

## بر آورد توابع واردات و صادرات تسلیحات (مطالعه‌ای برای کشورهای منتخب شامل ایران)

میلاد شهرازی<sup>۱</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۳/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۱۵

### چکیده

کشورها تمایل دارند تا از استقلال خود در برابر تهدیدهای خارجی دفاع نمایند. این امر باعث می‌شود که بسیاری از آن‌ها بخش مهمی از هزینه‌های نظامی خود را به سمت تولید و صادرات و یا واردات تسلیحات سوق دهند. در این راستا، در تحقیق حاضر، در قالب توابع واردات و صادرات تسلیحات، عوامل مؤثر بر آن‌ها بر اساس اطلاعات ۲۵ کشور منتخب شامل ایران طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۲ بررسی شده است. در این چارچوب، ابتدا متغیرهای اثرگذار بر واردات و صادرات تسلیحات تعیین و توابع واردات و صادرات تسلیحات تشکیل گردیده است. سپس، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی مبتنی بر داده‌های ترکیبی برای هریک از الگوها، این توابع برآورد و نقش هرکدام از عوامل مؤثر ارزیابی شده است. نتایج حاکی از وجود یک رابطه غیرخطی بین تولید داخلی با واردات تسلیحات است، به طوری که ابتدا با رشد تولید تمایل به واردات افزایش می‌یابد، اما پس از مدتی، با توسعه صنعت داخلی واردات کاهش پیدا می‌کند. به علاوه، قیمت تسلیحات وارداتی و تعداد کارکنان نیروهای مسلح اثر منفی و مخارج نظامی اثر مثبت بر واردات تسلیحات داشته‌اند. همچنین، برآورد تابع صادرات تسلیحات نشان‌دهنده اثر منفی قیمت صادرات تسلیحاتی و اثر مستقیم مخارج نظامی، تولید داخلی و تعداد کارکنان نیروهای مسلح بر صادرات تسلیحات بوده است.

**واژگان کلیدی:** اقتصاد دفاع، واردات تسلیحات، صادرات تسلیحات، مخارج نظامی.

<sup>۱</sup> دکترای اقتصاد، مدرس مؤسسه آموزش عالی حکیم جرجانی گرگان (milad.shahrazi@gmail.com)

## ۱. مقدمه

تجارت بین‌المللی یکی از متغیرهای مهم در پیشبرد اهداف توسعه کشورها است. اغلب کشورها برای افزایش رشد اقتصادی خود به دنبال تولید کالاها و خدمات بر اساس مزیت‌های نسبی خود و گسترش تجارت با سایر کشورها هستند (مصری نژاد و ابراهیمی، ۱۳۸۵). در این راستا، بررسی عوامل مؤثر بر صادرات و واردات و نیز چگونگی اثرگذاری این عوامل، به‌منظور افزایش صادرات و رساندن واردات به یک سطح مطلوب حائز اهمیت است (پهلوانی و همکاران، ۱۳۸۶).

صادرات و واردات، اقلام بسیار متنوعی را شامل می‌شوند. یکی از این اقلام، مربوط به تسلیحات نظامی است. کشورها تمایل دارند تا از استقلال خود در برابر خطرات و تهدیدهای خارجی دفاع نمایند. این امر باعث می‌شود که آن‌ها بخش مهمی از هزینه‌های نظامی خود را به سمت تولید و صادرات و یا واردکردن تسلیحات سوق دهند. به‌طور کلی، بخش دفاع و تأمین امنیت یک کشور توسط دولت‌ها همواره موردتوافق و قبول عامه اندیشمندان بوده است و هزینه‌های روی آن توسط دولت‌ها نیز به علت لزوم مقابله با تجاوزها و تهدیدهای خارجی و برقراری امنیت داخلی قابل توجیه بوده است (پهلوانی و همکاران، ۱۳۸۶).

یکی از تأثیرات مهم رشد نظامی‌گری و تهدیدها و بروز جنگ‌ها، افزایش هزینه‌های نظامی کشورها است. وارد آمدن خسارت به سرمایه‌های انسانی و مادی، کاهش تولیدات داخلی و صادرات و وارد آمدن زیان به درآمدهای ارزی، تبدیل شدن نیروی کار اقتصاد زمان صلح به نظامی‌گری و اقتصاد جنگی، عدم تخصیص مناسب منابع، فرار مغزها و خروج سرمایه‌های انسانی، کم شدن نیروی کار ماهر و نیمه ماهر، افزایش قیمت‌های داخلی، رشد واردات، افزایش قاچاق، و افزایش بدهی‌ها از جمله پیامدهای مهم جنگ هستند (مفید، ۱۳۷۴). چنین پیامدهایی باعث می‌شود که بسیاری از کشورها به‌منظور تقویت بنیه دفاعی خود و پیشگیری از تجاوزگری‌های بیگانگان رو به افزایش هزینه‌های نظامی و دفاعی بیاورند. درواقع، دولت‌ها تلاش می‌کنند تا با صرف مخارج دفاعی، امنیت شهروندان خود را تأمین کنند. با توجه به اثرات خارجی امنیت، تقویت توان دفاعی یک کشور برای دیگر کشورها نیز حائز اهمیت است، به این مفهوم که مسلح شدن یک کشور برای دیگر کشورها می‌تواند تبعات مثبت یا منفی به همراه داشته باشد (اسمیت، ۱۹۹۵).

