

برآورد اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران: مدل سیستم معادلات همزمان

ابوالقاسم گل‌خندان^۱

تاریخ ارسال: ۱۳۹۹/۰۵/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۶/۲۳

چکیده

بخش دفاعی در هر کشور در زمره بخش‌های استراتژیک آن کشور محسوب می‌شود که نقش مهمی در ایجاد امنیت داخلی و خارجی ایفا می‌کند و از کانال‌های مختلفی به صورت مستقیم و غیرمستقیم رشد اقتصادی را متأثر می‌کند. قرار گرفتن ایران در موقعیت حساس و استراتژیک خاورمیانه و مواجهه با تهدیدات امنیتی کشورهای بیگانه، سبب شده است تا سهم قابل توجهی از مخارج بخش عمومی به بخش دفاع اختصاص داده شود. در این راستا، هدف اصلی این تحقیق برآورد اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۷ می‌باشد. به این منظور از یک الگوی سیستم معادلات همزمان استفاده و روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای، به‌عنوان روش مناسب برای برآورد آن انتخاب شده است. نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که اثر مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی مثبت می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که با یک درصد افزایش در بار دفاعی کشور، به‌طور مستقیم رشد اقتصادی حدود ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد یافت. در مقابل، اثر غیرمستقیم مخارج دفاعی بر پس‌انداز و تراز تجاری منفی و معنادار می‌باشد. برآورد اثر کل مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی نیز نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش در سهم مخارج دفاعی از GDP، رشد اقتصادی کشور حدود ۰/۰۹ درصد کاهش می‌یابد.

واژه‌های کلیدی: مخارج دفاعی، رشد اقتصادی، سیستم معادلات همزمان.

^۱ دکتری علوم اقتصادی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه لرستان، خرم‌آباد، ایران. نویسنده مسئول.

۱. مقدمه

مخارج دفاعی یکی از اقلام مهم و قابل توجه هزینه‌های عمومی در اکثر کشورهاست. این مخارج، نقش مهمی در ایجاد امنیت داخلی و خارجی ایفا می‌کند و به‌طور مستقیم و غیرمستقیم نیز رشد اقتصادی را متأثر می‌کند. مخارج دفاعی می‌تواند از طریق افزایش تقاضای کل و بالابردن سطح سرمایه‌گذاری و اشتغال، رشد اقتصادی را افزایش دهد. هم‌چنین، هزینه‌های دفاعی می‌تواند از طریق اثر «بخشه‌سازی»^۱، رشد اقتصادی را افزایش دهد. این اثر ناشی از تأثیر این هزینه‌ها در زیرساخت‌های فیزیکی و اجتماعی مانند جاده‌ها، حمل‌ونقل، بنادر و تحقیق و آموزش و هم‌چنین افزایش امنیت و صادرات ادوات و تجهیزات نظامی است که برای بخش غیرنظامی مفید می‌باشد و منجر به رشد اقتصادی می‌شود (دگر^۲، ۱۹۸۶ و چانگ و همکاران^۳، ۲۰۱۴). در مقابل، بر اساس نظریه *اسلحه یا رفاه*^۴، افزایش مخارج دفاعی، با توجه به محدودیت بودجه دولت، سبب کاهش در مخارج آموزشی و بهداشتی دولت می‌شود (اثر جایگزینی)^۵ (مولایی و گل‌خندان، ۱۳۹۴). بعلاوه، چنان‌چه هزینه‌های نظامی عمدتاً صرف واردت تجهیزات و ادوات نظامی شود (که در کشورهای درحال توسعه، معمولاً این چنین است)، با توجه به تأثیر منفی آن بر تراز تجاری، رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد (میو^۶، ۲۰۱۳). با توجه به مباحث یادشده می‌توان گفت که ارتباط بین مخارج دفاعی و رشد اقتصادی، مسئله‌ای پیچیده و چندبعدی است که در خصوص آن پاسخی آشکار و قاطع، قابل ارائه نیست.

در ایران نیز به دلیل قرارگرفتن در منطقه حساس و استراتژیک غرب آسیا (خاورمیانه) و رویارویی با تهدیدات امنیتی بعضی از کشورهای خارجی (چه کشورهای داخل منطقه و چه کشورهای خارج از منطقه)، سهم عمده‌ای از مخارج بخش عمومی به بخش دفاعی اختصاص داده می‌شود. بر این اساس می‌توان گفت که بررسی اثر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این راستا هدف اصلی این مقاله بررسی و برآورد آثار مستقیم، غیرمستقیم و کل مخارج دفاعی (به تفکیک) بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۷-۱۳۶۸ می‌باشد.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱. مبانی نظری

هارتلی و ساندلر^۷ اثرات مستقیم و غیرمستقیم مخارج دفاعی را همانند شکل (۱) نشان داده‌اند. بر اساس این شکل می‌توان اثرات خارجی دفاع را بر اقتصاد مشاهده کرد.

1. Spin-Off

2 Deger

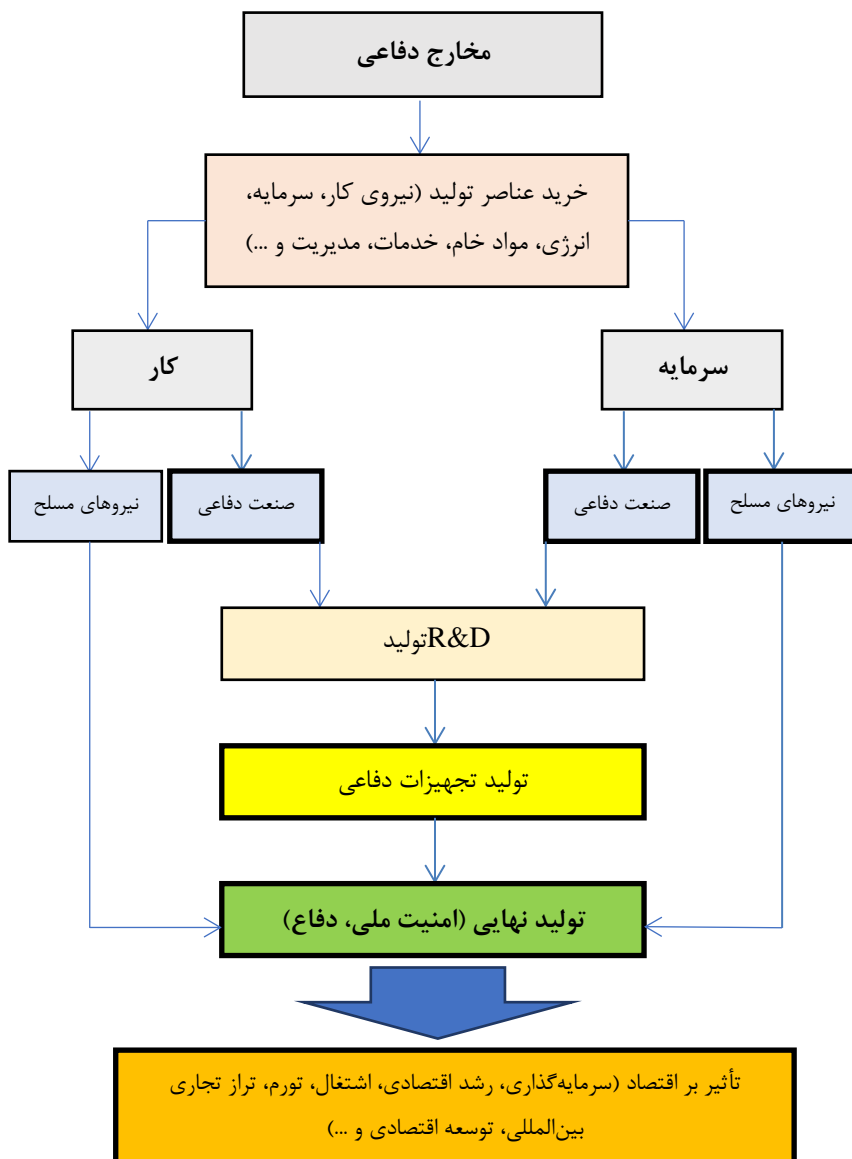
3 Chang et al

4. Guns or Butter

5. Crowding Out Effect

6 Myo

7 Hartley & Sandler



شکل شماره (۱) اثرات مخارج دفاعی

مأخذ: هارتلی و ساندلر، ۱۹۹۵

یکی از مهم‌ترین مباحث مطرح شده در علم «اقتصاد دفاع»، پاسخ به این پرسش است که آیا بخش نظامی (دفاعی) به فرآیند رشد و توسعه اقتصادی کمک می‌کند یا نه؟ بر این اساس مطالعات گسترده‌ای با استفاده از روش‌ها و مدل‌های مختلف شکل گرفته است.

گروهی از این مطالعات سعی کرده‌اند تا اثر مخارج نظامی را بر رشد اقتصادی با استفاده از بعد تقاضا مورد بررسی قرار دهند.^۱ مدل‌های کینزی اساس این گروه از مطالعات را تشکیل می‌دهند. مدل‌های سمت تقاضا با نادیده گرفتن طرف عرضه اقتصاد، بر روی «اثر جای‌گزینی» مخارج نظامی با مخارج محرک رشد اقتصادی مانند مخارج سرمایه‌گذاری و مخارج مربوط به سرمایه انسانی (مانند: مخارج آموزشی و بهداشتی) تأکید داشته‌اند. در نتیجه، این مدل‌ها متمایل به یافتن اثرات منفی هزینه‌های نظامی روی رشد اقتصادی بوده‌اند (دسته اول). در مقابل این گروه، گروهی از مطالعات، تأثیر مخارج نظامی را بر رشد اقتصادی با استفاده از سمت عرضه اقتصاد مورد بررسی قرار داده‌اند.^۲ مدل‌های سمت عرضه معتقدند که مخارج نظامی از طریق به‌کارگیری فاکتورهای اساسی تولید (نظیر: سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و منابع طبیعی) و تکنولوژی و همچنین اثر «بخش‌سازی»، سطح تولید بالقوه را افزایش و رشد اقتصادی را تسریع می‌بخشد. مدل‌های نئوکلاسیکی اساس این گروه از مطالعات را تشکیل می‌دهند. در نتیجه، مدل‌های عرضه متمایل به یافتن اثرات مثبت هزینه‌های دفاعی بر روی رشد اقتصادی بوده‌اند. «مدل فدر» ارائه‌شده توسط بیسواز و رم^۳ (۱۹۸۶) و «مدل سولوی تعمیم‌یافته» ارائه‌شده توسط نایت و همکاران^۴ (۱۹۹۶) مهم‌ترین مدل‌های این مطالعات را تشکیل می‌دهند (دسته دوم) (گل‌خندان، ۱۳۹۸ ب).

