

تأثیر تحقیق و توسعه و سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر در ایران (۸۶-۱۳۶۰)

دکتر نادر مهرگان*

دانشیار و عضو هیأت علمی گروه اقتصاد

دانشگاه بوعلی سینا

محمد رضا دهقانپور

کارشناس ارشد اقتصاد، عضو هیأت علمی

مؤسسه آموزش عالی امام جواد (ع)

چکیده

این مقاله فرآیند تأثیر اصلی ترین متغیرهای غیرقیمتی تحقیق و توسعه و سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر را در ایران طی دوره ۸۶-۱۳۶۰ و با استفاده از مدل های با وقفه توزیع شده بررسی می کند. نتایج این مطالعه نشان می دهد هر دو متغیر دارای تأثیر مثبت و معنی داری بر صادرات صنایع با فناوری برتر هستند اما فرآیند تأثیرگذاری آنها متفاوت می باشد و R&D در دوره کمتری و با کشش بیشتری نسبت به FDI، بر صادرات فناوری برتر اثر می گذارد.

کلید واژه ها: صادرات صنایع با فناوری برتر، R&D، FDI، مدل های با وقفه توزیع شده

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

M.R.Deghanpur@gmail.com

* - نویسنده مسئول:

تاریخ پذیرش: ۹۰/۸/۳۰

تاریخ دریافت: ۹۰/۳/۱۰

The Effect of R&D on the Exporting High Tech Based Industries

Nader Mehregan

Associate Professor of Economics
Boo-Ali Sina University

Mohammad Reza Dehghanpour

M.A, Faculty Member, Imam Javad
University

Abstract

This paper studies the effect of main non-price factors such as R&D and FDI on the export of high tech industries in Iran from 1981 to 2007 by the use of Panel Data Model. The Results show that these two variables have a significant impact on export of high tech industries. In comparison with FDI, R & D affects the export of high tech industries with more strength in a shorter period.

Keywords: Export, High Tech, R&D, Foreign Direct Investment, Iran.

مقدمه

فناوری به عنوان یکی از مهم ترین عوامل توسعه اقتصادی و صنعتی کشورها مطرح است به خصوص فناوری برتر، که در رشد و ترقی صنعت آن کشورها بسیار مؤثر است و در سبقت گرفتن از دیگر رقبای در عرصه تجارت جهانی نقش بسزایی ایفا می کند (Dipitro & Anorou, 2005). در میان تقسیم بندی فناوری هایی که در تولید و صادرات محصولات صنعتی مدنظر است (صنایع منبع گرا، صنایع با فناوری ساده، صنایع با فناوری متوسط و صنایع با فناوری برتر)، صنایع با فناوری برتر^۱ از جایگاه خاصی در بعضی از کشورها برخوردار است (Lall, 2000). چه آنکه، این صنایع باعث ایجاد ارزش افزوده بالا می شود و علاوه بر آن، نتیجه این فناوری بر دیگر بخش های اقتصادی هم تأثیر گذار است و باعث افزایش بهره وری و شکوفایی آنها می شود (Seyoum, 2003).

در زمینه تجارت می توان گفت که نوآوری مزیت نسبی ایجاد می کند و می تواند موقعیت

صادراتی یک کشور را به وسیله ایجاد زمینه برای تولید محصول جدید و کاهش هزینه تولیدات موجود ارتقا دهد (Balassa, 1978). از این رو، از دیدگاه نظری انتظار می‌رود که فعالیت نوآوری بزرگ‌تر به صادرات بالاتر منجر شود، زیرا فعالیت‌های نوآوری منجر به ایجاد روش‌های جدید تولید کالاها و خدمات با هزینه‌های پایین می‌شود و کشور را در موقعیت رقابتی بهتری نسبت به رقبای تجاری آن قرار می‌دهد. معرفی تولیدات جدید و بهبود یافته ناشی از فعالیت‌های نوآوری، سود انحصاری فراهم می‌کند که می‌تواند رابطه مبادله کشور را بهبود بخشد. بررسی منطقه‌ای ساختار صادرات کالایی جهان در سال‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۴ نشان دهنده آن است که کشورهای در حال توسعه از صادرات محصولات ابتدایی و ساده به سمت صادرات محصولات صنعتی حرکت کرده‌اند؛ به نحوی که سهم آنها از صادرات صنعتی جهان از ۱۳/۱ درصد در سال ۱۹۹۰ به ۲۸/۴ درصد در سال ۲۰۰۴ افزایش یافته است (Tabatabae & Azhdarpour, 2008). علاوه بر آن، تجارت جهانی به سمت محصولات با فناوری برتر پیش می‌رود که این امر در مورد کشورهای در حال توسعه قابل توجه است، به طوری که بیش از یک چهارم صادرات کشورهای در حال توسعه را محصولات با فناوری برتر تشکیل می‌دهد و سهم کشورهای در حال توسعه از کل صادرات جهانی نیز از ۹/۲ درصد در سال ۱۹۸۰ به ۳۲/۳ درصد در سال ۲۰۰۴ رسیده است (Unido, 2006).