بسیاری از کشورها فاقد توانمندی‌های لازم برای تحقق همه اهداف دفاعی خود هستند. از این‌رو، تمایل آن‌ها به سمت واردات تسلیحات نظامی و استفاده از ظرفیت دیگر کشورها افزایش می‌یابد. به‌خصوص در شرایط وجود تحریم‌ها و تهدیدهای بین‌المللی، جهت جبران خلأهای دفاعی و امنیتی، واردات تسلیحات می‌تواند منجر به توسعه بخش دفاعی و کاهش اثر تهدیدها شود. از طرفی، استراتژی صادرات تسلیحات نظامی به شرکا می‌تواند به‌عنوان یکی از اهداف سیاست خارجی کشور ارزیابی شود. می‌توان با تولید اسلحه و ادوات نظامی در داخل کشور، به‌جای خرید از خارج، ضمن کاهش وابستگی نظامی کشور به قدرت‌های نظامی جهان، با ایجاد اشتغال، رونق اقتصادی و صادرات اسلحه به کشورهای مختلف جهان و بهبود تراز تجاری، رشد اقتصادی را تقویت کرد (گل خندان و همکاران، ۱۳۹۴).

بعضی از کشورها از طریق تولید و صادرات تسلیحات جنگی توانسته‌اند ارز قابل توجهی به دست آورند. شعله‌ور شدن آتش جنگ در نقاط مختلف جهان نیز تا حدودی متأثر از ملاحظات اقتصادی تولیدکنندگان سلاح‌هاست

که در کنار سایر عوامل از جمله دستیابی به اهداف سیاسی و آزمایش عملی سلاح‌ها همواره مورد توجه تولیدکنندگان بوده است. اما در کشورهای در حال توسعه وضعیت تا حدود زیادی متفاوت است، به طوری که در این کشورها هزینه‌های نظامی از جمله واردات و صادرات تسلیحات می‌تواند از یک سو امنیت و از سوی دیگر معیشت و فرآیند توسعه را تحت تأثیر قرار دهد (دیزجی و همکاران، ۱۳۸۸).

بنابراین، تهدیدها و مخاطرات امنیتی و دفاعی و در نتیجه، افزایش هزینه‌های نظامی می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر الگوی واردات و صادرات تسلیحات نظامی کشورها داشته باشد. واردات و صادرات تسلیحات نظامی می‌تواند بخشی از نیازهای داخلی و نیز شرکای تجاری برای اقدامات دفاعی و پیشگیری از ماجراجویی‌های سلطه‌گران و متجاوزان را تأمین نماید و به علاوه، به عنوان زیرمجموعه‌هایی از کل واردات و صادرات، اثرات سرریز مهمی بر اقتصاد کشور نیز داشته باشد. چنانچه بیشتر هزینه‌های نظامی صرف واردات تجهیزات و ادوات نظامی شود، بر روی تراز تجاری کشور تأثیر منفی می‌گذارد و می‌تواند رشد اقتصادی را کاهش دهد. به همین ترتیب، اگر هزینه‌های نظامی صرف تولید تجهیزات و ادوات نظامی شود، صادرات آن می‌تواند باعث بهبود تراز تجاری شده و رشد اقتصادی را افزایش دهد. با توجه به اهمیت صادرات و واردات تسلیحات در سیاست‌های دفاعی و اقتصادی کشورها، هدف تحقیق حاضر، برآورد توابع واردات و صادرات تسلیحات کشورهای منتخب شامل ایران است. در این چارچوب، سؤال اصلی پژوهش عبارت است از: عوامل مؤثر بر واردات و صادرات تسلیحات کشورهای منتخب شامل ایران کدامند و اثر هر کدام به چه صورت است؟

ادامه مقاله به این صورت سازماندهی شده است که در بخش بعدی ادبیات موضوع مرور شده است. بخش سوم، به بیان روش‌شناسی تحقیق و معرفی داده‌ها اختصاص دارد. نتایج تجربی در بخش چهارم گزارش شده‌اند و در بخش پنجم نتیجه‌گیری ارائه شده است.