مدل‌های نئوکلاسیکی متمایل به یافتن اثرات مثبت هزینه‌های دفاعی روی رشد اقتصادی بوده‌اند؛ در حالی که مدل‌های کینزی، بیش‌تر اثرات منفی را جست‌وجو می‌کردند. برای رفع این مشکل، «مدل سیستم معادلات هم‌زمان» به‌کار گرفته شد (که در قسمت معرفی مدل تحقیق، به‌طور کامل تشریح شده است).^۵ اسمیت (۱۹۸۰) از اولین افرادی بود که مدل‌های مربوط به معادلات هم‌زمان را به‌کار برد. این معادلات هم اثرات طرف تقاضا را در چارچوب تقاضای کل کینزی شامل می‌شد و هم اثرات طرف عرضه را در قالب معادله رشد نئوکلاسیکی و برگرفته از تابع تولید کل. اگرچه این مدل‌ها از طریق تشریح ارتباطات موجود بین متغیرها، تصویری کامل از ارتباط بین رشد اقتصادی و هزینه‌های نظامی را فراهم می‌کنند؛ اما از آن‌جا که به‌طور کامل مبتنی بر نظریه‌های پایه‌ای نیستند و بیش‌تر متکی به استدلال‌های موردی می‌باشند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند (دسته سوم). دسته دیگری از مطالعات (دسته چهارم) با ترکیب منافع و هزینه‌های مخارج نظامی، رابطه بین مخارج نظامی و رشد اقتصادی را غیرخطی و به شکل U معکوس در نظر گرفته‌اند.^۶ به این معنا که نخست با افزایش اندازه بخش نظامی، سرعت افزایش منافع آن از هزینه‌های آن بیش‌تر است و رشد اقتصادی نیز

^۱ مانند مطالعات: فینی و همکاران (Faini et al., 1984)، آتسولگو (Atesoglu, 2002) و خلید و رزاق (Khalid & Razaq, 2015).

^۲ مانند مطالعات: بیسواز و رم (Biswas & Ram, 1986)، نایت و همکاران (Knight et al., 1996) و مولایی و گل‌خندان (Mowlaei & Golkhandan, 2015).

^۳ Biswas & Ram

^۴ Knight et al

^۵ Smith

^۶ مانند مطالعات: استروپ و هکلمن (Stroup & Heckelman, 2001) و گل‌خندان (الف) (۱۳۹۴).

افزایش می‌یابد. اما با بیش‌ترشدن هزینه‌های مخارج نظامی از منافع آن، همگام با افزایش اندازه بخش نظامی، رشد اقتصادی کاهش می‌یابد (استروپ و هکلمن^۱، ۲۰۰۱).

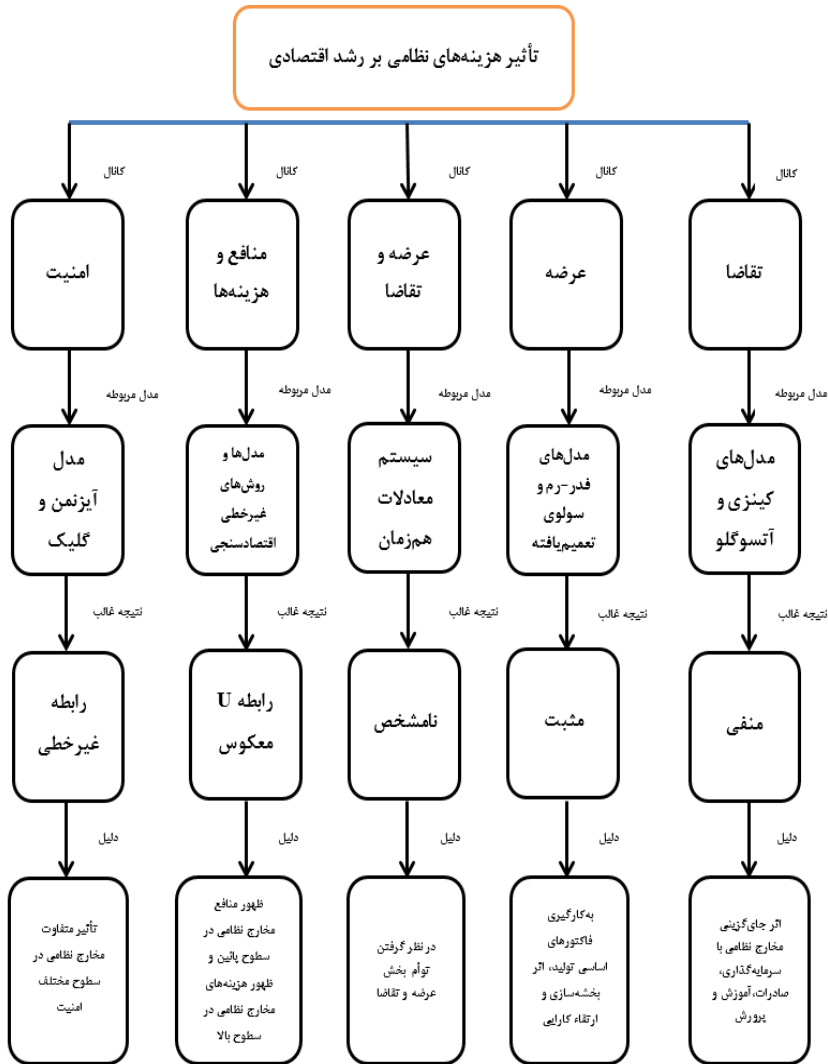
دسته پنجم این مطالعات در رویکردی جدید، رابطه بین رشد اقتصادی و مخارج نظامی را به صورت غیرخطی و بر اساس «درجه امنیت» یک کشور و «سطح تهدیدات بین‌المللی» تشریح می‌کنند. بر این اساس، افزایش سطح تهدیدات بین‌المللی به بالاتر از یک سطح آستانه، موجب می‌شود که کشور از افزایش سهم مخارج بودجه‌ای نظامی منتفع گردد (آلپتکین و لوین^۲، ۲۰۱۲). این دسته از مطالعات بر اساس تحقیقات تجربی آیزنمن و گلیک^۳ (۲۰۰۳ و ۲۰۰۶) شکل گرفته‌اند. این محققان فرض می‌کنند که تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی، یک تابع غیرخطی از تهدیدات نظامی مؤثر صورت گرفته توسط کشورهای بیگانه و سایر نیروهای خارجی است و در صورت وجود تهدیدات خارجی گسترده، افزایش مخارج نظامی می‌تواند به رشد اقتصادی کمک کند. این تصریح جدید نشان می‌دهد که تولید به‌وسیله میزان تأمین امنیت و یا مخارج نظامی، نسبت به تهدیدات خارجی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به‌نظر می‌رسد که این تصریح برای بسیاری از کشورها (مانند کشورهای درحال توسعه) نسبت به تصریحاتی که در آن هزینه‌های نظامی از طریق فن‌آوری، سطح تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مانند مدل سولوی تعمیم‌یافته)، قابل قبول‌تر و منطقی‌تر است. البته پیرو مطالعه تجربی آیزنمن و گلیک، برخی از مطالعات تجربی جدیدتر سعی کرده‌اند تا اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی را با توجه به اثر تعاملی متغیرها و عوامل دیگری (به‌جز امنیت و فساد)، مانند نهادهای اقتصادی و سیاسی و منابع طبیعی مورد بررسی قرار دهند (گل‌خندان، ۱۳۹۸ ب).

در شکل (۲)، فلوچارت کانال‌ها، مدل‌های مربوط و نتایج غالب آن‌ها در زمینه تأثیر هزینه‌های بر رشد اقتصادی، ترسیم شده است.

¹ Stroup & Heckelman

² Alptekin & Levine

³ Aizenman & Glick



شکل شماره (۲) فلوجارت کانال‌ها، مدل‌های مربوط و نتایج غالب آن‌ها در زمینه تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد

اقتصادی^۱

مأخذ: گل‌خندان (۱۳۹۸: ۹۶)

^۱. به منظور آشنایی کامل با این کانال‌ها، مدل‌ها و نتایج به کتاب زیر مراجعه کنید: گل‌خندان، ابوالقاسم، (۱۳۹۸). گزیده‌ای از موضوعات در علم اقتصاد دفاع (تقرب تجربی): تأثیر مخارج دفاعی بر عملکرد کلان اقتصادی. جلد دوم، تهران، انتشارات نارون دانش.