در مورد عوامل مؤثر بر صادرات صنعتی طیفی از نظریات و راهکارها ارائه شده است. در یک سر این طیف، نظریه‌ای وجود دارد که به نقش مؤثر و قابل توجه (یا حتی منحصر به فرد) عوامل قیمتی مثل نرخ ارز، سیاست‌های ارزی، سیاست‌های پولی و قیمت‌ها تأکید می‌کند و اعتقاد دارد متغیرهای قیمتی این توانایی را دارند که عوامل و شرایط مبنایی غیرقیمتی مثل بهره‌وری، کیفیت و رقابت‌پذیری را تأمین کنند. در واقع این نظریه، قیمت را تنظیم‌کننده و تصحیح‌کننده همه امور و کاستی‌ها می‌داند. در سر دیگر این طیف، نظریه‌ای وجود دارد که بر اهمیت بسیار بالای عوامل غیرقیمتی مثل بهره‌وری، رقابت‌پذیری، سازمان‌مدیریت کار و تولید، پیشرفت فنی و عنصر کیفیت تأکید دارد و برای عوامل قیمتی مثل تورم و نرخ ارز اهمیت قائل نیست و بدون در نظر گرفتن تأثیر متغیرهای قیمتی بر راه‌حل‌های مبنایی غیرقیمتی تأکید دارد.

پیشرفت فنی و فناوری به عنوان پایه بهره‌وری و رقابت‌پذیری از عوامل غیرقیمتی بسیار مهم در توضیح عملکرد صادرات است (Crick & Jones, 2000). مطالعات موجود نشان می‌دهد متغیرهای

قیمتی موفق به توضیح تمام تغییرات ایجاد شده در عملکرد صادراتی کشورها نیستند، بنابراین ناگزیر از عوامل غیرقیمتی برای بیان تغییرات در تابع صادرات استفاده شده است. در مراحل اولیه توسعه یافتگی باید به اهمیت متغیرهای مبنایی (غیرقیمتی) از جمله پیشرفت فناوری توجه کافی شود. هدف اصلی این تحقیق، بررسی فرآیند تأثیر عوامل غیرقیمتی، که دو متغیر هزینه‌های تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را مد نظر قرار می‌دهد، بر صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر در ایران است. بدیهی است که بدون شناخت فناوری‌های برتر و به‌عبارت دیگر، بدون داشتن تصویری صحیح و گویا از این صنایع، نمی‌توان صادرات این صنایع، فناوری و سپس عوامل تأثیرگذار بر آن را بررسی نمود. در این بخش سعی می‌شود تصویری روشن از این صنایع ارائه شود.