## ۲. ادبیات موضوع

تجارت تسلیحات، حتی اگر از لحاظ اقتصادی کوچک باشد، یک مسئله سیاسی حساس است. اکثر کشورها سیستم‌هایی دارند که صادرات سلاح را کنترل می‌کنند. طیف وسیعی از اقدامات کنترلی بین‌المللی از جمله تحریم‌های سازمان ملل متحد در مورد عرضه سلاح به کشورهای خاص و یا نهادهایی برای کنترل نقل و انتقالات سلاح‌های متعارف، فن‌آوری هسته‌ای، سلاح‌های شیمیایی و بیولوژیکی و تکنولوژی موشکی وجود دارد. بررسی کلی اقتصاد تجارت تسلیحات را می‌توان در مطالعات گارسیا آلونسو و لوین (۲۰۰۷) و برائوئر (۲۰۰۷) مشاهده نمود. تصمیم یک کشور برای تجارت اسلحه، انعکاسی از وجود تهدیدها است که از طریق هزینه‌های نظامی به آن واکنش نشان داده می‌شود. به علاوه، وضعیت درآمدی یک کشور، توانایی برای پرداخت، و تعداد کارکنان فعال در نیروهای مسلح، شدت کار در حوزه دفاعی و نظامی آن کشور را نشان می‌دهد، گرچه برای برخی متغیرها نظیر قابلیت تولید سلاح‌های داخلی، پراکسی مشخصی وجود ندارد. انتظار می‌رود که بین درآمد و واردات تسلیحات، یک رابطه غیرخطی وجود داشته باشد، زیرا با افزایش تقاضا برای سلاح، به مرور هزینه‌های ثابت بزرگ در ایجاد ظرفیت تولید داخلی کاهش می‌یابد که این جانشینی

برای واردات است. ایجاد قابلیت تولید نیاز به زمان دارد، بنابراین در مواجهه با یک بحرانی که در آن نیاز فوری به تسلیحات وجود دارد، این تسلیحات باید از طریق واردات تأمین شود. در واقع، توضیح تجارت تسلیحات دشوارتر از توضیح مخارج نظامی است، زیرا داده‌های تجارت تسلیحات نوسانات زیادی دارند، به طوری که تجارت تسلیحات می‌تواند در یک سال کوچک و در سال بعد بزرگ باشد. در بسیاری از کشورها نیز مقادیر تجارت تسلیحات به صورت تقریبی و غیرواقعی و یا با اندازه صفر ارائه می‌شود. حتی برخی کشورها مقادیر تجارت تسلیحات را به هیچ وجه ارائه و یا اندازه‌گیری نمی‌کنند. به علاوه، کشورهای با درآمد پایین‌تر تمایل زیادی به سیستم‌های تسلیحاتی عمده ندارند، زیرا آن‌ها نمی‌توانند به راحتی از عهده تهیه آن‌ها برآیند، به ویژه این که بسیاری از کشمکش‌هایی که آن‌ها درگیرشان هستند، عمدتاً مربوط به جنگ‌های داخلی است که معمولاً تسلیحات کوچک را در برمی‌گیرد که ارزش کمتری دارند و اغلب در داخل تولید می‌شوند. همچنین، نهادهای بین‌المللی واردات تسلیحات گران به وسیله کشورهای کم‌درآمد را محکوم می‌کنند. یکی از این نمونه‌ها، واکنش منفی بانک جهانی و برخی دیگر از سازمان‌های بین‌المللی به خرید یک سیستم کنترل ترافیک هوایی گران قیمت بریتانیا توسط تانزانیا بود. اما هرچه کشورها ثروتمندتر می‌شوند و مخارج نظامی‌شان افزایش می‌یابد، آن‌ها سیستم‌های تسلیحاتی بزرگ‌تری را وارد می‌کنند. اما پس از رسیدن به سطحی از درآمد، آن‌ها در جهت پیشبرد اهداف استراتژیک خود احتمالاً اقدام به تأسیس و تقویت صنعت تسلیحات داخلی می‌کنند. بنابراین، به مرور وارداتشان کاهش، و تولید و صادراتشان افزایش می‌یابد. بنابراین، می‌توان بین درآمد داخلی و واردات تسلیحات یک رابطه U شکل معکوس و بین درآمد داخلی و صادرات تسلیحات یک رابطه صعودی را انتظار داشت، به طوری که با افزایش درآمد، صادرات تسلیحات نیز افزایش پیدا می‌کند، اما واردات تسلیحات ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد. در حالی که آزمون تجربی قابل ملاحظه‌ای در مورد تابع صادرات تسلیحات انجام نشده، اما برخی مطالعات، وجود رابطه غیرخطی بین درآمد و واردات تسلیحات را تأیید (لوین و همکاران، ۱۹۹۸) و برخی رد (اسمیت و تاسیران، ۲۰۰۵) کرده‌اند.

مسئله دیگر این است که آیا تجارت اسلحه به قیمت حساس است یا خیر؟ درجه حساسیت قیمت برای طیفی از مسائل سیاستی مهم است. یکی از محدودیت‌ها جهت آزمون این اثر این است که به دلیل عدم ارائه قیمت واردات و صادرات تسلیحات، هیچ معیار مستقیم قیمتی وجود ندارد، اما از آنجاکه WMEAT یک معیار ارزشی و SIPRI یک معیار حجمی است، نسبت آن‌ها را می‌توان به عنوان یک شاخص قیمت ضمنی و تقریبی در نظر گرفت.