۲-۲. پیشینه تحقیق

الف. مطالعات خارجی:

دون^۱ (۲۰۱۰) اثر هزینه‌های نظامی را بر رشد اقتصادی کشورهای صحرای آفریقا طی دوره زمانی ۲۰۰۶-۱۹۸۸ بررسی و با استفاده از فنون اقتصادسنجی پانل پویا به این نتیجه رسیده است که این اثرگذاری منفی و معنادار است. ویجورا و وب^۲ (۲۰۱۱) در بررسی اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی ۵ کشور جنوب آسیا طی دوره‌ی زمانی ۲۰۰۷-۱۹۸۸ و با استفاده از رهیافت هم‌انباشتگی پانلی، به این نتیجه رسیده‌اند که این اثرگذاری مثبت، اما ناچیز است. شهباز و همکاران^۳ (۲۰۱۳) با استفاده از یک مدل سمت تقاضا و تحلیل‌های هم‌انباشتگی به این نتیجه رسیده‌اند که مخارج دفاعی اثر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی کشور پاکستان طی سال‌های ۲۰۰۸-۱۹۷۲ داشته است. دادی و همکاران^۴ (۲۰۱۴) در بررسی تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی کشور ایتالیا، با استفاده از یک مدل LSTR به این نتیجه رسیده‌اند که این اثرگذاری به صورت غیرخطی و U معکوس است. علی و اثر^۵ (۲۰۱۴) با استفاده از یک سیستم معادلات هم‌زمان شامل سه معادله: رشد اقتصادی، پس‌انداز و مخارج نظامی و روش اقتصادسنجی 2SLS نشان داده‌اند که اثر مستقیم و غیرمستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کشور پاکستان طی دوره زمانی ۲۰۱۳-۱۹۸۸ منفی بوده است. مولایی و گل‌خندان (۲۰۱۵) با استفاده از یک مدل سولوی تعمیم‌یافته و روش اقتصادسنجی GMM نشان داده‌اند که اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی کشورهای نفتی و غیرنفتی خاورمیانه طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۹۰ منفی و معنادار است. همچنین، میزان این اثرگذاری منفی برای کشورهای نفتی در قیاس با کشورهای غیرنفتی بزرگ‌تر است. احد و دار^۶ (۲۰۱۷) تأثیر نامتقارن مخارج دفاعی را بر رشد اقتصادی سه کشور: آمریکا، انگلیس و روسیه با استفاده از داده‌های فصلی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۲ و روش ARDL غیرخطی مورد بررسی تجربی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تأثیر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کشورهای آمریکا و انگلیس در بلندمدت منفی؛ اما این اثرگذاری برای کشور روسیه مثبت است. گل‌خندان (۲۰۱۹) تأثیر مخارج دفاعی را بر رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۰ بررسی کرده است. یافته‌های این تحقیق با به‌کارگیری یک مدل سمت تقاضا و الگوی VECM نشان می‌دهد که مخارج دفاعی در کوتاه‌مدت و بلندمدت، اثر مثبت و معناداری را بر رشد اقتصادی داشته است. راجو و احمد^۷ (۲۰۱۹) تأثیر مخارج نظامی را بر رشد اقتصادی سه کشور هندوستان، پاکستان و چین طی دوره زمانی ۲۰۱۷-۱۹۸۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. یافته‌های این تحقیق با استفاده از تحلیل‌های هم‌انباشتگی و آزمون علیت گرنجری در داده‌های سری

¹ Dune

² Wijeweera & Webb

³ Shahbaz et al

⁴ Daddi et al

⁵ Ali & Ather

⁶ Ahad & Dar

⁷ Raju & Ahmed

زمانی نشان می‌دهد که مخارج دفاعی در هر سه کشور در دوره بلندمدت تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی داشته و در کوتاه‌مدت، بدون تأثیر بوده است.

ب. مطالعات داخلی:

پورصادق و همکاران (۱۳۸۶) نشان داده‌اند که افزایش سهم هزینه‌های نظامی در تولید ناخالص داخلی منجر به بهبود تراز تجاری و در نتیجه افزایش رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۵۳ شده است. مولایی و همکاران (۱۳۹۳) با استفاده از یک مدل سولوی تعمیم‌یافته و روش اقتصادسنجی یوهانسن نشان داده‌اند که در بلندمدت افزایش سهم مخارج دفاعی از تولید ناخالص داخلی، منجر به رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۳۸ شده است. گل‌خندان (۱۳۹۳) با استفاده از یک مدل فدرم و روش اقتصادسنجی -SYS نشان داده است که تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه منفی و این اثرگذاری برای کشورهای توسعه‌یافته مثبت است. گل‌خندان و همکاران (۱۳۹۴) نشان داده‌اند که یک درصد افزایش در بار دفاعی کشورهای منطقه منا، رشد اقتصادی کشورهای این منطقه را طی دوره زمانی ۲۰۱۴-۱۹۹۵، حدود ۰/۰۴ درصد کاهش داده است. گل‌خندان (۱۳۹۴) با استفاده از یک مدل LSTR نشان داده است که ضمن تأیید فرضیه شکل U معکوس بین مخارج نظامی و رشد اقتصادی در ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۱، مقدار بهینه مخارج نظامی در کشور حدود ۰/۰۲۱ از GDP است. فطرس و گل‌خندان (۱۳۹۶) به آزمون تجربی فرضیه اسلحه و (یا) رفاه برای کشورهای با درآمد بالا، متوسط و پایین، طی دوره‌ی زمانی ۱۹۹۵-۲۰۱۴ پرداخته‌اند. یافته‌های این تحقیق نشان‌دهنده اثر مثبت و معنادار هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد بالا (فرضیه اسلحه و رفاه)، اثر منفی و معنادار هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد پایین (فرضیه اسلحه یا رفاه) و اثر بی‌معنای هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی در کشورهای با درآمد متوسط (فرضیه خنثی) می‌باشد. گل‌خندان و محمدیان منصور (۱۳۹۸) با استفاده از داده‌های آماری سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۵۸ و برآوردگر NARDL نشان داده‌اند که در کوتاه‌مدت و بلندمدت، تکانه‌های مثبت و منفی بودجه دفاعی، رشد اقتصادی را افزایش داده؛ اما تأثیر تکانه‌های منفی بیشتر از تکانه‌های مثبت است (تأیید تأثیر نامتقارن). گل‌خندان (۱۳۹۸) بر اساس مطالعات آیزمن و گلیک و روش هم‌انباشتگی یوهانسن-یوسلیوس نشان داده است که تأثیر بار دفاعی بر رشد اقتصادی ایران به سطح شاخص تهدیدات خارجی وابسته است؛ به گونه‌ای که با افزایش سطح تهدیدات خارجی، اثر منفی مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کاهش می‌یابد و می‌توان انتظار داشت که با گذشت سطح تهدیدات خارجی از مقدار آستانه آن، تأثیر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کشور مثبت نیز گردد. وجه تمایز و نوآوری مطالعه حاضر در قیاس با مطالعات داخلی گذشته در بررسی و اندازه‌گیری جداگانه آثار مستقیم و غیرمستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران و همچنین محاسبه کمی برآیند این دو اثر (اثر خالص) می‌باشد.

۳. مدل و روش شناسی پژوهش

در این مطالعه به منظور بررسی اثر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران از مدل سیستم معادلات هم‌زمان^۱ استفاده شده است. اسمیت (۱۹۸۰) از اولین پژوهش‌گرانی بود که مدل‌های مربوط به معادلات هم‌زمان را به کار برد. این معادلات هم اثرات طرف تقاضا را در چارچوب تقاضای کل کینزی و هم اثرات طرف عرضه را در قالب معادله رشد نوکلاسیکی و برگرفته از تابع تولید کل شامل می‌شد.

الگوی مذکور توسط تعدادی از اقتصاددانان نظیر دگر و اسمیت (۱۹۸۳)، دگر (۱۹۸۶)، دون و محمد^۲ (۱۹۹۵) و آنتوناکیس^۳ (۱۹۹۷) گسترش یافت. این مدل‌ها اثرات مستقیم احتمالی هزینه‌های دفاعی را از طریق تحریک تقاضای کل کینزی، روی رشد اقتصادی اندازه‌گیری کرده‌اند. سایر اثرات، نظیر اثر تعدیل و اثر غیرمستقیم و منفی کاهش در پس‌انداز، سرمایه‌گذاری، تراز پرداخت‌ها، آموزش و بهداشت در این مدل مفروض در نظر گرفته شده است. اگرچه این مدل‌ها از طریق تشریح ارتباطات موجود بین متغیرها تصویری کامل از ارتباط بین رشد و هزینه‌های نظامی را فراهم می‌کنند، اما از آن‌جا که به‌طور کامل مبتنی بر نظریه‌های پایه‌ای نیستند و بیش‌تر متکی به استدلال‌های موردی می‌باشند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند (گل‌خندان، ۱۳۹۸ الف). این انتقادات با مزیت‌هایی که این مدل‌ها دارند، جبران می‌شوند. به‌طور نمونه این مدل‌ها بر مشکلاتی نظیر اثرات بیرونی (علیت)، هم‌زمانی و هم‌سانی واریانس که در مدل‌های تک‌معادله‌ای ممکن است بر روابط رشد-دفاع اثر بگذارند، غلبه می‌کنند.

مدل معادلات هم‌زمان تو ضیحی در این نوشتار با توجه به مدل ارائه شده توسط دگر (۱۹۸۶) شامل چهار معادله است که مشخصات آن‌ها به شرح و توضیحات ذیل است:

الف. مدل تقاضا

مدل‌های تقاضای مختلفی در خصوص مخارج نظامی وجود دارد^۴: مدل‌های انتخاب عمومی، رفتار اداری، پیمان‌ها، رقابت‌های تسلیحاتی و یا مدل‌های عمومی مربوط به مخارج عمومی دفاع که می‌توان تمامی موارد ذکر شده را در آن گنجانند. این مدل را در یک شکل ساده می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$M = M(GDPC, NG, TB, M_{-1}, DUM) \quad (۱)$$

که در معادله فوق متغیرها به صورت زیر تعریف شده‌اند:

M: سهم مخارج نظامی از تولید ناخالص داخلی؛

GDPC: تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه؛

NG: مخارج غیرنظامی دولت؛

1. Simultaneously Equations Model (SEM)

2 Dunne & Mohammad

3 Antonakis

۴ . به منظور آشنایی کامل با این مدل‌ها به کتاب زیر مراجعه کنید:

گل‌خندان، ابوالقاسم. (۱۳۹۸ الف). گزیده‌ای از موضوعات در علم اقتصاد دفاع (تقرب تجربی): رقابت تسلیحاتی و عوامل تعیین‌کننده مخارج دفاعی. جلد اول، تهران، انتشارات نارون دانش.

TB: سهم موازنه (تراز) تجاری در GDP؛

M-1: مخارج نظامی با یک وقفه؛

DUM: متغیر مجازی برای نشان دادن اثرات احتمالی هجوم بیگانگان به کشور.

هزینه‌های دفاع به‌عنوان کالای عمومی محسوب می‌شود و بر اساس نظریه‌های مربوط به مالیه عمومی، سطوح هزینه‌های دفاعی کاملاً با درآمد ملی در ارتباط می‌باشد. این مسأله به‌وسیله ضریب مثبت GDPC قابل تحلیل است (حسینی و عزیزنژاد، ۱۳۸۶: ۱۹۸). در مقابل، زمانی که یک کشور به درجه خاصی از امنیت می‌رسد، همراه با افزایش درآمد، بودجه دفاعی تقریباً ثابت می‌ماند و در نتیجه، این امر موجب کاهش سهم مخارج دفاعی می‌شود (آنتوناکیس، ۱۹۹۷). بنابراین، علامت برآوردی این متغیر، نامشخص است. انتظار می‌رود که مخارج غیرنظامی، به‌عنوان هزینه فرصت مخارج دفاعی، اثر منفی بر مخارج دفاعی داشته باشد. چراکه، با فرض ثبات میزان بودجه کشور، با افزایش سهم هریک از مخارج مربوط به بخش غیردفاعی، مخارج بخش دفاع کاهش می‌یابد. هرچند که در مورد علامت ضریب برآوردی این متغیر با توجه به مطالعات انجام‌شده، نمی‌توان اعلام نظر قطعی داشت.

علامت سهم تراز تجاری از GDP، از لحاظ نظری مبهم و نامعلوم است. اما، برای کشورهای واردکننده تجهیزات دفاعی و دارای صنایع دفاعی در حال توسعه، می‌توان گفت که اثر منفی متغیر تراز تجاری بر بار دفاعی، منطقی به‌نظر می‌رسد (گل‌خندان، ۱۳۹۸ الف). وقفه مخارج نظامی برای توجیه اثر هزینه‌های نظامی گذشته و یا تعهدات مربوط به برنامه‌های دفاعی انتخاب شده است و انتظار بر آنست که علامت ضریب برآوردی آن مثبت باشد. برای تشریح عوامل سیاسی و راهبردی نیز که نقش مهمی در تعیین هزینه‌های دفاعی دارند، از متغیر مجازی استفاده شده است.

ب. مدل عرضه

بخش عرضه شامل سه معادله به صورت زیر است:

۱. معادله رشد

معادله رشد، برگرفته از تابع تولید سنتی یعنی: $Y=f(K,L,T)$ است. در تابع مذکور، Y بیان‌گر تولید، K بیان‌گر سرمایه، L نشان‌دهنده نیروی کار و T ضریب تکنولوژی است (Deger & Smith, 1983). با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس تعدیل‌یافته که دارای نرخ‌های رشد خطی است، می‌توان نرخ رشد تابع تولید، نرخ رشد موجودی سرمایه، نرخ رشد نیروی کار و سرمایه‌انسانی و متغیرهایی که در بازدهی عامل رشد تأثیر می‌گذارند (مانند سهم موازنه تجاری در GDP (TB))، را برآورد کرد. نرخ رشد سرمایه نیز یا از طریق پس‌انداز داخلی (S) و یا از طریق جریان سرمایه خارجی تأمین می‌شود. سهم مخارج نظامی در تولید ناخالص داخلی (M) برای به‌دست‌آوردن اثرات منبع تجهیزات مخارج نظامی در مدل به کار رفته است. تولید ناخالص داخلی سرانه (GDPC) نیز اثرات مربوط به جبران عقب‌افتادگی ناشی از واردات تکنولوژی را دربر می‌گیرد. به‌طور کلی، از آنجا که کشورهای با درآمد بالاتر در حال رسیدن به سطح بالایی از ظرفیت رشد اقتصادی می‌باشند، می‌توان رابطه رشد را به‌شکل زیر نشان داد:

$$Y = f(S, M, GDPC, L, TB) \quad (۲)$$

۲. معادله پس‌انداز

معادله پس‌انداز برگرفته از ارتباط تولید و هزینه می‌باشد:

$$Y = C + I + M - TB \quad (۳)$$

که در رابطه فوق Y : نرخ رشد تولید، C : نرخ رشد مخارج عمومی و خصوصی، I : نرخ رشد سرمایه‌گذاری ناخالص، M : نرخ رشد مخارج نظامی و TB : نرخ رشد تراز تجاری (یا سهم تراز تجاری از GDP) است. بعد از اعمال اصلاحات لازم، رابطه تابع پس‌انداز به صورت زیر بیان می‌شود:

$$S = f(Y, M, NG, INF, TB) \quad (۴)$$

در رابطه فوق متغیر INF برای نشان دادن اثرات تورم روی متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. دگر (Deger, 1986b) فرض کرده است که تورم منجر به کاهش اجباری پس‌انداز می‌شود و به‌طور قطع، بر پس‌انداز تأثیر می‌گذارد. البته رشد تولید نیز بر پس‌انداز تأثیرگذار است؛ اما انتظار می‌رود تأثیر هزینه‌های غیرنظامی بر روی پس‌انداز مبهم و نامعلوم باشد. در صورتی که اثر جان‌شینی به‌درستی عمل کند، ضریب حساسیت هزینه‌های نظامی باید منفی باشد. تراز تجاری نیز از طریق ضریب فزاینده درآمد ملی بر پس‌انداز اثر می‌گذارد (شیتز^۱، ۱۹۹۱).

۳. معادله تراز تجاری

تراز تجاری یک کشور نیز می‌تواند توسط مخارج نظامی بخش عمومی تحت تأثیر قرار گیرد. اگر تقاضای کل افزایش یابد و عرضه داخلی نیز کم‌کشش باشد، مخارج مذکور موجب کاهش صادرات و یا افزایش واردات می‌شود. این مسئله اثر منفی مخارج نظامی را ایجاد می‌کند. دگر و آنتوناکیس (۱۹۸۶) ادعا می‌کنند که اگر کشوری از بخش صادرات حمایت کند، با افزایش صادرات، رشد تولید ناخالص داخلی به‌طور مثبت بر موازنه تجاری تأثیر خواهد گذاشت. اما چنان‌چه از روش جای‌گزینی واردات پیروی کند، این تأثیرگذاری منفی خواهد بود. متغیر تورم نیز وارد مدل شده است؛ که انتظار می‌رود اثر منفی بر تراز تجاری داشته باشد. زیرا با افزایش تورم، انتظار بر آنست که کالاهای داخلی نسبت به کالاهای خارجی گران‌تر شوند و در نتیجه صادرات کاهش و واردات افزایش یابد. فرم تبعی تراز تجاری را می‌توان براساس معادله رابطه زیر بیان و تشریح کرد:

$$TB = f(Y, M, INF) \quad (۵)$$

پس از معرفی هریک از معادلات بخش تقاضا و عرضه مخارج دفاعی به‌طور جداگانه، می‌توان رابطه‌های هم‌زمان را در یک دستگاه معادلات چهارگانه و به‌صورت زیر نشان داد:

^۱ Scheetz

جدول شماره (۱) معادلات مربوط به سیستم معادلات همزمان

$Y = \alpha_0 + \alpha_1 S + \alpha_2 M + \alpha_3 GDPC + \alpha_4 L + \alpha_5 TB + \alpha_6 Z_1 + \varepsilon_1$	معادله رشد
$S = \beta_0 + \beta_1 M + \beta_2 TB + \beta_3 NG + \beta_4 INF + \beta_5 Y + \beta_6 Z_2 + \varepsilon_2$	معادله پس‌انداز
$TB = \gamma_0 + \gamma_1 M + \gamma_2 Y + \gamma_3 INF + \gamma_4 Z_3 + \varepsilon_3$	معادله تراز تجاری
$M = \delta_0 + \delta_1 GDPC + \delta_2 NG + \delta_3 TB + \delta_4 M_{-1} + \delta_5 Z_4 + \varepsilon_4$	معادله تقاضای مخارج نظامی

شایان ذکر است که برخی از متغیرهای مستقل هر یک از معادلات فوق می‌توانند، به صورت با وقفه نیز وارد مدل شوند (به‌عنوان مثال در این مطالعه، پس‌انداز و تراز تجاری در معادله رشد با یک وقفه وارد می‌شوند). همچنین، هر مدل می‌تواند شامل متغیرهای توضیحی بیش‌تری باشد (با توجه به بردارهای Z که در معادلات فوق سایر عوامل مؤثر بر متغیر وابسته را نشان می‌دهد). به‌طور مثال، دگر (۱۹۸۶) با این استدلال که چون دفاع کالایی عمومی است، می‌باید به لحاظ تحلیلی، رابطه‌ای مثبت با اندازه جمعیت کشوری که از آن باید دفاع شود، داشته باشد؛ جمعیت را نیز وارد معادله تقاضای مخارج نظامی نمود. همچنین، بردار Z_4 وابسته به متغیرهای راهبردی و مرتبط با امنیت نیز می‌باشد؛ که در این مطالعه به پیروی از مطالعات تجربی اسکاستاد (۲۰۱۶) و گل‌خندان و عزیزاده (۱۳۹۷)، از بار نظامی یا همان متوسط سهم مخارج نظامی از تولید ناخالص داخلی کشورهای خاورمیانه (MIL/GDP^{ME}) به‌عنوان شاخص تهدیدات بین‌المللی (شاخص معکوس امنیت) استفاده شده است.

دگر استدلال می‌کند که پس از برآورد هم‌زمان دستگاه معادلات چهارگانه بالا، معادلات به‌ترتیب اطلاعات زیر را در اختیار قرار می‌دهند:

الف. تأثیر مستقیم هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی از طریق بخشه‌سازی (نوسازی و بسیج تجهیز) منابع با ضریب α_2 ؛

ب. تأثیر غیرمستقیم مخارج نظامی از طریق نرخ پس‌انداز با ضریب β_1 ؛

ج. مدل صریح (آشکار) ملاحظات اقتصاد باز و تأثیر غیرمستقیم مخارج نظامی از طریق تراز تجاری با ضریب γ_1 ؛

د. درون‌زایی مخارج نظامی (عوامل مؤثر بر آن).

مجموع اثرات مستقیم و غیرمستقیم (اثر خالص یا کل) مخارج (بار) نظامی بر رشد اقتصادی نیز می‌تواند از طریق حل هم‌زمان معادلات بالا (جای‌گذاری معادلات) و به‌صورت زیر بدست آید.

با جای‌گذاری معادله پس‌انداز در معادله رشد اقتصادی خواهیم داشت:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 S + \alpha_2 M + \alpha_3 GDPC + \alpha_4 L + \alpha_5 TB + \alpha_6 Z_1 = \alpha_0 + \alpha_1 [\beta_0 + \beta_1 M + \beta_2 TB + \beta_3 NG + \beta_4 INF + \beta_5 Y + \dots] + \alpha_2 M + \alpha_5 TB + \dots = \dots + M(\alpha_1 \beta_1 + \alpha_2) + TB(\alpha_1 \beta_2 + \alpha_5) + Y(\alpha_1 \beta_5) \quad (۶)$$

¹ Skogstad

با جای گذاری معادله تراز تجاری نیز در رابطه ساده شده بالا داریم:

$$\begin{aligned}
 Y &= \dots + M(\alpha_1\beta_1 + \alpha_2) + \gamma_0 \\
 &+ [\gamma_1 M + \gamma_2 Y + \gamma_3 INF + \gamma_4 Z_3 + \varepsilon_3](\alpha_1\beta_2 \\
 &+ \alpha_5) + Y(\alpha_1\beta_5) \\
 &= M(\alpha_1\beta_1 + \alpha_2) + M(\gamma_1\alpha_1\beta_2 + \gamma_1\alpha_5) \\
 &+ Y(\alpha_1\beta_5) + Y(\gamma_2\alpha_1\beta_2 + \gamma_2\alpha_5) + \dots \quad (\gamma) \\
 &\Rightarrow [(1 - (\gamma_2\alpha_1\beta_2 + \gamma_2\alpha_5))]Y \\
 &= M(\gamma_1\alpha_1\beta_2 + \gamma_1\alpha_5 + \alpha_1\beta_1 + \alpha_2) \Rightarrow Y \\
 &= \frac{\alpha_2 + \alpha_1[\beta_1 + \beta_2\gamma_1] + \gamma_1\alpha_5}{1 - (\gamma_2\alpha_1\beta_2 + \gamma_2\alpha_5)} M
 \end{aligned}$$

بر اساس رابطه فوق، میزان اثر کل مخارج (بار) نظامی بر رشد اقتصادی از طریق رابطه زیر به دست می آید:

$$\frac{dY}{dM} = \frac{\alpha_2 + \alpha_1[\beta_1 + \beta_2\gamma_1] + \gamma_1\alpha_5}{1 - (\alpha_1\beta_5 + \gamma_2\alpha_1\beta_2 + \gamma_2\alpha_5)} \quad (8)$$

در واقع با یک واحد افزایش در مخارج نظامی، در کل، میزان تولید به اندازه عبارت فوق تغییر (که به آن «ضریب فزاینده متقاطع»^۱ گویند) می یابد؛ که شدت و منفی و یا مثبت بودن آن بستگی به مقدار ضرایب برآوردی سیستم معادلات هم زمان دارد. البته می توان علامت آن را تا حدودی برای کشورهای درحال توسعه، پیش بینی کرد. صورت کسر ضریب فزاینده فوق، معمولاً منفی است؛ چراکه بر اساس مطالعات تجربی انجام شده، نشان داده شده که ضریب مخارج نظامی در معادله پس انداز، یعنی β_1 ، به میزان قابل توجهی منفی است. تأثیر منفی مخارج نظامی بر پس انداز گویای این واقعیت است که بار نظامی موجب کاهش تمایل اقتصاد به پس انداز می شود. همچنین، از آن جا که در کشورهای درحال توسعه انتقال فن آوری از خارج در بخش نظامی بسیار اندک است، تأثیر مخارج نظامی بر تراز تجاری یعنی γ_1 ، نیز منفی است. بر این اساس و با توجه به تأثیرات مثبت ضریب نرخ پس انداز، یعنی α_1 و ضریب تراز تجاری، یعنی α_5 بر رشد اقتصادی، می توان گفت که جملات دوم، سوم و چهارم صورت کسر فوق منفی می باشد و با فرض تأثیر مثبت اثر مستقیم بار نظامی بر رشد اقتصادی (که البته در برخی از مطالعات منفی نیز برآورد شده است)، به نظر می رسد که مقادیر منفی به این مقدار مثبت غلبه کنند. با تحلیلی مشابه و بر اساس نتایج مطالعات تجربی انجام شده، مخارج کسر ضریب فزاینده فوق مثبت می باشد؛ بنابراین علامت کل این کسر برای کشورهای درحال توسعه، غالباً منفی است.

برآورد روابط به روش حداقل مربعات معمولی مشکلاتی مانند عدم توجه به درون زایی^۲ یا برون زایی^۳ متغیرها،

1. Intercept Multiplier

2. Endogeneity

3. Exogeneity

عدم اندازه‌گیری ارتباط احتمالی بین متغیرها، هم‌خطی و ناهمسانی واریانس^۱ بین متغیرها که منجر به تخمین تورش‌دار می‌شود، را در پی خواهد داشت. برای غلبه بر این مشکلات، لازم است از سیستم معادلات هم‌زمان استفاده شود. در این راستا معمولاً از روش حداقل مربعات سه‌مرحله‌ای^۲ (3SLS) برای برآورد سیستم معادلات هم‌زمان استفاده می‌شود. این روش اولین بار توسط دگر و اسمیت (۱۹۸۳) مورد استفاده قرار گرفت. روش 3SLS علاوه بر این که از جنبه نظری برآوردهای سازگارتری از پارامترهای معادله رشد ارائه می‌دهد و بدین لحاظ اثر مستقیم دفاع بر رشد اقتصادی را مشخص می‌سازد، از این مزیت عمده نیز برخوردار است که تخمین اثر کل متغیر دفاعی را بر رشد اقتصادی ممکن می‌سازد. یکی دیگر از مزایای این روش نسبت به روش‌های دیگر برآورد معادلات، این است که می‌توان از آن برای برآورد هم‌زمان معادلات به ظاهر نامرتبط نیز استفاده کرد. هم‌چنین، این روش ارتباطات احتمالی بین اجزای اختلال (خطا) هر معادله را در نظر می‌گیرد. در این سیستم، به منظور آزمون معناداربودن ضرایب، از آزمون t استفاده می‌شود و سایر معیارهای بررسی نیکویی برازش رگرسیون برآوردی (مانند ضریب تعیین، F ، خطای استاندارد و غیره) به دلیل ارتباط اجزای خطای معادلات، کاربرد زیادی ندارد.

همان‌طور که پیش از این نیز گفته شد، مدل معادلات هم‌زمان، با ترکیب دو بخش عرضه و تقاضای اقتصاد، ضمن ایجاد امکان برآورد اثر خالص بار دفاعی (نظامی) بر رشد اقتصادی، اثر غیرمستقیم آن را نیز از طریق تغییر در پس‌انداز، سرمایه‌گذاری، تراز تجاری، اشتغال، آموزش و بهداشت نشان می‌دهد. اما از آن‌جا که این مدل‌ها به‌طور کامل مبتنی بر نظریه‌های پایه‌ای نیستند و بیش‌تر متکی به استدلال‌های موردی می‌باشند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. در حالی که معادله رشد از یک چهارچوب نظری منتج می‌شود، این مدل‌ها شامل بررسی اثر سرمایه‌انسانی بر رشد اقتصادی نمی‌باشند. البته، این انتقادات با مزیت‌هایی که این مدل‌ها دارند، جبران می‌شوند. به‌طور نمونه این مدل‌ها بر مشکلاتی نظیر اثرات بیرونی (علیت)، هم‌زمانی و همسانی واریانس که در مدل‌های تک‌معادله‌ای ممکن است بر روابط رشد-دفاع اثر بگذارند، غلبه می‌کنند. یکی از این محدودیت‌ها و مشکلات که توسط SEM، رفع می‌شود و در مطالعه رم^۳ (۱۹۹۵) مورد بررسی قرار گرفته است، بحث مربوط به علیت و امکان وجود اثرات «بازخورد»^۴ می‌باشد. اگر رشد اقتصادی بر بار نظامی اثرگذار باشد، در این صورت برآورد رگرسیونی تک‌معادله‌ای تأثیر بار نظامی بر رشد اقتصادی، دارای ارباب (تورش) خواهد بود. به‌طور مثال، اگر این رابطه بازخورد مثبت باشد، ضریب برآوردشده بار نظامی، دارای تورش^۵ (اریب) به سمت بالا (بیش‌تر از مقدار واقعی) است. در برخی از مطالعات تجربی برای رفع این مشکل، رشد اقتصادی بر روی وقفه بار نظامی رگرس شده است؛ اما با اعمال این مدل‌سازی نیز ممکن است، کم‌کم تورش وجود داشته باشد؛ چراکه وقفه رشد اقتصادی نیز وابستگی شدیدی به رشد اقتصادی دوره جاری دارد.

1. Heteroscedasticity

2. Three Stage Least Square (3SLS)

³ Ram

⁴. Feedback

⁵. Bias

بر این اساس، مدل معادلات هم‌زمان هنوز هم از بهترین مدل‌ها در تبیین رابطه دفاع و رشد اقتصادی به حساب می‌آیند.

شایان ذکر است که اطلاعات و داده‌های آماری متغیرهای تحقیق طی دوره‌ی زمانی ۱۳۶۸-۱۳۹۷ جمع‌آوری شده‌اند و به این منظور از وب‌سایت‌های بانک مرکزی ج.ا.ا، شاخص‌های توسعه جهانی (WDI) و مؤسسه بین‌المللی تحقیقات صلح استکهلم (SIPRI) استفاده شده است. همچنین بایستی گفت که آنچه به‌عنوان مخارج دفاعی در نظر گرفته می‌شود، فاقد داده‌های مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم نیروهای مسلح در صنایع دفاعی و مخارج عمومی خود است که عمدتاً از منابع غیردولتی تأمین می‌شوند و ردی در مصارف بودجه ندارند. این مطلب به‌عنوان یکی از محدودیت‌های مهم در داده‌های این متغیر به‌دلیل محرمانه بودن است.

۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

۴-۱. آزمون مانایی

با توجه به اینکه از داده‌های سری زمانی در انجام این پژوهش استفاده شده است، قبل از هر اقدامی باید مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. در این راستا از آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) استفاده و نتایج آن در جدول (۲) نشان داده شده است. بر اساس سطوح احتمال آماره ADF مشاهده می‌شود، به‌جز متغیر سهم پس‌انداز از تولید ناخالص داخلی (S/GDP)، سایر متغیرهای هم‌انباشته از درجه یک هستند.

جدول شماره (۲) نتایج آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

ADF: $\Delta y_t = \alpha + \beta t + \delta y_t + \sum_{i=1}^p \theta_i \Delta y_{t-1} + u_t$				
درجه مانایی	ADF(Prob)	متغیر	ADF(Prob)	متغیر
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{MIL}/\text{GDP})$	./۱۰۶	MIL/GDP
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{Non-DE})$	./۴۸۸	Non-MIL
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{Ln}(\text{GDP}/\text{POP}))$	./۲۸۱	Ln(GDP/POP)
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{TB}/\text{GDP})$	./۳۵۱	TB/GDP
I(1)	./۰۰۱	$\Delta(\text{MIL}/\text{GDP}^{\text{ME}})$	./۲۵۵	MIL/GDP ^{ME}
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{RER})$	./۱۸۱	Y
I(0)	-	$\Delta(\text{S}/\text{GDP})$	./۰۴۴	S/GDP
I(1)	./۰۲۱	$\Delta(\text{L})$	./۵۵۱	L
I(1)	./۰۰۰	$\Delta(\text{INF})$	./۱۱۵	INF

* وقفه انتخابی برای آماره ADF توسط معیار شوارتز انتخاب شده است و علامت Δ ، به تقاض اشاره دارد. مأخذ: محاسبات تحقیق.

۴-۲. آزمون هم‌انباشتگی

به دلیل این که بسیاری از متغیرهای مدل در سطح، مانا نیستند، به منظور پرهیز از رگرسیون ساختگی یا کاذب، بعد از برآورد، با استفاده از آزمون هم‌انباشتگی انگل-گرنجر^۱، وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل‌ها مورد بررسی قرار گرفت. چون اجزاء اخلاص هر چهار مدل برآورد شده در سطح مانا هستند، بحث رگرسیون ساختگی یا کاذب منتفی است. بنابراین نتایج برآورد مدل، کاذب نیست.

۴-۳. آزمون اریب هم‌زمانی

از آن جا که برخی متغیرها درون‌زا هستند و احتمال وجود همبستگی با جمله پسماند وجود دارد، آزمون هم‌زمانی برای بررسی همبستگی متغیرهای درون‌زا و جمله‌های پسماند ضروری است. در صورت تأیید وجود هم‌زمانی باید از روش‌های دیگری به جای روش OLS استفاده کرد، در غیر این صورت استفاده از روش حداقل مربعات معمولی مجاز است. یکی از آزمون‌هایی که برای بررسی اریب هم‌زمانی مورد استفاده قرار می‌گیرد، آزمون هاسمن^۲ است. آزمون هاسمن نیازمند انجام دو رگرسیون جداگانه OLS می‌باشد. در نخستین رگرسیون، متغیری را که گمان می‌رود متغیر درون‌زا است، بر همه متغیرهای برون‌زا و ابزاری رگرس کرده و پسماند (باقیمانده) آن را به دست می‌آوریم و سپس در رگرسیون دوم، با در نظر گرفتن پسماندهای به دست آمده از مرحله اول به عنوان متغیر توضیحی، رگرسیون قبل را تشکیل می‌دهیم. چنان چه ضریب متغیر توضیحی جدید (پسماند به دست آمده از اولین OLS) از لحاظ آماری معنی‌دار باشد، به معنی اریب هم‌زمانی است. انجام آزمون هاسمن برای معادلات مورد بررسی در پژوهش، فرضیه H_1 مبنی بر وجود هم‌زمانی بین متغیرهای یاد شده را تأیید می‌کند و بنابراین نمی‌توان از روش OLS استفاده کرد.

۴-۴. آزمون قطری بودن^۳

برای تعیین روش برآورد به فرم سیستمی یا تک معادله، آزمون قطری بودن ماتریس واریانس-کوواریانس انجام می‌شود. این آزمون با هدف بررسی احتمال همبستگی بین جمله‌های پسماند معادلات موجود در سیستم انجام می‌شود. از آن جا که این احتمال وجود دارد که جمله‌های پسماند در ظاهر با هم نامرتب باشند و معادله‌ها دچار اریب هم‌زمانی نباشند، آزمون قطری بودن مورد استفاده قرار می‌گیرد (رضایی و همکاران، ۱۳۹۴). نتایج آزمون قطری بودن نشان داد که ماتریس واریانس-کوواریانس جمله‌های پسماند در مورد سیستم معادلات مورد بررسی، قطری نیست. در نتیجه به منظور برآورد پارامترهای معادلات، می‌توان از برآوردهای سیستمی استفاده کرد.

^۱. Engle Granger

16. Hausma Test

17. Diagonality Test

۴-۵. مسأله تشخیص^۱

جهت انجام آزمون تشخیص، دو شرط ترتیبی^۲ و مرتبه‌ای^۳ مورد بررسی قرار می‌گیرد. در یک الگو با G معادله همزمان، که دارای G متغیر درون‌زا و K متغیر برون‌زا است، اگر از معادله‌ای با g متغیر درون‌زا و k متغیر برون‌زا، تعداد متغیرهای از پیش تعیین شده به کار گرفته نشده $(K-k)$ بیشتر یا برابر تعداد متغیرهای درون‌زای معادله منهای یک $(g-1)$ باشد، آنگاه معادله قابل شناسایی است. به عبارت دیگر، شرط ترتیبی به صورت $K-k \geq g-1$ می‌باشد. همچنین شرط مرتبه‌ای زمانی صادق است که، اگر و فقط اگر ماتریس Δ که شامل ضرایب متغیرهای حذف شده از یک معادله، اما به کار گرفته شده در معادلات دیگر است، دارای مرتبه‌ای برابر تعداد معادلات منهای یک باشد. به عبارت دیگر معادله $\text{rank}(\Delta) = G - 1$ برقرار باشد (صدیقی و لاولر، ۱۳۸۶: ۲۸۲). با توجه به توضیحات بالا، هر دو شرط ترتیبی و مرتبه‌ای برای سیستم معادلات برقرار است و سیستم دقیقاً مشخص است و می‌توان معادله را برآورد کرد.

جدول شماره (۳) بررسی شرط درجه‌ای

قابلیت شناسایی	$K-k$	$g-1$	شماره معادله
دقیقا شناسا	$5-2=3$	$4-1=3$	(۱)
دقیقا شناسا	$5-2=3$	$4-1=3$	(۲)
فراشناسا	$5-1=4$	$3-1=2$	(۳)
فراشناسا	$5-3=2$	$2-1=1$	(۴)

مأخذ: محاسبات تحقیق.

۴-۶. برآورد الگو

بعد از انجام آزمون‌های مانایی، اریب هم‌زمانی، قطری بودن و همچنین مسأله تشخیص، اکنون می‌توان معادلات فوق را به صورت سیستمی برآورد کرد. با توجه به این که روش حداقل مربعات سه مرحله‌ای $(3SLS)$ در بین روش‌های سیستمی کارایی بالایی دارد، از آن استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد این معادلات در جدول (۴) آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که تمام متغیرها رابطه معنی‌داری با متغیرهای درون‌زا دارند. در سیستم معادلات همزمان به دلیل تغییر R^2 در محدوده صفر تا منفی بی‌نهایت، از آماره $R_{cn}^2 = \left[1 - \frac{MSE}{\sigma_{\hat{y}}^2} \right]$ که با نام کارتر_نگر^۴ شناخته شده است، به عنوان معیار خوبی برازش استفاده می‌شود که در آن MSE میانگین مربع خطا معادله تخمینی و σ^2 واریانس سطح متغیر وابسته است. نتایج حاصل از برازش این آماره نیز بیانگر برازش خوب مدل‌های مورد بررسی است. نتایج به دست آمده برای آماره دوربین-واتسون $(D.W)$ نیز حاکی از عدم وجود خودهمبستگی در پسماندها است.

18. Identification Problem

19. Order Condition

20. Rank Condition

1. Carter_Nagar

جدول شماره (۴) نتایج برآورد مدل به روش 3SLS

نوع معادله	متغیر	ضریب برآوردی	آماره t
معادله مخارج دفاعی	Ln(GDP/POP)	-۰/۰۴۸	-۱/۵۶۱
	Non-MIL	-۵/۱۲۸	-۱/۱۲۴
	TB/GDP	۰/۳۵۲	۱/۵۵۲
	MIL/GDP ^{ME}	۰/۵۵۴	۴/۲۸۸
	MIL/GDP(-1)	-۰/۸۴۸	۲/۸۸۵
	C	-۳/۱۸۸	-۰/۴۲۸
معادله رشد	MIL/GDP	-۰/۱۶۸	۲/۶۵۶
	S/GDP	۰/۲۹۵	۲/۶۵۱
	TB/GDP	-۰/۰۹۲	۲/۲۲۶
	Ln(GDP/POP)	-۰/۸۳۱	۶/۴۸۲
	L	-۰/۰۲۸	-۰/۸۹۲
	C	۴/۳۷۲	۲/۲۴۶
معادله پس‌انداز	MIL/GDP	-۰/۸۵۱	-۲/۴۶۳
	Y	-۰/۰۸۸	-۰/۳۴۸
	TB	-۰/۱۲۵	۱/۹۶۶
	Non-MIL	-۰/۴۴۱	-۰/۲۴۱
	INF	-۰/۱۵۲	-۲/۸۹۶
	C	۱۲/۱۱۴	۴/۵۶۸
معادله تراز تجاری	MIL/GDP	-۰/۱۰۸	-۲/۱۲۵
	Y	-۰/۲۸۴	۵/۱۰۸
	INF	-۰/۰۵۵	۰/۹۵۵
	C	-۵/۲۴۱	-۲/۱۵۸
آماره کارتر-نگر	$R_{cn}^2 = 0.941$		
آماره خودهمبستگی دوربین-واتسون	D.W=1.92		

مأخذ: محاسبات تحقیق.