با توجه به تعاریف مختلف فناوری برتر و سطوح متفاوت فناوری در کشورهای مختلف، طبقه‌بندی‌های مختلفی از فناوری برتر مطرح شده و سازمان‌ها و کشورهای مختلف، فهرست متفاوتی از صنایع فناوری برتر ارائه داده‌اند. به‌عنوان مثال OECD شدت R&D را در صنایع مختلف مبنا قرار داده، بدین صورت که اگر این نسبت بالای ۴ درصد باشد شدت R&D بالا و صنعت با فناوری پیشرفته است (Davis, 1982). تعریف، دفتر ارزیابی فناوری کنگره آمریکا^۱ چنین است که شرکت‌های با فناوری برتر آنهایی هستند که درگیر طراحی، توسعه و معرفی محصولات جدید یا فرآیندهای خلاقیت تولید و یا هر دو مورد از طریق کاربرد نظام مند دانش فنی و علمی هستند. در این تعریف، همچنین اشاره شده که شرکت‌های دارای فناوری برتر عموماً جدیدترین فنون را به کار برده و از نظر منابع قابل سنجش، سهم قابل توجهی از سرمایه خود را به تحقیق و توسعه، استخدام دانشمندان، مهندسين و کارکنان فنی اختصاص می‌دهند.

علی‌رغم توافق کلی بر روی مفهوم فناوری برتر، هنوز اتفاق نظری در مورد اینکه چه صناعی جز این فناوری قرار می‌گیرند، وجود ندارد. در برخی از مطالعات برای طبقه‌بندی این صنایع، محصولات نهایی را مبنا قرار داده و صناعی را به عنوان فناوری برتر در نظر می‌گیرد که در محصولاتشان از حداقل یکی از ده فناوری زیر استفاده کند. این ده فناوری عبارتند از:

1- Congressional office of Technology Assessment (OTA)

- ۱- زیست فناوری ۲- فناوری علوم حیاتی ۳- اپتوالکترونیک
 ۴- کامپیوتر و مخابرات ۵- الکترونیک ۶- تولید یکپارچه کامپیوتری
 ۷- طراحی مواد ۸- هوافضا ۹- فناوری نظامی
 ۱۰- فناوری هسته‌ای

به طور کلی فناوری برتر دارای این ویژگی‌هاست:

تأثیر اقتصادی بنیادین و قابل توجهی دارند.

از مجرای تحقیق و توسعه‌های وسیع و عظیم تغذیه می‌شوند.

- رشد فروش آنها بیش از متوسط رشد فروش کل صنایع است.

مرکز صنایع نوین با در نظر گرفتن تمامی موارد یاد شده و با عنایت به اینکه یکی از اساسی‌ترین فعالیت‌های این مرکز، سیاست‌گذاری و حمایت از صنایع فناوری برتر است، اقدام به طبقه‌بندی صنایع با فناوری برتر در شش بخش مجزای زیست فناوری، لیزر و اپتیک، الکترونیک و مخابرات، نرم‌افزار، هوافضا و نانوفناوری نموده است. بر این اساس، در این مطالعه صنایع تولیدی ایران با کدهای چهاررقمی ISIC: ۲۴۲۳ (تولید دارو و مواد شیمیایی مورد استفاده در پزشکی)، ۳۰۰۰ (تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی)، ۳۲۱۰ (تولید لامپ‌ها و لامپ‌های لوله‌ای الکتریکی و سایر اجزای الکترونیکی)، ۳۲۲۰ (تولید فرستنده‌های تلویزیونی و رادیویی و ...)، ۳۲۳۰ (تولید گیرنده‌های تلویزیون و رادیو، دستگاه‌های ضبط یا پخش صوت و ...)، ۳۳۱۲ (تولید وسایل ویژه اندازه‌گیری و کنترل و دریانوردی)، ۳۳۱۳ (تولید تجهیزات کنترل عملیات صنعتی)، ۳۳۲۰ (تولید ابزار اپتیکی) و ۳۳۳۰ (تولید ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت - وسایل اندازه‌گیری زمان) در گروه صنایع با فناوری برتر قرار گرفته‌اند.

با توجه به موارد مذکور و به منظور دستیابی به اهداف بیان شده، این مطالعه از پنج بخش تشکیل شده است. پس از بیان اهمیت موضوع و ارائه تعاریف موجود در مورد صنایع با فناوری برتر در بخش اول، بخش دوم به ارائه مبانی نظری موجود در این زمینه پرداخته است. در بخش سوم، مطالعه تجربی و سابقه تحقیق مورد توجه قرار گرفته است. بخش چهارم این مطالعه به بیان داده‌ها، روش تحقیق و نتایج آن اختصاص داشته و در بخش پایانی جمع‌بندی و پیشنهادها، با توجه به نتایج این مطالعه، بیان شده است.

مبانی نظری

صادرات به طور عام و صادرات فناوری برتر به طور خاص، فعالیتی بسیار پیچیده و دارای ظرافت‌های خاص خود است. توسعه صادرات امری آسان نیست، برای فروش بیشتر کالا و خدمات به خریداران خارجی شرایط مساعد بسیار زیادی لازم است. نه فقط جلب رضایت مصرف‌کننده خارجی نسبت به کیفیت، قیمت و شرایط عرضه بازار رسانی و خدمات پس از فروش کالا لازم است، بلکه کشور با رقبای سرسخت، ورزیده و سابقه‌داری در این زمینه نیز روبروست.

نرخ سریع تغییرات فناوری، چرخه‌های حیات کوتاه تولید و رقابت شدید جهانی، به سرعت به محیط رقابتی فعلی اکثر کشورها منتقل شده است و فشار روی کشورها به منظور توسعه مداوم دانش و فناوری جدید جهت بقا و موفقیت بلندمدت رقابتی افزایش یافته است. دانش ایزاری کلیدی برای موفقیت در رقابت بین کشورهاست. در همین راستا یکی از چالش‌های رو در روی اکثر کشورها، بدون توجه به اندازه، چگونگی کسب و حفظ مزیت رقابتی می‌باشد. بدون توجه به شرایط اقتصادی و پویایی رقابتی وضعیت موجود فناوری، شرکت‌ها می‌توانند این چالش را با مدیریت مجموعه دانش خود به دست آورند. به نظر زاک، توانایی در ایجاد دانش و تداوم فرآیند یادگیری از طریق آن یک مزیت رقابتی می‌باشد زیرا دانش نوآور توسعه یافته امروزی، دانش اصلی فردا خواهد بود (Zack, 1999).

صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر به هزینه‌های R&D واقعی و شکاف بین R&D داخلی و شرکای تجاری وابسته است. در کشورهای مختلف هزینه‌های R&D واقعی ممکن است معادل با فرصت‌های فناوری طبقه‌بندی نشوند و هزینه‌های R&D در یک صنعت خاص بین کشورها متفاوت باشد که این شکاف فناوری به تجارت منتهی خواهد شد. تجارت ناشی از نوآوری ناپایدار خواهد بود، مگر اینکه زنجیره پیوسته‌ای از اختراعات باشد یا اینکه اثر مقیاس اقتصادی در تولید وجود داشته باشد. اگر اثر مقیاس اقتصادی و تفاوت تولید وجود داشته باشد، در این صورت کشورها با سطوح R&D یکسان نیز ممکن است با یکدیگر تجارت کنند. بنابراین، تولید محصولات جدید نیز مانند شکاف فناوری، تجارت ایجاد می‌کند. در زمینه تجارت می‌توان گفت که نوآوری مزیت نسبی ایجاد می‌کند و می‌تواند موقعیت صادراتی یک کشور را به وسیله ایجاد