طبق بررسی‌های انجام شده، تاکنون مطالعات داخلی قابل ملاحظه‌ای در زمینه برآورد توابع واردات و صادرات تسلیحات صورت نگرفته است. همچنین، در سطح بین‌المللی نیز مطالعات اندکی در این حوزه انجام شده است. از جمله، لوین و همکاران (۱۹۹۸) به بررسی عوامل مؤثر بر تجارت تسلیحات در ۳۸ کشور منتخب طی دوره زمانی ۱۹۸۳-۱۹۹۳ پرداختند. آن‌ها نشان دادند که یک رابطه معکوس بین شاخص قیمت‌ها و واردات تسلیحات وجود دارد. همچنین، اثر مخارج نظامی و درآمد ملی ابتدا مثبت و پس از مدتی منفی است. اسمیت و تاسیران (۲۰۰۵) تابع واردات تسلیحات نظامی مربوط به ۵۲ کشور طی دوره ۱۹۹۹-۱۹۸۱ را برآورد نمودند. بر اساس نتایج حاصل، درآمد بر واردات تسلیحات، اثری نداشته است، اما مخارج نظامی اثری غیرخطی بر

واردات تسلیحات داشته است. همچنین، افزایش در قیمت‌ها با کاهش در واردات همراه بوده است. اسمیت و تاسیران (۲۰۱۰) با استفاده از داده‌های تابلویی ۱۵۰ کشور برای یک بازه زمانی ۱۹ ساله، مدل واردات تسلیحات را برآورد کردند. یافته‌های آن‌ها نشان داد که همراه با رشد مخارج نظامی و درآمد، تمایل به واردات تسلیحات ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

با توجه به اهمیت موضوع و این که به نظر می‌رسد نقش واردات و صادرات تسلیحات در تحقیقات پیشین و بررسی عوامل اثرگذار بر آن‌ها در مطالعات اقتصاد ایران از دید محققان مغفول مانده است، مطالعه حاضر به برآورد توابع واردات و صادرات تسلیحات کشورهای منتخب شامل ایران می‌پردازد.

### ۳. روش‌شناسی تحقیق و داده‌ها

#### ۳-۱. روش تحقیق

هدف این پژوهش، برآورد توابع واردات و صادرات تسلیحات بر اساس اطلاعات مربوط به ۲۵ کشور منتخب طی دوره ۲۰۱۵-۱۹۹۲ است. در این راستا، با توجه به مبانی نظری و مطالعات پیشین، متغیرهای اثرگذار بر واردات و نیز صادرات تسلیحات تعیین و بر اساس آن، توابع واردات و صادرات تسلیحات برای کشورهای منتخب شامل ایران به صورت زیر تشکیل شده است:

$$IM=f(PIM, M, GDP, GDP^2, AFP) \quad (1)$$

$$EX=f(PEX, M, GDP, AFP) \quad (2)$$

به طوری که، رابطه (۱) تابع واردات و رابطه (۲) تابع صادرات تسلیحات است. در این روابط،  $IM$  واردات تسلیحات،  $PIM$  شاخص قیمت تسلیحات وارداتی،  $M$  مخارج نظامی،  $GDP$  تولید ناخالص داخلی،  $GDP^2$  مجذور تولید ناخالص داخلی و  $AFP$  تعداد کارکنان نیروهای مسلح است. همچنین،  $EX$  نشان‌گر صادرات تسلیحات و  $PEX$  شاخص قیمت تسلیحات صادراتی است.

در مرحله بعد، به منظور تحقق اهداف پژوهش، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی مبتنی بر داده‌های ترکیبی برای الگوهای واردات و صادرات تسلیحات در کشورهای منتخب شامل ایران، توابع واردات و صادرات تسلیحات برآورد و نقش هر یک از عوامل مؤثر ارزیابی خواهد شد.

با توجه به ترکیبی بودن داده‌ها، ابتدا باید نوع آن‌ها برای هر یک از الگوها از جهت تابلویی و یا تلفیقی بودن مشخص گردد. برای این منظور، از آزمون لیمر استفاده می‌شود که دارای آماره  $F$  است. در اینجا دو حالت وجود دارد: یا داده‌ها از نوع پولینگ و تلفیقی می‌باشند که باید با استفاده از روش اثرات مشترک تخمین زده شوند و یا داده‌ها از نوع پانل و تابلویی هستند که بر اساس آزمون هاسمن، باید با استفاده از یکی از دو روش اثرات ثابت و یا اثرات تصادفی برآورد گردند. حال اگر ارزش آماره  $F$  محاسبه شده، از آماره  $F$  جدول کمتر باشد، در سطح معناداری تعیین شده، فرضیه  $H_0$  مبنی بر تلفیقی بودن داده‌ها رد نمی‌شود و می‌توان مدل را با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برآورد کرد. در غیر این صورت، داده‌ها از نوع پانل هستند و برای تشخیص بین اثرات ثابت و تصادفی، باید آزمون هاسمن صورت گیرد که از معیار  $\chi^2$  استفاده می‌کند. فرضیه صفر این آزمون بیانگر وجود اثرات تصادفی و فرضیه مقابل بیانگر وجود اثرات ثابت است. حال اگر مقدار

آماره  $\chi^2$  محاسباتی از آماره  $\chi^2$  جدول کمتر باشد، اثرات تصادفی پذیرفته و از روش حداقل مربعات تعمیم یافته برای برآورد الگو استفاده می‌گردد، در غیر این صورت، اثرات ثابت پذیرفته می‌شود و از روش حداقل مربعات معمولی برای برآورد الگو استفاده می‌شود.

