

## تأثیر انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی (از کانال واردات) بر صادرات غیرنفتی ایران

ابوالفضل شاه‌آبادی\*

دانشیار دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

سهیلا میرزابابازاده\*\*

کارشناسی ارشد علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۱۲/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۰۹/۱۲

### چکیده

براساس نظریه‌های جدید اقتصاد بین‌الملل انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه از طریق ایجاد نوآوری، سبب بهبود کیفیت و تنوع کالاها و خدمات و کاهش هزینه‌های تولید و در نهایت افزایش قدرت رقابت‌پذیری و صادرات می‌شود. همچنین واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای نیز موجب سرریز تحقیق و توسعه و کاهش شکاف فناوری میان کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته می‌گردد. بنابراین، هدف مقاله حاضر بررسی تأثیر انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی (از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۷ است. نتایج نشان می‌دهد ضریب انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی مثبت و همواره ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی بزرگتر از ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی است.

**واژه‌های کلیدی:** صادرات غیرنفتی، واردات، تحقیق و توسعه، سرریز تحقیق و توسعه، سرمایه‌انسانی.

طبقه‌بندی JEL: F10, O30, C22.

\* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: shahabadia@gmail.com

\*\* پست الکترونیکی: nmirzababazadeh@gmail.com

## ۱. مقدمه

بر اساس نظریه‌های جدید تجارت بین‌الملل، تجارت آزاد می‌تواند رشد اقتصادی را از طریق تقسیم کار بین‌المللی، تخصص‌گرایی و مزیت نسبی افزایش دهد. بنابراین، صادرات می‌تواند عامل مهمی در توضیح رشد بلندمدت کشورها باشد. معمولاً صادرات را تابع متغیرهای قیمتی شامل نرخ ارز و نرخ تورم و متغیر غیرقیمتی همچون هزینه‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌انسانی می‌دانند. مطالعات انجام شده در باره عوامل قیمتی تأثیرگذار بر صادرات فراوان است در حالی که به عوامل غیرقیمتی کمتر توجه نموده‌اند (شاگری، ۱۳۸۳). اما برخی نظریه‌های جدید اقتصاد بین‌الملل بر اهمیت بسیار بالای عوامل غیرقیمتی بر صادرات تأکید نموده‌اند و بیان می‌کنند فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی و ابداع روش‌های نوین، موجب به‌کارگیری دانش فنی پیشرفته و برتری کیفی محصولات و افزایش قدرت رقابت‌پذیری می‌شود (کو و همکاران،<sup>۱</sup> ۲۰۰۹). از زمان جنگ جهانی دوم به بعد، سرمایه‌گذاری بر روی فعالیت‌های تحقیق و توسعه به عنوان تفاوت عمده بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است، کشورهای توسعه‌یافته جمعیتی کمتر از یک پنجم کره زمین را تشکیل می‌دهند در حالی که حدود نود درصد از هزینه‌های تحقیق و توسعه کل جهان متعلق به این کشورها است (کو و هلپمن،<sup>۲</sup> ۱۹۹۵). به بیان دیگر، در جوامع پیشرفته علم و فناوری با بهره‌گیری از سرمایه‌انسانی و خلاقیت که شکل‌دهنده ساختار اصلی اقتصادی بوده موجب افزایش قدرت رقابت‌پذیری و صادرات شده است (سالک زمانی، ۱۳۸۵).

توجه خاص کشورهای صنعتی در طول زمان به امر پژوهش و قبول هزینه‌های سنگین تحقیقاتی، موجب شده است فعالیت‌های تحقیق و توسعه نقشی مهم در توسعه صادرات و در نتیجه رشد اقتصادی مستمر و پایدار این کشورها ایفا نماید، ولی با توجه به اینکه انباشت سرمایه R&D داخلی در کشورهای در حال توسعه اندک است. بنابراین، تأثیر انباشت سرمایه R&D خارجی در این کشورها بیش از انباشت سرمایه R&D داخلی بر روی صادرات است. همچنین هر چه کشور در حال توسعه دارای سرمایه‌انسانی بالاتر و اقتصاد بازتر باشد، انباشت سرمایه R&D خارجی تأثیر بیشتری بر روی صادرات خواهد داشت (کو و همکاران، ۲۰۰۷). به همین خاطر نگرش‌های توسعه‌ای لزوماً بر مرکزیت R&D توجه می‌کند، اما به دلیل کم توجهی کشورهای در حال توسعه به امر پژوهش و اختصاص ندادن بودجه تحقیقاتی مناسب، به عنوان یک عامل بازدارنده در فرآیند رقابت‌پذیری قلمداد می‌شود.

<sup>1</sup> Coe et al.

<sup>2</sup> Coe and Helpman

بر اساس نظریه‌های جدید تجارت بین‌الملل، تحقیق و توسعه شرکای تجاری از طریق واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای می‌تواند مانند تحقیق و توسعه داخلی نقش اساسی در قدرت رقابت‌پذیری و افزایش صادرات کشور ایفا نماید. زیرا تجارت بین‌الملل کشور را به دستیابی تولیدات واسطه‌ای و ابزارآلات سرمایه‌ای، کپی‌سازی فناوری خارجی و تبدیل آنها برای استفاده در داخل قادر می‌سازد. در نتیجه با انتقال تحقیق و توسعه و فناوری مناسب و تبدیل مواد خام صادراتی به کالا، صادرات کالا بویژه صادرات با فناوری بالا جانشین صدور مواد خام می‌شود. به عبارت دیگر، صادرات هر کشور علاوه بر اینکه تحت تأثیر سرمایه‌گذاری در فعالیتهای تحقیق و توسعه در داخل است، تحت تأثیر فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکای تجاری نیز قرار می‌گیرد. لذا کشورهای در حال توسعه از جمله ایران برای پر کردن شکاف فناوری رو به تعمیق، می‌تواند از طریق برنامه‌ریزی‌های اصولی و داد و ستدهای بین‌المللی در قالب صادرات و واردات، فناوری و روشهای فنی را منتقل کند و با سرمایه‌گذاری در زمینه R&D و سرمایه‌انسانی می‌تواند به جذب و بومی نمودن تحقیق و توسعه اقدام نماید (کو و همکاران، ۲۰۰۷).

امروزه نسبت حجم مبادلات خارجی، بویژه صادرات به مقدار تولید ناخالص ملی یک کشور معیار خوبی از تعدیل اقتصاد آن کشور نسبت به فرصتها و حساسیتهای بین‌الملل ارائه می‌دهد. آمارهای مربوط به ایران و جهان گویای این است با وجود اینکه ایران یکی از کشورهای عمده صادرکننده نفت و توانایی بالقوه بالای تولید هست، سهم آن از صادرات جهانی دارای روندی نزولی و کاهنده است، حال ضروری است بررسی شود چه عواملی سبب شده است تا سهم ایران از صادرات جهانی اندک باشد. آیا صادرات به فناوری بالا نیاز داشته که در اقتصاد ایران ایجاد نشده است؟ بنابراین، هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر انباشت سرمایه‌های فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری (از طریق واردات کالا) بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران است.

ادامه ساختار مقاله بدین ترتیب است که در بخش دوم مبانی نظری ارائه شده و در بخش سوم مطالعات تجربی در حوزه صادرات مروری گذرا می‌شود. بخش چهارم به معرفی متغیرها و تصریح الگوی اقتصادسنجی صادرات غیرنفتی می‌پردازد. بخش پنجم مهمترین یافته‌های برآورد مدل‌های اقتصادسنجی تحلیل و تفسیر می‌گردد و سرانجام، در بخش پایانی با تکیه بر نتایج آماری پژوهش، نتیجه‌گیری و پیشنهادهایی ارائه می‌شود.

