

مجله اقتصادی

شماره‌های ۵ و ۶، مرداد و شهریور ۱۳۹۸، صفحات ۸۱-۵۱

## نظامی‌گری و رشد اقتصادی: مبانی و مدل‌ها

ابوالقاسم گل‌خندان

دکتری اقتصاد بخش عمومی

golkhandana@gmail.com

یکی از محوری‌ترین مباحث در اقتصاد دفاع پاسخ به این پرسش است که هزینه‌های نظامی چگونه رشد اقتصادی را متأثر می‌کنند؟ در این راستا تاکنون مبانی نظری مختلفی مطرح شده است و مطالعات تجربی متعددی با استفاده از مدل‌های گوناگون این موضوع را در بوته آزمون تجربی قرار داده‌اند. بر این اساس، هدف اصلی این مقاله بررسی و تشریح مبانی نظری و مدل‌های ارائه‌شده در زمینه تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی است. به این منظور نخست کانال‌های مثبت، منفی و غیرخطی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی بر اساس مبانی نظری تشریح شده است. سپس مدل‌های ارائه‌شده در این زمینه شامل مدل‌های سمت تقاضا، مدل‌های سمت عرضه، مدل سیستم معادلات هم‌زمان و مدل‌های در نظر گیرنده امنیت و مفروضات آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی بسته به سطح توسعه‌یافتگی، ساختار و سطح توان نظامی (واردکننده و یا صادرکننده بودن تجهیزات نظامی)، سطح امنیت، ارتباط میان صنایع و بهره‌گیری غیرنظامی از فعالیت‌های توسعه و تحقیق چندمنظوره بخش نظامی و مانند آن‌ها متفاوت است. همچنین نوع مدل به کار گرفته شده در بررسی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی می‌تواند منجر به نتایج متفاوتی در این زمینه شود. واژگان کلیدی: هزینه‌های نظامی، رشد اقتصادی، مبانی نظری، مدل‌ها.

## ۱. مقدمه

موضوع اقتصاد و رابطه آن با نظامی‌گری، بحث بسیار مهم و پیچیده‌ای است که از زوایای مختلف قابل تأمل و بررسی است. اقتصاد از ناحیه فعالیت‌های نظامی می‌تواند هم رشد یابد و هم مورد آسیب قرار گیرد. بعضی از کشورها از طریق تولید و فروش تسلیحات جنگی توانسته‌اند ارزش قابل توجهی به دست آورند. شعله‌ور شدن آتش جنگ در نقاط مختلف جهان تا حدودی متأثر از ملاحظات اقتصادی تولیدکنندگان این سلاح‌هاست که در کنار عوامل دیگری از قبیل نیل به اهداف سیاسی، آزمایش عملی سلاح‌ها و فراهم آمدن بستر لازم برای تحقیقات بیشتر در خصوص سلاح‌های پیشرفته، همیشه مورد توجه تولیدکنندگان بوده است. در کشورهای عقب‌مانده و در حال توسعه وضعیت تا حدود زیادی متفاوت است. به طوری که در کشورهای یاد شده، هزینه‌های نظامی که معمولاً برای تأمین امنیت صرف می‌شود، توان اقتصادی کشورها را تحلیل برده و در نتیجه معیشت و فرایند توسعه را تحت تأثیر قرار می‌دهد (دیزجی و همکاران، ۱۳۸۸: ۱۱۸).

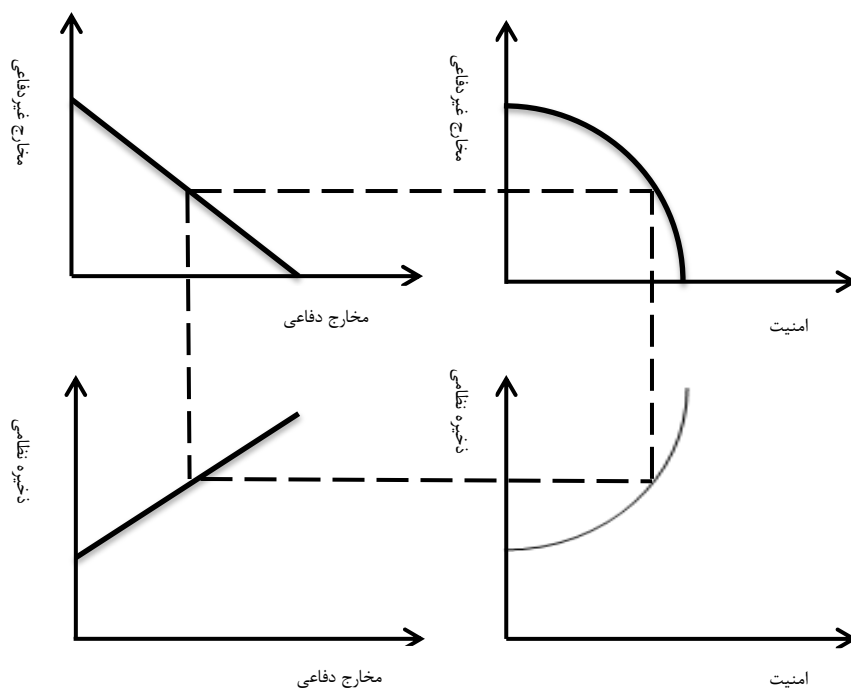
به طور کلی قسمت عمده‌ای از مباحث موجود در زمینه اقتصاد دفاع به بررسی این موضوع اختصاص یافته است که هزینه‌های نظامی چگونه رشد اقتصادی را متأثر می‌کنند؟ در این راستا، نظریات مختلفی مطرح شده است که به دنبال آن با معرفی مدل‌های گوناگون سعی شده است تا اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی در بوته آزمون تجربی قرار داده شود. بر این اساس نوشتار حاضر در دو بخش کلی تنظیم شده است: بخش اول به بررسی مهم‌ترین کانال‌های مثبت، منفی و غیرخطی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی طبق مبانی مطروحه در این زمینه پرداخته است. بخش دوم نیز، به بررسی و تبیین مهم‌ترین مدل‌های تجربی به کاررفته در زمینه تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، اختصاص یافته است. این نوشتار می‌تواند یک راهنمای مفید و روشنگر برای پژوهشگران علاقه‌مند در زمینه اقتصاد دفاع جهت انجام پژوهش‌های آتی باشد.

## ۲. مبانی هزینه‌های نظامی و رشد اقتصادی

### ۲-۱. کانال‌های مثبت و منفی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی

به منظور تشریح کانال‌های مثبت و منفی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، شکل (۱) را در نظر می‌گیریم. این شکل خلاصه مفیدی از اقتصاد دفاع را نشان می‌دهد. نمودار بالایی قسمت

چپ شکل (۱) نشان دهنده محدودیت بودجه دولت در تخصیص درآمد ملی بین مخارج دفاعی و غیردفاعی است. حال اگر دولت تصمیم به سرمایه گذاری بیشتر روی قسمت دفاعی داشته باشد، باید مخارج دفاعی خود را افزایش دهد. این عمل باعث افزایش ذخیره (انباشت) نظامی می شود که به وسیله نمودار پایینی قسمت چپ شکل (۱) نشان داده شده است. افزایش ذخیره نظامی، مطابق نمودار پایینی قسمت راست شکل (۱) امنیت را افزایش می دهد؛ اما افزایش امنیت باعث کاهش مخارج غیرنظامی خواهد شد. نمودار بالایی قسمت راست شکل (۱) نشان دهنده این موضوع است (انوار<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۲).



Source: Anwar et al. 2012: 165

شکل ۱. مخارج دفاعی

بر این اساس می توان رابطه هزینه های نظامی و رشد اقتصادی را از سه کانال اثرات تقاضا، اثرات عرضه و اثرات امنیت بررسی کرد.

از زاویه اثرات مثبت تقاضا، یک افزایش برونزا در مخارج نظامی، سمت تقاضای اقتصاد را تحریک و افزایش می دهد. افزایش تقاضای کل از طریق مخارج نظامی باعث می شود که میزان

1. Anwar

بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی کشور افزایش یافته و افزایش نرخ بهره‌وری ناشی از آن موجب شود که افزایش تقاضا بدون افزودن بر نرخ تورم، موجب ارتقای سطح تولید از طریق ضریب فزاینده (تکثیر) کینزی و در نهایت رشد اقتصادی شود. به علاوه اینکه اگر هزینه‌های نظامی صرف تولید تجهیزات و ادوات نظامی نیز شود، صادرات آن می‌تواند باعث بهبود تراز تجاری شده و رشد اقتصادی را افزایش دهد (دیون و همکاران، ۲۰۰۵). در نقطه مقابل، از زاویه اثرات منفی تقاضا، گسترش مخارج نظامی با توجه به محدودیت بودجه دولت، از طریق اثر جایگزینی این مخارج با مخارج غیرنظامی بخش عمومی (مانند مخارج آموزشی و بهداشتی)، افزایش مالیات‌ها و بدهی‌های خارجی و گسترش حجم پول، باعث کاهش رشد اقتصادی می‌شود (یلدیریم و همکاران، ۲۰۱۱).<sup>۱</sup> این مسئله را می‌توان بر اساس مثال کلاسیکی «جایگزینی اسلحه با رفاه»<sup>۲</sup> نیز تشریح کرد. بر این اساس خرید اسلحه با توجه به کمبود ارز، منابع موجود را برای وارد کردن کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌گذاری در جهت بهبود رشد اقتصادی بلندمدت پایدار، کاهش می‌دهد (نارایان و اسمیت،<sup>۳</sup> ۲۰۰۹). علاوه بر این، 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 روی تراز تجاری، می‌تواند رشد اقتصادی را کاهش دهد (مایو،<sup>۴</sup> ۲۰۱۳).

از کانال اثرات سمت عرضه می‌توان تأثیر هزینه‌های نظامی بر روی رشد اقتصادی را این‌گونه تشریح کرد که افزایش این هزینه‌ها، از طریق به‌کارگیری فاکتورهای اساسی تولید (نظیر سرمایه فیزیکی، سرمایه انسانی و منابع طبیعی) و تکنولوژی، سطح تولید بالقوه را افزایش و رشد اقتصادی را تسریع می‌بخشد. البته ممکن است این کانال مانند کانال اثرات تقاضا از طریق تغییر موجودی سرمایه و اثر جایگزینی مخارج نظامی به جای مخارج سرمایه‌گذاری، رشد اقتصادی را کاهش دهد (دیون و همکاران، ۲۰۰۵).

