایسه با کالاهای خارجی (چه در داخل و چه در خارج) موجب

کاهش میل به سرمایه‌گذاری می‌شود. در مجموع با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران داخلی بیشتر واردکننده کالاهای سرمایه‌ای هستند تا صادرکننده، انتظار بر آن است که اثر نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری منفی باشد. از سوی دیگر، مرور سیاستهای ارزی ایران در سالهای گذشته دلالت بر این دارد که در اقتصاد ایران سیستم چندنرخ ارز وجود داشته است که خود این امر یک نوع ریسک و ناطمینانی ایجاد نموده است و از این طریق سرمایه‌گذاری خصوصی را تحت تاثیر قرار داده است. به لحاظ نظری انتظار بر این است که هرچه این ریسک کمتر باشد سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بیشتر شود.

۳- مروری بر مطالعات انجام شده

در دهه ۸۰ و ۹۰ بررسی اثر هزینه‌های دولت بر تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی محور بیشتر مطالعات اقتصادی قرار گرفته است. در زیر تحقیقات مرتبط در داخل و خارج کشور به صورت اجمالی ذکر می‌شود.

۳-۱- مطالعات انجام شده در خارج از کشور

هرچند بسیاری از مدل‌های رایج سرمایه‌گذاری تنها با ساختار جوامع پیشرفته سازگار است و شاید به کارگیری این مدلها در کشورهای در حال توسعه چندان مناسب نباشد؛ ولی می‌توان با در نظر گرفتن ساختار اقتصادی هر کشور این مدلها را جرح و تعدیل کرد و به نتایج مطلوب دست پیدا کرد. در این جا به ذکر برخی از مطالعات انجام شده در خارج کشور پرداخته می‌شود:

ساندراجان و تاکر^۱ (۱۹۸۰) با ارائه یک مدل اقتصاد سنجی و با بررسی اثر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، تولید و پس انداز نشان دادند که جانشینی جبری هم به واسطه افزایش مخارج دولت که منجر به افزایش نرخ بهره و کاهش سرمایه‌گذاری می‌شود و هم از طریق برخی مکانیزمهای تخصیص منابع و سهمیه‌بندی می‌تواند اتفاق افتد.

بلیچر و خان^۲ (۱۹۸۴) طی دوره ۱۹۷۹ - ۱۹۷۱ آمار ۲۴ کشور در حال توسعه را

1. Sundarajan & Thakur.

2. Blejer & Khan.

بررسی کرده‌اند و شرایط ادوار اقتصادی، سطح سرمایه‌گذاری دولتی و دسترسی به منابع اعتبار راعوامل تاثیرگذار بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی فرض کردند. در مطالعه ایشان سرمایه‌گذاری زیربنایی دولت اثر حمایتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد، در صورتی که سرمایه‌گذاری دولت در امور غیرزیربنایی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر جانشینی جبری دارد.

بارو^۱ (۱۹۹۱) به بررسی اثر مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت بر رشد تولید سرانه واقعی پرداخت. نتایج مطالعه وی اثر منفی مخارج مصرفی دولت و اثر غیر قابل ملاحظه (البته با ضریب مثبت) سرمایه‌گذاری دولت بر رشد تولید سرانه واقعی را در پی داشت.

منجمی^۲ (۱۹۹۳) اثر مخارج دولت را بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در دوره (۸۷-۱۹۷۴) برای دو کشور استرالیا و ایالات متحده مورد بررسی قرار داد و نشان داد که مخارج سرمایه‌گذاری خصوصی به وسیله سرمایه‌گذاری بخش دولتی جانشینی جبری شده است.

داوارجان و همکاران^۳ (۱۹۹۶) با تفکیک هزینه‌های دولتی به دو بخش مصرفی و سرمایه‌ای برای تعدادی از کشورهای در حال توسعه طی سالهای ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ به این نتیجه رسیدند که هزینه‌های سرمایه‌ای بر رشد تولید سرانه اثر مثبت داشته در حالی که هزینه‌های مصرفی بر رشد تولید سرانه اثر منفی دارد.

منجمی و هو^۴ (۱۹۹۸) با بررسی اثر جانشینی جبری طی دوره زمانی (۱۹۹۱-۱۹۷۰)، نشان دادند که برای کشور استرالیا سرمایه‌گذاری دولتی اثر تکمیلی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی داشته و جانشینی جبری در استرالیا بیشتر ناشی از محدودیت منابع مالی برای سرمایه‌گذاری است. جانشینی جبری در ایالات متحده متفاوت با استرالیا می‌باشد. همچنین در این مورد اثر مخارج مصرفی دولت بر روی سرمایه‌گذاری بخش

1 . Barro, Robert.

2 . Monadjemi, M.

3 . Devarajoun, S., V.Swaroop and H.F.Zau.

4 . Monadjemi & Hoh.

خصوصی بر خلاف استرالیا بیش از اثر مخارج سرمایه‌گذاری دولت است. احمد و میلر^۱ (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای در قالب دو دستگاه معادلات رگرسیونی به این نتیجه رسیده‌اند که هزینه ارتباطات و حمل و نقل دولت اثر تکمیلی و اقلام مخارج چندگانه دولت اثر جانشینی جبری دارد.

لطفی و راندال^۲ (۲۰۰۵) با بهره‌گیری از داده‌های تابلویی^۳ طی دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۷ به بررسی اثرات سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که در کشورهای در حال توسعه، سرمایه‌گذاری دولتی به عنوان مکمل سرمایه‌گذاری خصوصی عمل کرده و با افزایش ده درصدی سرمایه‌گذاری دولتی، سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به اندازه ۲ درصد افزایش یافته است. بر این اساس، نتیجه می‌گیرند که در این کشورها سرمایه‌گذاران بخش خصوصی با محدودیت منابع اعتباری مواجه هستند. اما نتایج تحقیق برای کشورهای توسعه یافته نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری دولتی اثر جایگزینی^۴ بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته است.