## ۲. مبانی نظری

بر اساس نظریه پیشرفت فناوری در تجارت، فناوری نقش اساسی در شکل دادن به فعالیتهای اقتصادی دارد. فناوری مجموعه دانشها، مهارتها و فنونی است که در تولید کالاها و خدمات به

کار گرفته می‌شود. اختراعات و اکتشافات منبع فناوری هستند که از برنامه‌های تحقیقاتی نظام‌مند ظاهر می‌شوند. نظر به اینکه اثر ابداعات فناوری در رفتارهای اقتصادی بسیار با اهمیت است؛ بر حجم، جهت و ترکیب تجارت بین‌الملل نیز اثرهای چشمگیری دارد. تغییرات فناوری نه تنها، توابع تولید گوناگون بین کشورها به وجود می‌آورد بلکه تغییرات تجارت را در طول زمان نیز باعث می‌شود. اکتشافات فنی در تمام کشورها در یک زمان صورت نمی‌گیرد و در ضمن همزمان نیز به تمام کشورها گسترش نمی‌یابد و به یک اندازه در تولید به کار گرفته نمی‌شود بنابراین، در هر زمان کشورها برای تولید محصولی مشابه از فناوری متفاوت استفاده می‌کنند (پورمقیم، ۱۳۶۹ و ۱۳۷۴).

شومپتر<sup>۱</sup> (۱۹۴۲) در مورد رقابت از طریق ابداعات به‌جای رقابت قیمتی می‌گوید: اقتصاددانان مرحله رقابت قیمتی را پشت سر گذاشتند، امروزه تلاش برای فروش از طریق کیفیت، قسمت مهمی از نظریه تجارت بین‌الملل شده است.

برای محاسبه تغییرات فناوری مدل‌های گوناگون نئوفناوری تجارت بین‌الملل به وجود آمد (پوزنر، ۱۹۶۱؛ ورنون، ۱۹۶۶ و کروگمن، ۱۹۷۹).<sup>۲</sup> پوزنر<sup>۳</sup> در ۱۹۶۱ نظریه شکاف فناوری تجارت بین‌الملل را مطرح کرد، وی تغییر فناوری را فرآیندی ممتد پنداشت و نتیجه گرفت فرآیند ممتد ابداعات حتی بین کشورهای با عوامل اولیه مشابه موجب تجارت بین آنها می‌شود. چون زمانی طول خواهد کشید تا تولیدکنندگان دیگر کشورها تولید کالای جدید را یاد بگیرند. شکافهای فناوری برای انجام تجارت در بخشهای مختلف برای کشورهای OECD مهم هستند و فاگربرگ<sup>۴</sup> (۱۹۹۹)، فناوری را به منزله معبری برای اروپا برای رسیدن به نرخهای رشد سریع می‌داند.

در دنیای امروز هر کشوری باید نوآور باشد تا بتواند در سطح جهان به طور مؤثر رقابت کند. علاوه بر خود نوآوری، انتشار نوآوری بین مرزهای ملی نیز مهم است. مودی و یلماز<sup>۵</sup> (۲۰۰۲) به این نتیجه رسیدند واردات سرمایه ابزار مؤثری برای انتقال دانش بین ملتهاست و نوآوری به راحتی می‌تواند از طریق فناوری وارداتی تحصیل شود و باید طی زمان به وسیله فناوری داخلی جایگزین شود.

<sup>۱</sup> Shumpeter

<sup>۲</sup> Posner, Vernon and Krugman

<sup>۳</sup> Posner

<sup>۴</sup> Fagerberg

<sup>۵</sup> Mody and Yilmaz

دیگزیت و استگلیز<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) در مدل استاندارد خود به تخمین تابع صادرات پرداخته‌اند. در این مدل تعداد تولیدات ثابت نیست و روی عوامل تعیین‌کننده تنوع در تولید تأکید می‌کند. این مدل تنوع تولید را تابع اختراع می‌داند که تابعی مثبت از انباشت دانش در دسترس است. تابع تقاضای صادرات نیز تابع انباشت دانش داخلی و خارجی است. در این مدل افراد تابع مطلوبیت را با توجه به محدودیت بودجه نرمال حداکثر می‌کنند و در تابع مطلوبیت، تنوع تولیدات مختلف  $i=1,2,\dots,n$ ، به صورت قرینه وارد می‌شوند.

$$U = n^{\frac{\theta-1}{\theta}} \left[ \sum_i c_i^\theta \right]^{\frac{1}{\theta}} \quad 0 < \theta < 1 \quad (۱)$$

$$U = \frac{D}{nP} \left[ \frac{P_i}{P} \right]^{\frac{1-\theta}{\theta}} \quad (۲)$$

$D$  کل هزینه،  $P$  شاخص قیمت،  $C$  میزان مصرف،  $n$  تنوع تولیدات و  $P_i$  قیمت تولید  $i$  است. تولید با استفاده از نیروی کار انجام می‌شود و فناوری دارای بازده فزاینده است.

$$l_i = \alpha + \beta^* x_i \quad (۳)$$

$l_i$  منابع مورد نیاز برای تولید  $x_i$  واحد از تولیدات متنوع  $i$  است. هزینه ثابت بنگاه  $\alpha$  ایجاد تنوع محسوب می‌شود و  $R = \alpha.n$ ، سرمایه‌گذاری در زمینه اختراعات است. قیمتی که سود را حداکثر می‌کند به وسیله مساوی قرار دادن هزینه نهایی و درآمد نهایی به دست می‌آید که در این رابطه  $w$  دستمزد واقعی است. پارامتر  $\theta$  مساوی است با  $(\omega-1)/\omega$  که  $\omega$  کشش جانشینی بین دو متغیر و  $\omega > 1$ .

$$P_i = \frac{\beta w}{\theta} \quad (۴)$$

شرایط ورود آزاد که سود را صفر می‌کند مقدار تعادلی محصول را معین می‌کند.

$$X_i = \frac{\alpha \theta}{\beta (1 - \theta)} \quad (۵)$$

از طرف دیگر، در کل دنیا مصرف‌کنندگان کیفیتهای شناخته شده از هر کالا را مصرف خواهند کرد.

$$C_i = \frac{D_T}{n P_T} \left( \frac{P_i}{P} \right)^{\frac{1}{\theta-1}} \quad (۶)$$

<sup>۱</sup> Dixit and Stiglitz

$T$  نماد کل،  $p_i c_i$  کل هزینه تولیدات داخلی،  $D_h$ : کل هزینه،  $n_f$ : تعداد تولیدات متنوع خارجی،  $n_h$  تعداد تولیدات داخلی،  $n_T = n_f + n_h$  تعداد کل تولیدات داخلی و خارجی و  $\left(\frac{P_x}{P_m}\right)$  قیمت نسبی کالاهای صادراتی به قیمت کالاهای وارداتی است.

$$D_h = \frac{D_f * n_h}{n_f} \left(\frac{P_x}{P_m}\right)^{\frac{\theta}{\theta-1}} \quad (7)$$

$$X = Y_f \frac{n_h}{n_f} \left(\frac{P_x}{P_m}\right)^{\frac{1}{\theta-1}} \quad (8)$$

$Y_f$  تابع صادرات و  $Y_f$  تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD است. اختراعات به انباشت تحقیق و توسعه داخلی بستگی دارد و به دلیل وجود سرریز انباشت تحقیق و توسعه خارجی، انباشت تحقیق و توسعه هر کشور تابعی از انباشت تحقیق و توسعه داخلی و انباشت تحقیق و توسعه خارجی است و اختراعات خارجی فقط به سهم انباشت تحقیق و توسعه خارجی بستگی دارد.