### ۳-۲. داده‌ها

داده‌های این پژوهش به صورت کتابخانه‌ای و از طریق منابع اطلاعاتی معتبر گردآوری شده‌اند. داده‌های مورد نیاز برای برخی از متغیرها برای بسیاری از کشورها با مقادیر مفقوده، صفر و یا خطای اندازه‌گیری روبرو بوده است. با توجه به این محدودیت‌های داده‌ای، محدودیت‌هایی نیز در انتخاب مجموعه کشورها و نیز متغیرهای پژوهش ایجاد می‌شود. کما این که در تشکیل توابع، متغیرهای توضیحی محذوفی از قبیل ظرفیت تولید تسلیحات داخلی و عوامل استراتژیک جغرافیایی که اندازه‌گیری آن‌ها دشوار است وجود دارد. هنگام مواجهه با چنین اختلالاتی در داده‌های پانل، محققان دو گزینه برای تعیین نمونه استفاده شده جهت برآورد و آزمون فرضیه‌ها دارند. یک راه نادیده گرفتن بعضی از داده‌ها و کار با یک پانل متوازن با استفاده از یک نمونه کوچک‌تر اما با کیفیت بهتر از داده‌ها است. راه دوم، استفاده از همه داده‌ها، و نادیده گرفتن امکان تصریح نادرست و تورش در نتایج است. اسمیت و تاسیران (۲۰۰۵) با در نظر گرفتن یک پانل متوازن کوچک از داده‌هایی با کیفیت بهتر شامل ۱۹ سال برای ۵۲ کشور و نادیده گرفتن تقریباً ۱۰۰ کشور دیگر، جهت برآورد الگوی واردات تسلیحات، راه اول را پیشنهاد و انتخاب نمودند. بر این اساس، در پژوهش حاضر نیز گزینه اول مدنظر قرار گرفته و در این چارچوب، ۲۵ کشور<sup>۱</sup> برای یک دوره ۲۴ ساله به‌عنوان نمونه مورد بررسی انتخاب شده است. همچنین، با توجه به مبانی نظری و مطالعات پیشین و نیز در دسترس و قابل اندازه‌گیری بودن داده‌ها، متغیرهای توابع واردات و صادرات تعیین شده است.

در این تحقیق، اطلاعات مربوط به تولید ناخالص داخلی، مخارج نظامی و تعداد کارکنان نیروهای مسلح از پایگاه داده‌های بانک جهانی استخراج شده است. به‌علاوه، برای استخراج داده‌های واردات و صادرات تسلیحات و قیمت آن‌ها، از دو منبع استفاده شده است. مؤسسه تحقیقات صلح بین‌المللی استکهلم (SIPRI)، که برآوردهای تجارت تسلیحات را هر سال در قالب سالنامه چاپ می‌کند، و نیز سالنامه نقل و انتقالات تسلیحات و مخارج نظامی سالانه جهان (WMEAT). تفاوت این دو منبع در ارائه اطلاعات تجارت تسلیحات این است که SIPRI یک برآورد مقداری از نقل و انتقال سیستم‌های تسلیحاتی بزرگ صرف‌نظر از قیمت واقعی پرداخت شده برای آن‌ها به دست می‌دهد. اما WMEAT تلاش می‌کند تا ارزش نقل و انتقالات تسلیحات را با انعکاس برآوردی از قیمت پرداخت شده ارائه کند.

<sup>۱</sup> کشورهای منتخب مورد بررسی عبارتند از کشورهای استرالیا، بلژیک، برزیل، کانادا، چین، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، هندوستان، جمهوری اسلامی ایران، ایتالیا، رژیم صهیونیستی، کره جنوبی، هلند، نروژ، لهستان، روسیه، آفریقای جنوبی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، ترکیه، بریتانیا و ایالات متحده.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

پیش از آزمون فرضیه‌ها، لازم است که مانایی تمام متغیرهای مورد مطالعه آزمون گردد، زیرا برآورد مدل‌ها در صورت نامانایی متغیرها، باعث بروز مشکل رگرسیون کاذب و احیاناً عدم هم‌انباشتگی می‌شود. برای این منظور، در پژوهش حاضر از آزمون لوین، لین و چو استفاده شده است. لوین، لین و چو نشان دادند که در داده‌های ترکیبی، استفاده از آزمون ریشه واحد مربوط به این داده‌ها، دارای قدرت آزمون بیشتری نسبت به استفاده از آزمون ریشه واحد برای هر مقطع به صورت جداگانه است. تحقیقات نشان داده است که به کارگیری آزمون‌های ریشه واحد متداول مانند آزمون دیکی- فولر، دیکی- فولر تعمیم یافته و آزمون فیلیس- پرون دارای قدرت آماری پایین‌تری نسبت به آزمون‌های ریشه واحد داده‌های ترکیبی هستند. نتایج حاصل از آزمون مانایی لوین، لین و چو (LLC) در جدول (۱) ارائه شده است. طبق نتایج به دست آمده، برای هیچ‌یک از متغیرها، فرضیه صفر این آزمون مبنی برداشتن ریشه واحد و نامانایی تأیید نمی‌شود. لذا تمامی متغیرهای پژوهش، در سطح مانا هستند و مشکل رگرسیون کاذب و نیز عدم هم‌انباشتگی به وجود نمی‌آید.