در پایان این قسمت به بررسی اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی از کانال امنیت می‌پردازیم. همان‌طور که پیش از این گفته شد و از شکل (۱) نیز پیداست، افزایش هزینه‌های نظامی، امنیت را

---

1. Yildirim  
 2. Guns Verses Butter Trade Off  
 3. Narayan & Smyth  
 4. Mayo

افزایش می‌دهد. ایجاد امنیت نیز به منظور دستیابی به رشد اقتصادی ضروری است، زیرا ناامنی با کاهش منابع لازم برای سرمایه‌گذاری داخلی، مانع ورود سرمایه‌گذاری خارجی و تکنولوژی جدید همراه آن شده است و موجب فرار سرمایه می‌شود. این عوامل باعث شده که کشور از ارتقای سطح فعالیت و کسب و کار باز بماند و شکاف تکنولوژی زیاد و رشد بالقوه کاهش یابد (مایو، ۲۰۱۳). مجموع دلایل فوق سبب می‌شود که اثر افزایش هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی از کانال افزایش امنیت مهم جلوه کند. به گونه‌ای که در بسیاری از کشورهای فقیر، جنگ و ناامنی از جمله موانع اصلی توسعه است (دیون و همکاران، ۲۰۰۵). بعضی از نظریات اقتصادی امنیت را نوعی کالای عمومی می‌دانند که خصوصیات غیرقابل استثنا کردن و غیررقابتی بودن در مصرف، در آن وجود دارد. این ویژگی‌ها موجب شده است تا تأمین مالی هزینه‌های دفاعی توسط بخش‌های غیردفاعی توجیه‌پذیر شود؛ به عبارت دیگر بخش دفاعی که اغلب تولیدکننده نوعی کالای عمومی خالص است، با سایر بخش‌های غیردولتی اقتصاد شباهت چندانی ندارد. لذا برای تأمین مالی فعالیت‌های این بخش، ضروری است که یک نظام مالیاتی اجباری بر سایر بخش‌ها تحمیل شود. این امر می‌تواند کاهش نرخ رشد اقتصادی را به همراه داشته باشد. گرچه این کاهش نیز با آثار تراوشی مثبت حاصل از بخش دفاعی می‌تواند جبران شود (هارتلی<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). از این رو در بعضی از مطالعات، اثر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی مثبت ارزیابی شده است.

با فرض اینکه محصول غیرنظامی  $Q$  و محصول نظامی  $M$  هر دو از طریق توابع تولید دارای خاصیت بازده ثابت نسبت به مقیاس تولید می‌شوند و  $E$  متغیر کارایی باشد، داریم:

$$Q = F(K_q, L_q), M = G(K_m, L_m) \quad (1)$$

با در نظر گرفتن میزان محصول نظامی و غیرنظامی بر حسب هر واحد نیروی کار فعال، یعنی  $m$  و  $q$  خواهیم داشت:

$$q = \frac{Q}{L} = I_q f(K_q), m = \frac{M}{L} = L_m g(K_m), l_q + l_m = l \quad (2)$$

در روابط فوق،  $l_q = \frac{L_q}{L}$  و  $l_m = \frac{L_m}{L}$  سهم نیروی کار اختصاص یافته به دو بخش نظامی و غیرنظامی است. در این مدل فرض بر آن است که از بخش  $Q$  مالیاتی با نرخ (ضریب مالیاتی)  $t$  اخذ می‌شود و از طریق آن درآمد مورد نیاز بخش  $M$  که ارزش محصولات آن صفر است، تأمین

1. Hartly

می‌شود. در این مدل سهم مخارج نظامی در تولید ناخالص داخلی معادل  $\frac{m}{(m+q)} = \frac{t}{1+t}$  است. با توجه به برون‌زا بودن  $t$  (نرخ مالیات یا به عبارتی دیگر وسیله‌ای برای تأمین مخارج نظامی)، مدل ارائه‌شده نشان می‌دهد که افزایش  $t$  موجب کاهش مصرف می‌شود؛ بنابراین با افزایش مخارج نظامی و با ثابت ماندن نیروی کار، نه تنها محصول بخش غیرنظامی کاهش می‌یابد؛ بلکه مصرف سرانه نیز کاهش می‌یابد و این عاملی برای کاهش رفاه محسوب می‌شود.

به طور کلی در ادبیات اقتصاد دفاع، نحوه تأثیر مثبت یا منفی مخارج نظامی را بر رشد اقتصادی، می‌توان از طریق کانال‌های زیر مورد توضیح قرار داد:

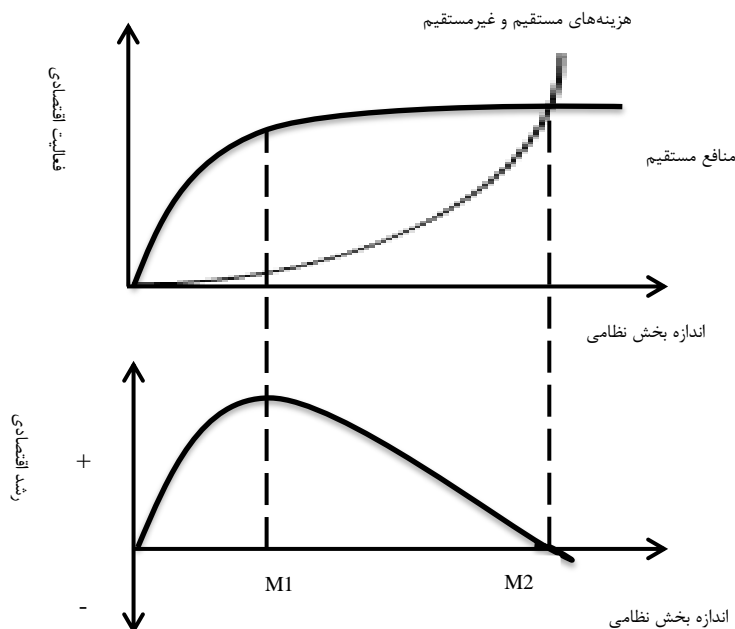
۱. اختصاص منابع اقتصادی به بخش دفاعی و مخارج نظامی باعث می‌شود که از سرمایه‌گذاری کل جامعه کاسته شود؛
۲. افزایش تقاضای کل از طریق مخارج نظامی باعث می‌شود که بر میزان بهره‌برداری از ظرفیت‌های اقتصادی کشور افزوده شود و افزایش نرخ بهره‌وری ناشی از آن موجب شود که افزایش تقاضا بدون افزودن بر نرخ تورم، موجب ارتقای سطح تولید شود؛
۳. مخارج نظامی که نوعی مخارج مصرف عمومی به حساب می‌آید، باعث می‌شود که از مخارج سرمایه‌ای و عمرانی دولت و در نتیجه از طریق افزایش مخارج مصرفی، نرخ پس‌انداز ملی کاهش یابد؛
۴. افزایش مخارج نظامی از طریق ایجاد کسری بودجه و اثر جانشینی جبری در اقلام مصارف کلان اقتصادی باعث کاهش پس‌انداز دولتی و از این طریق پس‌انداز ملی می‌شود؛
۵. مخارج نظامی از طریق به وجود آوردن اثر جانشینی جبری در بودجه دولت و فراهم ساختن زمینه کاهش مخارج غیرنظامی دولت از جمله مخارج مربوط به تشکیل سرمایه انسانی (بهداشتی و آموزشی) نوعی تأثیر منفی بر رشد اقتصادی به جای می‌گذارد؛
۶. اگر افزایش مخارج نظامی با سیاست تولید تسلیحات نظامی همراه شود، ممکن است باعث به وجود آمدن و تکوین نوعی صنایع جایگزین واردات شود که نتیجه آن می‌تواند کاهش منابع مالی جهت تشویق صادرات و تقویت کشاورزی و وارد شدن آسیب به روند توسعه باشد؛

۷. افزایش مخارج نظامی موجب افزایش سهم بخش دولتی در اقتصاد می‌شود و چون بهره‌وری بخش دولتی پایین‌تر از بخش غیردولتی است، از این طریق موجب کاهش بهره‌وری اقتصاد می‌شود؛

۸. گسترش بخش نظامی ممکن است اثر مثبت مهمی به صورت خارجی بر رشد اقتصادی داشته باشد. این نوع اثرات خارجی مثبت، دامنه وسیعی از عوامل غیرملموس مانند نوسازی و نظم و ترتیبی را که بخش نظامی برای بخش غیرنظامی حاصل می‌آورد، شامل می‌شود. اثرات مثبت خارجی ذکر شده همچنین مزایای اقتصادی حاصل از بخش نظامی قوی در جامعه را می‌تواند دربرگیرد، به خصوص در مواردی که بخش نظامی به انجام پروژه‌های غیرنظامی اشتغال ورزد. به علاوه در کشورهایی که بخش نظامی به تولید تسلیحات نظامی اشتغال می‌ورزد، مواردی چون ارتباط میان صنایع و بهره‌گیری غیرنظامی از فعالیت‌های توسعه و تحقیق چندمنظوره بخش نظامی و همین‌طور بازتاب‌های تکنولوژیکی صنایع تولید تسلیحات پیشرفته بر سایر صنایع را می‌توان از اثرات مثبت مخارج نظامی برشمرد (بیضایی، ۱۳۸۰: ۶۰-۶۱).

## ۲-۲. تأثیر غیرخطی هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی

علاوه بر دو نظریه فوق (کانال‌های مثبت و منفی) در زمینه اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، نظریه سومی نیز بر اساس ترکیب منافع و هزینه‌های آن شکل گرفته است. بر این اساس، افزایش هزینه‌های نظامی و بالطبع بخش نظامی دارای منافع مستقیم و هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیمی است که فعالیت‌های اقتصادی را دستخوش تغییر می‌کند (مطابق شکل ۲).



Source: Stroup & Heckelman, 2001: 336

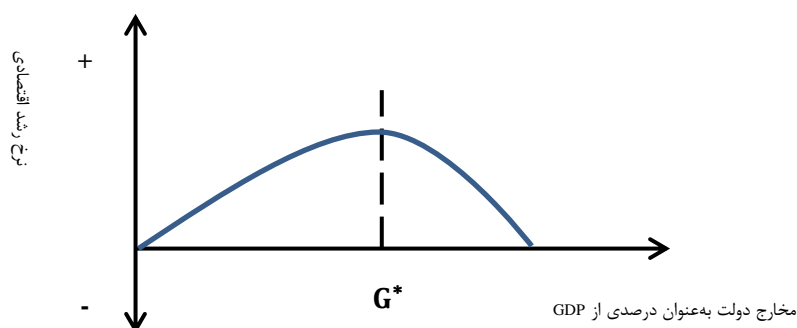
شکل ۲. اثرگذاری غیرخطی هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی

از آنجا که نخست با افزایش اندازه بخش نظامی، سرعت افزایش منافع آن از هزینه‌های آن بیشتر است، رشد اقتصادی نیز افزایش می‌یابد. با افزایش اندازه بخش نظامی تا نقطه M1 (اندازه بهینه بخش نظامی)، این رشد اقتصادی تا ماکزیمم خود پیش می‌رود (جایی که فاصله منحنی منافع مستقیم از منحنی هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم هزینه‌های نظامی بیشترین مقدار را داراست)؛ اما از این نقطه به بعد به دلیل افزایش سرعت هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم هزینه‌های نظامی از منافع مستقیم آن، همگام با افزایش اندازه بخش نظامی، رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر بر اساس این نظریه، یک رابطه غیرخطی به شکل U معکوس بین اندازه بخش نظامی و رشد اقتصادی برقرار است (Stroup & Heckelman, 2001: 336).