$$R_h = \gamma K_h^\phi K_f^\varepsilon \quad (9)$$

$$R_f = \lambda K_f^\phi \quad (10)$$

$K_f$  و  $K_h$  به ترتیب بیانگر انباشت تحقیق و توسعه ایجاد شده در داخل و خارج است و پارامترهای  $\gamma$  و  $\lambda$  کارایی را منعکس می‌کنند. متغیر انباشت تحقیق و توسعه، ابداع و فناوری به عنوان انباشتی از افکار و عقاید در نظر گرفته شده است که به صورت بالقوه در فعالیتهای تولیدی استفاده می‌شود. از این رو، کشورها با دانشگاههای بسیار توسعه یافته و بخشهای تحقیقاتی پیشرفته از فرصتهای بیشتری برای استفاده از دانش تولیدی در بخشهای مختلف اقتصادی برای بهبود کیفیت و تنوع محصولات بهره‌مند خواهند شد و ارتباط بیشتر بین کشورها، جریان بیشتر افکار و عقاید را به دنبال خواهد داشت. با جایگزینی و گرفتن لگاریتم می‌توان تابع صادرات را به صورت زیر بیان داشت:

$$\ln X = \ln\left(\frac{\gamma}{\lambda}\right) + \ln Y_f + \phi \ln K_h + (\varepsilon - \phi) \ln K_f + \left(\frac{1}{\theta-1}\right) \ln\left(\frac{P_x}{P_m}\right) \quad (11)$$

این معادله تقاضای مرسوم صادرات است با دو متغیر فناوری داخلی و خارجی که بیان‌کننده تنوع و کیفیت تولیدات است. در این معادله اثر انباشت تحقیق و توسعه داخلی مثبت است در

حالی که اثر انباشت تحقیق و توسعه خارجی مبهم است. اثر انباشت تحقیق و توسعه خارجی به دلیل اثر رقابتی منفی خواهد بود زیرا اختراعات خارجی سهم بازار بقیه جهان را افزایش می‌دهد ولی به دلیل اثر سرریز اثر انباشت تحقیق و توسعه خارجی می‌تواند بر تابع تقاضای صادرات کشور دریافت‌کننده انباشت تحقیق و توسعه مثبت باشد.

### ۳. مطالعات تجربی

فعالیت‌های تحقیق و توسعه در هر کشور عامل اصلی رشد و شکوفایی اقتصادی است که موجب نوآوری و در نتیجه بهبود کیفیت و تنوع کالا و خدمات، کاهش هزینه‌های تولید، افزایش قدرت رقابت‌پذیری و در نتیجه افزایش صادرات می‌شود. لذا، در ادامه به اهم مطالعات انجام شده در خصوص تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و سرریز فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکای تجاری (از طریق واردات کالا) بر صادرات می‌پردازیم.

یانگ و چن<sup>۱</sup> (۲۰۱۲) به بررسی تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه بر صادرات و بهره‌وری صنایع اندونزی می‌پردازند. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنادار فعالیت‌های تحقیق و توسعه بر صادرات و بهره‌وری کل عوامل اندونزی است. همچنین نتایج مطالعه بیانگر رابطه علی دوطرفه بین فعالیت‌های تحقیق و توسعه با بهره‌وری کل عوامل است. کاگوچی و جولی<sup>۲</sup> (۲۰۱۰) تأثیر سرمایه انسانی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه و رقابت‌پذیری (بر اساس شاخص میچلی) بر صادرات کشاورزی ایالات متحده را در دوره ۱۹۷۱-۲۰۰۶ بررسی می‌کنند. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنادار سرمایه انسانی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه و شاخص رقابت‌پذیری بر صادرات محصولات کشاورزی ایالات متحده است.

او دبلیو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه بر صادرات و بهره‌وری صنایع الکترونیک تایوان را بررسی می‌کنند و بر اساس نتایج تخمین بیان می‌دارند مؤلفه تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و درونزا بر صادرات و بهره‌وری صنایع الکترونیک تایوان دارد. جوهانسون و کارلسون<sup>۴</sup> (۲۰۰۶) به بررسی تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه بر صادرات سوئیس در دوره ۱۹۹۳-۱۹۹۹ می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد دسترس‌پذیری به فعالیت‌های R&D درون منطقه‌ای و بیرون منطقه‌ای اثر مثبت بر صادرات دارد.

<sup>1</sup> Yang and Chen

<sup>2</sup> Kagochi and Jolly

<sup>3</sup> Aw et al.

<sup>4</sup> Johanson and Carlson

هریس و چرلی<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) تأکید خاص بر اهمیت ظرفیت جذب دانش و ارتباط درونزا بین صادرات شرکتهای انگلستان و تحقیق و توسعه طی دوره ۱۹۹۸-۲۰۰۰ دارند. نتایج بیانگر آن است که فقط ظرفیت جذب بزرگتر (برای دانش علمی) می‌تواند عملکرد صادرات را متأثر کند و دیگر متغیرها در بلندمدت اثری روی صادرات ندارند. دیپیترو و آنورو<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) به بررسی تأثیر فعالیت‌های نوآوری بر صادرات می‌پردازند. نتایج مطالعات نشان می‌دهد واردات سرمایه‌گذاری مهم برای انتقال دانش بین ملتهاست و نوآوری می‌تواند به وسیله فناوری وارداتی تحصیل شود. لورنس و الویس<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) عوامل تعیین‌کننده صادرات افریقای جنوبی را بررسی کرده‌اند و بر اساس نتایج تخمین بیان می‌دارند قیمت نسبی، هزینه‌های زیرساختها، استفاده از ظرفیت تولید، درآمد جهانی تأثیر مثبت و معناداری بر صادرات این کشور دارند و در عوض افزایش نرخ تعرفه تأثیر منفی بر صادرات افریقای جنوبی دارد. مونتوبیو و رامپا<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) تأثیر فناوری و تغییر ساختار بر صادرات ۹ کشور در حال توسعه<sup>۵</sup> را طی دوره زمانی ۱۹۸۵-۱۹۹۸ بررسی می‌کنند. بر اساس نتایج این مطالعه عملکرد صادرات در بخشهای اقتصادی با فناوری بالا و پایین، تحت تأثیر رشد امکانات فنی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و بهره‌وری است و عملکرد صادرات در بخشهای اقتصادی با فناوری متوسط تحت تأثیر نرخ رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است.

کارلسون (۲۰۰۵) به بررسی رابطه بین گسترش و تنوع در تولیدات کارخانه‌های صنایع آلمان و سرعت رشد صادرات طی دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۲ و برای ۲۴۰ گروه تولیدی می‌پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد تقاضای بین‌المللی برای گروههای تولیدی با قدرت رقابت‌پذیری بین‌المللی فزاینده از طریق افزایش قیمت نسبی، از دیگر بخشهای رقابتی بالاتر است. جورجو و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۴)، تأثیر فناوری وارداتی (از کانال ماشین‌های جدید، سرمایه‌گذاری خارجی و کارکنان متخصص) بر عملکرد صادرات اتحادیه اروپا و کشورهای پیشرفته همسایه را در دوره ۱۹۸۸-۱۹۹۶ بررسی می‌کنند و بر اساس نتایج بیان می‌دارند فناوری وارداتی بویژه از کانال ماشین‌های جدید وارداتی اثر مثبت و معنادار بر صادرات دارد.

<sup>1</sup> Harris and Cherli

<sup>2</sup> Dipitreo and Anoro

<sup>3</sup> Lawrence and Alves

<sup>4</sup> Montobbio and Rampa

<sup>5</sup> آرژانتین، برزیل، چین، کلمبیا، هند، مالزی، مکزیک، سنگاپور و تایلند

<sup>6</sup> Giorgio et al.



گالینا و لایگن<sup>۱</sup> (۲۰۰۴) با استفاده از داده‌های ۱۲۷ کشور و برای دوره زمانی ۱۹۷۰-۱۹۷۷ بیان می‌دارند تجربه صادراتی بیشتر از تجربه تولیدی روی ترکیب صادراتی کشور اثر می‌گذارد. وره و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) عوامل تعیین‌کننده صادرات کنیا را بررسی می‌کنند و براساس نتایج تخمین بیان می‌دارند صادرات کنیا تابع مثبت و معنادار درآمد خارجی‌ها، نسبت سرمایه‌گذاری به تولید ناخالص داخلی و کاهش نرخ ارز است.

شرما<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) به بررسی عوامل تعیین‌کننده عملکرد صادرات هند طی دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۸، می‌پردازد و بیان می‌کند افزایش ارزش واقعی داراییها به روپیه و افزایش قیمت نسبی داخلی تأثیر منفی بر صادرات هند دارد. همچنین نتایج بیانگر تأثیر نگذاشتن سرمایه‌گذاری خارجی بر صادرات هند است.

لدسما<sup>۴</sup> (۲۰۰۰ و ۲۰۰۲) عوامل تعیین‌کننده صادرات ۲۱ کشور OECD را در دوره زمانی ۱۹۷۰-۱۹۹۰ بررسی و بیان می‌کند اگر چه انتقال فعالیتهای تحقیق و توسعه از طریق تجارت اثر مثبت بر صادرات کشورهای OECD دارد، ضریب آن کوچکتر از انباشت سرمایه R&D داخلی است. والدمار و مادسن<sup>۵</sup> (۲۰۰۲)، تأثیر فعالیتهای تحقیق و توسعه بر عملکرد صادرات بنگاههای دانمارک بررسی و بیان می‌کنند علاوه بر R&D، اندازه بنگاه، دستمزدها و تعداد بنگاههای دیگر نیز روی عملکرد صادرات اثر دارند. هوگس<sup>۶</sup> (۱۹۸۵) به بررسی تأثیر هزینه‌های R&D و نیروی کار ماهر بر ترکیب صادرات ۴۶ صنعت انگلیس می‌پردازد و نتیجه می‌گیرد سه عامل فناوری، ساختار صنعت و مهارت به عنوان عوامل تعیین‌کننده ترکیب صادرات انگلستان دارای اثر مثبت بر صادرات هستند.

کیم<sup>۷</sup> (۲۰۰۰) نیز درآمد جهانی و نسبت قیمت کالاهای صادراتی به کالاهای وارداتی از عوامل تعیین‌کننده صادرات کره جنوبی است. همچنین خان<sup>۸</sup> (۱۹۷۴) عوامل تعیین‌کننده صادرات پاکستان را بررسی و بیان می‌کند درآمد جهانی و نسبت قیمت کالاهای صادراتی به کالاهای وارداتی از عوامل تعیین‌کننده صادرات هستند.

<sup>1</sup> Galina and Lyigun

<sup>2</sup> Were et al.

<sup>3</sup> Sharma

<sup>4</sup> Ledesma

<sup>5</sup> Valdemar and Madsen

<sup>6</sup> Hughes

<sup>7</sup> Kim

<sup>8</sup> Khan

گرچه تاکنون مطالعات داخلی به بررسی تأثیر انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی و انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه خارجی بر صادرات غیرنفتی در اقتصاد ایران نپرداخته‌اند در ادامه به برخی از مطالعات داخلی انجام شده در خصوص عوامل تعیین‌کننده صادرات اقتصاد ایران به شرح زیر می‌پردازیم:

پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) اثر درآمد جهانی، نرخ ارز و قیمت‌های نسبی صادراتی بر تابع تقاضای صادرات طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۵ را بررسی می‌کنند. بر اساس نتایج تحقیق متغیرهای درآمد جهانی و نرخ ارز تأثیر مثبت و معنادار و قیمت‌های نسبی صادراتی، تأثیر منفی و معنادار بر تابع صادرات داشته است.

شاکری (۱۳۸۳) عوامل تأثیرگذار قیمتی و غیرقیمتی بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۰-۱۳۸۰ بررسی می‌کند. نتایج نشان می‌دهد صادرات غیرنفتی اساساً به وضعیت متغیرهای بهره‌وری و رقابت‌پذیری وابسته است. همچنین متغیرهای قیمتی نرخ ارز و نرخ تورم اگر چه بر صادرات تأثیر مثبت دارد، این تأثیر چشمگیر و تعیین‌کننده نیست. شاه‌آبادی (۱۳۸۳) اثر بهره‌وری کل عوامل بر قدرت رقابت‌پذیری ایران طی دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۲ پرداخته و بیان می‌کند بهره‌وری کل عوامل، بهبود نرخ واقعی ارز و سطح واردات جهانی بر صادرات غیرنفتی اثر مثبت دارند.

کریمی و راشدی (۱۳۸۰) اثرهای متقابل تولید و صادرات در اقتصاد ایران بررسی و بیان می‌نمایند واردات کالاهای واسطه‌ای از طریق وارد کردن فناوری خارجی دارای اثر مثبت و معنادار بر صادرات است. ابریشمی (۱۳۸۰) صادرات حقیقی را تابع قیمت عمده فروشی صادراتی بر حسب پول داخلی، شاخص قیمت صادرات جهانی بر حسب دلار، نرخ ارز، واردات جهانی، موجودی سرمایه حقیقی در بخش غیرنفتی را به عنوان متغیر ظرفیت تولیدی، جذب داخلی (نسبت مصرف داخلی به تقاضای حقیقی) و شاخص نوسانات نرخ حقیقی ارز می‌داند.

#### ۴. ارائه مدل

در این مطالعه با توجه به نظریه‌های جدید تجارت بین‌الملل که بیان می‌کنند صادرات هر اقتصادی وقتی بیشتر است که انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و خارجی آن کشور بیشتر و اقتصاد آن بازتر باشد (هریس و چرلی، ۲۰۰۶)<sup>۱</sup>، علاوه بر این صادرات تابع کیفیت نیروی کار یعنی سرمایه انسانی و قیمت نسبی صادرات به واردات است (هوگس، ۱۹۸۵)<sup>۲</sup>. بدین

<sup>۱</sup> Harris and Q Cherli

<sup>۲</sup> Hughes

ترتیب، اقدام به طرح مدل صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران می‌نماییم. عوامل مهم تعیین‌کننده صادرات غیرنفتی عبارتند از:

۱- انباشت سرمایه R&D داخلی: بر اساس مطالعات تجربی لدسما (۲۰۰۰ و ۲۰۰۲)، هوگس (۱۹۸۵)، والدمار و مادسن (۲۰۰۲)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶) ابداع را به عنوان موتور پیشرفت فناوری می‌دانند و بیان می‌کنند فناوری محصول کارخانه تحقیق و توسعه است، فعالیتهای R&D داخلی موجب تولید کالاها و خدمات با کیفیت بالا و قابل تجارت و استفاده مؤثر از منابع موجود می‌گردد و در ضمن فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی موجب استفاده کارآمدتر از منابع داخلی و جذب فناوری پیشرفته خارجی می‌شود. در این تحقیق نماد  $S^d$  را برای انباشت سرمایه R&D داخلی استفاده می‌شود.

۲- انباشت سرمایه R&D خارجی: بر اساس نظریه‌های جدید اقتصاد بین‌الملل، و مطالعات تجربی هریس و چرلی (۲۰۰۶)، دیپیترو و آنورو (۲۰۰۵)، لدسما (۲۰۰۰ و ۲۰۰۲)، والدمار و مادسن (۲۰۰۲)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶) تجارت بین‌الملل از طریق افزایش دسترس به کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای صادرات کشور را افزایش می‌دهد بنابراین، صادرات هر کشور به انباشت سرمایه R&D خارجی همانند انباشت سرمایه R&D داخلی بستگی دارد. منافع انباشت سرمایه R&D خارجی می‌تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم باشد. در این تحقیق نماد  $S^f$  را برای انباشت سرمایه R&D خارجی استفاده می‌شود.

۳- سرمایه انسانی: بر اساس مطالعات تجربی کاگولی و جولی (۲۰۱۰)، هریس و چرلی (۲۰۰۶)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و هوگس (۱۹۸۵) با توجه به تأثیر سرمایه انسانی در جذب R&D بین‌المللی (از طریق واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) و پویایی آن، متغیر سرمایه انسانی نیز در کنار متغیر انباشت سرمایه R&D داخلی و خارجی به طور جداگانه وارد مدل شده است. زیرا هر چه نیروی کار، آموزش دیده‌تر باشد از طریق استفاده کارا تر از منابع و جذب دانش خارجی می‌تواند موجب افزایش صادرات شود. در این تحقیق نماد H را برای سرمایه انسانی استفاده می‌شود.

۴- قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی: قیمت نسبی یکی از عوامل بسیار مؤثر بر صادرات است. زیرا افزایش نسبت شاخص قیمت کالاهای صادراتی به وارداتی موجب افزایش انگیزه تولیدکنندگان داخلی برای افزایش صادرات کالا می‌شود. دیگزیت و استگلیز (۱۹۹۷)، لورنس و الویس (۲۰۰۵)، ابریشمی (۱۳۸۰)، خان (۱۹۷۴)، جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶)، شرما (۲۰۰۲) و پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) در مطالعات خود متغیر قیمت نسبی را وارد معادله

صادرات نمودند. در این تحقیق نماد  $p_x/p_m$  را برای قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی استفاده می‌شود.

۵- درآمد شرکای تجاری عضو OECD: براساس مطالعات لورنس و الویس (۲۰۰۵)، وره و همکاران (۲۰۰۲)، ابریشمی (۱۳۸۰)، کیم (۲۰۰۰)، خان (۱۹۷۴)، و پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) درآمد شرکای تجاری یکی از عوامل بسیار مؤثر بر صادرات است. در این تحقیق نماد  $Y^f$  را برای درآمد شرکای تجاری عضو OECD استفاده می‌شود. بنابراین، می‌توان نوشت:

$$X = f(S^d, S^f, H, P_x/p_m, Y^f) \quad (12)$$

به عبارت دیگر، معادله صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \ln X = & \alpha + \beta_1 * \ln S^d + \beta_2 * \ln S^f + \beta_3 * \ln H + \beta_4 * \ln P_x/p_m \\ & + \beta_5 * \ln Y^f + \varepsilon \end{aligned} \quad (13)$$

قبل از تخمین و ارائه نتایج توجه به نکات زیر، برای اطلاع ضروری است:

- ۱- جامعه آماری ایران است و از آمارهای کلان مربوط به انباشت تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی (متوسط سالهای تحصیل شاغلان)، صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران، واردات کالا به تفکیک شرکای تجاری کشورهای OECD و انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشورهای OECD، قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی و تولید ناخالص داخلی کشورهای OECD است. همچنین دوره زمانی مورد مطالعه ۱۳۴۷-۱۳۸۷ بوده است و آمارهای مورد نیاز به دلار و به قیمت ثابت (سال پایه ۲۰۰۰ میلادی) استفاده می‌شود.
- ۲- مأخذ آماری تولید ناخالص داخلی و انباشت تحقیق و توسعه داخلی شرکای تجاری مورد مطالعه مقاله کو و هلپمن (۱۹۹۵) و (۲۰۰۸) و پایگاه آماری WDI است. همچنین مأخذ آماری واردات کالا به تفکیک شرکای تجاری و صادرات غیرنفتی سالنامه‌های آماری گمرک جمهوری اسلامی ایران است. مأخذ آماری سری زمانی متوسط سالهای تحصیل شاغلان، دفتر اقتصاد کلان معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رئیس‌جمهوری است. مأخذ آماری تولید ناخالص داخلی جمهوری اسلامی ایران و قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی حسابهای ملی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران است.

۳- انباشت سرمایه R&D داخلی از طریق انباشت هزینه‌های R&D داخلی به دست آمده است. در ضمن فقط بودجه‌های تحقیقاتی دولت در نظر گرفته شده است. زیرا آمار هزینه‌های تحقیقاتی بخش خصوصی بجز چند سال اخیر موجود نیست. انباشت اولیه تحقیق و توسعه داخلی ( $S_0$ ) نیز طبق رابطه گرلیچس<sup>۱</sup> (۱۹۸۸) محاسبه شده است:

$$S_0 = \frac{R_0}{(g + \delta)}$$

$$g = \frac{\ln\left(\frac{R \& D_{1361}}{R \& D_{1347}}\right)}{15} \quad (14)$$

$R_0$  بیانگر هزینه R&D اولین سالی که موجود است،  $\delta$  نرخ استهلاک است و در ضمن انباشت سرمایه R&D داخلی در هر سال برابر است با:

$$S_t = (1 - \delta)S_{t-1} + R_t \quad (15)$$

نرخ استهلاک انباشت سرمایه R&D برای شرکای تجاری و ایران به ترتیب ۱۰ درصد و ۵ درصد در نظر گرفته شده است (کو و همکاران، ۱۹۹۵).

۴- منظور از شرکای تجاری در این مطالعه ۲۱ کشور توسعه یافته عضو OECD و امارات متحده عربی است. با توجه به اینکه از طریق واردات کالا می‌توان تحقیق و توسعه شرکای تجاری را به داخل کشور انتقال داد؛ بنابراین، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی را به صورت جمع وزنی واردات در سطوح مخارج R&D انباشته شده شرکای تجاری در نظر می‌گیریم. بدین ترتیب، با استفاده از رابطه زیر که کو و هلپمن (۱۹۹۵) آن را ارائه داده‌اند، انباشت سرمایه R&D شرکای تجاری کشور محاسبه شده است:

$$S^{f-CH} = \sum_{j=1}^{22} \frac{m_{ij}}{m_j} * S_j^d \quad j = 1, 2, \dots, 22 \quad (16)$$

$m_{ij}$  بیانگر جریان واردات کالای کشور ایران از شرکای تجاری توسعه یافته مورد مطالعه،  $m_j$  کل واردات کشور ایران از ۲۱ شریک تجاری توسعه یافته به اضافه امارات متحده عربی و  $m_j = \sum m_{ij}$  است و  $S_j^d$  انباشت سرمایه R&D داخلی هر یک از شرکای تجاری توسعه یافته و امارات متحده عربی است.

<sup>1</sup> Griliches

**۵. تحلیل نتایج و یافته‌ها**

برای تعیین اینکه آیا انباشت سرمایه R&D داخلی، انباشت سرمایه R&D خارجی، سرمایه انسانی و قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی و تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD بر صادرات غیرنفتی تأثیرگذار است یا نه؟ معادله صادرات غیرنفتی با استفاده از داده‌های سالانه دوره ۱۳۴۷-۱۳۸۷ و با تکنیک همگرایی متقابل یوهانسن و مدل تصحیح خطا برازش شده است.

برای تحلیل‌های همجمعی ابتدا پایایی متغیرها با استفاده از آزمونهای دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون بررسی می‌شود. همان طور که در جدول ۱ ملاحظه می‌شود بر اساس آزمونهای دیکی فولر تعمیم یافته و فیلیپس پرون متغیرهای الگو ناپایا هستند (پس از یک بار تفاضل‌گیری پایا می‌شوند).

جدول ۱. آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون و دیکی فولر تعمیم یافته در سطح و تفاضل داده‌ها

متغیر	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته			آزمون فیلیپس پرون		
	آماره ADF	مقدار بحرانی ۱٪	مقدار بحرانی ۵٪	آماره PP	مقدار بحرانی ۱٪	مقدار بحرانی ۵٪
LX	-۰/۱۳	-۳/۵۸	-۲/۹۲	-۱/۰۶	-۳/۱	-۲/۵
LSD	-/۶	-۳/۶	-۲/۹	-۱/۲۵	-۳/۳	-۲/۶
LSF	-۱/۹۵	-۳/۵۷	-۲/۹۲	-۱/۴۳	-۴/۱	-۳/۶
LH	۰/۱۳	-۴/۲	-۳/۳۵	-۰/۶۹	-۲/۸	-۲/۳
Lpx/pm	-۱/۳۳	-۲/۸۶	-۳/۵	-۰/۸۶	-۲/۰۳	-۲/۰۹
LYf	-۳/۵	-۴/۲	-۳/۸	-۲/۸	-۳/۲	-۳/۸
MLSF	-۱/۸۵	-۳/۵۷	-۲/۹۲	-۱/۸	-۴/۲	-۳/۳
DLX	-۴/۹۱	-۳/۵۸	-۲/۹۲	-۷/۵	-۴/۳	-۳/۵
DLSD	-۶/۱۶	-۳/۶	-۲/۹	-۳/۶	-۳/۱	-۲/۷
DLSF	-۸/۸۶	-۳/۵۸	-۲/۹۲	-۴/۲	-۴/۱۸	-۳/۵۱
DLH	-۴/۰۲	-۳/۵	-۳/۲	-۵/۲۱	-۴/۲	-۳/۲۵
DMLSF	-۶/۳۲	-۴/۱۷	-۳/۵۱	-۳/۳۹	-۴/۱۲	-۳/۲۳
DLpx/pm	-۴/۰۹	-۳/۱۸	-۲/۸۹	-۳/۹	-۳/۲	-۲/۷
DLYf	-۴/۹۷	-۴/۲۲	-۳/۵۳	-۴/۲۹	-۴/۰۱	-۳/۱۱

مأخذ: محاسبات تحقیق.

برای بررسی رابطه بلندمدت بین متغیرها از آزمون همجمعی استفاده شده است. این آزمون به منظور مشخص شدن رابطه بلندمدت بین متغیرهای صادرات غیرنفتی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی، تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD و قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی است (به تعداد متغیرهای وابسته و مستقل بردار مشخص می‌شود) و برای تشخیص بردار معنادار باید آماره محاسبه شده بزرگتر از مقدار بحرانی جدول باشد. براساس نتایج آزمون حداکثر ویژه در جدول ۲ یک بردار همجمعی میان متغیرهای مدل مورد تأیید قرار می‌گیرد.

جدول ۲. آزمون تعیین بردارهای همجمعی معادله صادرات غیرنفتی بر اساس روش یوهانسن

متغیرهای الگو شده: (LYf, Lpx/pm.LH, LSF, LSD, LX)									
(۱) فضای همجمعی									
آزمون حداکثر مقدار ویژه					آزمون Trace				
فرضیه صفر	فرضیه قابل	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۹٪	فرضیه صفر	فرضیه قابل	آماره آزمون	مقدار بحرانی ۹۵٪	مقدار بحرانی ۹۹٪
r=0	r=1	۴۷/۷	۳۹/۸	۴۵/۵	r=0	r>1	۷۸/۷	۶۸/۶	۷۶/۲
r<1	r=2	۲۹/۹	۳۳/۳	۳۸/۸	r<1	r>2	۴۸/۹	۴۷/۱	۵۴/۵
r<2	r=3	۲۰/۲	۲۷/۵	۳۲/۳	r<2	r>3	۲۷/۳	۲۹/۲	۳۵/۵
r<3	r=4	۱۲/۳	۲۰/۹	۲۵/۵	r<3	r>4	۱۴/۸	۱۵/۸	۲۰/۵
r<4	r=5	۸/۰۶	۱۴/۴	۱۸/۳	r<4	r>5	۶/۶۵	۳/۶	۴/۳

مأخذ: محاسبات تحقیق.

قبل از برآورد معادله رگرسیون برای رفع مشکلات احتمالی رگرسیون، آزمونهای تشخیص خودهمبستگی، فرض نرمال بودن توزیع باقیمانده‌ها، ناهمسانی واریانس و آزمون رمزی برای بررسی خطای تبیین الگوی رگرسیون یا صحت فرم تبعی مدل انجام شده است.

جدول ۳. آزمونهای انجام شده قبل از تخمین معادله

نوع آزمون	آماره	نتایج
آزمون همجمعی رگرسیون	ADF: -۴/۸۸	از آنجا که قدرمطلق ADF از مقادیر بحرانی بیشتر است بنابراین، وجود ریشه واحد در باقیمانده‌ها رد می‌شود.
آزمون خودهمبستگی	DW: ۰/۶۹	در این حالت خودهمبستگی در ناحیه نامعین قرار گرفته که برای تشخیص خودهمبستگی از آزمون بربوش گادفری استفاده می‌کنیم.
آزمون بربوش گادفری	$\chi^2 = ۴/۹۴$	چون آماره آزمون کوچکتر از $\chi^2$ جدول است بنابراین فرضیه نبود مشکل خودهمبستگی پذیرفته می‌شود.
آزمون نرمال بودن باقیمانده‌ها	JB= ۱/۱۳	به سه دلیل توزیع پسماند نرمال است: ۱- قدر مطلق چولگی بین ۰/۱ و ۰/۵ است. ۲- آماره JB که توزیع آن چی دو از چی دو جدول در سطح ۵ درصد کوچکتر است. ۳- احتمال نرمال بودن بزرگتر از ۰/۵۰ است.
آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس (آرچ)	$\chi^2 = ۶/۲۷$	چی دو آن کمتر از جدول است بنابراین، در ناحیه بحرانی قرار نمی‌گیرد پس مدل دارای واریانس ثابت است.
آزمون فرم تابعی مدل (آزمون رمزی)	F= ۲/۰۷	با توجه به آماره F و ارزش احتمال فرض مبنی بر درست بودن فرم تابع تخمین زده شده را نمی‌توان رد کرد.

مأخذ: محاسبات محقق.

نتایج حاصل از تخمین صادرات غیرنفتی با انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی، سرمایه انسانی، قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی و تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD به صورت زیر به دست آمده است:

$$Lx = ۰/۱۱ \text{ LSD} + ۲/۱ \text{ LH} + ۵/۴ \text{ LSF} + ۱/۰۱ \text{ Lpx/pm} + ۳/۰۲ \text{ LYf}$$

(۲/۲)      (۲/۸)      (۲/۶)      (۳/۰۴)      (۱/۹۴)

$$R^2 = ۰/۹۹ \quad D.W = ۱/۹۶$$

با مشاهده نتایج می‌توان دریافت معادله از لحاظ آماری دارای  $R^2$  بالا بوده و همچنین نبود خودهمبستگی بین متغیرهای مدل نیز تأیید می‌شود. بر اساس نتایج مطالعات تجربی یانگ و چن (۲۰۱۲)، کاگوچی و جولی (۲۰۱۰)، ادلیو و همکاران (۲۰۰۹)، لدسما (۲۰۰۰ و ۲۰۰۲)، هوگس (۱۹۸۵)، والدمار و مادسن (۲۰۰۲)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶) نتایج حاصل از این برآورد نشان می‌دهد در این میان متغیر انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی با ضریب ۰/۱۱ کمترین اثر را بر صادرات غیرنفتی ایران در بلندمدت داشته است. با نگاه به ضرایب متغیرهای تأثیرگذار بر صادرات غیرنفتی می‌توان بیان داشت به دلیل



بی‌توجهی به فعالیتهای تحقیق و توسعه ناشی از سیاستهای ناصحیح اقتصادی که موجب انحراف قیمت نسبی عوامل و در نتیجه تخصیص غیربهبینه منابع شده، ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی کوچکتر از ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی است.

نکته قابل تأمل دیگر آنکه طی دوره مورد مطالعه بیش از ۸۵ درصد از واردات کالا به اقتصاد ایران شامل کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای است و در ضمن عمده واردات کالا از کشورهای توسعه یافته (بویژه در طول دوران قبل از انقلاب اسلامی) بوده است، لذا شاهد تأثیر چشمگیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی بر صادرات غیرنفتی ایران هستیم. بنابراین، در جهت افزایش قدرت رقابت‌پذیری ضرورت دارد با اصلاح سیاستهای کلان اقتصادی به منظور ایجاد انگیزه در فعالان اقتصادی برای پرداختن به فعالیتهای تحقیق و توسعه و جذب سرمایه انسانی اقدام به جذب و بومی نمودن فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکای تجاری نمود. نتایج مطالعه لدسما (۲۰۰۲)، هریس و چرلی (۲۰۰۶)، دیپیترو و آنورو (۲۰۰۵)، والدمار و مادسن (۲۰۰۲)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶) نیز بیانگر تأثیر مثبت و معنادار انباشت دانش خارجی از کانال واردات بر صادرات است.

مطابق نتایج مطالعات تجربی کاگولی و جولی (۲۰۱۰)، هریس و چرلی (۲۰۰۶)، جوجو و همکاران (۲۰۰۴) و هوگس (۱۹۸۵)، نتایج این مطالعه نیز بیانگر تأثیر مثبت سرمایه انسانی بر صادرات غیرنفتی ایران است. بنابراین، انتظار می‌رود با تأکید جدی بر سرمایه انسانی از طریق هماهنگیهای لازم در سیاستهای کلان اقتصادی با سیاستهای آموزشی و پژوهشی شاهد گسترش بازار عوامل جدید تولید بویژه سرمایه انسانی و فعالیتهای تحقیق و توسعه خواهیم بود که این امر موجب افزایش قدرت رقابت‌پذیری و توسعه صادرات غیرنفتی می‌شود.

بر اساس نتایج تخمین شاهد ارتباط مثبت و معنادار تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD با صادرات غیرنفتی ایران هستیم. به بیان دیگر، با توجه به اینکه وزن قابل توجهی از صادرات غیرنفتی ایران به کشورهای مورد مطالعه است بدین ترتیب، می‌توان انتظار داشت با افزایش تولید ناخالص داخلی شاهد افزایش تقاضای صادرات غیرنفتی ایران از سوی کشورهای عضو OECD و در نتیجه افزایش انگیزه برای تولیدکنندگان داخلی در جهت افزایش عرضه صادرات غیرنفتی باشیم. البته نتایج مطالعات تجربی لورنس و الویس (۲۰۰۵)، وره و همکاران (۲۰۰۲)، ابریشمی (۱۳۸۰)، کیم (۲۰۰۰)، خان (۱۹۷۴) و پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) نیز بیانگر تأثیر مثبت درآمد جهانی بر صادرات است.

همچنین نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت و معنادار افزایش قیمت نسبی کالاهای صادراتی به قیمت کالاهای وارداتی بر صادرات غیرنفتی است. زیرا افزایش قیمت نسبی کالاهای صادراتی به قیمت کالاهای وارداتی موجب افزایش سودآوری صادرکنندگان و افزایش انگیزه تولیدکنندگان

برای تخصیص سهم بیشتری از عوامل تولید در زمینه کالاهای تولیدی صادراتی می‌شود. نتایج مطالعات تجربی دیگریت واستگلیز (۱۹۹۷)، لورنس و الویس (۲۰۰۵)، ابریشمی (۱۳۸۰)، خان (۱۹۷۴)، جوهانسون و کارلسون (۲۰۰۶)، شرما (۲۰۰۲) و پهلوانی و همکاران (۱۳۸۶) نیز بیانگر تأثیر مثبت قیمت نسبی کالاهای صادراتی به قیمت کالاهای وارداتی بر صادرات است.

### مدل تصحیح خطا

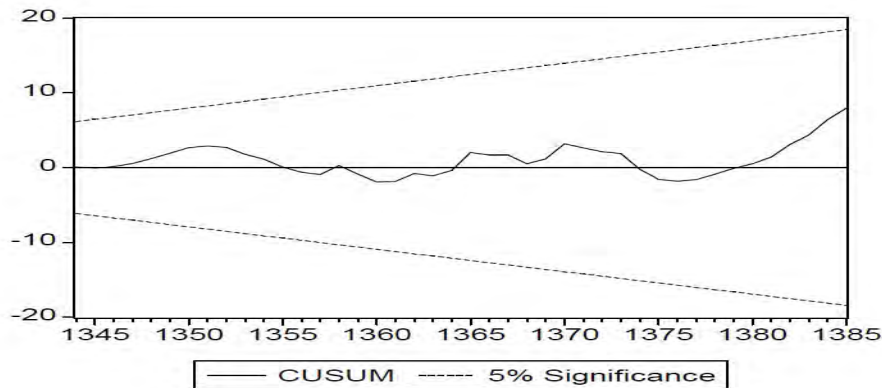
این مدل در واقع نقش روابط تعادلی و بلندمدت متغیرها را در تعدیل نوسانات کوتاه مدت بررسی می‌کند. از سوی دیگر، وجود خاصیت همجمعی الزاماً وجود مدل تصحیح خطا را به دنبال خواهد داشت که رفتار پویایی کوتاهمدت متغیرها را مورد مطالعه قرار می‌دهد. برای شکل دادن مدل کوتاهمدت از تفاضل مرتبه اول و با وقفه زمانی متغیرهایی که در مدل همجمعی به کار رفته‌اند، استفاده می‌شود. همچنین اضافه کردن جمله پسماند برآورد شده از مدل همجمعی با یک وقفه زمانی در مدل تصحیح خطا که مبین چگونگی تأثیر روابط بلندمدت متغیرها در تعدیل نوسانات کوتاهمدت آن است.

نتایج حاصل از تخمین مدل تصحیح خطا در جدول ۴ نشان می‌دهد در کوتاه مدت رابطه معنادار بین صادرات غیرنفتی به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای مستقل انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، سرریز انباشت سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری، سرمایه انسانی، قیمت نسبی کالای صادراتی به کالای وارداتی و تولید ناخالص داخلی شرکای تجاری عضو OECD وجود دارد. ضریب جمله پسماند مدل بلندمدت با یک دوره تأخیر منفی و معنادار است و بیان می‌کند ۶۶ درصد از تکانه وارده در هر دوره توسط خود سیستم در دوره بعد تعدیل می‌شود.

جدول ۴. نتایج حاصل از برآورد تصحیح خطا معادله صادرات غیرنفتی

متغیر	ضریب	آماره t
c	۳/۶۲	۲/۲
IR <sub>t-1</sub>	-۰/۳۲	۳/۴
DLS <sub>D1 t-1</sub>	۰/۱۸	۲/۱
DLS <sub>F1 t-1</sub>	۲/۶	۴/۳
DLH <sub>1 t-1</sub>	۰/۶۸	۳/۲
DL <sub>p/P<sub>m</sub>1 t-1</sub>	۰/۳۵	۳/۶
DLY <sub>t-1</sub>	۱/۸	۲/۵
DLX <sub>1 t-1</sub>	۰/۵۱	۳/۵
$R^2 = ۰.۶۶$ , $DW = ۲.۳$		

نمودار ۱. آزمون CUSUM برای ثبات پارامترها در معادله صادرات غیرنفتی



#### ۶. نتایج و پیشنهادها

هدف این مطالعه بررسی تأثیر انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکای تجاری (از طریق واردات کالا) بر رشد صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۴۷-۱۳۸۷ است. نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت و معنادار متغیر انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی، سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری و سرمایه انسانی بر رشد صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران است. نکته شایان ذکر آنکه ضریب متغیر سرریز انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکای تجاری بزرگتر از ضریب متغیر انباشت فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی است.

بنابراین، با توجه به نقش چشمگیر صادرات غیرنفتی در تحقق اهداف برنامه‌های توسعه اقتصادی و سند چشم انداز بیست ساله از یک سو و به دلیل کاهش نقش مزیت نسبی طبیعی (فراوانی منابع طبیعی) و افزایش نقش مزیت نسبی اکتسابی (ناشی از سرمایه انسانی و فعالیتهای تحقیق و توسعه و ابداع و نوآوری) در افزایش صادرات از سوی دیگر، جهت حرکت به سمت اقتصاد دانش محور و افزایش قدرت رقابت‌پذیری به منظور متنوع نمودن صادرات غیرنفتی و افزایش سهم صادرات با فناوری و دانش فنی بالا و استفاده مطلوب از فرصتهای حضور در سازمان تجارت جهانی پیشنهاد می‌شود اقدامات زیر برای توسعه صادرات غیرنفتی صورت پذیرد:

- تأکید همه جانبه بر فعالیتهای تحقیق و توسعه به منظور افزایش تأثیر پیشرفت فناوری، ابداع، اختراع و خلاقیت در صادرات غیرنفتی.

- انتخاب صحیح شرکای تجاری و ارتقای توانایی کشور در جذب و بومی نمودن انباشت سرمایه تحقیق و توسعه شرکای تجاری و نهادینه کردن آن در فرآیندهای تولیدی به منظور بهبود کیفیت تولیدات.
- انتقال بیشتر منابع و درآمدهای نفتی بر سرمایه انسانی و فعالیتهای تحقیق و توسعه به منظور بالا بردن توانایی اقتصادی کشور و تسهیل در جذب فعالیتهای تحقیق و توسعه شرکای تجاری.
- حرکت به سمت اصلاح قیمت نسبی عوامل به منظور تخصیص بهینه منابع و سودآور نمودن فعالیتهای تحقیقاتی و آموزشی.
- تهیه زیرساختهای اقتصادی (از جمله ایجاد ثبات در اقتصاد کلان و ایجاد فضای رقابتی در اقتصاد ایران با تأکید بر IT و ICT) مبتنی بر دانش.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

## مآخذ

- Abrishami, H. (2001). Analysis of demand of exports in Iranian economy. *Iranian Journal of Trade Studies (IJTS)*, 5(18), 69-108 (in Persian).
- Aw, B. Y., Roberts, M. J., & Xu, D. Y. (2009). R&D investment, exporting and productivity dynamics. *NBER Working Paper Series*, 14670, Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w14670>.
- Coe, D. T., Helpman, E., & Hoffmaister, A.W. (1997). North-south R&D spillovers. *Economic Journal*, 107, 134-99.
- Coe, D. T., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39, 859-887.
- Dipietro, W. & Anoruo, E. (2005). Creativity, innovation, and export performance. *Journal of Policy Modeling*, 28, 133-139.
- Fagerberg, J. (1999). The need for innovation- based growth in europe. *Challenge*, 42(5), 63-78.
- Griliches, Z. (1994). Productivity, R&D and the data constraint. *American Economic Review*, 89(1), 9-27.
- Griliches, Z. (1988). Productivity puzzles and R&D: Another nonexplanation. *Journal of Economic Perspectives*, 2, 9-21.
- Giorgio, B. N., Galeotti, M., & Mattozzi, A. (2004). Moving skills from hand to heads, does importing technology affect export performance in textiles. *Research policy*, 33, 879-895.
- Galina, A., & Lyigun, M. F. (2004). The export technology content, learning by doing and specialization in foreign trade. *Journal of International Economics*, 64, 465-483.
- Harris, R., & Cherli, Q. (2006). Exporting, R&D and absorptive capacity in UK establishments. *University of Glasgow*.
- Hughes, K. S. (1985). Export and innovation. *European Economic Review*, 30, 383-399.
- I.R.I. Central Bank, *Iran's national accounts & balance sheet & economic reports*. various Issue (in Persian).
- I.R.I. Custom, *Foreign trade statistical year- book of Iran*, various Issue (in Persian).
- Kagochi, J. M., & Jolly, C. M. (2010). R&D investments, human capital, and the competitiveness of selected U.S. agricultural export commodities. *International Journal of Applied Economics*, 7(1), 58-77.
- Karlsson, C., & Johanson, S. (2006). R&D accessibility and regional export diversity. *Department of Economic*.
- Karlsson, Ch. (2005). Export competitiveness. *Jonkoping University*.

- Karimi, F., & Rashedi, A. (2001). Survey of interactive effects of production and exports in the economy of Iran by using simultaneous equations. *Iranin Journal of Trade Studies (IJTS)*, 19, 49-65 (in persian).
- Khan, M. (1974). Import and export demand in developing countries. *IMF Staff Paper*, 11(30), 678-693.
- Kim, W. K. (2000). Total factor productivity and competitiveness in Korea. *Journal of APO*, 30-48.
- Komijani, A., & Shahabadi, A. (2001). The effect of foreign (through foreign trade) and domestic R&D activities on the total factor productivity, *Iranin Journal of Trade Studies (IJTS)*, 5(18), 29-65 (in Persian).
- Lawrence, E., & Alves, Ph. (2005). South Africa's export performance: determinants of export supply. *Africa Region Working Paper Serie,s* No. 95.
- Ledesma, M. L. (2002). Exports products differentiation and knowledge spillovers. *Department of Economics University of Kent*, Email: mal@ukc.ac.uk.
- Ledesma, M. L. (2000). R&D spillovers and export performance evidence from the OECD countries. *Department of Economics University of Kent*, Email: mal@ukc.ac.uk.
- Mody, A., & Yilmaz, K. (2002). Imported machinery for export competitiveness. *The World Bank Economic Review*, 16(1), 23-48.
- Montobbio, F., & Rampa, F. (2005). The impact of technology and structural change on export performance in nine developing countries. *World Development*, 33(4), 527-54.
- Pahlavani, M., Dahmardeh, N., & Hosseini, S. M. (1386). Estimating the export and import demand functions in Iran by using autoregressive distributed lag (ARDL) cointegration approach. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (Quarterly Journal of Economics Review)*, 4(3), 101-120 (in persian).
- Pourmoghim, S. J. (2001). International trade. Nashre Ney, Tehran (in Persian).
- Salekzamani, E. (2006). The effects of investment in R&D on export industrial activites, *Bu Ali Sina University*, 39-42 (in Persian).
- Shakeri, A. (2005). Determinants of non-oil exports of Iran. *Iranian Economic Research Journal of Economic Research*, 6(21); 44-65 (in Persian).
- Shahabadi, A. (2004-2005). An assessment of the effects of total factor productivity on competitiveness (Case study: Iran). *Nameh-Ye-Mofid*, 10(5(45), Economics); 139-177 (in Persian).
- Sharma, K. (2003). Factors determining India's export performance. *Journal of Asian Economics*, 14, 435-446.
- Tayebi, S. K. (2004). Long-run interaction of investment and non-oil exports in Iran, *Journal of Economic Essays*, 1, 43-66 (in Persian).

- Valdemar, S., & Madsen, E. (2002). Do R&D investments effect export performance. *Department of Economics, University of Copenhagen*.
- Were, M., Ndung'u, N. S., Geda, A., & Karingi, S. N. (2002). Analysis of Kenya's export performance: An empirical evaluation. Macroeconomics Division Kenya Institute for Public Policy Research and Analysis KIPPRA Discussion Paper 22.
- Yang, Ch-H., & Chen, Y-H. (2012). R&D, productivity, and exports: Plant-level evidence from Indonesia. *Economic Modelling*, 29, 208–216.





پروہشگاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی  
پرتال جامع علوم انسانی