جدول شماره (۱) نتایج آزمون ریشه واحد LLC برای متغیرهای پژوهش

نتیجه	با عرض از مبدأ و روند		با عرض از مبدأ		متغیر
	احتمال	مقدار آماره	احتمال	مقدار آماره	
I(0)	۰/۰۰۰	-۷/۵۶۴	۰/۰۰۰	-۷/۵۷۱	IM <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۰۰	-۴/۰۵۴	۰/۰۰۵	-۲/۵۵۱	EX <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۰۰	-۸/۸۰۴	۰/۰۰۰	-۸/۵۶۲	PIM <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۰۰	-۹/۹۲۷	۰/۰۰۰	-۹/۴۷۳	PEX <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۰۰	-۴/۱۸۸	۰/۰۰۰	-۷/۹۲۳	M <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۴۶	-۱/۶۸۰	۰/۷۴۱	۰/۶۴۹	GDP <sub>it</sub>
I(0)	۰/۰۰۰	-۵/۰۷۸	۰/۰۰۰	-۵/۵۷۸	AFP <sub>it</sub>

منبع: محاسبات تحقیق

در پژوهش حاضر، برای آزمون فرضیه‌ها از الگوهای زیر استفاده شده است:

$$IM_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 PIM_{it} + \alpha_2 M_{it} + \alpha_3 GDP_{it} + \alpha_4 GDP_{it}^2 + \alpha_5 AFP_{it} + e_{it} \quad (۱)$$

$$EX_{it} = \beta_0 + \beta_1 PEX_{it} + \beta_2 M_{it} + \beta_3 GDP_{it} + \beta_4 AFP_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۲)$$

به طوری که، IM<sub>it</sub> واردات تسلیحات، PIM<sub>it</sub> شاخص قیمت تسلیحات وارداتی، M<sub>it</sub> مخارج نظامی، GDP<sub>it</sub> تولید ناخالص داخلی، GDP<sub>it</sub><sup>2</sup> مجذور تولید ناخالص داخلی و AFP<sub>it</sub> تعداد کارکنان نیروهای مسلح کشور i در دوره t است. همچنین، در معادله دوم، EX<sub>it</sub> صادرات تسلیحات، PEX<sub>it</sub> شاخص قیمت تسلیحات صادراتی و GDP<sub>it</sub> تولید ناخالص داخلی خارجی است.

در این راستا، در قالب الگوی (۱)، تابع واردات تسلیحات نظامی و در چارچوب الگوی (۲)، تابع صادرات تسلیحات نظامی برآورد شده است.

به دلیل ترکیبی بودن داده‌ها، ابتدا آزمون F لیمر برای الگوهای پژوهش به‌منظور تشخیص پولینگ یا پانل بودن داده‌ها انجام شده است. فرضیه صفر این آزمون بیان می‌کند که اثرات ثابت مقطعی صفر و عرض از مبدأ برای همه مقاطع ثابت هست، یعنی اثرات مشترک وجود دارد. نتایج حاصل، در جدول شماره ۲ آورده شده است.

جدول شماره (۲) نتایج حاصل از آزمون F لیمر برای الگوهای پژوهش

الگو	آماره F	احتمال
الگوی ۱	۱۶/۱۸۴	۰/۰۰۰
الگوی ۲	۹/۴۹۸	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

نتایج برای هر دو الگو بیانگر رد فرضیه صفر (وجود اثرات مشترک) می‌باشد. یعنی داده‌ها از نوع پولینگ نبوده و پانل هستند. حال برای انتخاب بین اثرات ثابت و تصادفی، آزمون هاسمن انجام شده است. فرضیه صفر این آزمون بیانگر وجود اثرات تصادفی و فرضیه مقابل، بیانگر وجود اثرات ثابت در بین مقاطع است. نتایج حاصل از این آزمون در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول شماره (۳) نتایج حاصل از آزمون هاسمن برای الگوهای پژوهش

الگو	آماره $\chi^2$	احتمال
الگوی ۱	۴۸/۰۸۳	۰/۰۰۰
الگوی ۲	۲۰/۲۰۱	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول فوق، چون مقدار آماره  $\chi^2$  محاسباتی بزرگ بوده و احتمال آن کمتر از ۰/۰۵ است، برای هر دو الگو، فرضیه صفر آزمون هاسمن مبنی بر مناسب بودن اثرات تصادفی رد شده و روش اثرات ثابت مقطعی ترجیح داده می‌شود.