ایده فوق برگرفته از «منحنی آرمی»<sup>۱</sup> است که در مباحث اقتصادی بسیار معروف است. ریچارد آرمی (Armey, 1995) با الهام از مطالعه آرتور لافر<sup>۱</sup> (Laffer, 1995)، منحنی به نام خود و به نام

1. Armev Curve

منحنی آرمی به ثبت رساند که قادر است حد مطلوب فعالیت‌های اقتصادی را اندازه‌گیری کند. این منحنی در واقع بیان می‌کند، زمانی که اندازه دولت کوچک است، گسترش اندازه دولت، تولید را گسترش می‌دهد تا نقطه مشخصی که این نقطه، نقطه بهینه اندازه دولت نامیده می‌شود و از آن نقطه به بعد، انبساط بیشتر اندازه دولت، منجر به افزایش تولید نمی‌شود و کاهش رشد، سریع‌تر از افزایش اندازه دولت است؛ یعنی گسترش بیشتر اندازه دولت، وسیله‌ای برای رکود و کاهش رشد اقتصادی را فراهم می‌کند (Vedder & Gallaway, 1998). منحنی آرمی به صورت زیر نشان داده می‌شود:



Source: Vedder & Gallaway, 1998

شکل ۳. منحنی آرمی: رابطه بین رشد اقتصادی و اندازه دولت

در واقع منحنی آرمی را می‌توان برای بررسی رابطه بین اندازه بخش نظامی و رشد اقتصادی نیز به کار برد. چراکه می‌توان هزینه‌های دولت را به دو بخش جزئی‌تر هزینه‌های نظامی و غیرنظامی تفکیک کرد و روی محور افقی منحنی لافر، مخارج نظامی دولت از GDP را (به عنوان یک بخش خاص از کل مخارج دولت) در نظر گرفت. بر این اساس می‌توان گفت که منحنی آرمی، بخش نظامی را بد نمی‌داند (کاهنده رشد اقتصادی)، بلکه وظیفه آن را ایجاد امنیت و نظم عمومی می‌داند؛ اما همانند بیشتر چیزهای مطلوب، زیاد بودن آن را به دلیل آثار منفی که ممکن است بر رشد اقتصادی داشته باشد و در قسمت‌های گذشته این نوشتار به آن اشاره شد، مضر می‌داند. پس اندازه

۱. بر اساس این مطالعه رابطه بین نرخ مالیات و درآمدهای مالیاتی به شکل U معکوس است. وقتی نرخ مالیات، صفر است، درآمد مالیاتی نیز صفر است و با افزایش نرخ مالیات، درآمدهای مالیاتی نخست افزایش می‌یابد؛ تا زمانی که درآمدهای مالیاتی به سطح بیشینه (ماکزیمم) برسد. از این سطح به بعد با افزایش نرخ مالیات، درآمد مالیاتی دولت نزول می‌کند.

بخش نظامی متعادل برای اقتصاد مطلوب است و بزرگی بیش از حد آن نامطلوب و کاهنده رشد اقتصادی است.

در این راستا و در چارچوب منحنی آرمی و اثرگذاری غیرخطی هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، دی آگوستینو و همکاران (داگوستینو<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۱) نشان داده‌اند که سطح بهینه مخارج دفاعی در کشور آمریکا، حدود ۰/۰۶۵ تولید ناخالص داخلی این کشور است. گل خندان (۱۳۹۴) نیز در مطالعه تجربی خود برای کشورمان نشان داده است که سطح بهینه مخارج دفاعی در ایران، حدود ۰/۰۲۱ تولید ناخالص داخلی کشور است.

رابطه غیرخطی بین رشد اقتصادی و سهم مخارج بودجه‌ای را می‌توان بر اساس «درجه امنیت»<sup>۲</sup> یک کشور و «سطح تهدیدات بین‌المللی»<sup>۳</sup> نیز تشریح کرد. افزایش سطح تهدیدات بین‌المللی به بالاتر از یک سطح آستانه<sup>۴</sup>، موجب می‌شود که کشور از افزایش سهم مخارج بودجه‌ای نظامی منتفع شود (آپتکین<sup>۵</sup>، ۲۰۱۲). از این رو، به نظر می‌رسد، هنگامی که سطح مخارج بودجه‌ای نظامی از تولید ناخالص داخلی در سطح پایینی قرار دارد و اثرات جانبی مثبت ناشی از امنیت ایجاد شده بر روی سایر بخش‌های اقتصادی نسبت به اثرات جانبی جبری مخارج بودجه‌ای نظامی به جای مخارج بودجه‌ای غیرنظامی قابل ملاحظه است، افزایش در سهم مخارج بودجه‌ای نظامی، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد. در مقابل، هنگامی که سهم مخارج بودجه‌ای نظامی از تولید ناخالص داخلی در سطوح بالایی قرار دارد و اثرات جانبی منفی ناشی از کاهش سهم مخارج بودجه‌ای غیرنظامی بر اثرات جانبی مثبت ناشی از ایجاد امنیت غالب می‌شود، افزایش در سهم مخارج بودجه‌ای نظامی، رشد اقتصادی را کاهش می‌دهد. از جمله مطالعات تجربی مهمی که به بررسی اثرگذاری غیرخطی هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی با توجه به سطح تهدیدات بین‌المللی پرداخته‌اند، می‌توان به مطالعات یانگ<sup>۶</sup> و همکاران (۲۰۱۱) و آیزمن و گلیک<sup>۷</sup> (۲۰۰۳، ۲۰۰۶) اشاره کرد.

- 
1. D'agostino
  2. Security Degree
  3. International Threat level
  4. Threshold Level
  5. Alptekin
  6. Yang
  7. Aizenman & Glick

### ۲-۳. تحلیل ریاضی تأثیر غیرخطی مخارج نظامی بر رشد اقتصادی

یک الگوی پایه‌ای جهت بررسی سهم مخارج بودجه‌ای دولت از تولید ناخالص داخلی که رشد اقتصادی را حداکثر می‌کند، «الگوی رشد درون‌زای بارو»<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) است.<sup>۲</sup> جهت تحلیل مخارج بودجه‌ای نظامی و مخارج بودجه‌ای غیرنظامی بخش عمومی در الگوی رشد درون‌زای بارو، دواراجان<sup>۳</sup> (۱۹۹۶) اجزای مختلف مخارج بودجه‌ای دولت را وارد الگوی رشد درون‌زا کرد.<sup>۴</sup> در این نوشتار نیز به پیروی از دواراجان، اجزای مخارج بودجه‌ای نظامی و مخارج بودجه‌ای غیرنظامی وارد الگو می‌شوند. فرض بر این است که دولت مرکزی پس از تصمیم‌گیری درباره سهم مخارج بخش عمومی از تولید ناخالص داخلی، تصمیمات مربوط به نحوه تخصیص مخارج را در داخل اجزای آن اتخاذ می‌کند. این یک فرض منطقی درباره رفتار دولت است و ما را قادر می‌سازد تا بتوانیم اثرات نهایی ناشی از تخصیص مجدد مخارج دولت را بررسی کنیم (کریمی پتانلار و صادقی، ۱۳۹۳).

با تجزیه مخارج بودجه‌ای دولت به دو بخش مخارج بودجه‌ای نظامی و مخارج بودجه‌ای غیرنظامی، محدودیت بودجه‌ای دولت را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$g = g_1 + g_2 = \tau \cdot y \quad (۳)$$

که در رابطه فوق  $g_1$  سطح مخارج بودجه‌ای نظامی دولت،  $g_2$  سطح مخارج بودجه‌ای غیرنظامی دولت،  $y$  سطح درآمد ملی و  $\tau$  نرخ مالیات بر درآمد یکسان است. اگر سهم مخارج بودجه‌ای نظامی و مخارج بودجه‌ای غیرنظامی دولت از کل مخارج بودجه‌ای را به ترتیب با  $\varphi$  و  $1 - \varphi$  نشان دهیم، داریم:

$$g_1 = \varphi \cdot \tau \cdot y \quad (۴)$$

$$g_2 = (1 - \varphi) \cdot \tau \cdot y \quad (۵)$$

با این تقسیم‌بندی مخارج بودجه‌ای دولت، تابع تولید کل اقتصاد را می‌توان به صورت زیر نوشت:

1. Baros Endogenous Growth Model

۲. برای مطالعه بیشتر به بارو (۱۹۹۰) در فهرست منابع مراجعه شود.

3. Davarajan

۴. برای مشاهده بیشتر جزئیات می‌توان به دواراجان (۱۹۹۰) در فهرست منابع مراجعه کرد.

$$y = [\alpha \cdot k^{-n} + \beta_1 \cdot g_1^{-\eta} + \beta_2 \cdot g_2^{-\eta}]^{\frac{-1}{\eta}} \quad (۶)$$

بر اساس روابط (۳)، (۴)، (۵) و (۶)، معادلات نرخ رشد موجودی سرمایه (سرمایه‌گذاری) بخش خصوصی و نرخ رشد ستاده واقعی اقتصاد به ترتیب توسط روابط (۷) و (۸) تعیین می‌گردند:

$$\dot{k} = (1 - \tau) \cdot [\alpha \cdot k^{-n} + \beta_1 \cdot g_1^{-\eta} + \beta_2 \cdot g_2^{-\eta}]^{\frac{-1}{\eta}} - c \quad (۷)$$

و

$$\gamma = \frac{1}{\theta} \cdot \left[ \frac{(1 - \tau) \cdot \alpha}{\alpha \cdot \tau^n / (\tau^n - \beta_1 \cdot \varphi^{-\eta} - \beta_2 \cdot (1 - \varphi)^{-\eta})^{\frac{(1+\eta)}{\eta}}} \right] \quad (۸)$$

معادله (۸) یک معادله غیرخطی از نرخ مالیات بر درآمد یکسان و سهم منابع اختصاص یافته به هر یک از اجزای مخارج بودجه‌ای دولت است. با مشتق‌گیری از معادله (۸) نسبت به سهم مخارج بودجه‌ای نظامی از تولید ناخالص داخلی داریم:

$$\frac{\varphi}{1 - \varphi} < \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right)^{\frac{(1-\eta)}{\eta}} \rightarrow \frac{\partial \gamma}{\partial \varphi} > 0 \quad (۹)$$

و

$$\frac{\varphi}{1 - \varphi} < \left( \frac{\beta_1}{\beta_2} \right)^{\frac{(1-\eta)}{\eta}} \rightarrow \frac{\partial \gamma}{\partial \varphi} > 0 \quad (۱۰)$$

روابط (۹) و (۱۰) به این نکته دلالت دارند که اثر سهم مخارج بودجه‌ای نظامی بر رشد اقتصادی به نسبت پارامترهای بهره‌وری در مقایسه با نسبت سهم‌های اولیه مخارج بودجه‌ای بستگی دارد. بر طبق این رابطه، اگر نسبت سهم مخارج بودجه‌ای نظامی به مخارج بودجه‌ای غیرنظامی بالاتر از نسبت کشش‌های تولیدی<sup>۱</sup> (پارامترهای بهره‌وری) باشد، رشد اقتصادی کاهش می‌یابد. برعکس اگر نسبت سهم مخارج بودجه‌ای نظامی به مخارج بودجه‌ای غیرنظامی پایین‌تر از نسبت کشش‌های تولیدی (پارامترهای بهره‌وری) باشد، رشد اقتصادی افزایش می‌یابد؛ بنابراین به نظر می‌رسد که با ثبات پارامترهای سمت راست روابط (۹) و (۱۰)، با افزایش نسبت مخارج بودجه‌ای نظامی به مخارج بودجه‌ای غیرنظامی، ابتدا رشد اقتصادی افزایش و بعد از رسیدن به سطح مشخص (سطح

1. Production Elasticity

بهینه) کاهش می‌یابد؛ به عبارت دیگر رابطه بین رشد اقتصادی و سهم مخارج بودجه‌ای نظامی به صورت U معکوس است. با توجه به مباحث فوق می‌توان گفت که ارتباط بین مخارج نظامی و رشد و توسعه، مسئله‌ای پیچیده و چندبعدی است که در خصوص آن پاسخی آشکار و قاطع، قابل ارائه نیست و هرگونه نتیجه‌گیری باید نسبی و با احتیاط کامل تلقی شود (بیضایی، ۱۳۸۰: ۶۰)

### ۳. مدل‌های تبیین‌کننده تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی

به طور کلی بر اساس مبانی نظری مطرح شده در قسمت‌های قبل، می‌توان مدل‌هایی را که به بررسی اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی پرداخته‌اند، در چهار دسته مدل‌های سمت تقاضا، مدل‌های سمت عرضه، مدل سیستم معادلات هم‌زمان و مدل‌های در نظر گیرنده امنیت مورد مطالعه و بررسی قرار داد. در ادامه بر اساس این تقسیم‌بندی به تشریح این مدل‌ها و مفروضات مرتبط با آن‌ها می‌پردازیم.

#### ۳-۱. مدل‌های سمت تقاضا

مدل‌های سمت تقاضای اقتصاد بر اساس تئوری کینزی، با نادیده گرفتن طرف عرضه اقتصاد، به طور کامل روی اثرات طرف تقاضا (اثر جایگزینی سرمایه‌گذاری، صادرات، آموزش و بهداشت) تأکید داشته‌اند. در نتیجه، مدل‌های سمت تقاضا متمایل به یافتن اثرات منفی هزینه‌های نظامی روی رشد اقتصادی بوده‌اند. این مدل‌ها، بر روی رفتار هزینه‌های نظامی، به عنوان یک جزء از تقاضای کل تمرکز دارند. بر اساس رابطه حسابداری ملی طرف تقاضا می‌توان نوشت:

$$Y = Q - W = C + I + M + B \quad (10)$$

که در رابطه فوق  $Y$ : تولید واقعی،  $Q$ : تولید بالقوه،  $W$ : شکاف بین تولید واقعی و بالقوه،  $C$ : مصرف کل،  $I$ : سرمایه‌گذاری (عمومی و خصوصی)،  $M$ : مخارج نظامی حقیقی و  $B$ : تراز تجاری است. از لحاظ سهم تولید بالقوه (مقدار سرانه)، رابطه فوق را می‌توان به صورت زیر بازنویسی کرد (با تقسیم رابطه فوق بر  $Q$  و استفاده از حروف کوچک):

$$i = 1 - w - c - m - b \quad (11)$$

Where:  $w = \frac{W}{Q}$ ,  $c = \frac{C}{Q}$ ,  $m = \frac{M}{Q}$ ,  $b = \frac{B}{Q}$

بر اساس مطالعه اسمیت<sup>۱</sup> (۱۹۸۰) سهم مصرف می‌تواند از رابطه زیر به دست آید:

$$c = \alpha_0 - \alpha_1 u - \alpha_2 g \quad (12)$$

که در رابطه فوق،  $u$  معرف نرخ بیکاری و  $g$  معرف نرخ رشد تولید واقعی است. افزایش در نرخ‌های  $u$  و  $g$ ، سهم مصرف را از تولید بالقوه کاهش می‌دهد. با جایگذاری رابطه فوق در رابطه (۱۱) خواهیم داشت:

$$i = (1 - \alpha_0) + \alpha_1 u + \alpha_2 g - m - (w + b) \quad (13)$$

با فرض اینکه  $(w + b)$  که اشاره به تعادل بین تقاضای داخلی و عرضه بالقوه دارد، به نرخ بیکاری  $u$  وابسته است، می‌توان نوشت:

$$(w + b) = \beta u \quad (14)$$

بنابراین:

$$i = (1 - \alpha_0) - (\beta - \alpha_1)u + \alpha_2 g - m \quad (15)$$

معادله فوق احتمال اثر جایگزینی را نشان می‌دهد. بر اساس این معادله، بار نظامی اثر منفی بر روی سرمایه‌گذاری داشته و پس از آن، این اثر ازدحام یک اثر منفی را بر روی رشد اقتصادی خواهد داشت (هو<sup>۲</sup>، ۲۰۱۰).

### ۳-۱-۱. یک مثال تجربی

همان‌طور که توضیح داده شد، مدل‌های سمت تقاضا به منظور بررسی امکان اثر جایگزینی مخارج نظامی با سایر بخش‌های محرک رشد اقتصادی (با توجه به محدودیت بودجه و مسئله کمیابی منابع)، استفاده می‌شوند.

یکی از مهم‌ترین مطالعات تجربی انجام شده در این زمینه توسط فینی<sup>۳</sup> و همکاران (۱۹۸۴) انجام شده است. آن‌ها نشان داده‌اند که در کشورهای فقیر، افزایش هزینه‌های نظامی با سهم‌های کمتر سرمایه‌گذاری و پس‌انداز از GDP، مرتبط بوده و به احتمال زیاد، رشد تولید را محدود کرده

1. Smith  
2. Hou  
3. Faini

است. این محققان با استفاده از تئوری تقاضای کینزی، از معادله رگرسیونی زیر به منظور برآورد اثر مخارج نظامی استفاده کرده‌اند:

$$\dot{Y} = g_0 + g_1 \dot{E} + g_2 \dot{P} + g_3 \Delta \alpha + g_4 \Delta F + g_5 \dot{K} + g_6 \left( \frac{Y}{P} \right) + \varepsilon \quad (16)$$

در رابطه فوق،

$\dot{Y}$ : نرخ رشد GDP،  $\dot{E}$ : نرخ رشد صادرات،  $\dot{P}$ : نرخ رشد جمعیت،  $\Delta \alpha$ : تغییر در سهم مخارج جنگی از GDP،  $\Delta F$ : تغییر در جریان سرمایه‌گذاری خارجی،  $\dot{K}$ : نرخ رشد موجوی سرمایه کشور،  $\left( \frac{Y}{P} \right)$ : GDP سرانه و  $\varepsilon$  جزء خطاست. با استفاده از روش اثرات ثابت در داده‌های ترکیبی، فینی و همکاران اثر مخارج جنگی را بر رشد اقتصادی ۶۹ کشور جهان طی دوره‌ی زمانی ۱۹۷۲-۱۹۵۰ مورد برآورد قرار داده‌اند. نتایج برآورد مدل نشان می‌دهد که هزینه‌های نظامی تأثیر منفی و معناداری بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه مورد بررسی داشته است. تأثیر بار نظامی بر سهم سرمایه‌گذاری از GDP نیز در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است و محققان به این نتیجه رسیده‌اند که ۱ درصد افزایش در بار نظامی با یک کاهش ۰/۲۳ درصدی در سهم سرمایه‌گذاری از GDP همراه شده است. بر این اساس می‌توان گفت که هزینه‌های نظامی تا حدودی موجب ازدحام خارجی سرمایه‌گذاری شده و رشد اقتصادی را کند کرده است.

### ۳-۱-۲. مدل اقتصاد کلان جدید با حضور مخارج دفاعی<sup>۱</sup>

این مدل یکی از مهم‌ترین و ساده‌ترین مدل‌های سمت تقاضای اقتصاد، به منظور بررسی اثر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی است. این مدل توسط آتسوگلو<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) و با پیروی و الهام از مطالعات تجربی انجام‌شده توسط رومر<sup>۳</sup> (۲۰۰۰) و تیلور<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) ارائه شده است. در این مدل با در نظر گرفتن مخارج نظامی به عنوان یک متغیر سمت تقاضا و با تفکیک مخارج کل دولت به دو بخش نظامی و غیرنظامی، یک مدل ساده اقتصاد کلان کینزی معرفی شده است. حال در ادامه به تشریح و فرموله کردن این مدل می‌پردازیم. در حالت کلی، تولید کل (ملی) در سمت تقاضای اقتصاد، با فرض وجود یک اقتصاد باز (به معنای وجود صادرات و واردات)، از طریق رابطه زیر به دست می‌آید:

1. New Macroeconomic Model with Defense Expenditure  
 2. Atesoglu  
 3. Romer  
 4. Taylor

$$Y_t = C_t + I_t + X_t + \bar{G}_t \quad (17)$$

که در رابطه فوق:  $Y_t$ : تولید حقیقی،  $C_t$ : مصرف حقیقی،  $I_t$ : سرمایه گذاری حقیقی،  $X_t$ : خالص صادرات (صادرات منهای واردات) حقیقی و  $\bar{G}_t$ : مخارج کل دولت به صورت حقیقی و ثابت (یا برون‌زا که علامت بار بالای آن نشان‌دهنده این موضوع است) است. متغیرهای سمت راست معادله (۱۷) نیز به صورت زیر تعیین می‌شوند:

$$C_t = \beta + \delta(Y_t - T_t) \quad (18)$$

$$T_t = \alpha + \theta Y_t$$

$$I_t = \varphi - iR_t X_t = a - b(Y_t - fR_t)$$

$$\bar{G}_t = \overline{MG}_t - \overline{GE}_t$$

در معادلات فوق:  $T_t$ : مالیات حقیقی،  $R_t$ : نرخ بهره حقیقی  $\overline{MG}_t$ : مخارج نظامی حقیقی،  $\overline{GE}_t$ : مخارج غیرنظامی حقیقی و  $\beta$ ،  $\delta$ ،  $\alpha$ ،  $\theta$ ،  $\varphi$ ،  $a$ ،  $i$ ،  $b$ ،  $f$  پارامترهای مثبت هستند. با ثابت در نظر گرفتن نرخ بهره به جایگذاری آتسوگلو و جایگذاری معادلات رابطه (۱۸) در معادله (۱۷) و حل آن بر اساس متغیر درون‌زای  $Y_t$  و اضافه کردن جزء خطا  $\varepsilon_t$  خواهیم داشت:

$$Y_t = \lambda_1 + \lambda_2 ME_t + \lambda_3 GE_t + \lambda_4 R_t + \varepsilon_t \quad (19)$$