- با توجه به نتایج جدول فوق برای معادله مخارج دفاعی، می‌توان گفت که عواملی مانند تولید ناخالص داخلی سرانه، سهم مخارج غیردفاعی از GDP و سهم موازنه تجاری از GDP، از لحاظ آماری تأثیر معناداری را بر بار دفاعی کشور نداشته‌اند. بر این اساس می‌توان گفت که متغیرهای اقتصادی نقش چندانی در تعیین بار دفاعی کشور ندارند. این نتیجه هم‌سو با نتایج مطالعات: محمدیان‌منصور و گل‌خندان (۱۳۹۴)، گل‌خندان و علیزاده (۱۳۹۷) و گل‌خندان (۱۳۹۵) می‌باشد. در مقابل، می‌توان رابطه مثبت و معنادار قوی بین متوسط بار دفاعی کشورهای خاورمیانه (به‌عنوان شاخص رقابت تسلیحاتی و هم‌چنین شاخص تهدیدات امنیتی منطقه) و بار دفاعی کشور را مشاهده کرد. بر این اساس می‌توان

گفت که یک درصد افزایش در متوسط بار دفاعی کشورهای منطقه غرب آسیا، بار دفاعی کشور ایران را حدود ۰/۵۵ در صد افزایش خواهد داد که حاکی از وجود یک رقابت تسلیحاتی قوی بین کشورهای این منطقه است. نتیجه به دست آمده هم سو با نتیجه مطالعه تجربی انجام شده گل خندان (۱۳۹۶) می باشد. بر این اساس می توان گفت که تهدیدات کشورهای بیگانه و احتمال بروز جنگ و به طور کلی مسائل امنیتی و سیاسی (استراتژیک)، مهم ترین عامل تعیین کننده مخارج دفاعی در ایران است. تأثیر وقفه بار دفاعی نیز بر بار دفاعی دوره جاری مثبت و معنادار است که نشان دهنده این موضوع است که اثر هزینه های دفاعی گذشته و یا تعهدات مربوط به برنامه های دفاعی بر بار دفاعی دوره جاری مثبت است (گل خندان و باغستانی، ۱۳۹۸).

- نتایج حاصل از معادله رشد نشان می دهد که سهم مخارج دفاعی از GDP، اثر مثبت و معناداری را بر رشد اقتصادی کشور داشته است. مقدار ضریب این متغیر ۰/۱۶۸ برآورد شده است. از آن جا که واحد اندازه گیری این دو متغیر بر حسب درصد می باشد، می توان گفت که یک درصد افزایش در بار دفاعی کشور، به طور مستقیم رشد اقتصادی کشور را حدود ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد داد. این نتیجه نشان می دهد که فرضیه تأثیر مستقیم مخارج دفاعی از طریق نوسازی و بسیج (تجهیز) منابع (اثر بخشه سازی)، قابل تأیید است. همچنین، نتایج این معادله نشان می دهد که نسبت پس انداز به GDP، نسبت تراز تجاری به GDP و تولید ناخالص داخلی سرانه اثر مثبت و معناداری را بر رشد اقتصادی کشور داشته است، در حالی که نرخ رشد نیروی کار با ضریب اثرگذاری منفی تأثیر معناداری را بر رشد اقتصادی نداشته است. به رغم آن که در بیشتر کشورهای پیشرفته و توسعه یافته، جمعیت، نیروی کار و رشد آنها به عنوان یکی از عوامل اصلی رشد اقتصادی مطرح می شود، در کشور ایران شواهد و مطالعات تجربی مختلف نشان می دهد که این عوامل در تسریع رشد اقتصادی، تأثیر چندانی نداشته و بلکه حتی در برخی موارد عامل منفی و محدودکننده رشد نیز محسوب می شوند (مولایی و همکاران، ۱۳۹۳).
- نتایج حاصله از معادله پس انداز نشان می دهد که مخارج دفاعی اثر منفی و معناداری را بر میزان پس انداز کشور داشته است (با ضریب قابل توجه). این نتیجه نشان می دهد که همراه با افزایش مخارج دفاعی، مخارج دولت در امور اقتصادی-اجتماعی و خدمات رفاهی کاهش یافته و در نتیجه تمایل مردم به مخارج مصرفی از منابع خود افزایش و نرخ پس انداز کاهش می یابد. همچنین، مخارج دفاعی می تواند از طریق ایجاد کسری بودجه، موجب کاهش نرخ پس انداز ملی شود. نرخ تورم، تراز تجاری، مخارج غیردفاعی دولت و رشد تولید نیز، به ترتیب اثر بی معنا، مثبت و بی معنا بر میزان پس انداز کشور داشته اند.
- نتایج حاصل از معادله تراز تجاری حاکی از آنست که بار دفاعی کشور اثر منفی و معناداری را بر تراز تجاری داشته و افزایش آن موجب کاهش سهم موازنه تجاری کشور از تولید ناخالص داخلی می شود. بر این اساس می توان گفت که یک درصد افزایش در سهم مخارج دفاعی از GDP، سهم تراز تجاری از GDP کشور را حدود ۰/۱۱ درصد کاهش خواهد داد. برای کشورهای در حال توسعه مانند ایران که

تقریباً واردکننده تجهیزات دفاعی محسوب می شود و دارای صنایع دفاعی در حال توسعه می باشد، اثر منفی مخارج دفاعی بر تراز تجاری منطقی به نظر می رسد (گل خندان، ۱۳۹۵). تأثیر رشد اقتصادی و تورم نیز بر تراز تجاری کشور به ترتیب مثبت و بی معنا بوده است.

● بر اساس نتایج به دست آمده از برآورد سیستم معادلات به روش 3SLS می توان گفت که اثر مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کشور مثبت می باشد؛ اما اثر غیرمستقیم این مخارج بر پس انداز و تراز تجاری منفی می باشد. نتیجه به دست آمده مبنی بر اثر مثبت مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی هم سو با نتایج مطالعاتی نظیر: دگر (Deger, 1986a) و گالوین (Galvin, 2003) و مغایر با نتایج مطالعه علی و آثر (Ali & Ather, 2014) می باشد. همچنین نتیجه به دست آمده مبنی بر اثر منفی غیرمستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی، هم سو با نتایج این سه مطالعه می باشد. حال با استفاده از رابطه (۸) و با توجه به ضرایب برآوردی در جدول (۴)، می توان اثر کل (برآیند اثر مستقیم و غیرمستقیم) مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی کشور را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$\frac{dY}{d\left(\frac{MIL}{GDP}\right)} = \frac{0.168 + 0.295(-0.851 + 0.125 * -0.108) + (-0.108 * 0.092)}{1 - [(0.295 * 0.088) + (0.284 * 0.295 * 0.125 + 0.284 * 0.092)]} = -0.094$$

بر اساس برآورد فوق می توان گفت در کل، برآیند اثرات مستقیم و غیرمستقیم بار دفاعی (اثر کل) بر رشد اقتصادی ایران طی دوره مورد بررسی، منفی و معادل با مقدار عددی ۰/۰۹۴ بوده است. به این معنا که با یک درصد افزایش در سهم مخارج دفاعی از GDP (بار دفاعی)، در کل رشد اقتصادی کشور چیزی در حدود ۰/۰۹ درصد کاهش یافته است.

۵. نتیجه گیری

هدف اصلی این تحقیق برآورد اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۷-۱۳۹۷ بوده است. به این منظور از یک الگوی سیستم معادلات همزمان شامل چهار معادله: مخارج دفاعی، رشد اقتصادی، پس انداز و تراز تجاری استفاده شده است. روش حداقل مربعات سه مرحله ای (3SLS) نیز به عنوان روش مناسب برآورد این سیستم معادلات انتخاب شده است. نتایج برآورد مدل نشان می دهد که اثر مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی از طریق نوسازی و بسیج (تجهیز) منابع (اثر بخشه سازی)، مثبت می باشد؛ به گونه ای که با یک درصد افزایش در بار دفاعی کشور، به طور مستقیم رشد

^۱ اگرچه در سال های اخیر واردات تسلیحات ایران به شدت کاهش یافته و بر اساس آمار بانک جهانی، میزان واردات سلاح ایران از مقدار ۱۰۳ میلیون دلار در سال ۲۰۱۰ به مقدار ۴ میلیون دلار در سال ۲۰۱۷ رسیده است؛ اما به طور کلی طی دوره مورد بررسی تراز تجاری سلاح ایران منفی بوده است.

اقتصادی حدود ۰/۱۷ در صد افزایش خواهد یافت. در مقابل، اثر غیرمستقیم مخارج دفاعی بر پس‌انداز و تراز تجاری منفی و معنادار می‌باشد. برآورد اثر کل مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی نیز نشان می‌دهد که با یک درصد افزایش در سهم مخارج دفاعی از GDP، رشد اقتصادی کشور حدود ۰/۰۹ درصد کاهش می‌یابد.

بر اساس نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌شود که سیاستمداران و برنامه‌ریزان در بخش دفاع کشور، مخارج دفاعی را صرف گسترش صنایع نظامی پیشرفته کنند و با افزایش به‌کارگیری طراحان، مهندسان و پرسنل نیروهای مسلح متخصص و آموزش دیده با بومی سازی هر چه بیشتر صنایع دفاعی، زمینه ارتقای کارایی و برخورداری از آثار تراوشی مثبت در این بخش را فراهم کنند. تحت چنین شرایطی می‌توان با تولید سلاح و ادوات نظامی در داخل کشور، به جای خرید از خارج، ضمن کاهش وابستگی به قدرت‌های نظامی جهان، با ایجاد اشتغال، رونق اقتصادی و صادرات اسلحه به کشورهای مختلف جهان و بهبود تراز تجاری کشور، با آثار تراوشی مثبت حاصل از بخش نظامی، آثار منفی غیرمستقیم آن را جبران و رشد اقتصادی بالاتری را فراهم کرد. همچنین، بایستی سطح بهینه مخارج دفاعی در کشور تعیین شود تا از اتلاف منابع در این بخش جلوگیری شود و با کاهش مخارج دفاعی غیرضروری موجبات بهبود تراز تجاری و افزایش پس‌انداز ملی را فراهم کرد. پیشنهاد می‌شود که در تحقیقات آتی با در نظر گرفتن متغیر تحریم‌ها بر سیستم معادلات عرضه و تقاضا و بومی سازی هر چه بیشتر مدل تحقیق برای ایران و یا بررسی رابطه مخارج دفاعی با سایر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی مانند میزان اشتغال، موضوع تحقیق از جنبه‌های دیگری مورد مطالعه قرار گیرد.

منابع و مأخذ

منابع فارسی

- پورصادق، ناصر؛ کاشمیری، علی و افتخاری شاهی، جابر (۱۳۸۶). تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی ایران با توجه به اثرات جنگ تحمیلی و واقعه‌ی ۱۱ سپتامبر. *فصلنامه مدیریت نظامی*، شماره ۲۸، ص ۱۰۰-۷۳.
- حسنی، محمدحسین و عزیزنژاد، صمد (۱۳۸۶). هزینه‌های دفاعی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی (مدل عرضه و تقاضای کل برای ایران). *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران*، سال نهم، شماره ۳۰، ص ۲۱۲-۱۹۳.
- رضایی، محمد؛ یوری، کاظم، عزتی، مرتضی و اعتصامی، منصور (۱۳۹۴). بررسی اثر وفور منابع طبیعی (نفت و گاز) بر سرکوب مالی و رشد اقتصادی از کانال اثرگذاری بر توزیع درآمد. *پژوهشنامه اقتصاد انرژی ایران*، سال چهارم، شماره ۱۱، ص ۱۲۲-۸۹.
- فطرس، محمدحسن و گل خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۶). آزمون فرضیه اسلحه و (یا) رفاه در کشورهای با درآمد بالا، متوسط و پائین. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، شماره ۴۲، ص ۲۹-۵.
- گل خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۴). تعیین سطح بهینه‌ی بخش دفاعی در ایران از منظر اقتصادی. *فصلنامه مدیریت نظامی*، شماره ۶۰، ص ۲۱۲-۱۷۶.
- گل خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۵). تعیین‌کننده‌های قوی بار دفاعی در ایران، *دوماهنامه اطلاعات راهبردی*، شماره ۱۳۶، ص ۶۷-۴۹.
- گل خندان، ابوالقاسم (الف) (۱۳۹۶). تحلیل اقتصادسنجی فضایی از رقابت تسلیحاتی در کشورهای حوزه‌ی خلیج فارس، *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، شماره ۳۹، ص ۲۷-۵.
- گل خندان، ابوالقاسم (ب) (۱۳۹۸). *گزیده‌ای از موضوعات در علم اقتصاد دفاع (تقرب تجربی): تأثیر مخارج دفاعی بر عملکرد کلان اقتصادی*، جلد دوم، تهران، انتشارات نارون دانش.
- گل خندان، ابوالقاسم (ج) (۱۳۹۸). *مخارج دفاعی، تهدیدات خارجی و رشد اقتصادی: مطالعه تجربی ایران*. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، شماره ۴۸، ص ۶۹-۴۱.
- گل خندان، ابوالقاسم و باغستانی میبیدی، مسعود (۱۳۹۸). سیاست‌گذاری اقتصاد تسلیحات در ایران با توجه به رقابت‌های تسلیحاتی منطقه‌ای. *فصلنامه اقتصاد دفاع*، ۴، ص ۳۷-۶۱.
- گل خندان، ابوالقاسم؛ خوانساری، مجتبی و گل خندان، داود (۱۳۹۴). نظامی‌گری و رشد اقتصادی: شواهدی تجربی از کشورهای منطقه منا در قالب الگوی پانل پویا. *فصلنامه رشد و توسعه اقتصادی*، شماره ۱۸، ص ۵۰-۳۱.
- گل خندان، ابوالقاسم و علیزاده، محمد (۱۳۹۷). برآورد تقاضای غیرخطی بار دفاعی و کشش درآمدی آن در ایران با توجه به سطح تهدیدات بین‌المللی. *سیاست‌گذاری پیشرفت اقتصادی*، شماره ۶، ص ۱۷۷-۱۴۷.

- گلخندان، ابوالقاسم و محمدیان منصور، صاحب (۱۳۹۸). آیا اقتصاد ایران از کاهش در بودجه دفاعی منتفع می‌شود؟ بررسی مسائلی اقتصاد ایران، شماره ۸، ص ۱۶۱-۱۸۰.
- محمدیان منصور، صاحب و گلخندان، ابوالقاسم (۱۳۹۴). اثر هزینه‌های نظامی بر بدهی‌های خارجی ایران، فصلنامه اقتصاد مالی و توسعه، شماره (۳۲)، ص ۱۶۸-۱۳۹.
- مولایی، محمد و گلخندان، ابوالقاسم (۱۳۹۴). هزینه‌های نظامی و رشد اقتصادی در کشورهای منتخب اوپک: رهیافت آزمون علیت گرنجری در پانل‌های مختلط نامتجانس. تحقیقات اقتصادی، شماره ۲، ۵۳۷-۵۰۹.
- مولایی، محمد؛ گلخندان، ابوالقاسم و گلخندان، داود (۱۳۹۳). رابطه مخارج دفاعی و رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه راهبرد اقتصادی، شماره ۹، ص ۹۹-۷۳.

منابع لاتین

- Ahad, M. & Dar, A. A. (2017). Modelling the asymmetric impact of defence spending on economic growth: Evidence from non-linear ARDL and multipliers. *Journal of Economic and Administrative Sciences*, ISSN: 1026-4116.
- Aizenman, J. & Glick, R. (2003). Military Expenditure, Threats and Growth. *NBER Working Paper*, 9618, Massachusetts.
- Aizenman, J. & Glick, R. (2006). Military Expenditure, Threats and Growth. *The Journal of International Trade & Economic Development: An International and Comparative Review*, 15(2), 129-155.
- Ali, H. & Ather, M. (2014). Impact of Defense Expenditure on Economic Growth: Time Series Evidence from Pakistan. *Global Journal of Management and Business Research*, 14(9).
- Alptekin, A. & Levine, P. (2012). Military Expenditure and Economic Growth: A Meta-Analysis. *European Journal of Political Economy*, 28, 636-650.
- Antonakis, N. (1997). Military Expenditure and Economic Growth in Greece, 1960-90. *Journal of Peace Research*, 34(1), 89-100.
- Atesoglu, H.S. (2002). Defense Spending Promotes Aggregate Output in the United States: Evidence from Cointegration Analysis. *Defense and Peace Economics*, 13(1), 55-60.
- Biswas, B. & Ram, R. (1986). Military Spending and Economic Growth in Less Developed Countries: An Augmented Model and Further Evidence. *Economic Development and Cultural Change*, 34(2), 361-372.
- Chang, H. C., Lee, C. C., Hung, K. & Lee, K. H. (2014). Does military spending really matter for economic growth in China and G7 countries: The roles of dependency and heterogeneity. *Defence and Peace Economics*, 25(2): 177-191.

- Daddi, P., D'agostino, G., Pieroni, L., & Steinbrueck, E. (2014). Does military spending stimulate growth? An empirical investigation in Italy. *MPRA Paper*, No. 58290.
- Degger, S. (1986a), Economic Development and Defense Expenditure. *Economic Development and Cultural Change*, 179-196.
- Deger, S. (1986b). Military Expenditure and Third World Countries: The Economic Effect. London: Routledge and Kegan Paul.
- Deger, S. & Smith, R. (1983). Military Expenditure and Growth in Less Developed Countries. *Journal of Conflict Resolution*, 27(2), 335-353.
- Dunne, P. (2010). Military Spending and Economic Growth in Sub-Saharan Africa. *Defense and Peace Economics*, 1-13.
- Dunne, J. P. & Mohammed N. A. L. (1995). Military Spending in Sub-Saharan Africa. *Journal of Peace Research*, 32(3), 331-343.
- Faini, R., Annez. P. and Taylor, T. (1984). Defense Spending. Economic Structure and Growth Evidence among Countries and Overtime. *Economic Development and Cultural Change*, 32(3), 487-498.
- Golkhandan, A. (2019). Defense Spending and Economic Growth in Iran: Evidence from Co-integration Analysis. 5th International Conference of Modern Research in Management, Economics and Development, University of Georgia.
- Khalid, M., & Razaq, M.A.J. (2015). The Impact of Military Spending on Economic Growth: Evidence from the US Economy. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(7), 183-190.
- Knight, M., Loayza, N. & Villanueva, D. (1996). The Peace Dividend: Military Spending Cuts and Economic Growth. *IMF Staff Papers*, 43, 1-44.
- Mowlaei, M. & Golkhandan, A. (2015). Dynamic Analysis of the Impact of Military Expenditure on Economic Growth in Oil and Non-Oil Countries in the Middle East. *Iranian Economic Review*, No. 19, 233-250.
- Myo, K.M. (2013), Military Expenditures and Economic Growth in Asia, Annual International Conference on Economics and Security, *Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI)*, pp. 1-50.
- Raju, M. H. & Ahmed, R. (2019). Effect of military expenditure on economic growth: evidences from India Pakistan and China using cointegration and causality analysis, *Asian Journal of German and European Studies*, 4(3).
- Ram, R. 1995, Defense expenditure and economic growth, *Handbook of Defense Economics*, 1: 251–274.
- Sandler, T. and Hertley, K. (1995), *The Economics of Defense*, Cambridge surveys of Economic Literature, Cambridge University Press.

- Scheetz T (1991) The macroeconomic impact of defence expenditures: some econometric evidence for Argentina, Chile, Paraguay and Peru. *Def Econ* 3(1):65–81
- Shahbaz, M., Afza, T. and Shabbir, M.S. (2013), “Does Defense Spending Impede Economic Growth? Cointegration and Causality Analysis for Pakistan”, *Defense and Peace Economics*, 24(2), pp.105-120.
- Skogstad, K. (2016). Defense Budgets in the Post-Cold War Era: A Spatial Econometrics Approach. *Defense and Peace Economics*, 27(3), 323-352.
- Smith, R. (1980). Military Expenditure and Investment in OECD Countries 1954-1973. *Journal of Comparative Economics*, 4 (1), 19-32.
- Stroup, M.D. & Heckelman, J.C. (2001), Size of The Military Sector and Economic Growth: A Panel Data Analysis of Africa and Latin America. *Journal of Applied Economics*, IV (2), 329-360.
- Wijeweera, A. and Webb, M.J. (2011), “Military Spending and Economic Growth in South Asia: A Panel Data Analysis”, *Defense and Peace Economics*, 22(5), pp. 545-554