بنابراین، با توجه به آزمون‌های صورت گرفته، به‌منظور برآورد الگوها، از روش مربوط به اثرات ثابت برای داده‌های پانل که مبتنی بر روش حداقل مربعات معمولی هست، استفاده شده است. نتایج حاصل از برآورد الگوی اول (واردات تسلیحات) در جدول شماره ۴ نشان داده شده است.



جدول شماره (۴) نتایج حاصل از برآورد الگوی واردات تسلیحات

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
$PIM_{it}$	-۱/۷۱۳	-۳/۳۲۰	۰/۰۰۱
$M_{it}$	۱۰۷/۵۸۵	۳/۱۶۰	۰/۰۰۲
$GDP_{it}$	۰/۱۳۶	۴/۳۷۲	۰/۰۰۰
$GDP^2_{it}$	-۴/۵۳e-۶	-۲/۶۰۷	۰/۰۰۹
$AFP_{it}$	-۰/۰۰۲	-۱۰/۵۵۲	۰/۰۰۰
C	-۵۰۷/۴۲۷	-۴/۵۶۶	۰/۰۰۰
$R^2$	۰/۷۰۵	$\bar{R}^2$	۰/۶۸۹
آماره F	۴۵/۳۰۱	احتمال F	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌گردد، در طی دوره زمانی موردبررسی، قیمت واردات تسلیحات در فاصله اطمینان ۹۹ درصد اثری منفی و معنادار بر واردات تسلیحات در کشورهای منتخب داشته است. بر این اساس می‌توان بیان داشت که در این دوره، افزایش قیمت تسلیحات وارداتی کشورها منجر به کاهش تقاضا برای واردات تسلیحات شده است. همچنین، متغیر مخارج نظامی اثر مثبت و معنادار بر واردات تسلیحات دارد. این امر نشان‌دهنده آن است که افزایش مخارج نظامی در کشورهای مورد مطالعه باعث افزایش واردات تسلیحات شده است. ضریب منفی تعداد کارکنان نیروهای مسلح نیز بیان می‌کند که بین این متغیر و واردات تسلیحات رابطه‌ای معکوس وجود دارد که در فاصله اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. به‌علاوه، ضریب مثبت متغیر تولید ناخالص داخلی نشان‌دهنده این است که بین تولید ناخالص داخلی و واردات تسلیحات رابطه‌ای مستقیم وجود دارد که در فاصله اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. همچنین، با توجه به ضریب منفی مجذور تولید ناخالص داخلی می‌توان چنین برداشت کرد که رابطه‌ای غیرخطی به شکل U معکوس بین تولید ناخالص داخلی و واردات تسلیحات وجود دارد که با تحلیل نظری انجام‌گرفته سازگار است. یعنی در مراحل اولیه افزایش تولید ناخالص داخلی، واردات تسلیحات نیز همراه با آن افزایش می‌یابد، اما پس از رسیدن به یک حد آستانه، افزایش‌های بعدی تولید ناخالص داخلی واردات تسلیحات را کاهش می‌دهد. ضریب تعیین مدل برآوردی نیز برابر ۰/۷۰ و ضریب تعیین تعدیل‌شده برابر ۰/۶۹ است که نشان‌دهنده‌ی قدرت توضیح‌دهندگی مناسب مدل هست. همچنین، مقدار آماره‌ی F و احتمال مربوط به آن بیانگر معنادار بودن الگو است.

در مرحله بعد، الگوی دوم (الگوی صادرات تسلیحات) برآورد شده است. نتایج حاصل در جدول شماره ۵ نشان داده شده است.

جدول شماره (۵) نتایج حاصل از برآورد الگوی صادرات تسلیحات

متغیر	ضریب	آماره t	احتمال
PEX <sub>it</sub>	۲۵/۰۵۷	۱/۵۵۴	۰/۱۲۱
M <sub>it</sub>	۲۴۸۷/۳۷۷	۳/۹۰۰	۰/۰۰۰
GDP <sub>it</sub>	۶/۲۹۰	۲۱/۳۴۲	۰/۰۰۰
AFP <sub>it</sub>	۰/۰۰۷	۳/۱۳۱	۰/۰۰۲
C	-۱۴۰۹۶/۲۱	-۷/۱۵۴	۰/۰۰۰
R <sup>2</sup>	۰/۸۴۸	$\bar{R}^2$	۰/۸۴۱
آماره F	۱۱۴/۲۳۹	احتمال F	۰/۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که از جدول فوق استنباط می‌شود، قیمت تسلیحات صادراتی در فاصله اطمینان ۹۹ درصد اثری مثبت اما غیر معنادار بر صادرات تسلیحات در کشورهای منتخب طی دوره زمانی ۲۰۱۵-۱۹۹۲ داشته است. به عبارت دیگر، برای کشورهای منتخب اثر شاخص قیمت صادرات تسلیحات بر صادرات تسلیحات در دوره زمانی مورد بررسی از لحاظ آماری تأیید نشد. از طرفی، مخارج نظامی اثر مثبت و معنادار بر صادرات تسلیحات دارد. بر این اساس، افزایش مخارج نظامی در کشورهای مورد مطالعه صادرات تسلیحات را افزایش داده است. ضریب مثبت تولید ناخالص داخلی نیز بیان می‌کند که بین تولید ناخالص داخلی و صادرات تسلیحات رابطه مثبتی وجود دارد که در فاصله اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. به علاوه، ضریب مثبت متغیر تعداد کارکنان نیروهای مسلح نشان‌دهنده آن است که بین این متغیر و صادرات تسلیحات رابطه‌ی مثبت وجود دارد که در فاصله اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. همچنین، ضریب تعیین الگوی دوم برآوردی برابر ۰/۸۵ و ضریب تعیین تعدیل‌شده برابر ۰/۸۴ است که بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی مناسب این الگو است. مقدار آماره‌ی F و احتمال مربوط به آن نیز نشان‌دهنده معنادار بودن الگو است.