که در این رابطه:

$$\lambda_1 = \left[ \frac{\beta - \delta\alpha + \varphi + a}{1 - \beta(1 - \theta) + b} \right]$$

$$\lambda_2 = \lambda_3 = \frac{1}{[1 - \beta(1 - \theta)]} > 0$$

$$\lambda_4 = \frac{(-i - f)}{[(1 - \beta(1 - \theta) + b)]} < 0$$

معادله (۱۹) یک مدل کلان اقتصادی جدید است که تولید را وابسته به مخارج نظامی، غیرنظامی و نرخ بهره معرفی می‌کند (هالیسیگلو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۴). اگرچه بر اساس روابط فوق، علامت ضریب  $\lambda_2$  (ضریب اثرگذاری مخارج نظامی بر رشد اقتصادی) مثبت است؛ اما برآورد این ضریب و علامت آن یک موضوع تجربی است و بایستی بر اساس برآورد معادله (۱۹)، توسط تکنیک‌های مرسوم اقتصادسنجی به این مهم دست یافت. شایان ذکر است که مدل فوق تفاوت‌هایی با مدل سنتی کینزی دارد. از جمله اینکه در مدل سنتی کینزی، فرض می‌شود که سرمایه‌گذاری تابعی از نرخ بهره

1. Halicioglu

اسمی است و نه حقیقی. در ضمن در مدل سنتی کینزی فرض می‌شود که خالص صادرات فقط تابعی از درآمد حقیقی است؛ نه درآمد حقیقی و نرخ بهره واقعی (آتسوگلو، ۲۰۰۲). به هر حال، سادگی این مدل علت اصلی محبوبیت آن در بین پژوهش‌گران اقتصاد دفاع است.

### ۳-۲. مدل‌های سمت عرضه

به طور کلی مدل‌های سمت عرضه برای تبیین تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی به دو دسته تقسیم‌بندی می‌شوند: مدل فدر و مدل سولوی تعمیم‌یافته. در ادامه به تشریح این مدل‌ها می‌پردازیم.

#### ۳-۲-۱. مدل فدر<sup>۱</sup>

در چارچوب نئوکلاسیکی، مدل‌های طرف عرضه برای بیان رابطه بین دفاع و رشد توسط بیسواز و رم<sup>۲</sup> (۱۹۸۶) توسعه یافتند. بدین شکل که آن‌ها مدل فدر (۱۹۸۲) در مورد تأثیر صادرات بر رشد اقتصادی را با اثر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی تطبیق دادند. مدل دو بخشی فدر، شامل بخش مصرفی خصوصی و بخش دفاعی است که فرض می‌شود هر دو بخش از دو نهاد نیروی کار و سرمایه استفاده می‌کنند و بخش دفاعی نیز نوعی اثر غیرمستقیم بر بخش مصرفی خصوصی می‌گذارد. علت محبوبیت مدل فدر در بین پژوهشگران اقتصاد دفاع آن است که مدل مزبور علاوه بر تبیین اثر مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی، تأثیر غیرمستقیم بخش دفاعی بر دیگر بخش‌ها را نیز مطالعه می‌کند (نیکولایدو<sup>۳</sup>، ۱۹۹۸). حال به تشریح و فرموله کردن این مدل بر اساس مبانی نظری می‌پردازیم. مدل دو بخشی فدر، شامل بخش مصرفی خصوصی (C) و بخش نظامی (M) است که مجموع این دو بخش تولید (Y) را حاصل می‌کند:

$$Y = C + M \quad (20)$$

سرمایه و نیروی کار در این دو بخش تقسیم می‌شوند، به گونه‌ای که:

$$L = L_C + L_M \quad K = K_C + K_M, \quad (21)$$

بخش M دارای اثرات غیرمستقیم بر بخش C است؛ لذا توابع تولید برای دو بخش مذکور به

صورت زیر است:

1. Feder  
2. Biswas & Ram  
3. Nikolaidou

$$C = C(L_C, K_C, M) \quad M = M(L_M, K_M), \quad (22)$$

در این مدل فرض بر آن است که یک اختلاف بهره‌وری بین نهاده‌ها با بخش C وجود دارد که توسط  $1 + \mu$  نشان داده می‌شود:

$$\frac{M_L}{C_L} = \frac{M_K}{C_K} = 1 + \mu \quad (23)$$

در روابط بالا، اندیس‌های K و L بیانگر مشتق جزئی تابع تولید بر حسب نهاده مربوط (K, L) در بخش مورد نظر هستند. حال با مشتق‌گیری از معادله (۲۰) و استفاده از رابطه‌های (۲۱)، (۲۲) و (۲۳) می‌توان مدل زیر را نتیجه گرفت (دیون و همکاران، ۱۹۹۸):

$$\dot{Y} = \frac{C_L L}{Y} \dot{L} + C_K \frac{I}{Y} + \left( \frac{\mu}{1 + \mu} + C_M \right) \frac{M}{Y} \dot{M} \quad (24)$$

در این مدل:  $\dot{Y}$ : رشد تولید ناخالص داخلی،  $\frac{C_L L}{Y}$ : کشش تولید نسبت به نیروی کار در بخش C،  $\dot{L}$ : رشد نیروی کار،  $C_K$ : تولید نهایی سرمایه در بخش C،  $\frac{I}{Y}$ : نسبت سرمایه‌گذاری به تولید،  $C_M$ : مشتق جزئی تابع مصرف نسبت به مخارج دفاعی و  $\frac{M}{Y} \dot{M}$ : اثر مستقیم بخش دفاعی بر رشد اقتصادی است. حال اگر اثر غیرمستقیم بخش M را بر بخش C به صورت  $C = M^\theta C(L_C, K_C)$  در نظر بگیریم، با توجه به اینکه  $C_M = \theta \frac{C}{M}$  و با بسط مدل و اضافه کردن عرض از مبدأ  $\alpha_0$  و نیز کم کردن از اثرات غیرمستقیم بخش دفاعی ( $\theta$ ) از اثرات مستقیم  $\left( \frac{\mu}{1 + \mu} \right)$  آن‌ها بر رشد اقتصادی و تفکیک کردن اثرات غیرمستقیم از مستقیم، به مدل زیر خواهیم رسید (هوانگ و مینتز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱):

$$\dot{Y} = \alpha_0 + \frac{C_L L}{Y} \dot{L} + C_K \frac{I}{Y} + \left( \frac{\mu}{1 + \mu} - \theta \right) \frac{M}{Y} \dot{M} + \theta M \left( \frac{C}{Y} \right) \dot{\left( \frac{C}{Y} \right)} \quad (25)$$

در نهایت مدل قابل برآورد دو بخشی فدر را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$\dot{Y} = \alpha_0 + \alpha_1 \dot{L} + \alpha_2 \frac{I}{Y} + \alpha_3 \frac{M}{Y} \dot{M} + \alpha_4 M \left( \frac{C}{Y} \right) \dot{\left( \frac{C}{Y} \right)} + \varepsilon_t \quad (26)$$

در مدل فوق بخش دفاعی (M) علاوه بر تأثیر مستقیم بر رشد اقتصادی، تأثیری غیرمستقیم بر بخش مصرفی خصوصی (C) به صورت  $M \left( \frac{C}{Y} \right) \dot{\left( \frac{C}{Y} \right)}$  خواهد داشت؛ بنابراین با برآورد ضرایب مدل فوق می‌توان به اثرات مستقیم و غیرمستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی و مصرف خصوصی پی برد. پژوهشگرانی نظیر آدامز<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۱)، الکساندر<sup>۳</sup> (۱۹۹۸) و مک‌نیر<sup>۴</sup> و همکاران (۱۹۹۸)

1. Huang & Mintz  
2. Adams  
3. Alexander  
4. Macnair

پیشنهاد کرده‌اند که می‌توان بخش‌های صادرات و دولت را نیز به مدل فوق اضافه کرد و آن را به مدلی چهار بخشی تبدیل کرد. از چنین مدلی اطلاعات بیشتری می‌توان به دست آورد. با بسط مدل فوق به چهار بخش و اضافه کردن بخش‌های صادرات (X) و دولت (G) و طی کردن مسیرهای فوق‌الذکر، می‌توان مدل دو بخشی فدر را در نهایت به صورت روابط زیر نشان داد:

$$\dot{Y} = \alpha_0 + \frac{C_L L}{Y} \dot{L} + C_K \frac{I}{Y} + \left[ \left( \frac{\mu_M}{1 + \mu_M} - \theta_M \right) \frac{M}{Y} \dot{M} + \theta_M M \left( \frac{C}{Y} \right) \right] + \left[ \left( \frac{\mu_X}{1 + \mu_X} - \theta_X \right) \frac{X}{Y} \dot{X} + \theta_X X \left( \frac{C}{Y} \right) \right] + \left[ \left( \frac{\mu_G}{1 + \mu_G} - \theta_G \right) \frac{G}{Y} \dot{G} + \theta_G G \left( \frac{C}{Y} \right) \right] \quad (27)$$

$$\dot{Y} = \alpha_0 + \alpha_1 \dot{L} + \alpha_2 \frac{I}{Y} + \alpha_3 \frac{M}{Y} \dot{M} + \alpha_4 M \left( \frac{C}{Y} \right) + \alpha_5 \frac{X}{Y} \dot{X} + \alpha_6 X \left( \frac{C}{Y} \right) + \alpha_7 \frac{G}{Y} \dot{G} + \alpha_8 G \left( \frac{C}{Y} \right) + \varepsilon_t \quad (28)$$

در مدل فوق،  $\frac{M}{Y} \dot{M}$ : اثر مستقیم بخش دفاعی بر رشد اقتصادی،  $\frac{X}{Y} \dot{X}$ : اثر مستقیم بخش صادرات بر رشد اقتصادی و  $\frac{G}{Y} \dot{G}$ : اثر مستقیم بخش دولتی بر رشد اقتصادی است. همچنین، در مدل فوق هر یک از بخش‌ها تأثیر غیرمستقیم بر مصرف بخش خصوصی (C) خواهند داشت:  $M \left( \frac{C}{Y} \right)$ : تأثیر غیرمستقیم بخش دفاعی بر بخش مصرفی خصوصی،  $X \left( \frac{C}{Y} \right)$ : تأثیر غیرمستقیم بخش صادرات بر بخش مصرفی خصوصی و  $G \left( \frac{C}{Y} \right)$ : تأثیر غیرمستقیم بخش دولتی بر بخش مصرفی خصوصی. مشاهده تأثیر غیرمستقیم مخارج دفاعی بر سایر بخش‌ها، علاوه بر تبیین اثر مستقیم مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی در مدل علت‌محوبیت آن در بین پژوهشگران اقتصاد دفاع است.

### ۳-۲-۲. مدل سولوی تعمیم‌یافته

سومین مدل بررسی تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی، مدل سولوی تعمیم‌یافته است. این مدل در بسیاری از مطالعات تجربی در این زمینه، نظیر مطالعه: هو و چن<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، دیون و نیکولایدو (۲۰۱۲)، یلدیریم و همکاران (۲۰۱۱) و دیون (۲۰۱۰) استفاده شده است. مزیت اصلی این مدل در مقایسه با سایر مدل‌های مطرح‌شده در زمینه اثر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، آن است که در بردارنده سایر فاکتورهای اساسی و اصلی رشد اقتصادی، از قبیل سرمایه، شامل: سرمایه انسانی و سرمایه فیزیکی و نرخ رشد نیروی کار است هو و چن (۲۰۱۳).

1. Hou & Chen

مدل سولوی تعمیم یافته توسط مانکیو<sup>۱</sup> و همکاران (۱۹۹۲) مطرح شده و به منظور بررسی اثر مخارج نظامی (دفاعی) بر روی رشد اقتصادی، توسط نایت<sup>۲</sup> و همکاران (۱۹۹۶) به کار گرفته شده است. در این مدل فرض اساسی آن است که سهم مخارج نظامی از تولید از طریق اثر سطحی روی کارایی، تولید را متأثر می‌کند (دیون و همکاران، ۲۰۰۵). نقطه شروع این مدل استفاده از یک تابع تولید نئوکلاسیکی به صورت کاب-داگلاس با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تولید و متغیرهای تولید (Y)، سرمایه (K)، پیشرفت فنی یا سطح تکنولوژی (A) و نیروی کار (L) است:

$$Y(t) = K(t)^\alpha [A(t) \cdot L(t)]^{1-\alpha} \quad 0 < \alpha < 1 \quad (29)$$

نیروی کار و پیشرفت فنی طبق رابطه‌های زیر رشد می‌کنند:

$$L(t) = L(0)e^{nt} \quad (30)$$

$$A(t) = A(0)e^{gt} m(t)^\theta \quad (31)$$

در رابطه‌های فوق،  $n$ : نرخ برونزای رشد نیروی کار،  $g$ : نرخ برونزای رشد تکنولوژی و  $m$ : سهم مخارج نظامی از تولید است. بر اساس معادله سمت راست رابطه (۲۹) کارایی تنها به نرخ رشد برونزای تکنولوژی وابسته نیست و تغییر در سهم مخارج نظامی دولت از تولید با کشش  $\theta$  روی کارایی اثر می‌گذارد. به این صورت که افزایش سهم هزینه‌های نظامی از تولید، با تعلیم و آموزش نیروی‌های مسلح (نظامی) و افزایش سطح دانش و مهارت آن‌ها و همچنین گسترش فعالیت‌های تحقیق و توسعه (R&D) و انتقال نیروی کار مجرب به بخش‌های غیرنظامی و خصوصی، میزان بهره‌وری را تغییر می‌دهد و پارامتر کارایی را متأثر می‌کند (نایت و همکاران، ۱۹۹۶). همچنین بر اساس این معادله تغییر در سهم مخارج نظامی از تولید ( $m$ ) یک اثر بر سطح به جای می‌گذارد و نه اثر بر رشد. این تغییر مسیر رشد متعادل اقتصاد را تغییر می‌دهد، یعنی سطح تولید سرانه در هر نقطه از زمان افزایش می‌یابد، اما نرخ رشد تولید سرانه مسیر رشد متعادل را تغییر نمی‌دهد (دیون و همکاران، ۲۰۰۵).

1. Mankiw  
2. Knight

اگر نرخ پس‌انداز سرمایه (درصدی از تولید که به سرمایه‌گذاری اختصاص داده می‌شود) به صورت  $s$  نشان داده شود، می‌توان معادله اصلی الگوی سولو را برای هر واحد نیروی کار مؤثر، به صورت زیر استخراج کرد:

$$k'_e = sk_e^\alpha - (n + g + \delta)k_e \Leftrightarrow \frac{\delta \ln k_e}{\delta t} = se^{(\alpha-1)\ln k_e} - (g + n + \delta) \quad (32)$$

سطح وضعیت پایدار  $k=K/A.L$  (سرمایه سرانه نیروی کار مؤثر) و  $y=Y/A.L$  (تولید سرانه نیروی کار مؤثر) نیز از رابطه‌های زیر محاسبه می‌شوند:

$$k_e^* = \left[ \frac{s}{n + g + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha}} \quad (33)$$

$$y_e^* = \left[ \frac{s}{n + g + \delta} \right]^{\frac{\alpha}{1-\alpha}} \quad (34)$$

با خطی کردن معادله رابطه (۳۲) به وسیله بسط تقریبی سری تیلور در نزدیکی سطح پایدار  $k$  و استفاده از معادله (۳۳)، خواهیم داشت:

$$\frac{\partial \ln k}{\partial t} = (\alpha - 1)(g + n + \delta)[\ln k(t) - \ln k^*] \quad (35)$$

می‌توان نشان داد که  $y$  با نرخ مشابه نرخ حرکت از  $k$  به  $k^*$  به سمت  $y^*$  حرکت می‌کند، پس:

$$\frac{\partial \ln y}{\partial t} = (\alpha - 1)(g + n + \delta)[\ln y_e(t) - \ln y_e^*] \quad (36)$$

با استفاده از معادله رابطه (۳۶) و تبدیل  $t$  به  $t-1$  در این معادله، به منظور استفاده در مطالعات تجربی، خواهیم داشت:

$$\ln y_e(t) = e^z \ln y_e(t-1) + (1 - e^z) \ln y_e^*, z = (\alpha - 1)(n + g + \delta) \quad (37)$$

حال با استفاده از رابطه‌های (۳۱)، (۳۳) و (۳۶) می‌توان به معادله‌ای برای درآمد سرانه ( $y=Y/L$ ) به صورت زیر دست یافت (دان، ۲۰۱۰: ص ۶):

$$\ln y(t) = e^z \ln y(t-1) + (1 - e^z) \left\{ \ln A_0 + \frac{\alpha}{1-\alpha} [\ln s - \ln(n + g + d)] \right\} + \theta \ln m(t) - e^z \theta \ln m(t-1) + (t - (t-1)e^z)g \quad (38)$$

در نهایت با در نظر گرفتن:

$$\begin{aligned} x_1 &= s \\ x_2 &= n + g + \delta \\ x_3 &= m \\ x_4 &= m_{t-1} \\ \gamma &= e^z > 0 \\ \beta_1 &= \frac{(1 - e^z)\alpha}{1 - \alpha - \beta} > 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\beta_2 &= -\beta_1 < 0 \\ \beta_3 &= \theta \\ \beta_4 &= -e^z\theta = -\gamma\beta_3 \\ \eta_t &= g(t - (t - 1)e^z) \\ \mu_i &= (1 - e^z)A_0\end{aligned}$$

می‌توان به مدل پانل دیتای پویای<sup>۱</sup> زیر دست یافت (همان: ص ۶)

$$\text{Lny}_{i,t} = \gamma \text{Lny}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^4 \beta_j \text{Lnx}_{j,i,t} + \eta_t + \mu_i + v_{it} \quad (39)$$

مدل فوق را می‌توان با تفکیک سرمایه به انواع سرمایه فیزیکی (K) و انسانی (H) بسط داد. در

این صورت می‌توان معادله (۲۹) را به صورت زیر بازنویسی مجدد کرد:

$$Y(t) = K(t)^\alpha H(t)^\beta [A(t).L(t)]^{1-\alpha-\beta} \quad 0 < \alpha, \beta < 1 \quad (40)$$

سرمایه انسانی به ازای هر واحد نیروی کار مؤثر ( $h_e = H/AL$ ) و سرمایه فیزیکی هر واحد

نیروی کار مؤثر ( $k_e = K/AL$ ) از طریق رابطه‌های زیر به دست می‌آیند:

$$\dot{k}_e(t) = s_k y_e(t) - (n + g + \delta)k_e(t) \quad (41)$$

$$\dot{h}_e(t) = s_h y_e(t) - (n + g + \delta)h_e(t) \quad (42)$$

که در روابط فوق  $s_k$  به ترتیب به نرخ‌های پس‌انداز سرمایه فیزیکی و انسانی اشاره می‌کند.

همچنین، فرض شده که نرخ استهلاک سرمایه انسانی همانند سرمایه فیزیکی مقداری ثابت و برابر با

$\delta$  است. سطوح وضعیت پایدار موجودی سرمایه نیز از طریق رابطه‌های زیر به دست می‌آیند:

$$k_e^* = \left[ \frac{s_h^\beta s_k^{1-\beta}}{n + g + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (43)$$

$$h_e^* = \left[ \frac{s_h^{1-\alpha} s_k^\alpha}{n + g + \delta} \right]^{\frac{1}{1-\alpha-\beta}} \quad (44)$$

با طی کردن مسیرهای فوق‌الذکر برای حالت غیربسط‌یافته، می‌توان به مدل پانل دیتای پویای

زیر برای بررسی تأثیر گذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی دست یافت:

$$\text{Lny}_{i,t} = \gamma \text{Lny}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^5 \beta_j \text{Lnx}_{j,i,t} + \eta_t + \mu_i + v_{it} \quad (45)$$

مدل فوق همان مدل ارائه شده در حالت غیربسط یافته است (رابطه (۳۹))؛ با اضافه شدن ضریب  $\beta_5$  و متغیر در واقع تعریف متغیرها و ضرایب مدل فوق همانند مدل غیربسط یافته است و تعریف ضریب و متغیر جدید اضافه شده نیز به صورت زیر است:

$$\beta_5 = \frac{x_5 = s_h (1 - e^z)\beta}{1 - \alpha - \beta} > 0$$

### ۳-۳. مدل سیستم معادلات هم‌زمان<sup>۱</sup>

مدل‌های کینزی با نادیده گرفتن طرف عرضه، به طور کامل روی اثرات طرف تقاضا (اثر جایگزینی سرمایه گذاری، صادرات، آموزش و بهداشت) تأکید داشته‌اند. در نتیجه، مدل‌های نئو کلاسیکی 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 به کار گرفته شده است.

اسمیت (۱۹۸۰) از اولین افرادی بود که مدل‌های مربوط به معادلات هم‌زمان را به کار 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 نئو کلاسیکی و برگرفته از تابع تولید کل. الگوی مذکور توسط تعدادی از اقتصاددانان نظیر دگر و اسمیت (۱۹۸۳)، دگر<sup>۲</sup> (۱۹۸۶)، دیون و محمد (۱۹۹۵) و آنتناکیس<sup>۳</sup> (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 به طور کامل مبتنی بر نظریه‌های پایه‌ای نیستند و بیشتر متکی به استدلال‌های موردی می‌باشند، مورد انتقاد قرار گرفته‌اند. این انتقادها با مزیت‌هایی که این مدل‌ها دارند، جبران می‌شوند. به طور نمونه

---

1. Simultaneously Equations  
2. Deger  
3. Antonakis

این مدل‌ها بر مشکلاتی نظیر اثرات بیرونی و همسانی واریانس که در مدل‌های تک‌معادله‌ای ممکن است بر روابط رشد-دفاع اثر بگذارند، غلبه می‌کنند.

مدل معادلات هم‌زمان توضیحی در این نوشتار با توجه به مدل ارائه‌شده توسط دگر و اسمیت (۱۹۸۳)، شامل چهار معادله است که مشخصات آن‌ها به شرح و توضیحات ذیل است:

### ۳-۳-۱. مدل تقاضا

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

$$M = M(\text{GDPC}, \text{NG}, \text{TB}, M_{-1}, \text{CYP}) \quad (46)$$

که در معادله فوق  $M$ : سهم مخارج نظامی از تولید ناخالص داخلی،  $\text{GDPC}$ : تولید ناخالص داخلی واقعی سرانه،  $\text{NG}$ : مخارج غیرنظامی دولت،  $\text{TB}$ : سهم موازنه تجاری در  $\text{GDP}$ ،  $\text{CYP}$  یا کشش مجازی برای نشان دادن اثرات احتمالی هجوم بیگانگان به کشور،  $M_{-1}$ : مخارج نظامی با یک وقفه که برای توجیه اثر هزینه‌های نظامی گذشته و یا تعهدات مربوط به برنامه‌های دفاعی انتخاب شده است.

### ۳-۳-۲. مدل عرضه

بخش عرضه شامل سه معادله به صورت زیر است:

#### الف. معادله رشد

معادله رشد، برگرفته از تابع تولید استی 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 (دگر و اسمیت، ۱۹۸۳). با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس<sup>۱</sup> تعدیل یافته که دارای نرخ‌های رشد خطی است، می‌توان نرخ رشد تابع تولید، نرخ رشد موجودی سرمایه، نرخ رشد نیروی کار و سرمایه انسانی و متغیرهایی که در بازدهی عامل رشد تأثیر می‌گذارند را برآورد کرد. نرخ رشد سرمایه نیز یا از طریق پس‌انداز

1. Cobb- Douglas

داخلی (S) و یا از طریق جریان سرمایه خارجی تأمین می‌شود. سهم مخارج نظامی در تولید ناخالص داخلی (M) برای به دست آوردن اثرات منبع تجهیز مخارج نظامی در مدل به کار رفته است. تولید ناخالص داخلی سرانه (GDPC) نیز اثرات مربوط به جبران عقب‌افتادگی ناشی از واردات تکنولوژی را در بر می‌گیرد. به طور کلی، از آنجا که کشورهای با درآمد سرانه بالاتر در حال رسیدن به سطح بالایی از ظرفیت رشد اقتصادی هستند، می‌توان رابطه رشد را به شکل زیر نشان داد که در آن تمامی متغیرها بر اساس نرخ رشد تعریف می‌شوند:

$$Y = f(S, M, GDPC, L, TB) \quad (47)$$

### ب. معادله پس‌انداز

معادله پس‌انداز برگرفته از ارتباط تولید و هزینه است:

$$Y = C + I + M - TB \quad (48)$$

که در آن Y: نرخ رشد تولید، C: نرخ رشد مخارج مصرف عمومی و خصوصی، I: نرخ رشد سرمایه‌گذاری ناخالص، M: نرخ رشد مخارج نظامی و TB: تراز تجاری است. بعد از اعمال تغییرات لازم، رابطه تابع پس‌انداز به صورت زیر بیان می‌شود:

$$S = f(Y, M, NG, INF, TB) \quad (49)$$

در رابطه فوق متغیر نرخ تورم (INF)، برای نشان دادن اثرات تورم روی متغیر وابسته در نظر گرفته شده است. دگر (۱۹۸۶) فرض کرده است که تورم منجر به کاهش اجباری پس‌انداز می‌شود و به طور قطع، بر پس‌انداز تأثیر می‌گذارد. البته رشد تولید نیز بر پس‌انداز تأثیر گذار است، اما انتظار می‌رود تأثیر هزینه‌های غیرنظامی بر روی پس‌انداز مبهم و نامعلوم باشد. در صورتی که اثر جانشینی به درستی عمل کند، ضریب حساسیت هزینه‌های نظامی باید منفی باشد. تراز تجاری نیز از طریق ضریب فزاینده درآمد ملی بر پس‌انداز اثر می‌گذارد (اسچیتز<sup>۱</sup>، ۱۹۹۱).

### ج. 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

1. Scheetz

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 به طور مثبت بر موازنه تجاری تأثیر خواهد گذاشت؛ اما چنانچه از روش جایگزینی واردات پیروی کند، این تأثیر منفی خواهد بود. لذا اثر تورم بر تراز تجاری مبهم و نامشخص است. معادله تراز تجاری را می‌توان بر اساس رابطه زیر بیان کرد:

$$TB = f(Y, M, INF, NX, S) \quad (50)$$

پس از معرفی هریک از معادلات بخش تقاضا و عرضه مخارج دفاعی به طور جداگانه، می‌توان رابطه‌های هم‌زمان (SEM) که در این نوشتار مورد بررسی قرار گرفته‌اند را در یک دستگاه معادلات چهارگانه به صورت زیر نشان داد:

$$Y = \alpha_0 + \alpha_1 S_{-1} + \alpha_2 M + \alpha_3 GDPC + \alpha_4 L + \alpha_5 TB_{-1} + \varepsilon_1$$

$$S = \beta_0 + \beta_1 M + \beta_2 TB_{-1} + \beta_3 NG + \beta_4 INF + \beta_5 Y_{-1} + \varepsilon_2$$

$$TB = \gamma_0 + \gamma_1 M + \gamma_2 Y_{-1} + \gamma_3 INF + \gamma_4 NX + \gamma_5 S_{-1} + \varepsilon_3$$

$$M = \delta_0 + \delta_1 GDPC + \delta_2 NG + \delta_3 TB + \delta_4 M_{-1} + \varepsilon_4$$

تخمین روابط به روش حداقل مربعات معمولی مشکلاتی مانند عدم توجه به درون‌زایی<sup>۱</sup> یا برون‌زایی<sup>۲</sup> متغیرها، عدم اندازه‌گیری ارتباط احتمالی بین متغیرها، هم‌خطی<sup>۳</sup> و ناهمسانی واریانس<sup>۴</sup> 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 سه مرحله‌ای<sup>۵</sup> (3SLS) برای برآورد سیستم معادلات هم‌زمان استفاده می‌شود. روش 3SLS اولین بار توسط دگر و اسمیت (۱۹۸۳) مورد استفاده قرار گرفت. این روش علاوه بر اینکه از جنبه نظری تخمین‌های 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

- 
1. Endogeneity
  2. Exogeneity
  3. Multicollinearity
  4. Heteroscedasticity
  5. Three Stage Least Square (3SLS)

نیز استفاده کرد. همچنین این روش ارتباطات احتمالی بین اجزای اختلال (خطا) هر معادله را در نظر می‌گیرد. در این سیستم، به منظور آزمون معنادار بودن ضرایب، از آزمون  $t$  استفاده می‌شود و سایر معیارهای بررسی نیکویی برازش رگرسیون (مانند ضریب تعیین،  $F$ ، خطای استاندارد و غیره) به دلیل ارتباط اجزای خطای معادلات، کاربرد زیادی ندارد.

### ۳-۴. مدل‌های در نظر گیرنده امنیت

بر اساس مطالعه بارو و سالایی مارتین<sup>۱</sup> (۱۹۹۵)، آیزنمن و گلیک (۲۰۰۳، ۲۰۰۶) یک چارچوب نظری برای بیان تعامل بین مخارج نظامی و تهدید، به منظور شرح تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی ارائه کرده‌اند. آن‌ها تلاش کرده‌اند تا توضیح بدهند که با توجه به مسئله تأثیر غیرخطی و حذف متغیرهای اساسی، اثر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی اغلب منفی و یا غیر معنادار به دست آمده است. آیزنمن و گلیک فرض می‌کنند که: «تأثیر مخارج نظامی بر رشد اقتصادی، یک تابع غیرخطی از تهدید نظامی مؤثر مطرح شده توسط کشورهای بیگانه و سایر نیروهای خارجی است. هزینه‌های نظامی بدون تهدید، کاهنده رشد اقتصادی است؛ در حالی که هزینه‌های نظامی در صورت وجود تهدید به اندازه کافی بزرگ، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد». بر این اساس، این فرضیه می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$\frac{\partial \text{growth}}{\partial m} = a_1 + a_2 \text{threat}; a_1 < 0, a_2 > 0$$

$$\frac{\partial \text{growth}}{\partial \text{threat}} = b_1 + b_2 m; b_1 < 0, b_2 > 0$$

که در آن  $\text{growth}$ : رشد GDP سرانه حقیقی،  $m$ : بار نظامی و  $\text{threat}$ : سطح تهدید نظامی مؤثر

یک کشور است. بر این اساس، مشخصات معادله رشد پایه به شرح زیر است:

$$\text{growth} = a_1 + a_2(m)(\text{threat}) + b_1 \text{threat} + \beta X; a_1 < 0, b_1 < 0, a_2 > 0 \quad (51)$$

که در آن،  $X$  مجموعه‌ای از متغیرهای کنترل است و برای سادگی فرض می‌شود که  $a_2$  مساوی  $b_2$  است. متغیرهای کنترل نیز شامل متغیرهای سنتی مانند درآمد اولیه، سهم سرمایه‌گذاری از GDP و نرخ رشد جمعیت و همچنین، متغیرهای دیگر مانند ویژگی‌های نهادی، جغرافیایی و جمعیتی است.

1. Barro & Sala-i-Martin

در تصریح آیزنمن و گلیک، فرض می‌شود که اثرات مستقیم هزینه‌های نظامی و تهدیدات خارجی بر رشد اقتصادی منفی است؛ در حالی که اثر تعاملی مثبت است. این تصریح جدید نشان می‌دهد که تولید به وسیله امنیت و یا مخارج نظامی، نسبت به تهدیدات خارجی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. به نظر می‌رسد که این تصریح برای بسیاری از کشورها نسبت به تصریحاتی که در آن هزینه‌های نظامی از طریق فن‌آوری سطح تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد (مانند مدل سولوی تعمیم‌یافته)، قابل قبول‌تر است. به طور کلی مدل آیزنمن و گلیک از رابطه دفاع-رشد نشان می‌دهد که هزینه‌های نظامی ناشی از تهدیدات خارجی، از طریق افزایش امنیت، رشد اقتصادی را افزایش می‌دهد؛ در حالی که هزینه‌های نظامی ناشی از رانت و فساد با جابه‌جا کردن فعالیت‌های تولیدی، کاهشدهنده رشد هستند.

#### ۴. جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

هدف اصلی این مقاله، بررسی و تشریح مبانی نظری و مدل‌های ارائه‌شده در زمینه تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی بوده است. به این منظور نخست کانال‌های مثبت، منفی و غیرخطی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی، بر اساس مبانی نظری تشریح شده است. سپس مدل‌های ارائه‌شده در این زمینه شامل مدل‌های سمت تقاضا، مدل‌های سمت عرضه، مدل سیستم معادلات هم‌زمان و مدل‌های در نظرگیرنده امنیت و مفروضات آن‌ها مورد بررسی قرار گرفته‌اند. بر اساس بررسی‌های انجام‌شده، تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی بسته به سطح توسعه‌یافتگی، ساختار و سطح توان نظامی (واردکننده و یا صادرکننده بودن تجهیزات نظامی)، سطح امنیت، ارتباط میان صنایع و بهره‌گیری غیرنظامی از فعالیت‌های توسعه و تحقیق چندمنظوره بخش نظامی و ... متفاوت است. لذا می‌توان گفت که تأثیر هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی به نمونه مورد مطالعه بررسی دارد. همچنین نوع مدل به کار گرفته شده در بررسی اثرگذاری هزینه‌های نظامی بر رشد اقتصادی می‌تواند منجر به نتایج متفاوتی در این زمینه شود. به طور مثال مدل‌های سمت تقاضا به دلیل تأکید بر سمت تقاضا و اثر جایگزینی هزینه‌های نظامی با سایر هزینه‌های محرک رشد اقتصادی، متمایل به یافتن اثرگذاری منفی هستند. در مقابل مدل‌های سمت عرضه، بیشتر تأکید بر اثرگذاری مثبت دارند. مدل‌های در نظرگیرنده امنیت نیز تأثیر رشد اقتصادی را بر هزینه‌های نظامی به صورت غیرخطی مدل‌سازی می‌کنند. بر این اساس می‌توان گفت که ارتباط بین مخارج نظامی و

رشد و توسعه و مدل‌سازی آن، مسئله‌ای پیچیده و چندبعدی است که در خصوص آن پاسخی آشکار و قاطع، قابل ارائه نیست و هرگونه نتیجه‌گیری باید نسبی، با احتیاط کامل و یک بررسی همه‌جانبه ارائه شود.

### منابع

- کریمی پتانلار، سعید و علی اکبر باجلان (۱۳۹۳). «اثر سهم مخارج بودجه ای نظامی بر رشد اقتصادی در ایران». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. شماره (۶۱). صص ۸۲-۶۳.
- بیضایی، ابراهیم (۱۳۸۰). «رابطه بین مخارج نظامی و برخی متغیرهای اقتصادی در ایران (۱۳۷۶-۱۳۵۱)». فصلنامه علوم انسانی دانشگاه الزهراء. شماره (۳۷ و ۳۸). صص ۷۵-۴۷.
- حسنی، محمدحسین و صمد عزیزنژاد (۱۳۸۶). «هزینه‌های دفاعی و تأثیر آن بر رشد اقتصادی (مدل عرضه و تقاضای کل برای ایران)». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال نهم، شماره (۳۰). صص ۲۱۲-۱۹۳.
- حسنی صدرآبادی، محمدحسین و علی کاشمیری (۱۳۸۷). «تأثیر مخارج دفاعی بر رشد اقتصادی و اثر غیرمستقیم آن بر مصرف خصوصی در ایران (بررسی مدل طرف عرضه اقتصاد)». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی. سال هشتم. شماره (۲). صص ۴۰-۲۵.
- دیزجی، منیژه؛ پناهی، حسین و حجت تقی‌زاده (۱۳۸۸). «اثر هزینه‌های نظامی بر بدهی‌های خارجی در کشورهای در حال توسعه». فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی. سال سوم. شماره (۱). صص ۱۳۶-۱۱۷.
- گل خندان، ابوالقاسم (۱۳۹۴). «تعیین سطح بهینه‌ی بخش دفاعی در ایران از منظر اقتصادی». فصلنامه مدیریت نظامی. شماره (۶۰). صص ۲۱۲-۱۷۶.
- Aizenman, J. and Glick, R. (2006), "Military Expenditure, Threats and Growth". *The Journal of International Trade & Economic Development: An International and Comparative Review*, Vol. 15(2), PP. 129 – 155.
- Ando, S. (2009), "The Impact of Defense Expenditure on Economic Growth: Panel Data Analysis Based on the Feder Model", *The International Journal of Economic Policy Studies*, Vol. 4(8), PP. 141-154.
- Anwar, M.A. Rafique, Z. and Joiya, S.A. (2012), "Defense Spending-Economic Growth Nexus: A Case Study of Pakistan", *Pakistan Economic and Social Review*, Vol. 50(2), PP. 163-182.

- **Atesoglu, H. S.** (2002), "Defense Spending Promotes Aggregate Output in the United State Evidence from Co-integration Analysis", *Defense and Peace Economics*, Vol. 13(1), PP. 55-60.
- **Barro, R J. and X. Sala- i-Martin.** (1995), *Economic Growth*, The MIT Press.
- **Benoit, E.** (1973), *Defense and Economic Growth in Developing Countries*, Boston, MA: Health and CO, Lexington Books.
- **Biswas, B. and Ram, R.** (1986), "Military Spending and Economic Growth in Less Developed Countries: An Augmented Model and Further Evidence", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 34(2), PP. 361-372.
- **Deger, S. and Smith, R.** (1983), "Military Expenditure and Growth in Less Developed Countries", *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 27(2), PP. 335-353.
- **Dunne, P.** (2010), "Military Spending and Economic Growth in Sub-Saharan Africa", *Defense and Peace Economics*, PP. 1-13.
- **Dunne, J.P. and Mohammed N.A.L.** (1995), "Military Spending in Sub-Saharan Africa". *Journal of Peace Research*, Vol. 32 (3), PP. 331-343.
- **Dunne, P. and Nikolaidou, E.** (2012), "Defense Spending and Economic Growth in the EU15", *Defense and Peace Economics*, Vol. 236, PP. 537-548.
- **Dunne, P., Smith, R. and Willenbockel, D.** (2005), "Models of Military Expenditure and Growth: A Critical Review", *Defense and Peace Economics*, Vol. 16(6), PP. 449-461.
- **Feder, G.** (1983), "On Export and Economic Growth", *Journal of Development Economics*, Vol. 12, PP. 59-73.
- **Gwartney, J. R. and Holcombe, R.** (1998), "The size and functions of government and economic growth", *Joint Economic Committee*.
- **Halicioglu, F.** (2004), "Defense Spending and Economic Growth in Turkey: An Empirical Application of New Macroeconomic Theory", *Review of Middle East Economics Finance*, Vol. 2(3), PP. 193-201.
- **Hartly, K.** (2005), "Defense Spending and its Impact on the National Economy", Center of Defense Economics, University of York, PP. 1-15.
- **Hou, N.** (2010), "Arms Race, Military Expenditure and Economic Growth in India, A thesis submitted to University of Birmingham For the degree of DOCTOR OF PHILOSOPHY", Department of Economics, The University of Birmingham.
- **Hou, N. and Chen, B.** (2013), "Military Expenditure and Economic Growth in Developing Countries: Evidence from System GMM Estimates", *Defense and Peace Economics*, Vol. 24(3), PP. 183-193.
- **Huang, C. and Mintz, A.** (1991), "Defense Expenditure and Economic Growth: The Externality Effect", *Defense Economics*, Vol. 3, PP. 35-40.
- **Knight, M., Loayza, N. and Villanueva, D.** (1996), "The Peace Dividend: Military Spending Cuts and Economic Growth", IMF Staff Papers, Vol. 43, PP. 1-44.

- **Kung, H.H. and Min, J.C.** (2013), "Military Spending and Economic Nexus in Sixteen Latin and South American Countries: A Bootstrap Panel Causality Test", *Romanian Journal of Economic Forecasting*, Vol. 4, PP. 171-185.
- **Mankiw, N.G., Romer, D. and Weil, D.N.** (1992), "A Contribution to the Empirics of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, PP. 407-437.
- **Mylonidis, N.** (2007), "Revisiting the Nexus between Military Spending and Growth in the European Union", Annual International Conference on Economics and Security, PP. 345-356.
- **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.
- **Narayan, P.K. and Smyth, R.** (2009), "A Panel Data Analysis of the Military Expenditure-External Debt Nexus: Evidence from Six Middle Eastern Countries", *Journal of Peace Research*, PP. 235-250.
- **Pradhan, R.P.** (2010), "Modeling the Nexus between Defense Spending and Economic Growth in Asean-5: Evidence from Cointegrated Panel Analysis", *African Journal of Political Science and International Relations*, Vol. 4(8), PP. 297-307.
- **Sandler, T. and Hertley, K.** (1995), "The Economics of Defense", Cambridge surveys of Economic Literature, Cambridge University Press.
- **Shahbaz, M., Afza, T. and Shabbir, M.S.** (2013), "Does Defense Spending Impede Economic Growth? Co-integration and Causality Analysis For Pakistan", *Defense and Peace Economics*, Vol. 24(2), PP. 105-120.
- **Smith, R.** (1995), "Demand for Military Expenditure", by Hartley and Sandler, Amsterdam, Vol. 1, PP. 69-88.
- **United Nations Development Programme**, (2013), "Human Development Report".
- **Yildirim, J., Ocal, N. and Keskin, H.** (2011), "Military Expenditure, Economic Growth and Spatial Spillovers: A Global Perspective", *International Conference on Applied Economics*, PP. 811-821.