زمینه برای تولید محصول جدید و کاهش هزینه تولیدات موجود ارتقاء دهد. از این رو از دیدگاه نظری انتظار می‌رود که فعالیت نوآوری بزرگتر به صادرات بالاتر منجر شود. زیرا فعالیت‌های نوآوری منجر به ایجاد روش‌های جدید تولید کالاها و خدمات با هزینه‌های پایین می‌شود و کشور را در موقعیت رقابتی بهتر نسبت به رقبای تجاری آن قرار می‌دهد. معرفی تولیدات جدید و بهبود یافته ناشی از فعالیت‌های نوآوری، سود انحصاری فراهم می‌کند که می‌تواند رابطه مبادله کشور را بهبود بخشد. از آنجا که در خارج از کشور دانش در حال رویش و زایایی وجود دارد که به وسیله حق اختراع تأمین و تضمین شده است، به داخل کشور برده می‌شود و در آنجا می‌تواند برای افزایش و اعتلای قدرت تولید عوامل کلی و نیز افزایش قابلیت در بازارهای جهانی به کار برده شود. در مواردی از طریق FDI فناوری‌های جدید وارد می‌شود که قدرت تولید را بالاتر برند. چه بسا توانمندی بین‌المللی رقابت، اغلب و تنها در بستر FDI کشف می‌شود. با توجه به کمبودهای فراوان سرمایه انسانی، بخت چندان برای بسیاری از کشورها وجود ندارد که رشد صادرات را تنها بر اساس تلاش‌های خود شکوفا و تولید کنند. از این رو اهمیت FDI برای رشد صادرات، آشکار است. FDI برای بسیاری از کشورها بیانگر بخت‌های زیادی است که عوامل مرکزی تعیین‌کننده رشد صادرات، یعنی سرمایه انسانی و سرمایه مادی و دانش را وسعت و غنا می‌بخشد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی باعث می‌شود که در کشور میزبان شیوه تولید و مدیریت ناشناخته وارد و به کار گرفته شود. سرمایه‌گذاری‌های مذکور در کنار کمک‌های مالی تقویت‌کننده، کمک‌های فنی و سازمانی نیز ارائه می‌دهند. یعنی آنها دانش بسیار مهم و لازم برای رشد صادرات را به داخل می‌آورند. این موضوع برای بسیاری از کشورهای کم توسعه اهمیت بسزایی دارد. از آنجا که کشورهای کم توسعه فقط از طریق واردات این گونه شیوه‌ها می‌توانند در رقابت بین‌المللی سرپا بایستند، ایجاد سرمایه انسانی به وسیله تشکیل مهندسان و کارگران متخصص و مدیران اقتصادی می‌تواند از طریق انتقال، رشد فناوری را سرعت بخشد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

سابقه تحقیق

در این بخش به برخی از مطالعاتی که به بررسی صادرات به طور عام و صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر به طور خاص پرداخته‌اند، اشاره می‌شود. در ابتدا مطالعات خارجی که به طور خاص به صادرات فناوری برتر توجه کرده‌اند مورد اشاره قرار گرفته و پس از آن مطالعاتی که با استفاده از متغیرهای توضیحی این مطالعه سعی در بیان رفتار صادرات نموده‌اند، مورد اشاره قرار می‌گیرند. Le (1987) در مطالعه خود با عنوان "نقش R&D در صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر"^۱ که در مورد صادرات فناوری برتر در کانادا انجام داده است، نقش R&D را بر روی صادرات فناوری برتر طی سال‌های ۸۵-۱۹۸۱ مثبت و معنی‌دار ارزیابی کرده است. (Li & Zaho, 1997) در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۹۷ با عنوان: "R&D و صادرات"^۲ بر روی صنایع چین انجام داده‌اند به رابطه بسیار قوی بین R&D و صادرات فناوری برتر و رشد اقتصادی پی برده‌اند. مطالعه‌ای با عنوان "آیا کشورها مزیت رقابتی ایجاد می‌کنند؟"^۳ توسط (Braunerhjelm & Thulim, 2006) با استفاده از داده‌های ۱۹ کشور OECD و برای دوره زمانی ۱۹۹۹-۱۹۸۱ از روش پانل دیتا در سال ۲۰۰۶ انجام شده است. نتایج حاصله از این مطالعه حساسیت صادرات فناوری برتر را به هزینه‌های R&D نشان می‌دهد. به عبارتی ۱ درصد افزایش در هزینه R&D باعث افزایش ۳ درصدی در صادرات فناوری برتر می‌شود. این مطالعه، تأثیر متغیر اندازه کشور را بر صادرات فناوری برتر از لحاظ آماری بی‌معنی برآورد نموده است.

در ادامه برخی از مطالعاتی که نقش R&D و FDI بر صادرات (به طور عام) بررسی نموده‌اند ذکر می‌گردد. چه آنکه صادرات فناوری برتر جزئی از صادرات غیرنفتی و به طور جزئی‌تر زیر مجموعه صادرات صنعتی است.

لدسما (۲۰۰۲) مطالعه‌ای تجربی تحت عنوان: "صادرات، تفاوت محصولات و سرریز دانش"^۴ در سال ۲۰۰۲ انجام داده است. تمرکز این مقاله بر روی نقش ابداع و نوآوری به عنوان عامل مهم ایجادکننده تنوع در تولید و رقابت‌پذیری تولیدات در کشورهای توسعه یافته است. در مطالعه

1- "The Role of R&D in Technology Trade"

2- "R&D and Export: An Emprical Analyzing of Chinese Manufacturing Firms"

3- "Can Countries Craete Comprative Advantages"

4- "Exports Products Differentiation and Knowledge Spillovers"

مذکور FDI نیز به‌عنوان یکی از کانال‌های مهم انتقال فناوری خارجی وارد معادله صادرات می‌گردد و بیان می‌کند اگر FDI وجود داشته باشد، انباشت دانش و نوآوری خارجی می‌تواند اثر مثبت روی عملکرد صادرات کشورها داشته باشد و نیز کیفیت و تنوع تولیدات را از عوامل مؤثر در صادرات می‌داند. این مطالعه با استفاده از داده‌های صادرات ۲۱ کشور OECD طی دوره ۱۹۹۰-۱۹۷۱ صورت گرفته است. (Montobio, 2005) مطالعه‌ای با عنوان "اثر فناوری و تغییر ساختار روی عملکرد صادرات در ۹ کشور در حال توسعه"^۱ در سال ۲۰۰۵ انجام داده، بیان می‌کند سطح کارایی صادرات در بخش‌های اقتصادی با تکنولوژی بالا و پایین، به‌وسیله رشد امکانات فناوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بهره‌وری و مقدار اولیه مهارت‌های فناوری متأثر است و صادرات بخش‌های اقتصادی با فناوری متوسط تابع نرخ رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد. (Cherli & Harrisand, 2006) مقاله‌ای تحت عنوان: "صادرات، R&D و ظرفیت جذب در بنگاه‌های آمریکا"^۲ در سال ۲۰۰۶ ارائه داده‌اند. این مقاله به بررسی عوامل تعیین‌کننده صادرات انگلیس طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۶ می‌پردازد و تأکید خاص روی اهمیت ظرفیت جذب دانش و رابطه بین صادرات و R&D دارد.

شاه آبادی (۲۰۰۴) در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی اثر بهره‌وری کل عوامل بر قدرت رقابت‌پذیری (مطالعه موردی ایران)" به ارزیابی نقش بهره‌وری کل عوامل بر روی صادرات غیرنفتی و واردات کالا (قدرت رقابت‌پذیری) در اقتصاد ایران طی دوره ۸۲-۱۳۳۸ می‌پردازد. وی صادرات غیرنفتی ایران را تابعی از بهره‌وری کل عوامل، نرخ واقعی ارز و واردات جهانی در نظر گرفته است و بیان می‌کند افزایش بهره‌وری کل عوامل موجب کاهش هزینه‌های تولید و عوامل تولید و در نتیجه کاهش سطوح قیمت‌ها می‌گردد. کاهش قیمت‌ها نیز منجر به کاهش هزینه متوسط تولید کالا و خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری محصولات در واحدهای تولیدی خواهد شد. پیامد چنین تحولی، تأثیر چشمگیری بر افزایش تقاضا و از همه مهم‌تر افزایش توان رقابت محصولات داخلی در بازارهای داخلی و خارجی داشته، منجر به توسعه تولید و استفاده از

1- "The Impact of Technology and Structural Change on Export Performance in Nine Developing Countries,"

2- "Exporting, R&D and Absorbitive Capacity in UK Establishments "

حداکثر ظرفیت‌های تولیدی خواهد شد؛ در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌های جدید افزایش یافته و متعاقباً استفاده از اطلاعات و فناوری‌های جدید را گسترش می‌دهد و منجر به افزایش صادرات از یک سو و کاهش واردات کالا از سوی دیگر می‌گردد. (Karimi & Rashedi, 2001) در مقاله‌ای تحت عنوان "اثرات متقابل تولید و صادرات در اقتصاد ایران با روش معادلات هم‌زمان" به بررسی ارتباط صادرات غیرنفتی و تولید ناخالص داخلی اقتصاد ایران طی دوره ۷۶-۱۳۳۸ می‌پردازد و متغیرهایی مانند نرخ ارز، نرخ مبادله، نیروی کار، موجودی سرمایه و واردات را به عنوان عوامل تعیین‌کننده صادرات غیر نفتی می‌داند و بیان می‌کند که توسعه تجارت بین‌الملل منجر به افزایش بهره‌وری عوامل تولید، کارایی در تخصیص، پیشرفت فناوری و استفاده از فناوری جدید می‌شود. هم‌چنین بیان می‌کند صنایع صادراتی باید از نیروی کار متخصص‌تر و همچنین فناوری و فناوری برتر استفاده کنند و در ضمن بیان می‌دارد واردات کالاهای واسطه‌ای از طریق وارد کردن فناوری خارجی دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر صادرات است.