## ۵. نتیجه‌گیری

در این مقاله، در قالب توابع واردات و صادرات تسلیحات نظامی، عوامل مؤثر بر آن‌ها بر اساس اطلاعات ۲۵ کشور منتخب شامل ایران طی دوره زمانی ۱۹۹۲-۲۰۱۵ بررسی گردید. در این چارچوب، ابتدا متغیرهای اثرگذار بر هر یک از واردات و صادرات تسلیحات تعیین و بر اساس آن، تابع واردات تسلیحات و نیز تابع صادرات تسلیحات تشکیل شد. سپس، با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی مبتنی بر داده‌های ترکیبی برای هر یک از الگوها، این توابع برآورد و نقش هر کدام از عوامل مؤثر ارزیابی شد. نتایج برآورد تابع واردات تسلیحات نشان داد که یک رابطه غیرخطی بین تولید داخلی با واردات تسلیحات وجود دارد، به طوری که ابتدا با افزایش تولید تقاضای واردات نیز افزایش می‌یابد، اما پس از مدتی، با عبور از سطحی از تولید، واردات کاهش پیدا می‌کند. به علاوه، قیمت تسلیحات وارداتی و تعداد کارکنان نیروهای مسلح اثر منفی و مخارج نظامی اثر مثبت و معنادار بر واردات تسلیحات داشته‌اند. همچنین، برآورد تابع صادرات تسلیحات نشان داد که

بین قیمت صادرات تسلیحاتی و صادرات تسلیحات اثر منفی اما غیر معنادار وجود دارد. به علاوه، اثر مخارج نظامی، تولید داخلی و تعداد کارکنان نیروهای مسلح بر صادرات تسلیحات مثبت و معنادار بوده است.



## منابع و مأخذ

### منابع فارسی

- پهلوانی، مصیب؛ دهمرده، نظر و حسینی، سید مهدی، (پاییز ۱۳۸۶)، تخمین توابع تقاضای صادرات و واردات در اقتصاد ایران با استفاده از روش همگرایی، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، سال چهارم، شماره ۳.
- دیزجی، منیژه و پناهی، حسین و تقی زاده، حجت، (بهار ۱۳۸۸)، اثر هزینه‌های نظامی بر بدهی‌های خارجی در کشورهای در حال توسعه، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال سوم، شماره ۱.
- گل‌خندان، ابوالقاسم؛ خوانساری، مجتبی و گل‌خندان، داود، (بهار ۱۳۹۴)، نظامی‌گری و رشد اقتصادی: شواهدی تجربی از کشورهای منطقه منا در قالب الگوی پانل پویا، فصلنامه رشد و توسعه اقتصادی، سال پنجم، شماره ۱۸.
- مصری‌نژاد، شیرین و ابراهیمی، سعید، (تابستان ۱۳۸۵)، اثر آزادسازی تجاری بر عملکرد بخش صنعت در کشورهای در حال توسعه، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، سال سوم، شماره ۲.
- مفید، کامران، (۱۳۷۴)، پیامدهای اقتصادی جنگ ایران و عراق، ترجمه محمدعلی خرمی، تاریخ جنگ، شماره ۱۰.

### منابع لاتین

- Brauer, Jorgen, (2007) Arms Industries, Arms Trade, and Developing Countries, Chapter 30 of T. Sandler and K. Hartley (eds) Handbook of Defence Economics, Vol.2, 973–1015.
- Garcia-Alonso, María D.C, and Levine, Paul, (2007) Arms Trade and Arms Races: A Strategic Analysis, Chapter 29 of T. Sandler and K. Hartley (Eds) Handbook of Defence Economics, Vol.2, 941–971.
- SIPRI Yearbook, Stockholm International Peace Research Institute, Armaments Disarmament and International Security, various years.
- Smith, Ron, (1995), Demand for Military Expenditure, by Hartley and Sandler, Amsterdam, No.1.
- WMEAT, World Military Expenditures and Arms Transfers, US Department of State Bureau of Verification and Compliance (previously Arms Control and Disarmament Agency), various years.
- World Bank, <http://databank.worldbank.org>.



پروفیسر شگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی