

# بررسی نقش سرریز فن آوری (از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی و واردات کالا) بر صادرات صنعتی اقتصاد ایران

تاریخ دریافت: ۸۹/۰۴/۲۹

تاریخ تأیید: ۹۰/۰۷/۱۱

ابوالفضل شاه‌آبادی<sup>۱</sup>

استادیار اقتصاد دانشگاه بوعلی سینا، همدان

شیلان شیخ‌آقایی<sup>۲</sup>

کارشناسی ارشد توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی دانشکده اقتصاد

و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا، همدان

## چکیده

تئوری‌های اخیر اقتصاد بین‌الملل به طور مرسوم جهت‌گیری‌های ابداع را در واکنش به انگیزه‌های اقتصادی به عنوان موتور اصلی پیشرفت فن آوری و قدرت رقابت‌پذیری می‌دانند. با این دید، ابداع از یک طرف به دانش ناشی از فعالیت‌های تحقیق و توسعه بستگی دارد و از طرف دیگر ابداع به انباشت دانش کمک می‌کند. در نتیجه، صادرات به انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه و انباشت دانش مؤثر و ارتباط آن دو بستگی دارد. همچنین می‌توان بیان داشت ارتقاء صادرات هر کشور علاوه بر اینکه تحت تأثیر انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه در داخل، بلکه تحت تأثیر سرریز انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (از طریق واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) نیز قرار دارد.

هدف این مطالعه ارزیابی نقش متغیرهای حقیقی انباشت سرمایه فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی، انباشت سرمایه فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (از طریق واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و همچنین متغیرهای قیمتی نرخ ارز و نرخ تورم بر صادرات صنعتی اقتصاد ایران طی دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۷ به روش ARDL می‌باشد. نتایج تخمین دلالت می‌کند که ضرایب متغیر حقیقی انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، متغیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالا)، ضریب متغیر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) مثبت و معنی‌دار است. همچنین ضریب متغیر قیمتی نرخ ارز اثر مثبت و معنی‌دار ولی ضریب متغیر نرخ تورم تأثیر منفی و معنی‌دار بر صادرات صنعتی دارند.

واژگان کلیدی: صادرات صنعتی، تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، واردات کالا، سرریز فن آوری

طبقه‌بندی موضوعی: F10, O30, C22

## مقدمه

کشورهای توسعه‌یافته به منظور بهبود روش‌های تولید، از طریق گسترش قابل ملاحظه فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و جذب تحقیق و توسعه بین‌المللی، به تدریج ظرفیت‌های اقتصادی خود را به تولید و صادرات محصولات پیچیده‌تر و متنوع‌تر اختصاص داده‌اند، لذا امروزه

1. E-mail: shahabadia@gmail.com (نویسنده مسئول)

2. E-mail: shilan.sheykhaeae@gmail.com

سیستم تحقیق و توسعه در مرکز فعالیت‌های علمی آنان جای دارد، به طوری که کشورهای صنعتی همواره سهم قابل توجهی از تولید ناخالص داخلی به فعالیت‌های تحقیقات پایه‌ای و کاربردی و توسعه فن‌آوری اختصاص می‌دهند. زیرا هزینه‌های تحقیق و توسعه محصول خود را در شکل فن‌آوری، ابداع و تغییرات فنی وارد تابع تولید و صادرات می‌نمایند. بنابراین موفقیت هر یک از کشورها برای کسب فن‌آوری برتر، در گرو دانش فنی، جذب بیشتر تحقیق و توسعه خارجی، نیروی انسانی و هنر استفاده از آن‌هاست. اما واقعیت امر این است که بخش عظیمی از سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه جهان متوجه کشورهای صنعتی است و بیش از ۹۰ درصد این هزینه‌ها در بین جهان صنعتی، متوجه کشورهای گروه هفت (G7) می‌باشد. با توجه به اینکه نرخ بازگشت تحقیق و توسعه نه فقط در کشورهایی که آن را انجام می‌دهند بالاست، بلکه منافع قابل توجهی نیز به شرکای تجاری این کشورها تعلق می‌گیرد. لذا کشورهای در حال توسعه از جمله ایران جهت پر کردن شکاف فن‌آوری رو به تعمیق می‌توانند از طریق واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای با فن‌آوری بالا و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و همچنین سرمایه‌گذاری قابل ملاحظه‌ای در زمینه تحقیق و توسعه، اقدام به جذب و بومی نمودن تحقیق و توسعه شرکای تجاری نمایند.

البته باید خاطر نشان ساخت مطالعات متعددی در خصوص عوامل تعیین کننده صادرات اقتصاد ایران انجام شده است و در مورد عوامل تعیین کننده صادرات طیف گسترده‌ای از نظریات و راهکارها ارائه شده است. عده‌ای از اقتصاددانان تأکید بر نقش مؤثر و قابل ملاحظه و حتی منحصر به فرد عوامل قیمتی (نرخ ارز، سیاست‌های پولی و مالی و قیمت‌ها) دارند و معتقدند در صورت اصلاح و تغییر متغیرهای قیمتی شاهد ارتقاء شرایط حقیقی خواهیم بود. به بیان دیگر در این نظریه نقش منحصر به فرد برای قیمت قائل است و قیمت را تنظیم‌کننده همه امور و تصحیح‌کننده همه موانع و کاستی‌ها می‌دانند. در مقابل عده‌ای از اقتصاددانان بر اهمیت بسیار بالای عوامل غیرقیمتی مانند انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) تأکید دارند و برای عوامل قیمتی مانند نرخ تورم و نرخ ارز اهمیت قائل نیستند و به انحراف قیمت‌ها توجهی ندارند و بی‌توجه به متغیرهای قیمتی بر راه‌حل‌های غیرقیمتی تأکید دارند. اما طیف دیگری از نظریات وجود دارد که به عوامل قیمتی و غیرقیمتی تعیین کننده صادرات توجه دارند و معتقدند عوامل قیمتی و غیرقیمتی تأثیرگذار بر صادرات در تقابل با هم نمی‌باشند بلکه مکمل هم هستند و یا اینکه می‌توان بیان داشت متغیرهای حقیقی زمینه و پیش شرط کارکرد خوب متغیرهای قیمتی هستند. لذا به منظور تحقق اهداف برنامه‌های آتی توسعه اقتصادی و سند چشم انداز بیست ساله جمهوری اسلامی ایران در راستای حرکت به سمت اقتصاد دانش محور، افزایش قدرت رقابت پذیری و افزایش سهم صادرات

صنعتی اقتصاد ایران در اقتصاد جهانی هدف مطالعه حاضر بررسی موشکافانه‌ای در خصوص نقش انباشت تحقیق و توسعه داخلی و انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از طریق واردات کالا و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و متغیرهای قیمتی (نرخ ارز و نرخ تورم) بر صادرات صنعتی اقتصاد ایران می‌باشد. لذا فرضیه‌های تحقیق حاضر به صورت زیر می‌باشد:

- انباشت تحقیق و توسعه داخلی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر صادرات صنعتی دارد.
- انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) تأثیر مثبت و معنی‌دار بر صادرات صنعتی دارد.
- انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) تأثیر معنی‌دار بر صادرات صنعتی ندارد.
- افزایش نرخ ارز تأثیر مثبت و معنی‌دار بر صادرات صنعتی دارد.
- افزایش نرخ تورم اثر منفی و معنی‌دار بر صادرات صنعتی دارد.

بنابراین در ادامه ضمن مروری بر مبانی نظری و مطالعات تجربی سعی به ارائه مدل مناسب و تخمین و تجزیه و تحلیل نقش عامل انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی و متغیرهای قیمتی بر رشد صادرات صنعتی اقتصاد ایران نموده و در نهایت در راستای افزایش قدرت رقابت‌پذیری اقدام به ارائه توصیه‌های سیاستی به سیاست‌گذاران اقتصادی گردیده است.

## ۱- مبانی نظری

تئوری‌های اقتصاد بین‌الملل بیان می‌دارند تجارت خارجی و حرکت عوامل تولید می‌تواند قدرت رقابت‌پذیری را از طریق تقسیم کار بین‌المللی، تخصص‌گرایی و مزیت نسبی افزایش دهد. لذا صادرات می‌تواند عامل مهمی در توضیح عملکرد رشد بلندمدت نواحی و کشورها به ویژه کشورهای کوچک باشد. معمولاً صادرات را تابع متغیرهای قیمتی شامل نرخ ارز و نرخ تورم و متغیر غیرقیمتی شامل هزینه‌های تحقیق و توسعه می‌دانند. مطالعات انجام شده در مورد عوامل قیمتی تأثیرگذار بر صادرات فراوان است ولی مطالعات انجام شده به عوامل غیرقیمتی مؤثر بر صادرات کمتر توجه نموده‌اند. اما برخی اقتصاددانان از جمله، الا دیگزیت و استگلیتز<sup>۱</sup> (۱۹۹۷) و لدسما<sup>۲</sup> (۲۰۰۲) بر اهمیت بسیار بالای عوامل غیرقیمتی بر صادرات توجه جدی نموده‌اند و بیان می‌دارند فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی، ابداع روش‌های نوین و جذب انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) می‌تواند موجب بکارگیری دانش فنی پیشرفته و برتری کیفی محصولات و افزایش قدرت

1. A. Dixit and J. E. Stiglitz  
2. M.L. Ledesma

رقابت‌پذیری گردد. زیرا تنوع و تفاوت تولیدات و مزیت فن‌آوری، به عنوان عامل اصلی توضیح‌دهنده عملکرد صادرات اقتصادهای شناخته شده است و فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نوآوری و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اهمیت ذاتی برای عملکرد صادرات دارد.

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 می‌باشد، 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 کشورهای توسعه‌یافته می‌باشد. به عبارت دیگر در جوامع پیشرفته علم و فن‌آوری با بهره‌گیری از منابع انسانی و خلاقیت که شکل‌دهنده ساختار اصلی اقتصادی بوده موجب افزایش قدرت رقابت‌پذیری و صادرات شده است. نگاهی به مؤلفه‌های اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و مقایسه آن با کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که حدود ۲ تا ۳ درصد از تولید ناخالص کشورهای توسعه‌یافته به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص می‌یابد در حالی که کشورهای در حال توسعه کمتر از یک درصد از تولید ناخالص داخلی خود را به فعالیت‌های تحقیق و توسعه اختصاص می‌دهند. در صورتی که کشوری نتواند در زمینه تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری قابل توجهی کند و آن را توسعه دهد و در اقتصاد ملی به نحو مؤثری از آن بهره‌برداری نماید، قادر نخواهد بود که چیز دیگری را توسعه بخشد. به همین جهت نگرش‌های توسعه‌ای لزوماً بر مرکزیت تحقیق و توسعه توجه می‌کنند. اما به دلیل کم‌توجهی کشورهای در حال توسعه به امر پژوهش و عدم اختصاص بودجه تحقیقاتی مناسب، به عنوان یک عامل بازدارنده در فرآیند توسعه اقتصادی قلمداد می‌شود.

بر اساس تئوری‌های جدید اقتصاد بین‌الملل، تحقیق و توسعه شرکای تجاری از طریق واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند مانند تحقیق و توسعه داخلی نقش اساسی در رشد صادرات کشور ایفاء نماید. زیرا تجارت بین‌الملل و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور را قادر به دستیابی به تولیدات واسطه‌ای و ابزارآلات سرمایه‌ای، کپی‌سازی فن‌آوری خارجی و تبدیل آن‌ها برای استفاده در داخل می‌نماید. در نتیجه با انتقال تحقیق و توسعه و فن‌آوری مناسب و تبدیل مواد صادراتی به کالا، صادرات کالا به ویژه صادرات با فن‌آوری 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 سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه جهانی (سرریز از طریق واردات کالا و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) نیز قرار می‌گیرد. زیرا پیشرفت اقتصادی و بازرگانی هر کشور متکی بر

پیشرفت فنی و صنعتی است و پیشرفت فنی و صنعتی در بخش های اقتصادی و اجتماعی و حتی سایر بخش ها در سایه فعالیت های تحقیق و توسعه داخلی و سرریز تحقیق و توسعه بین المللی به ویژه از طریق واردات کالاهای واسطه ای و سرمایه ای و سرمایه گذاری مستقیم خارجی و استفاده از نتایج آن ها در برنامه های اقتصادی و تولیدی امکان پذیر است. منافع انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی نیز می تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم باشد. منافع مستقیم تحقیق و توسعه خارجی شامل یادگیری درباره فن آوری ها و مواد جدید، پروسه های تولیدی و یا متدهای سازماندهی می باشد و منافع غیرمستقیم نیز از طریق واردات کالاها و جریان ورودی FDI از کشورهای توسعه یافته، نشأت می گیرد.

## ۲- مطالعات تجربی

مودی و یلماز<sup>۱</sup> (۲۰۰۲) بیان می دارند واردات سرمایه ابرار مؤثری برای انتقال دانش بین ملت هاست و نوآوری به راحتی می تواند از طریق فن آوری وارداتی تحصیل شود و باید در طی زمان به وسیله فن آوری داخلی جایگزین شود. همچنین فاگربرگ<sup>۲</sup> (۱۹۹۹)، فن آوری را به عنوان معبری برای اروپا برای رسیدن به نرخ های رشد سریع می داند. زیرا فعالیت های نوآوری و فن آوری منجر به پیدایش روش های جدید تولید کالاها و خدمات با هزینه های پایین می شود و کشور را در موقعیت رقابتی بهتر نسبت به رقبای خود قرار می دهد.

هریس و چرلی<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) به بررسی نقش FDI، اندازه بنگاه، تحقیق و توسعه و ظرفیت جذب دانش صادرات مؤسسات انگلیسی طی دوره ۱۹۹۸-۲۰۰۰ می پردازند نتایج بیانگر آنکه فقط ظرفیت جذب بزرگ تر (برای دانش علمی) می تواند عملکرد صادرات را متأثر کند و سایر متغیرها در بلندمدت اثری روی صادرات ندارند. همچنین نتایج مطالعه رودریگو<sup>۴</sup> (۲۰۰۷)، بیانگر تأثیر مثبت جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر قدرت رقابت پذیری و صادرات اندونزی است. نتایج مطالعه جانسون<sup>۵</sup> (۲۰۰۶) نیز بیانگر نقش مثبت جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر صادرات هشت کشور جنوب شرقی آسیا است. نتایج مطالعه متوالی<sup>۶</sup> (۲۰۰۴) و کوین و زهانگ<sup>۷</sup> (۲۰۰۴)، لیو و شو<sup>۸</sup> (۲۰۰۳)، کیس و چرلی<sup>۹</sup> (۲۰۰۳) و زنگ و سونگ<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۰) بیانگر تأثیر

1. A. Mody & K. Yilmaz
2. J. Fagerberg
3. R. Harris and Q. Cherli
4. Jrol. Rodrigue
5. C. Karlsson & S. Johanson
6. M. M. Metwally
7. Kevin Hong & Lin Zhang
8. X. H. Liu & C. Shu
9. Keith Head & J. Rise
10. K.H. Zhang & H. Song

مثبت جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات کشورهای مصر، اردن، عمان، چین و ژاپن است. زیرا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث کارآتر شدن بنگاه‌ها می‌شود و همچنین از نقطه نظر کارایی، صادرات و FDI را مکمل هم می‌داند. اما نتایج مطالعه بنگا<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) نشان‌دهنده تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری شرکت‌های چندملیتی ایالات متحده بر صادرات بخش غیرسنتی هندوستان است در حالی که سرمایه‌گذاری شرکت‌های ژاپنی تأثیر معنی‌داری بر صادرات کشور هند نداشته است. همچنین نتایج مطالعه آلیک و لوکال<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) بیانگر فقدان ارتباط مابین جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با صادرات ترکیه است.

جوهانسون و کارلسون<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) بیان می‌دارند فعالیت‌های تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و معنی‌داری بر صادرات اقتصاد سوئیس دارد. دیپیترو و آنورو<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) نیز به بررسی نقش فعالیت‌های نوآوری و چهار جزء آن (ابداع، فن‌آوری، انتقال فن‌آوری و تشکیل گروه‌های تجاری) بر روی صادرات می‌پردازند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد واردات سرمایه ابزار مهمی برای انتقال دانش بین ملت‌هاست و نوآوری می‌تواند به وسیله فن‌آوری وارداتی تحصیل شود. موتویو و رامپا<sup>۵</sup> (۲۰۰۵) نیز به بررسی نقش بکارگیری فن‌آوری در طی زمان، تغییرات ساختار ملی و بین‌المللی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مهارت‌ها، R&D و بهره‌وری بر بازارهای صادرات ۹ کشور در حال توسعه می‌پردازد. نتایج بیانگر آنکه صادرات بخش‌های اقتصادی دارای فن‌آوری بالا و پایین، تحت تأثیر رشد امکانات فنی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و بهره‌وری است و عملکرد صادرات بخش‌های اقتصادی دارای فن‌آوری متوسط تحت تأثیر نرخ رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد.

لدسما<sup>۶</sup> (۲۰۰۲) صادرات را تابع انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی می‌داند، که به عنوان جانشینی برای تنوع و کیفیت تولید می‌داند و تفاوت تولید و کیفیت کالاها و خدمات را، به عنوان عوامل کلیدی در توضیح تفاوت عملکرد صادرات اقتصادهای پیشرفته با اقتصادهای توسعه نیافته می‌داند. بر اساس نتایج بیان می‌دارد افزایش سرریز دانش از طریق واردات کالا موجب افزایش ذخیره دانش خارجی گردیده و این امر موجب افزایش نقش انباشت دانش خارجی بر عملکرد صادرات اقتصاد کشورهای عضو OECD می‌گردد. نتایج مطالعه هوگس<sup>۷</sup> (۱۹۸۵) بیانگر تأثیر مثبت هزینه‌های تحقیق و توسعه و نیروی کار ماهر بر ترکیب صادرات بخش صنعت انگلستان است.

- 
1. R. Banga
  2. A.A Alic & M.S Ucal
  3. C. Karlsson & S. Johanson
  4. W. Dipietro & E. Anoruo
  5. F. Montobbio & F. Rampa
  6. M. L. Ledesma
  7. Kristy S. Hughes

شرما<sup>۱</sup> (۲۰۰۳)، نیز به بررسی عوامل مؤثر بر عرضه و تقاضای صادرات هند طی دوره ۱۹۷۰-۱۹۹۸ پرداخته و بیان می‌دارد نرخ ارز مؤثر واقعی به عنوان عامل تعیین‌کننده، تأثیر منفی بر تقاضای صادرات دارد و درآمد ملی نیز به عنوان عامل تعیین‌کننده دیگر تأثیر مثبت بر تقاضای صادرات دارد. همچنین بیان می‌دارد متغیر نسبت قیمت کالاهای وارداتی به قیمت کالاهای تولید داخل تأثیر مثبت و تقاضای داخلی نیز تأثیر منفی بر عرضه صادرات هند دارد.

همچنین نتایج این مطالعه بیانگر بی‌معنایی ضریب متغیر FDI بر عرضه صادرات است، اگر چه ضریب متغیر فوق‌الذکر دارای علامت مثبت است. نتایج مطالعه جانسن<sup>۲</sup> (۱۹۹۵)، نیز بیانگر تأثیر مثبت جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نرخ ارز حقیقی بر صادرات تایلد است.

تاکنون مطالعات داخلی به بررسی نقش انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (از طریق واردات کالا و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) بر صادرات صنعتی اقتصاد ایران نپرداخته‌اند ولی نتایج مطالعه مهدوی عادل، نوروزی و مطهری (۱۳۸۸) نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات غیرنفتی در بلندمدت و کوتاه‌مدت تأثیر مثبت دارد. علاوه بر این، افزایش نرخ ارز و کاهش شاخص جذب داخلی منجر به افزایش صادرات غیرنفتی می‌شود. شاکری (۱۳۸۳) نیز صادرات غیرنفتی را تابعی از دو متغیر قیمتی نرخ ارز آزاد و نرخ تورم و دو متغیر مبنایی بهره‌وری و رقابت‌پذیری در نظر گرفته است. نتایج بیانگر تأثیرگذاری قوی متغیر رقابت‌پذیری بر صادرات غیرنفتی بوده است و صادرات غیرنفتی به طور اساسی به وضعیت متغیرهای مبنایی وابسته است و متغیرهای قیمتی مثل نرخ ارز نمی‌تواند در بلندمدت اثر معنی‌داری بر صادرات غیرنفتی داشته باشد و نرخ تورم هم در صورتی بر صادرات اثر معنی‌داری می‌گذارد که بین نرخ تورم و نرخ ارز همخطی وجود نداشته باشد.

نتایج مطالعه ابریشمی، مهرآرا و محسنی (۱۳۸۵) بیانگر آنکه صادرات دارای رابطه منفی با قیمت‌های نسبی و رابطه مثبت با درآمد جهانی است. همچنین مطالعه کریمی و راشدی (۱۳۸۰) متغیرهای نرخ ارز، نرخ مبادله، نیروی کار، موجودی سرمایه و واردات را به عنوان عوامل تعیین‌کننده صادرات غیرنفتی ایران می‌داند همچنین بیان می‌دارند واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای از طریق وارد کردن فن آوری خارجی دارای اثر مثبت و بامعنی بر صادرات می‌باشد.

همچنین خاطر نشان می‌گردد در کشورهایی که از ساختار تولید خوبی برخوردارند و دانش فنی در آن‌ها نهادینه و درونزا شده است مسلماً متغیرهای قیمتی وظیفه علامت دهی را خوب انجام می‌دهند و معادله صادرات صنعتی بر حسب متغیرهای قیمتی تفسیر و توصیف می‌شوند اما در کشورهایی که ساختار

---

1. K. Sharma  
2. K. Jonsen



تولیدی آن‌ها ضعیف است و فن‌آوری نهادینه نشده است، به نظر می‌رسد در نظر گرفتن متغیرهای حقیقی مانند انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) به عنوان عواملی که به انعطاف‌پذیری فنی و دستیابی به کیفیت‌های بالا و پایین آمدن قیمت‌ها کمک می‌کند. به علت وجود موانع ساختاری فراوان در بخش حقیقی اقتصاد کشورهای در حال توسعه، بر نقش عوامل حقیقی انباشت تحقیق و توسعه داخلی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) تأکید می‌گردد. در عین حال، بایستی عوامل قیمتی متعارف تأثیرگذار بر صادرات از جمله متغیر قیمتی نرخ ارز را در مدل لحاظ نمود. زیرا نرخ ارز بالاتر، با سطوح بالاتر قدرت رقابت‌پذیری و صادرات صنعتی رابطه مستقیم دارد. در ضمن وارد کردن نرخ تورم در معادله صادرات صنعتی بهتر از سطح عمومی قیمت‌هاست، چرا که تغییرات تورم، نوسان‌پذیری قیمت‌ها، چشم‌انداز محدود تصمیم‌گیری در مورد سرمایه‌گذاری را بهتر انعکاس می‌دهد. لذا بسیاری از اقتصاددانان سطح عمومی قیمت‌ها را برای سرمایه‌گذاری عامل تأثیرگذار مثبت و تورم را عامل تأثیرگذار منفی تلقی می‌کنند. زیرا تورم کمتر با سطوح بالاتر قدرت رقابت‌پذیری و صادرات صنعتی رابطه مستقیم دارد. به عبارت دیگر بی‌ثباتی اقتصاد کلان (به ویژه نرخ تورم بالاتر) اثر منفی بر عملکرد صادرات صنعتی خواهد داشت.

### ۳- ارائه مدل

در این مطالعه با توجه به اینکه تئوری‌های اخیر اقتصاد بین‌الملل بیان می‌کنند صادرات صنعتی هر اقتصادی وقتی بیشتر است که انباشت سرمایه R&D داخلی آن کشور بیشتر باشد، به علاوه هرچه سرریز انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه کشورهای توسعه‌یافته (از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) بیشتر باشد، صادرات صنعتی افزایش خواهد یافت. همچنین بیان می‌دارند میزان صادرات صنعتی علاوه بر اینکه تابع انباشت سرمایه R&D داخلی و خارجی است، بلکه تابع متغیرهای قیمتی نرخ ارز و نرخ تورم نیز می‌باشد. بنابراین به پیروی از مبانی نظری و مطالعات تجربی مدل عرضه صادرات صنعتی اقتصاد ایران به صورت زیر معرفی می‌گردد:

$$X = f(S^d, S^f, S^{FDI}, RE, Infl) \quad (1)$$

که

$$S^d \geq 0, S^f \geq 0, S^{FDI} \geq 0, RE > 0, Infl < 0$$

و

$$\frac{\partial X}{\partial S^d} > 0, \frac{\partial X}{\partial S^f} > 0, \frac{\partial X}{\partial S^{FDI}} > 0, \frac{\partial X}{\partial RE} > 0, \frac{\partial X}{\partial Infl} < 0$$



$S^d$  انباشت سرمایه R&D داخلی؛

$S^f$  انباشت سرمایه R&D خارجی (از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای)؛

$S^{FDI}$  انباشت سرمایه R&D خارجی (از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی)؛

$RE$  نرخ ارز؛

$Infl$  نرخ تورم.

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

$$\ln X_t = \alpha + \beta_1 * \ln S_t^d + \beta_3 * \ln S_t^{FDI} + \beta_4 * \ln S_t^f + \beta_5 * RE_t + \beta_7 * Infl_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

قبل از تخمین و ارائه نتایج توجه به نکات زیر، جهت اطلاع ضروری می‌باشد:

۱- جامعه آماری عبارت است از آمارهای کلان مربوط به نرخ ارز، نرخ تورم، انباشت تحقیق و توسعه داخلی بخش صنعت، صادرات صنعتی اقتصاد ایران، واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای بخش صنعت به تفکیک شرکای تجاری گروه هفت، انباشت تحقیق و توسعه داخلی بخش صنعت کشورهای گروه هفت و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت به تفکیک کشورهای گروه هفت، طی دوره زمانی مورد مطالعه ۱۹۷۰-۲۰۰۷ (به قیمت ثابت سال پایه ۲۰۰۰ میلادی) می‌باشد.

۲- در این تحقیق، انباشت سرمایه R&D داخلی بخش صنعت از طریق انباشت هزینه‌های R&D داخلی تهیه نموده ایم و در ضمن فقط هزینه‌های تحقیقاتی دولتی بخش صنعت در نظر گرفته شده است. زیرا آمار منسجم و مستند هزینه‌های تحقیقاتی بخش خصوصی موجود نیست. اطلاعات موجود برای هزینه R&D داخلی بخش صنعت، مستقیماً از قوانین بودجه سنواتی در سال‌های مختلف به دست آمده است.

۳- انباشت اولیه R&D داخلی بخش صنعت نیز بر طبق فرمول گرلیچیز (۱۹۸۸) و کو، هلیپمن و هافمستر<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) محاسبه گردیده است:

$$S_0 = \left( \frac{R_0}{g + \delta} \right) \quad (3)$$

که  $\delta, g, R_0$  به ترتیب بیانگر هزینه R&D بخش صنعت اولین سالی که موجود است،  $\delta$  نرخ استهلاک و  $g$  لگاریتم متوسط رشد سالانه هزینه R&D بخش صنعت طی دوره ای که آمار هزینه R&D بخش صنعت موجود می‌باشد و در ضمن انباشت سرمایه R&D داخلی بخش صنعت در هر سال برابر است با:

1. Z. Griliches (1988) and CHH (2008)

$$S_t = (1 - \delta)S_{t-1} + R_t \quad (4)$$

نرخ استهلاک انباشت سرمایه R&D بخش صنعت برای شرکاء تجاری گروه هفت و بخش صنعت اقتصاد ایران ۵٪ و ۱۵٪ در نظر گرفته شده است.

۴- منظور از شرکاء تجاری در این مطالعه، کشورهای توسعه یافته گروه هفت (G7) می‌باشد. بنابراین انباشت سرمایه R&D خارجی بخش صنعت (سرریز از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) با استفاده از فرمول زیر که توسط لیچتنببرگ و پوتری<sup>۱</sup> (۱۹۹۸) ارائه شده، محاسبه گردیده است:

$$S^{f-LP} = \sum_{j=1}^7 (m_{ij}/VA_j) * S_j^d \quad j = 1, \dots, 7 \quad (5)$$

که  $m_{ij}$  بیانگر جریان واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای بخش صنعت از شرکای تجاری توسعه یافته گروه هفت،  $VA_j$  ارزش افزوده بخش صنعت هر یک از شرکاء تجاری توسعه یافته گروه هفت می‌باشد.  $S_j^d$  انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی هر یک از شرکای تجاری گروه هفت می‌باشد.

۵- انباشت تحقیق و توسعه خارجی بخش صنعت متیلور در جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت با استفاده از شاخص زیر محاسبه گردیده است:

$$S_{it}^{FDI} = \sum_{j \neq i} \left( \frac{N_{ijt}}{K_{jt}} \right) S_{jt}^d = \sum_{j \neq i} W_{ijt}^{FDI} S_{jt}^d \quad J = 1, \dots, 7 \quad (6)$$

که  $S_{it}^{FDI}$  بیانگر تخمینی از انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی بخش صنعت متیلور در جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت کشور  $i$  در سال  $t$  است. جزء  $N_{ijt}$  نیز بیانگر جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بخش صنعت از کشور  $j$  به بخش صنعت اقتصاد ایران است. مأخذ داده‌های جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی آمارهای منتشره وزارت امور اقتصادی و دارایی می‌باشد. جزء  $K_{jt}$  نیز بیانگر تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش صنعت کشور  $j$  است.

#### ۴- تجزیه و تحلیل نتایج تجربی

در این مقاله، به منظور برآورد تابع عرضه صادرات صنعتی بلندمدت و کوتاه‌مدت از الگوی پویای خودتوضیحی با وقفه‌های توزیع شده (ARDL) استفاده شده است. الگوی فوق از این مزیت برخوردار است که لازم نیست کلیه متغیرها از یک درجه تجمعی یکسان برخوردار باشند. همچنین افزون بر برآورد ضرایب مربوط به الگوی بلندمدت، الگوی تصحیح خطا را نیز به منظور بررسی

1. F. Lichtenberg & B. Van Pottelsberghe de la potterei

چگونگی تعدیل بی تعادلی کوتاه مدت به تعادل بلندمدت ارائه می دهد. شکل کلی مدل ARDL به صورت زیر است:

$$Y_t = \sum_{i=0}^P \beta_i X_{t-i} + D_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

که در آن  $Y_t$  متغیر وابسته،  $X_{t-i}$  بردار متغیرهای توضیحی،  $D_t$  بردار متغیرهای مجازی و  $\varepsilon_t$  جمله اختلال است.

معادله بالا با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی برای تعیین حداکثر وقفه ها از سوی پژوهشگر تعیین می شود. در مرحله بعد با استفاده از یکی از معیارهای آکائیک (AIC) شوارزبیزین (SBC)، حنان کوئین (HQC) یا ضریب تعدیل شده  $R^2$  وقفه های بهینه تعیین می شود. در این بررسی از معیار شوارزبیزین (SBC) به منظور تعیین بهینه وقفه های مدل استفاده شده است. این معیار در تعداد وقفه ها صرفه جویی می کند و در نتیجه، تخمین از درجه آزادی بیشتری برخوردار خواهد بود.

جهت تخمین رابطه بلندمدت ابتدا می بایست وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای تحت بررسی آزمون شود. در این رابطه اگر مجموع ضرایب برآورد شده مربوط به وقفه های متغیر وابسته کوچک تر از یک باشد، الگوی پویا به سمت تعادل بلندمدت گرایش می یابد، بنابراین به صورت زیر اقدام به آزمون همگرایی گردید:

$$H_0 = \sum_{i=1}^m \beta_i - 1 \geq 0$$

$$H_1 = \sum_{i=1}^m \beta_i - 1 < 0 \quad (8)$$

کمیت آماره  $t$  مورد نیاز برای انجام آزمون فوق به صورت زیر محاسبه می شود:

$$t = \frac{\sum_{i=1}^m \beta_i - 1}{\sum_{i=1}^m s\beta_i} \quad (9)$$

با محاسبه آماره  $t$  محاسباتی و کمیت بحرانی ارائه شده از سوی بنرجی، دولادو و مستر در سطح اطمینان مورد نظر، می توان به وجود یا نبود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای الگو پی برد. اگر وجود رابطه پایدار بلندمدت بین متغیرهای مدل اثبات شود، در مرحله دوم تخمین و تحلیل ضرایب بلندمدت و استنتاج در مورد ارزش آنها صورت می گیرد.

الگوی تصحیح خطا به منظور بررسی ارتباط نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها به تعادل بلندمدت آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. جمله تصحیح خطا،  $ECT_{t-1}$  همان جمله خطای حاصل از برآورد رابطه بلندمدت به روش ARDL است که با یک وقفه زمانی در الگو در نظر گرفته می‌شود و ضرایب الگو منعکس‌کننده رابطه کوتاه‌مدت بین متغیر وابسته و متغیرهای مستقل است. رابطه یاد شده مانند رابطه بلندمدت به روش حداقل مربعات معمولی تخمین زده می‌شود. ضریب متغیر  $ECT_{t-1}$  نشان‌دهنده سرعت تعدیل به سمت تعادل بلندمدت است. انتظار می‌رود علامت این متغیر منفی و مقدار آن از منفی یک تا صفر تغییر کند.

برای برآورد رابطه بلندمدت صادرات صنعتی به روش ARDL ابتدا لازم است تا متغیرها از نظر پایایی و وجود رابطه هم‌جمعی بین متغیرهای مستقل و وابسته مورد بررسی قرار گیرند. نتایج آزمون پایایی متغیرهای الگو در جدول (۱) نشان داده شده است. یافته‌های جدول (۱) نشان می‌دهد که از بین متغیرهای موجود در مدل، متغیر صادرات صنعتی و انباشت تحقیق و توسعه داخلی در سطح احتمال ۹۵ درصد هم‌جمعی از درجه صفر و سایر متغیرها هم‌جمع از درجه یک بوده‌اند.

جدول (۱): آزمون مانایی متغیرهای معادله صادرات صنعتی اقتصاد ایران

متغیرها	آزمون دیکی فولر	آزمون دیکی فولر	آزمون فیلیس پرون	آزمون فیلیس پرون	نتیجه آزمون
	عرض از مبدأ و روند	عرض از مبدأ	عرض از مبدأ و روند	عرض از مبدأ	
LEXPORT	6.19	6.75	8.08	11.17	مانا
LSD	3.54	3.66	3.78	3.66	مانا
RER	-2.64	-1.94	-2.81	-2.09	نامانا
D(RER)	-6.15	-6.18	-7.45	-7.15	مانا
LSF	-3.25	-3.09	-2.45	-2.17	نامانا
D(LSF)	-4.55	-4.61	-4.27	-4.38	مانا
INFL	-3.39	-2.83	-2.69	-3.51	نامانا
D(INFL)	-7.71	-7.74	-13.63	-10.55	مانا
LSFDI	-3.25	-3.09	-2.45	-2.17	نامانا
D(LSFDI)	-4.55	-4.61	-4.27	-4.38	مانا

پس از بررسی درجه هم‌جمعی متغیرها، به منظور برآورد رابطه بلندمدت ابتدا می‌بایست مدل پویای صادرات صنعتی برآورد شود که نتایج این برآورد در معادله (۱۰) نشان داده شده است. همانطور که در معادله (۱۰) مشاهده می‌شود تمامی متغیرهای موجود در مدل پویا در سطح اطمینان یک درصد معنی‌دار بوده‌اند.

آماره LM برای تشخیص وجود و یا عدم وجود خودهمبستگی برابر ۰.۳۳ بوده و حداقل سطح معنی داری این آماره ۰.۸۷ به دست آمده است. با در نظر گرفتن سطح خطای ۵ درصد و مقایسه آن با حداقل سطح معنی داری، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود خودهمبستگی پذیرفته می شود.

آماره LM جهت تشخیص شکل تبعی صحیح برابر ۲.۴ و حداقل سطح معنی داری این آماره ۰.۱۲ بوده که در سطح خطای ۵ درصد فرضیه صفر مبنی بر شکل تبعی صحیح پذیرفته می شود و فرضیه مقابل یعنی شکل تبعی ناصحیح پذیرفته نمی شود.

آماره LM برای تشخیص توزیع نرمال جملات پسماند برابر ۱.۸ و حداقل سطح معنی داری این آماره ۰.۳۴ به دست آمده است که با مقایسه با حداقل سطح معنی داری فرضیه صفر مبنی بر توزیع نرمال جملات پسماند پذیرفته می شود. برای تشخیص واریانس همسانی آماره LM، ۰.۱۵ به دست آمده و حداقل سطح معنی داری نیز ۰.۸۲ بوده است که در نتیجه فرضیه صفر مبنی بر واریانس همسانی را می توان پذیرفت. همان طور که ملاحظه می شود تمامی آماره ها صحت الگو را مورد تأیید قرار می دهند.

برای بررسی وجود رابطه بلندمدت لازم است که وجود هم جمعیتی بین متغیرهای الگو مورد آزمون قرار گیرد. نتایج آزمون بنرجی، دولادو و مستر (۱۹۹۲) مبتنی بر وجود رابطه تعادلی بلندمدت میان متغیرها معادل ۶.۴۵- است. مقایسه نتایج این آزمون با مقادیر بحرانی جدول در سطح استاندارد ۵ درصد که معادل ۴.۲۳- است، وجود رابطه بلندمدت را میان متغیرها تأیید می کند.

لازمه تعدیل الگوی پویای برآورد شده به سمت تعادل بلندمدت آن است که مجموع ضرایب مربوط به متغیر وابسته با وقفه کوچک تر از یک باشد. با توجه به آنکه قدر مطلق آماره محاسبه شده از قدر مطلق آماره دولادو و مستر در سطوح معنی داری ۰.۱، ۲.۵ و ۵ و ۱۰ درصد بیشتر است، می توان فرضیه صفر را مبنی بر وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین میزان صادرات صنعتی و متغیرهای توضیحی را پذیرفت. حال با توجه به تأیید وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرهای مدل می توان با کسب اطمینان از نبود رگرسیون کاذب بین متغیرهای الگو به تجزیه و تحلیل نتایج پرداخت.

$$\begin{aligned} \text{Ln}X_t = & 244 + 0.07 * \text{Ln}X_{t-1} + 0.057 * \text{Ln}X_{t-2} - 0.49 * \text{Ln}X_{t-3} + 0.7 * \text{Ln}S_t^{\text{I}} + 0.74 * \text{Ln}S_{t-1}^{\text{I}} \\ & (2.8) \quad (6.7) \quad (1.8) \quad (-3.8) \quad (2.3) \quad (2.2) \\ & + 0.37 * \text{Ln}S_{t-2}^{\text{I}} + 0.5 * \text{Ln}S_{t-3}^{\text{I}} + 0.018 * \text{Ln}S_t^{\text{I}} + 0.05 * \text{Ln}S_{t-1}^{\text{I}} - 0.11 * \text{Ln}S_{t-2}^{\text{I}} \\ & (-2) \quad (1.8) \quad (1.9) \quad (-2.1) \quad (-1.8) \quad (10) \\ & - 0.11 * \text{Ln}S_{t-3}^{\text{I}} + 0.5 * \text{Ln}S_{t-4}^{\text{I}} - 0.2 * \text{Ln}S_{t-1}^{\text{FDI}} + 0.13 * \text{RE}_t + 0.5 * \text{RE}_{t-1} \\ & (-2.1) \quad (-4.7) \quad (-1.9) \quad (3.4) \quad (7.1) \\ & - 0.4 * \text{RE}_{t-2} + 0.34 * \text{RE}_{t-3} - 0.97 * \text{Inf}_t - 5.5 * \text{Inf}_{t-1} - 6.4 * \text{Inf}_{t-2} \\ & (-2.6) \quad (2.5) \quad (1.84) \quad (-1.9) \quad (-2.2) \\ \bar{R}^2 = & 0.98 \quad F = 759 \end{aligned}$$

نتایج مربوط به ضرایب تخمینی بلندمدت عرضه صادرات صنعتی در معادله (۱۱) آمده است. علامت ضرایب حاصله برای متغیرها مطابق با تئوری بوده است. نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت و معنی‌دار انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و نرخ ارز و تأثیر منفی و معنی‌دار نرخ تورم بر صادرات صنعتی اقتصاد ایران است.

با نگاه به ضرایب متغیرهای تأثیرگذار بر صادرات صنعتی می‌توان بیان داشت به‌رغم کم‌توجهی به فعالیت‌های تحقیق و توسعه به دلیل سیاست‌های ناصحیح اقتصادی که موجب انحراف قیمت نسبی عوامل و فقدان انگیزه فعالین بخش صنعت جهت اختصاص منابع قابل توجه به امر تحقیق و توسعه و در نتیجه تخصیص غیربهبینه منابع، نتایج بیانگر تأیید فرضیه اول تحقیق است.

همچنین نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت و معنی‌دار انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای) است. لذا می‌توان بیان داشت واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای بخش صنعت موجب کاهش شکاف فن‌آوری و افزایش قدرت رقابت‌پذیری این بخش گردیده است. بنابراین فرضیه دوم تحقیق نیز مورد تأیید است. بنابراین در راستای کاهش شکاف فن‌آوری و افزایش قدرت رقابت‌پذیری بخش صنعت در مقایسه با کشورهای توسعه‌یافته ضروری است در کنار واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای، با اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی و کاهش انحراف قیمت نسبی عوامل موجب ایجاد انگیزه فعالین اقتصادی جهت انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی گردید. زیرا از این طریق می‌توان در مسیر بومی کردن انباشت سرمایه R&D خارجی و نهادینه کردن آن در فرآیندهای تولیدی به منظور بهبود کیفیت تولیدات صنعتی گام برداشت.

گرچه ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه سرریز از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مثبت و معنی‌دار و مؤید فرضیه سوم تحقیق می‌باشد ولی دارای تأثیر اندک بر صادرات صنعتی است. به نظر می‌رسد به دلیل ریسک بالا و بازدهی پایین فعالیت‌های صنعتی در اقتصاد ایران نسبت به کشورهای توسعه‌یافته و تازه صنعتی شده و بسیاری از کشورهای در حال توسعه موفق به جذب جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نگردیده‌ایم.

نتایج تخمین همچنین بیانگر تأثیر مثبت و معنی‌دار افزایش نرخ ارز بر صادرات صنعتی و تأثیر منفی و معنی‌دار نرخ تورم بر صادرات صنعتی است. اما ضریب تخمینی نرخ ارز در مقایسه با

نرخ تورم اندک می‌باشد. بنابراین به نظر می‌رسد از آنجا تعیین نرخ ارز دستوری بوده و تغییر نرخ ارز متناسب با نرخ تورم و سایر قیمت عوامل نبوده است لذا شاهد تأثیر اندک افزایش نرخ ارز در مقایسه با نرخ تورم بر صادرات صنعتی می‌باشیم. به بیان دیگر متغیر نرخ تورم که به طور درونزا در اقتصاد شکل می‌گیرد به بیان دیگر متغیر نرخ تورم تأثیر قابل ملاحظه و معنی‌داری بر عرضه صادرات صنعتی دارد.

$$\text{LnX} = 3306 + 0.67 * \text{LnS}^d + 0.21 * \text{LnS}^f + 0.05 * \text{LnS}^{\text{FDI}} + 0.76 * \text{RE} - 17.5 * \text{Infl} \quad (11)$$

(2.7)      (6.4)      (-3.2)      (2.6)      (7.8)      (-2.7)

$$\bar{R}^2 = 0.98 \quad \text{D.W} = 1.95 \quad \text{F} = 292$$

وجود همگرایی بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی مبنای استفاده از مدل‌های تصحیح خطا را فراهم می‌کند. الگوی تصحیح خطا در واقع نوسانات کوتاه‌مدت متغیرها را به مقادیر بلندمدت آن‌ها ارتباط می‌دهد. به منظور بررسی روابط کوتاه‌مدت صادرات صنعتی و سایر متغیرهای مورد مطالعه از مدل تصحیح خطا استفاده شده است که نتایج آن در معادله (۱۲) آورده شده است. در معادله (۱۲) d نشان‌دهنده تفاضل مرتبه اول متغیرهاست. همانگونه که در معادله فوق‌الذکر نشان داده شده، تمامی متغیرهای مستقل در کوتاه‌مدت و در سطح اطمینان ۱ درصد معنی‌دار بوده‌اند. ضریب (-1) ecm در کوتاه‌مدت ۰،۷۴- به دست آمده و با اطمینان بسیار بالایی معنی‌دار بوده و علامت آن نیز مورد انتظار (منفی) است. این ضریب نشان‌دهنده سرعت تعدیل بی‌تعدالی کوتاه‌مدت به سمت تعادل بلندمدت است. براساس این ضریب، ۷۴ درصد از عدم تعادل در طی یک دوره از بین خواهد رفت.

$$d\text{LnX} = 242 + 0.71 * d\text{LnS}^d + 0.22 * d\text{LnS}^f + 0.029 * d\text{LnS}^{\text{FDI}} + 0.13 * d\text{RE} - 0.97 * d\text{Infl} - 0.74 * \text{ecm}(-1) \quad (12)$$

(2.8)      (2.3)      (4.4)      (2.1)      (3.4)      (2.2)      (-6.5)

$$\bar{R}^2 = 0.95 \quad \text{F} = 52$$

### نتیجه‌گیری

توجه خاص کشورهای صنعتی در طول زمان به امر پژوهش و قبول هزینه‌های سنگین تحقیقاتی، موجب شده است فعالیت‌های تحقیق و توسعه نقش مهمی در قدرت رقابت‌پذیری آنان ایفاء نماید. با توجه به اینکه نرخ بازگشت تحقیق و توسعه، نه فقط در کشورهایی که آن را انجام می‌دهند بالاست، بلکه منافع قابل توجهی نیز به شرکای این کشورها تعلق می‌گیرد، لذا کشورهای درحال توسعه از جمله ایران جهت پر کردن شکاف فن آوری رو به تعمیق، می‌توانند از طریق داد و ستدهای بین‌المللی در قالب صادرات و واردات و جذب جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، فن آوری و روش‌های فنی را منتقل نمایند و با سرمایه‌گذاری قابل ملاحظه‌ای در زمینه



تحقیق و توسعه و هماهنگی مابین متغیرهای قیمتی با متغیرهای حقیقی اقدام به جذب و بومی نمودن تحقیق و توسعه نمایند.

هدف این مطالعه بررسی نقش انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی، انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم از کشورهای گروه هفت) و متغیرهای قیمتی نرخ ارز و نرخ تورم بر رشد صادرات صنعتی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۹۷۰-۲۰۰۷ است. نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت و معنی‌دار متغیرهای انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی، انباشت فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای)، تأثیر مثبت و معنی‌دار اما بسیار اندک ضریب متغیر انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) می‌باشد. همچنین بر اساس نتایج تخمین ضریب نرخ ارز مثبت و معنی‌دار و ضریب نرخ تورم منفی و معنی‌دار است.

با توجه به نقش قابل توجه رشد صادرات صنعتی در تحقق اهداف برنامه‌های توسعه اقتصادی و سند چشم‌انداز بیست ساله از یک سو و به دلیل کاهش نقش مزیت نسبی طبیعی (فراوانی نیروی کار و سرمایه فیزیکی) و افزایش نقش مزیت نسبی اکتسابی (ناشی از سرمایه انسانی و فعالیت‌های تحقیق و توسعه) در افزایش صادرات صنعتی از سوی دیگر، لذا جهت کاهش شکاف فن‌آوری، افزایش قدرت رقابت‌پذیری و متنوع نمودن صادرات صنعتی پیشنهاد می‌گردد اقدامات زیر صورت پذیرد:

- تأکید همه جانبه بر اصلاح ساختار اقتصادی به ویژه بخش صنعتی از طریق اتخاذ سیاست‌های صحیح اقتصادی (متناسب‌سازی فراوانی نسبی قیمت با فراوانی نسبی فیزیکی عوامل تولید) و تأکید بر گسترش مؤلفه‌های دانش محور؛
- کاهش تدریجی انحراف قیمت نسبی عوامل از طریق اتخاذ سیاست‌های کلان اقتصادی هماهنگ با سیاست‌های پژوهشی در راستای بها دادن به مؤلفه‌های دانش محور به منظور پرکردن شکاف فن‌آوری؛
- کاهش تدریجی انحراف قیمت نسبی عوامل از طریق سیاست‌های کلان اقتصادی به منظور حمایت از سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی به نیت جذب دانش جدید، مدیریت نوین، فن‌آوری روز و تأمین منابع مالی به منظور پرکردن شکاف فن‌آوری؛
- انتخاب صحیح شرکای تجاری در راستای جذب و بومی کردن انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی و نهادینه کردن آن در فرآیندهای تولید صنعتی به منظور بهبود کیفیت تولیدات.

## منابع

### الف - فارسی

۱. ابریشمی، حمید؛ مهرآرا، محسن؛ محسنی، رضا؛ «تأثیر آزادسازی تجاری بر رشد صادرات و واردات»، پژوهش‌نامه بازرگانی، پاییز ۱۳۸۵، شماره ۴۰.
۲. شاکری، عباس؛ «عوامل تعیین‌کننده صادرات غیرنفتی ایران»، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۳۸۳، شماره ۲۱.
۳. کریمی، فرزاد؛ راشدی، علی؛ «اثرات متقابل تولید و صادرات در اقتصاد ایران با روش معادلات همزمان»، پژوهش‌نامه بازرگانی، تابستان ۱۳۸۰، شماره ۱۹.
۴. مهدوی عادل، محمدحسین؛ نوروزی، روح‌اله؛ مطهری، محب‌اله؛ «نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر صادرات غیرنفتی در اقتصاد ایران»، دانش و توسعه، تابستان ۱۳۸۸، شماره ۲۷.

### ب - لاتین

5. Alc, A. A. and M. S. Ucal; 2003, "Foreign Direct Investment, Exports and Output Growth of Turkey: Causality Analysis", paper presented at the European Trade Study Group (ETSG) fifth annual conference, Madrid, 11-13.
6. Banga, R; 2003, "The Export- Diversifying Impact of and U.S. Foreign Direct Investments in Indian Manufacturing Sector, Indian Council for Research on International Economic Relations", New Delhi Working Papers, No, 110.
7. Coe, D.T, E. Helpman and A.W. Hoffmaister; 1997, "North – South R&D Spillovers", Economic Journal, Vol. 107, PP. 134-99.
8. Dipietro. W and E. Anoruo; 2005, "Creativity, Innovation, and Export Performance", Journal of Policy Modeling, Vol. 28, PP. 133-139.
9. Dixit, A. and J. E. Stiglitz; 1977, "Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity", American Economic Review, Vol. 67, PP. 297-308.
10. Fagerberg, J; 1999, "The Need for Innovation- Based Growth in Europe", Challenge, Vol. 42, No. 5, PP. 63-78.
11. Griliches, Zvi; 1988, "Productivity Puzzles and R&D: Another Nonexplanation", Journal of Economic Perspectives, No. 2, pp. 9-21.
12. Harris. R and Q. Cherli; 2006, "Exporting, R&D and Absorptive Capacity in UK Establishments", University of Glasgow.
13. Head. K. Rise. J; "Foreign Direct Investment versus Exports", 2003, www.google.com, January 11.
14. Hughes Kristy S; 1985, "Export and Innovation", European Economic Review, Vol. 30, PP. 383-399.
15. Johnson, A; 2006, "FDI and Exports: the Case of the High Performing East Asian Economies", Working Paper Series in Economics and Institutions of Innovation with number 57.
16. Jonsen. K; 1995, "The Macroeconomic Effect of Foreign Direct Investment the case of Thailand", World Development, Vol. 23, No. 2, PP. 143-21.
17. Karlsson. C and S. Johanson; 2006, "R&D Accessibility and Regional Export Diversity", Department of Economic.
18. Ledesma. M.L; 2002, "Exports Products Differentiation and Knowledge Spillovers", Department of Economics University of Kent, Email: mal@ukc.ac.uk.

19. \_\_\_\_\_ ; 2000, "**R&D Spillovers and Export Performance Evidence from the OECD Countries**", Department of Economics University of Kent, Email: mal@ukc.ac.uk.
20. Lichtenberg, F., & Van Pottelsberghe de la Potterei, B; 1998, "**International R&D spillovers: A comment**", European Economic Review, 42(8), 1483-1491.
21. Liu, X. H. and C. Shu; 2003, "**Determinants of Export Performance: Evidence from Chinese Industries**", Economics of Planning, Vol. 36, No. 1, pp. 45-67.
22. Metwally, M. M; 2004, "**Impact of EU FDI on Economic Growth in Middle Eastern countries**", European Business Review, Vol. 16, No. 4, pp. 381-389.
23. Mody A and K. Yilmaz; 2002, "**Imported Mochinery for Export Competitiveness**", The World Bank Economic Review, Vol. 16, No. 1, PP. 23-48.
24. Montobbio. F and F. Rampa; 2005, "**The Impact of Technology and Structural Change on Export Performance in Nine Developing Countries**", World Development, Vol. 33, No. 4, PP. 527-54.
25. Rodrigue. J; 2007, "**FDI, Export and Aggregate Productivity**", www.google.com, March 17.
26. Sharma. K; 2003, "**Factors Determining India's Export Performance**", Journal of Asian Economics, Vol. 14, pp. 435-446.
27. Zhang, K. H & H. Song; 2000, "**Promoting exports the Role of Inward FDI in China**", China Economic Review, Vol. 11, pp, 385-396.