۳-۲- مطالعات انجام شده در داخل

نتایج برخی از مطالعات انجام شده در ایران به ترتیب زمانی به شرح زیر است: عسلی (۱۳۵۷) با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۷۱-۱۳۳۸) به بررسی اثر سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی پرداخته است. وی در این مطالعه نشان داده است که افزایش ده درصد در سرمایه‌گذاری بخش دولتی منجر به افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به میزان یک درصد شده است.

رحمانی (۱۳۷۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان "تخمین تابع تقاضای سرمایه‌گذاری و تحلیل تشکیل سرمایه در ایران"، نشان می‌دهد که در ایران تشکیل سرمایه ثابت بخش

1. Ahmad, H. and S.M.Miller.

2. Lutfi & Randall

3. Panel Data

4. Crowding Out

خصوصی تابعی مستقیم از درآمد سرانه، سرمایه‌گذاری دولتی، نرخ سود و معکوس از نرخ بهره حقیقی است.

کارشناس^۱ (۱۹۹۰) اثر سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را مثبت ارزیابی کرده است. وی محل حصول هزینه‌های سرمایه‌گذاری دولت را درآمدهای نفتی، استقراض از خارج و اعطایی اعتبارات بانکی دانسته است؛ لذا باعث ایجاد محدودیتی روی منابع سرمایه‌گذاری نمی‌شود.

خلیلی عراقی (۱۳۷۶) با استفاده از نتایج الگوی بلیجر و خان (۱۹۹۸) نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری بخش دولتی جنبه حمایتی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی دارد و اثر جانشینی جبری در ایران وجود ندارد.

اصغریور (۱۳۷۹) با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی به این نتیجه رسیده است که طی دوره ۱۳۴۸-۱۳۷۶ سرمایه‌گذاری دولتی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته است. ایشان نتیجه‌گیری می‌کند که شرایط اقتصاد ایران طوری است که سرمایه‌گذاری دولتی با فراهم ساختن زیر ساختها انگیزه سرمایه‌گذاری خصوصی را افزایش داده و این اثر قوی‌تر از تأثیر منفی سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی بوده است و نهایتاً سرمایه‌گذاری دولتی در اقتصاد ایران به جای اثر جایگزینی اثر حمایتی^۲ از خود نشان داده است.

خداامرادی (۱۳۸۰) با بررسی اثر هزینه‌های دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در کشور به این نتیجه می‌رسد که هزینه‌های دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر حمایتی دارد.

سلیمی فر و قوی (۱۳۸۱) با ارائه مدل لگاریتمی برای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، اثر سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را مثبت ارزیابی کرده است.

شریف‌آزاده و حسین زاده بحرینی (۱۳۸۲) در مطالعه خود اثرپذیری سرمایه‌گذاری خصوصی را از شاخصهای امنیت اقتصادی مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق

1 . Karshenas.M.

2. Crowding in

دال بر این است که تاثیر متغیرهای «پاسخگویی دولت در برابر مردم و نهادهای دموکراتیک» و «فساد دولت» بر نسبت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به GDP منفی است، اما از لحاظ آماری چندان معنی‌دار نیست. همچنین رابطه متغیر «خطر بی‌اعتنایی به قراردادهای و مصادره سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به وسیله دولت» با سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران مثبت و متغیرهای «کیفیت دستگاه اداری» و «خطر بروز تنشهای قومی» رابطه معنی‌دار با نسبت سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به GDP نشان نمی‌دهند.

اقبالی، حلافی و گسگری (۱۳۸۳) با استفاده از مدل مامتازکیس (۲۰۰۱) و تعدیلاتی برای تطبیق آن با اقتصاد ایران به بررسی رابطه میان مخارج دولتی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌پردازند. نتایج این تحقیق دلالت بر عدم وقوع پدیده جاننشینی جبری در کشور دارد.

کشاورزبان پیوستی و ضیائی بیگدلی (۱۳۸۵) در مقاله‌ای با بهره‌گیری از تکنیک ARDL و با استفاده از داده‌های سری‌زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۵۰-۱۳۸۱ اثرات تسهیلات بانکی را بر سرمایه‌گذاری خصوصی مورد ارزیابی قرار داده‌اند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که؛ تسهیلات اعطایی به بخش خصوصی با ضریب ۰/۹۷ بیشترین تاثیر مثبت را بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته و واردات کالاهای سرمایه‌ای با ضریب ۰/۴۴، دومین متغیر تاثیرگذار بر سرمایه‌گذاری خصوصی است.

همانطور که ملاحظه می‌شود نتایج اکثر مطالعات انجام شده در اقتصاد ایران دلالت بر این دارد که سرمایه‌گذاری دولتی تاثیر مثبت بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته است. در مطالعات مطرح شده اثرات مخارج مصرفی و مخارج سرمایه‌ای دولت تفکیک نشده و علاوه بر آن اثر متغیر هزینه استفاده از سرمایه نادیده گرفته شده است. به همین دلیل در این مقاله سعی شده است تا ضمن بهره‌گیری از تحقیقات تجربی دیگران، دو متغیر جدید مؤثر در تابع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی وارد شود و سپس رابطه بین مخارج دولت و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را مورد ارزیابی قرار گیرد.

۴- تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج

۴-۱- معرفی الگوی تحقیق

با توجه به مباحث تئوریک و ملاحظات تجربی مطرح شده، می‌توان تابع سرمایه گذاری بخش خصوصی را به صورت ذیل معرفی کرد:

$$IP = (GDPNO, G, EXRD, UCC)$$

که در آن:

IP سرمایه‌گذاری بخش خصوصی به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، GDPNO تولید ناخالص داخلی بدون نفت به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، G مخارج کل دولت (شامل مخارج مصرفی (GC) و مخارج سرمایه‌گذاری (GI) دولتی) به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶، EXRD حاشیه نرخ ارز و UCC هزینه استفاده از سرمایه می‌باشد. تمامی آمار و اطلاعات مورد نیاز تحقیق، بجز UCC، از منابع رسمی منتشر شده توسط بانک مرکزی جمع‌آوری شده است.

داده‌های مربوط به نرخ ارز رسمی و نرخ ارز بازار آزاد (برای محاسبه حاشیه نرخ ارز) و نیز شاخص قیمت عمده فروشی و شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای همانند سایر متغیرهای مورد استفاده از حسابهای ملی و ترازنامه‌های بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران در سالهای مختلف جمع‌آوری شده است.

UCC نیز بر اساس فرمول ارایه شده در بخش دوم مقاله، به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ محاسبه شده است. بر اساس رابطه $UCC = P_k [\delta + r - GP_k] / WPI$ ، برای محاسبه هزینه استفاده از سرمایه نرخ استهلاک، نرخ بهره و نرخ رشد قیمت کالاهای سرمایه‌ای لازم است. برای این منظور برای نرخ بهره، متوسط نرخ سود سپرده‌های بلند مدت بانکی در نظر گرفته شده است. برای نرخ رشد قیمت کالاهای سرمایه‌ای نیز از نرخ رشد شاخص ضمنی کالاهای سرمایه‌ای استفاده شده و نرخ استهلاک نیز به روش اقتصادسنجی برآورد شده است. برای برآورد نرخ استهلاک سرمایه‌های ثابت از رابطه (۹) معرفی شده در ادبیات مربوط استفاده شده است. در این راستا رابطه $I_t = \alpha_1 Y_t + \alpha_2 Y_{t-1} + \alpha_3 I_{t-1} + \gamma_t$ با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۲-۱۳۴۰ برآورد شده است و نتایج برآورد این الگوی اقتصادسنجی

به روش حداقل مربعات معمولی به شرح زیر است:

$$I_t = 1.240_1 Y_t - 1.147 Y_{t-1} + 0.718 I_{t-1}$$

$$R^2 = 0.906, \quad R^2_{adj} = 0.898$$

$$S.E. \text{ of Regression} = 12015/7$$

بر اساس نتایج بدست آمده از رگرسیون، نرخ استهلاک حدود ۷ درصد برآورد می‌شود. لذا در محاسبه هزینه استفاده از سرمایه نرخ استهلاک ۷ درصدی در نظر گرفته شده است.

۴-۲- تخمین الگو

قبل از تخمین الگوی به روشهای اقتصادسنجی لازم است آزمونهای پایایی^۱ متغیرها صورت گیرد. بر اساس ادبیات اقتصادسنجی سریهای زمانی چنانچه متغیرهای سری زمانی ناپایا در برآورد مدل مورد استفاده قرار گیرند، ممکن است علی رغم نبود هیچ رابطه با مفهوم اقتصادی بین متغیرهای الگو، ضریب تعیین به دست آمده بسیار بالا باشد و در نتیجه محقق به استنباطهای غلطی در مورد میزان ارتباط بین متغیرهای الگو بپردازد. در روشهای سنتی برای جلوگیری از رگرسیون کاذب روند زمانی را وارد الگو می‌کردند و بدین ترتیب از رگرسیون کاذب جلوگیری می‌کردند. اما این قضیه در صورتی کارساز است که روند موجود قطعی باشد و نه تصادفی. در روشهای جدید ابتدا پایایی متغیرها را می‌سنجند. در صورت عدم پایایی متغیرها به کمک آزمون انگل گرنجر، همجمعی متغیرها برای وجود یا عدم وجود رگرسیون کاذب کنترل می‌شود. در حقیقت اگر متغیری پایا باشد شوکهای وارده به آن حتی اگر در کوتاه مدت سطح متغیر را تغییر دهند، در بلند مدت بر متغیر مذکور کاملاً بی‌اثرند و این متغیر حرکت خود را در حوالی روند ثابت بلند مدت ادامه خواهد داد و لذا سیاست‌گذاری جهت تغییر این متغیر در بلند مدت بی‌اثر خواهد بود. نتایج آزمون پایایی متغیرها در جدول (۱) آمده است:

جدول (۱): نتایج آزمون فیلیپس-پرون

| مقدار آماره | متغیر (تفاضل مرتبه اول) | مقدار آماره | متغیر (سطح داده) |
|-------------|-------------------------|-------------|------------------|
| -4.76 | DPI | 0.698 | PI |
| -2.52 | DGDPNO | 0.369 | GDPNO |
| -5.98 | DG | 0,27 | G |
| -4.4 | DGC | 0.24 | GC |
| -8.08 | DGI | 0,14 | GI |
| -5.83 | DEXRD | -1.99 | EXRD |
| -5.45 | DUCC | -1.77 | UCC |

آماره فیلیپس - پرون در سطح اطمینان ۹۹٪، ۹۵٪ و ۹۰٪ به ترتیب برابر ۲٫۶۱-، ۱٫۹۴- و ۱٫۶۱- می‌باشد.

با توجه به آماره پرون در سطح اطمینان ۹۵ درصد، تمامی متغیرها در سطح ناپایا هستند. لیکن با تفاضل‌گیری همه متغیرها در سطح تفاضل مرتبه اول پایا می‌شوند. با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون ریشه واحد فیلیپس- پرون، برای تخمین الگوی اقتصادسنجی لازم است از تکنیکهای هم‌جمعی استفاده شود.

یکی از روشهای هم‌جمعی روش دو مرحله‌ای انگل- گرانجر است. این روش با استفاده از OLS^۱ انجام می‌شود روش حداقل مربعات معمولی به دلیل در نظر نگرفتن واکنشهای پویای کوتاه مدت موجود میان متغیرهای مدل برآورد بدون تورشی از ضرایب ارائه نخواهد کرد؛ علاوه بر آن بر اساس تحقیقات فیلیپس و دورلاف (۱۹۸۶)^۲، روش OLS در نمونه‌های کوچک قابل اعتماد نیست. لذا جهت برآورد روابط بلند مدت بین متغیرهای الگو و تحلیلهای پویا استفاده از روش ARDL^۳ مناسب‌تر است. در این روش تعداد وقفه‌های بهینه توسط یکی از معیارهای آکائیک، شوارتز بیزین و هنان-کوئین تعیین می‌شود. لذا بررسی پایایی متغیرهای مستقل ضرورتی ندارد. در کوتاه مدت الگوی مورد استفاده الگوی تصحیح خطا (ECM)^۴ می‌باشد که ضمن نشان دادن روابط پویای کوتاه مدت، سرعت تعدیل به سمت بلند مدت را نیز نشان می‌دهد.

1. Ordinary Least Squares
2. Phillips & Durlauf
3. Ato-Regressive Distributed Lag
4. Error Correction Model

با در نظر گرفتن مخارج کل دولت (اعم از مصرفی و سرمایه‌ای) نتایج ضرائب بلندمدت مربوط به متغیرها در قالب الگوی ARDL، به شرح جدول (۲) است.

جدول (۲): نتایج تخمین تابع سرمایه‌گذاری به روش ARDL (مخارج دولت به صورت کلی)

| متغیر | GDPNO | G | EXRD | UCC | C |
|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| ضریب | 0.1903 | 0.3879 | -3.95 | 2582.6 | 19256.6 |
| آماره t | 2.50 | 3.316 | -2.247 | -3.054 | 3.0345 |

بر اساس نتایج بدست آمده، علامت تمامی ضرائب مطابق انتظار بوده و در سطح اطمینان بسیار بالایی معنی‌دار هستند. بعلاوه سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تابعی مستقیم از تولید ناخالص داخلی بدون نفت، مخارج دولت و تابعی غیرمستقیم از حاشیه نرخ ارز و هزینه اجاره سرمایه می‌باشد.

قبل از تفسیر نتایج لازم است نسبت به کاذب نبودن رگرسیون برآورد شده اطمینان حاصل کنیم. برای این کار لازم است آزمون همجمله^۱ بین متغیرهای تابع سرمایه‌گذاری انجام شود. روش محاسبه آماره آزمون هم جمعی در روش ARDL به قرار زیر است:

$$t = (\sum \hat{\alpha} - 1) / \sum \hat{\delta}$$

که در آن $\hat{\alpha}$ ها ضرائب مربوط به متغیر وابسته با وقفه بوده و $\hat{\delta}$ ها نیز انحراف معیارهای مربوط به آنها می‌باشند. این مقدار با کمیت بحرانی ارزیابی شده توسط بنرجی، دولادو و مستر^۲(۱۹۹۲) در سطح اطمینان مشخص (مثلاً ۹۰٪ یا ۹۵٪) مقایسه می‌شود. اگر مقدار بدست آمده از مقدار آماره بحرانی بیشتر باشد، همجمله پذیرفته می‌شود.

با توجه به نتایج بدست آمده از تخمین‌های پویا (پیوست ۱) مقدار محاسباتی این آماره برابر است با

$$t = (0.05156 - 1) / 0.25286 = -3.751$$

1 . Cointegration Test

2 . Banerjee , Dolado & Mestre

از آنجا که این مقدار از کمیت بحرانی ارایه شده توسط بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان ۹۰٪ (یعنی مقدار ۳،۶۴-) بیشتر است، لذا فرض عدم وجود همجمعی بین متغیرها رد می‌شود و می‌توان چنین استنباط کرد که یک رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو به صورت تصریح شده قابل اثبات است.

برای بررسی رفتار پویای کوتاه مدت متغیرها وانحراف از مقادیر تعادلی خود از الگوی ECM استفاده شده است. نتایج این برآورد در پیوست (۲) آورده شده است. ضریب جمله تصحیح خطا (ECM) که نشان دهنده سرعت تعادل به سمت تعادل بلندمدت است، مقدار ۹۴٪- (پیوست ۳) برآورد شده است که دال بر سرعت بسیار بالای تعدیل کوتاه مدت به سمت تعادل بلند مدت دارد.

در ادامه جهت تبیین اثرات مجزای هر کدام از مخارج مصرفی و سرمایه‌گذاری دولت بر روی سرمایه‌گذاری بخش خصوصی مدل برآورد شده است. ضرایب بلندمدت حاصل از تخمین در جدول (۳) و پیوست (۵) آورده شده است.

جدول (۳): نتایج تخمین به روش ARDL (مخارج دولت به صورت تفکیک شده)

| متغیر | GDPNO | GC | GI | EXRD | UCC | C |
|---------|---------|-------|--------|-------|--------|---------|
| ضریب | 0.12013 | 0.95 | 0.0491 | -4.24 | 2113.3 | 10428.8 |
| آماره t | 1.67 | 4.715 | -0.208 | -2.68 | -2.606 | 2.36 |

بر اساس نتایج جدول (۳) ضرائب همه متغیرها (به جز ضریب متغیر سرمایه‌گذاری دولت) با علامت مورد انتظار در سطح مقبولی معنی‌دار هستند. اما قبل از تفسیر ضرایب لازم است از همجمعی متغیرها اطمینان حاصل شود. برای این منظور همانند الگوی قبل از کمیت ارایه شده توسط بنرجی، دولادو استفاده می‌شود. بر اساس نتایج بدست آمده از الگوی ARDL (پیوست ۴) مقدار آماره آزمون به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$T = (0.028 - 1) / (0.27) = -3.6$$

از آنجا که این مقدار از کمیت بحرانی مربوطه در سطح اطمینان ۹۰٪ بیشتر است،

لذا فرض عدم وجود هم‌جمعی بین متغیرها رد می‌شود و رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو پذیرفته می‌شود.

با توجه به ضرایب برآوردشده، در بلندمدت مخارج مصرفی دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی اثر مثبت دارد؛ در حالی که سرمایه‌گذاری دولت بر متغیر مذکور بی‌تاثیر است. از این رو به طور کلی نتایج بدست آمده دلالت بر این دارد که در اقتصاد ایران پدیده جانشینی جبری تایید نمی‌شود. مثبت بودن ضریب تولید ناخالص داخلی بدون نفت با توجه به اصل شتاب مبنی بر رابطه مثبت بین تولید و سرمایه‌گذاری و منفی بودن ضریب متغیرهای حاشیه نرخ ارز و هزینه اجاره سرمایه با توجه به توضیحات قبل امری قابل انتظار بوده است.

جهت بررسی انحراف متغیرها در کوتاه مدت از تعادل بلند مدت، از الگوی تصحیح خطا استفاده شده که نتایج مربوطه در پیوست (۴) آورده شده است. ضریب جمله تصحیح خطا مقدار ۰٫۹۷-٪ (پیوست ۶) است که نشان دهنده سرعت بسیار بالای تعدیل می‌باشد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

در این مقاله اثر هزینه‌های دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی طی دوره (۱۳۳۹-۱۳۸۲) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که تاثیر کل مخارج دولت و همچنین مخارج مصرفی دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی مثبت و معنی‌دار است. شاید عمده‌ترین دلیل این امر این است که در اقتصاد ایران هزینه‌های دولتی تقاضای بخش خصوصی را تحریک کرده و با افزایش تقاضای دولت برای کالاهای مصرفی سطح قیمتهای این گونه کالاها افزایش یافته و در نهایت با انگیزه سرمایه‌گذاران برای پاسخگویی به تقاضا منجر به افزایش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی شده است. از طرف دیگر؛ اثر هزینه‌های عمرانی دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی منفی بوده، لیکن این تاثیر از لحاظ آماری معنی‌دار نبوده است. این پدیده می‌تواند به خاطر فشار مخارج عمرانی دولت بر منابع و کالاهای سرمایه‌ای محدود در کشور باشد. در واقع با وجود محدودیت کالاهای سرمایه‌ای و کم‌کشش

بودن عرضه اینگونه کالاها در طی زمان فشار تقاضای دولت بر کالاهای سرمایه‌ای (از جمله مصالح ساختمانی از قبیل سیمان، گچ، آهن و ...) منجر به افزایش قیمت کالاهای سرمایه در کشور شده و این مسئله هزینه تامین مخارج سرمایه‌گذاری را برای بخش خصوصی افزایش داده است و بدین ترتیب افزایش هزینه‌های تامین سرمایه مورد نیاز انگیزه سرمایه‌گذاران خصوصی را کاهش داده است. در واقع این یافته پدیده جانشینی جبری را در اقتصاد ایران نشان می‌دهد، لیکن این پدیده از لحاظ آماری معنی‌دار نیست. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تولید ناخالص داخلی بدون نفت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی تاثیر مثبت و معنی‌دار داشته است. دلیل تحقق این امر این است که به عنوان مثال افزایش تولید ناخالص داخلی مستقیماً منجر به افزایش سطح پس‌انداز و مصرف می‌شود. که این هم باعث سهولت در دسترسی به سرمایه و هم باعث افزایش تقاضای سرمایه‌گذاری می‌شود. این نتیجه‌گیری با تئوریهای شتاب و نوکلاسیک سرمایه‌گذاری سازگار است.

متغیر حاشیه نرخ ارز و هزینه استفاده از سرمایه تاثیر منفی و معنی‌دار بر سرمایه‌گذاری خصوصی داشته است. متغیر حاشیه نرخ ارز به عنوان شاخصی از نااطمینانی مطرح می‌شود. به خاطر نیاز عمده بخش سرمایه‌گذاری کشور به ارز و ورود کالاها و مواد اولیه و واسطه‌ای، افزایش این متغیر که حکایت از نااطمینانی و ریسک در بازار ارز دارد، باعث کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی می‌شود. علاوه بر این، حاشیه نرخ ارز می‌تواند به عنوان نرخ بازدهی ارز تلقی شود و از این رو استدلال بر این است که با افزایش حاشیه نرخ ارز، بازدهی سرمایه‌گذاری در مقایسه با سایر داراییها (از جمله نرخ ارز) کمتر شده و در نتیجه این امر انگیزه سرمایه‌گذاری خصوصی را کاهش می‌دهد. اثر هزینه اجاره سرمایه نیز به علت ماهیت هزینه‌ای بودن این متغیر که متشکل از نرخ تغییرات شاخص قیمت کالاهای سرمایه‌ای، نرخ بهره و نرخ استهلاک می‌باشد، منفی شده است. بدیهی است که با افزایش هزینه استفاده از سرمایه انگیزه سرمایه‌گذاری کمتر می‌شود. این نتیجه‌گیری با فرض اینکه قیمت کالاهای سرمایه‌ای همان هزینه استفاده از سرمایه است، به نوعی تایید کننده قانون تقاضا برای کالاهای سرمایه است که در آن تقاضا برای کالاهای سرمایه‌ای رابطه معکوس با قیمت

دارد.

بر اساس نتایج بدست آمده می‌توان استدلال کرد که کاهش نرخ بهره می‌تواند سرمایه‌گذاری خصوصی را از طریق کاهش هزینه استفاده از سرمایه افزایش دهد. همچنین کاهش حاشیه نرخ ارز می‌تواند سرمایه‌گذاری خصوصی را به طور معنی‌دار افزایش دهد. در کنار این مسایل، افزایش هزینه‌های دولتی نیز در مجموع سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را تحریک می‌کند. از این رو توصیه سیاستی مهم مقاله این است که دولت با استفاده از ابزارهای اقتصادی مناسب سعی کند نرخ بهره و حاشیه نرخ ارز را در اقتصاد ایران کنترل نماید.

منابع و ماخذ

الف- فارسی

- اصغرپور حسین (۱۳۷۹)، برآورد تابع تقاضای سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در بخش ساختمان: تحلیل رابطه بلند مدت و کوتاه مدت با استفاده از هم‌انباشتگی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- اقبال، علیرضا، حلافی، حمیدرضا و گسگری، ریحانه (۱۳۸۱)، بررسی رابطه میان مخارج دولتی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۲.
- تساری، فتح‌الله و اسماعیل نژاد، مجید (۱۳۸۴) نقش اعتبارات پرداختی سیستم بانکی و بودجه دولت در تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی، پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۸.
- ختیایی، محمود و سیفی پور، رویا (۱۳۸۴) اثر نرخ سود تسهیلات سیستم بانکی بر سرمایه‌گذاری در اقتصاد ایران، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، شماره ۱۸.
- خدامرادی، مریم (۱۳۸۰)، بررسی اثر مخارج دولت بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در اقتصاد ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد.
- خلیلی عراقی، منصور (۱۳۷۶)، آزمونی از پدیده جایگزینی اجباری در اقتصاد ایران، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۱، پاییز و زمستان.
- درگاهی حسن (۱۳۸۳)، استراتژی توسعه صنعتی کشور، جلد ششم، حسن درگاهی، دانشگاه صنعتی شریف، دانشکده مدیریت و اقتصاد.
- رحمانی، تیمور (۱۳۷۱)، تحلیلی از تشکیل سرمایه در ایران، تخمین تابع تقاضای سرمایه‌گذاری، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- رحمانی، تیمور (۱۳۸۵)، اقتصاد کلان، انتشارات برادران، جلد دوم، چاپ هشتم.
- سلیمی فر، مصطفی و قوی، مسعود (۱۳۸۱) تسهیلات بانکی و سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران،

فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۳.

شریف‌آزاده محمدرضا، حسین‌زاده بحرینی محمد (۱۳۸۲)، تاثیرپذیری سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران از شاخصهای امنیت اقتصادی (۱۳۷۹-۱۳۵۸)، نامه مفید.

عسلی، مهدی (۱۳۸۶)، برآوردی از سرمایه‌گذاری خصوصی در ایران در سالهای ۷۱-۱۳۳۸، مجله برنامه و بودجه، شماره دهم.

کشاورزبان پیوستی اکبر، ضیائی بیگدلی محمد (۱۳۸۵) نقش تسهیلات بانکی در سرمایه‌گذاری خصوصی ایران، پژوهشنامه اقتصادی شماره ۲۱.

کشیش بانوسی، روبینا، (۱۳۷۰)، برآورد تابع سرمایه‌گذاری در زیر بخشهای اقتصادی کشور، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.

کیانی، رضا (۱۳۸۱)، تاثیر سیاست‌های اقتصادی بر سرمایه‌گذاری در بخش صنعت، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، دانشکده علوم اقتصادی و سیاسی.

گریگوری منکیو (۱۳۸۳)، اقتصاد کلان، ترجمه حمیدرضا برادران شرکا و علی پارسائیان، انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی، چاپ دوم.

مدنی تنکابنی، صهیب (۱۳۸۳)، تحلیل آثار تغییر درآمدهای ارزی نفتی بر اقتصاد ایران در چهارچوب یک الگوی اقتصادسنجی کلان کوچک مقیاس.

معاونت امور اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، ترازنامه بانک مرکزی (سالهای مختلف).

معاونت امور اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، حسابهای ملی (سالهای مختلف).

نوفرستی، محمد (۱۳۷۹)، ریشه واحد و همجمنی در اقتصادسنجی، مؤسسه خدمات فرهنگی رسا.

ویلیام اچ. برانسون تئوری و سیاستهای اقتصاد کلان (۱۳۸۳)، ترجمه عباس شاکری، نشر نی، چاپ هفتم.

ویلیام اچ. برانسون (۱۳۸۴)، تئوریهای و سیاستهای اقتصاد کلان، ترجمه عباس شاکری، نشر نی.

هادیان، ابراهیم و صمدپور، نرگس (۱۳۷۷) عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری بخش خصوصی در ایران، مجموعه مقالات هشتمین کنفرانس سیاستهای پولی و ارزی، بانک مرکزی ج.ا. ایران.

ب- انگلیسی

Ahmad, H. and S.M.Miller.(2000), "Crowding-out and Crowding-in Effects of Components of Government Expenditure", Western Economic Association International, ol 18, No.1.

Barro, Robert (1991), "Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth", Journal of Political Economy, No 98.

Blejer & Khan (1984), "Government Policy and Private Investment in Developing Countries", IMF Staff Papers, Vol 31.

Devarajoun.S., V.Swaroop and H.F.Zau.(1996), "The Composition of Public Expenditure and Economic Growth", Journal of Monetary Economic, No 37.

Karshenas.M.(1990), "Oil, State and Industrialization in Iran", Cambridge

University Press,1990.

Lutfi Erden, Randall G. Holcomb(2005), "The Effects of Public Investment on Private Investment in Developing Economies, Public Finance Review, Vol. 33, No. 5, 575-602.

Monadjemi & Hoh(1998),"Private and Government Investment: A Study of Three OECD Countries", Investment Economic Journal, Vol 12.

Monadjemi, M.(1993),"Fiscal Policy and Private Investment Expenditure: A Study Of Australia And The United States", Applied Economics, Vol 25.

Sundarajan & Thakur(1980),"Public Investment, Crowding Out and Growth: A Dynamic Model Applied to India and Korea ", IMF Staff Papers, Vol 27.



پیوستها:

پیوست ۱:

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is PI

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------|
| PI(-1) | .70934 | .12435 | 5.7045[.000] |
| PI(-2) | -.65288 | .12841 | -5.0842[.000] |
| GDPNO | .17955 | .066570 | 2.6971[.011] |
| G | .13183 | .15539 | .84837[.403] |
| G(-1) | .49999 | .17267 | 2.8956[.007] |
| G(-2) | -.26582 | .11855 | -2.2423[.032] |
| EXRD | .013510 | 1.1612 | .011634[.991] |
| EXRD(-1) | 1.4788 | 1.5269 | .96845[.340] |
| EXRD(-2) | -5.2190 | 1.7642 | -2.9583[.006] |
| UCC | -2436.8 | 721.0018 | -3.3797[.002] |
| C | 18169.4 | 5811.8 | 3.1263[.004] |
| R-Squared | .91533 | R-Bar-Squared | .88802 |
| S.E. of Regression | 7077.9 | F-stat. | F(10, 31) 33.5138[.000] |
| Mean of Dependent Variable | 42986.8 | S.D. of Dependent Variable | 21151.1 |
| Residual Sum of Squares | 1.55E+09 | Equation Log-likelihood | -425.5366 |
| Akaike Info. Criterion | -436.5366 | Schwarz Bayesian Criterion | -446.0938 |
| DW-statistic | 2.0505 | | |

Diagnostic Tests

| * Test Statistics * | * LM Version * | * F Version * |
|--|----------------|---------------|
| * A:Serial Correlation*CHSQ(1)= .093725[.759]*F(1, 30)= .067096[.797]* | | |
| * B:Functional Form *CHSQ(1)= .2266E-3[.988]*F(1, 30)= .1619E-3[.990]* | | |
| * C:Normality *CHSQ(2)= 9.2411[.010]* | Not applicable | |
| * D:Heteroscedasticity*CHSQ(1)= .0021256[.963]*F(1, 40)= .0020245[.964]* | | |

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation

B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals

D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

پیوست ۲:

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
ARDL(2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is PI

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| GDPNO | .19029 | .075998 | 2.5039[.018] |
| G | .38790 | .11695 | 3.3168[.002] |
| EXRD | -3.9497 | 1.7576 | -2.2472[.032] |
| UCC | -2582.6 | 845.5290 | -3.0544[.005] |
| C | 19256.6 | 6345.8 | 3.0345[.005] |

پیوست ۳:

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model
ARDL(2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is Dpi

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| Dpi1 | .65288 | .12841 | 5.0842[.000] |
| Dgdjno | .17955 | .066570 | 2.6971[.011] |
| Dg | .13183 | .15539 | .84837[.402] |
| Dg1 | .26582 | .11855 | 2.2423[.032] |
| Dexrd | .013510 | 1.1612 | .011634[.991] |
| Dexrd1 | 5.2190 | 1.7642 | 2.9583[.006] |
| Ducc | -2436.8 | 721.0018 | -3.3797[.002] |
| Dc | 18169.4 | 5811.8 | 3.1263[.004] |
| ecm(-1) | -.94354 | .13885 | -6.7956[.000] |

List of additional temporary variables created:

Dpi = PI-PI(-1)

Dpi1 = PI(-1)-PI(-2)

Dgdjno = GDPNO-GDPNO(-1)

Dg = G-G(-1)

Dg1 = G(-1)-G(-2)

Dexrd = EXRD-EXRD(-1)

Dexrd1 = EXRD(-1)-EXRD(-2)

$$Ducc = UCC - UCC(-1)$$

$$Dc = C - C(-1)$$

$$ecm = PI - .19029 * GDPNO - .38790 * G + 3.9497 * EXRD + 2582.6 * UCC - 19256.6$$

*C

```

.....
R-Squared          .71653  R-Bar-Squared          .62508
S.E. of Regression  7077.9  F-stat.  F( 8, 33)  9.7947[.000]
Mean of Dependent Variable  1903.9  S.D. of Dependent Variable  11559.4
Residual Sum of Squares  1.55E+09  Equation Log-likelihood  -425.5366
Akaike Info. Criterion  -436.5366  Schwarz Bayesian Criterion  -446.0938
DW-statistic       2.0505
.....

```

R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable
Dpi and in cases where the error correction model is highly

پیوست ۴:

Autoregressive Distributed Lag Estimates

ARDL(2,2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

```

*****
*****

```

Dependent variable is PI

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

```

*****
*****

```

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| PI(-1) | .37697 | .14260 | 2.6435[.013] |
| PI(-2) | -.34875 | .12770 | -2.7310[.011] |
| GDPNO | .36655 | .12123 | 3.0235[.005] |
| GDPNO(-1) | .12286 | .21751 | .56486[.577] |
| GDPNO(-2) | -.37268 | .14433 | -2.5822[.015] |
| GI | -.047689 | .22616 | -.21087[.835] |
| GC | .24230 | .17036 | 1.4223[.166] |
| GC(-1) | .34502 | .17364 | 1.9870[.057] |
| GC(-2) | .33592 | .17037 | 1.9718[.059] |
| EXRD | -.60626 | 1.1243 | -.53922[.594] |
| EXRD(-1) | 2.5029 | 1.4692 | 1.7036[.100] |
| EXRD(-2) | -6.0154 | 1.6264 | -3.6986[.001] |
| UCC | -2053.6 | 811.9043 | -2.5294[.017] |
| C | 13576.2 | 6030.1 | 2.2514[.032] |

```

*****
*****

```

```

R-Squared          .93569  R-Bar-Squared          .90583
S.E. of Regression  6490.7  F-stat.  F( 13, 28)  31.3365[.000]

```

Mean of Dependent Variable 42986.8 S.D. of Dependent Variable 21151.1
 Residual Sum of Squares 1.18E+09 Equation Log-likelihood -419.7621
 Akaike Info. Criterion -433.7621 Schwarz Bayesian Criterion -445.9258
 DW-statistic 2.2969

Diagnostic Tests

* Test Statistics * LM Version * F Version *

* A:Serial Correlation*CHSQ(1)= 3.1857[.074]*F(1, 27)= 2.2160[.148]*
 * * * * *

* B:Functional Form *CHSQ(1)= 5.8961[.015]*F(1, 27)= 4.4093[.045]*
 * * * * *

* C:Normality *CHSQ(2)= .89359[.640]* Not applicable *
 * * * * *

* D:Heteroscedasticity*CHSQ(1)= 1.5870[.208]*F(1, 40)= 1.5708[.217]*

A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation

B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values

C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals

D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

رتال جامع علوم انسانی

پیوست ۵:

Estimated Long Run Coefficients using the ARDL Approach
 ARDL(2,2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is PI

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| GDPNO | .12013 | 071851 | 1.6719[.106] |
| GI | -.04907 | .23576 | -.20815[.837] |
| GC | .95006 | .20148 | 4.7154[.000] |
| EXRD | -4.2383 | 1.5805 | -2.6817[.012] |

| | | | |
|-----|---------|----------|---------------|
| UCC | -2113.3 | 810.8717 | -2.6062[.015] |
| C | 13970.5 | 5926.6 | 2.3573[.026] |

پیوست ۶:

Error Correction Representation for the Selected ARDL Model
ARDL(2,2,0,2,2,0) selected based on Schwarz Bayesian Criterion

Dependent variable is dPI

42 observations used for estimation from 1341 to 1382

| Regressor | Coefficient | Standard Error | T-Ratio[Prob] |
|-----------|-------------|----------------|---------------|
| dPI1 | .34875 | .12770 | 2.7310[.010] |
| dGDPNO | .36655 | .12123 | 3.0235[.005] |
| dGDPNO1 | .37268 | .14433 | 2.5822[.015] |
| dGI | -.047689 | .22616 | -.21087[.834] |
| dGC | .24230 | .17036 | 1.4223[.165] |
| dGC1 | -.33592 | .17037 | -1.9718[.058] |
| dEXRD | -.60626 | 1.1243 | -.53922[.594] |
| dEXRD1 | 6.0154 | 1.6264 | 3.6986[.001] |
| dUCC | -2053.6 | 811.9043 | -2.5294[.017] |
| dC | 13576.2 | 6030.1 | 2.2514[.032] |
| ecm(-1) | -.97178 | .14702 | -6.6101[.000] |

List of additional temporary variables created:

dPI = PI-PI(-1)

dPI1 = PI(-1)-PI(-2)

dGDPNO = GDPNO-GDPNO(-1)

dGDPNO1 = GDPNO(-1)-GDPNO(-2)

dGI = GI-GI(-1)

dGC = GC-GC(-1)

dGC1 = GC(-1)-GC(-2)

dEXRD = EXRD-EXRD(-1)

dEXRD1 = EXRD(-1)-EXRD(-2)

dUCC = UCC-UCC(-1)

dC = C-C(-1)

ecm = PI -.12013*GDPNO + .049074*GI -.95006*GC + 4.2383*EXRD +
2113.

3*UCC -13970.5*C

R-Squared .78468 R-Bar-Squared .68471
S.E. of Regression 6490.7 F-stat. F(10, 31) 10.2037[.000]
Mean of Dependent Variable 1903.9 S.D. of Dependent Variable 11559.4
Residual Sum of Squares 1.18E+09 Equation Log-likelihood -419.7621
Akaike Info. Criterion -433.7621 Schwarz Bayesian Criterion -445.9258
DW-statistic 2.2969

R-Squared and R-Bar-Squared measures refer to the dependent variable
dPI and in cases where the error correction model is highly
restricted, these measures could become negative.