همان‌گونه که مشاهده می‌شود در تمامی مطالعات مذکور تأثیر متغیر مستقل بر روی متغیر وابسته مورد توجه قرار گرفته است و مکانسیم و فرآیند اثرگذاری متغیرها مورد توجه قرار نگرفته است. از طرفی، متغیر تحقیق و توسعه، که در مطالعات بدان اشاره شده، متغیری است که در طول زمان تأثیر خود را بر روی صادرات نشان می‌دهد. بر این اساس، در این مطالعه فرآیند اثرگذاری سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی و تحقیق و توسعه بر روی صادرات صنایع مبتنی بر فناوری برتر به طور خاص در ایران مورد توجه قرار گرفته است.

داده‌ها و روش تحقیق و نتایج آن

الف: داده‌ها

به منظور دستیابی به آمار صادرات صنایع با فناوری برتر در ایران از آمارهای منتشر شده توسط گمرک کشور طی سال‌های ۸۶-۱۳۶۰ استفاده شده است. اما لازم به ذکر است که این آمارها بر اساس طبقه‌بندی HS^۱ (بر اساس کد گذاری کالا) تنظیم شده بودند که برای همگن‌سازی با سایر

1- Harmonized Commodity Description and Coding System

آمارهای این مطالعه (که بر اساس کدهای ISIC^۱ تنظیم گردیده‌اند) با استفاده از کتاب طبقه‌بندی محوری محصولات ایران، به طبقه‌بندی ISIC تبدیل شده‌اند. در این کتاب کدهایی که از نظر نوع محصول در یک گروه قابل تجمیع‌اند را به‌عنوان محصول یک صنعت معرفی می‌کند. به‌عنوان مثال، تمامی کدهای تعرفه ۳۰۳۲۱، ۳۰۳۲۹، ۳۰۳۳۲، ۳۰۳۳۳، ۳۰۳۳۹، ۳۰۳۷۹، ۳۰۴۲۰، ۳۰۵۴۹، ۳۰۵۵۹، ۳۰۶۱۱، ۳۰۶۱۲، ۳۰۶۱۳، ۳۰۷۴۹، ۵۱۱۹۱، ۱۶۰۴۱۱، ۱۶۰۴۲۰، ۱۶۰۴۱۹، ۱۶۰۴۳۰، ۶۰۵۲۰ و ۲۳۰۱۲۰ به کد چهار رقمی ۱۵۱۲ به نام صنعت عمل‌آوری و حفاظت ماهی و فراورده‌های ماهی و سایر حیوانات دریایی از فساد تبدیل شده‌اند. اطلاعات هزینه R&D، مستقیماً^۲ از قانون بودجه کل کشور و گزارش اقتصادی سازمان برنامه و بودجه در سال‌های مختلف به‌دست آمده است. آمار مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ایران از طریق بانک اطلاعاتی (WDI, 2008) استخراج گردیده است.

ب: روش تحقیق

با توجه به ماهیت صنایع با فناوری پیشرفته، بیش از هر متغیر دیگر، R&D و FDI بر روی تولید و صادرات آن تأثیرگذار است. از آنجا که این نوع سرمایه‌گذاری‌ها به مرور زمان مستهلک می‌شوند و اثر خود را بر روی صادرات فناوری برتر می‌گذارند، از این رو برای بررسی اثر هزینه‌های R&D و FDI بر روی صادرات فناوری برتر باید از روش پویاسازی مدل با استفاده از متغیر مستقل استفاده نمود. بدین ترتیب، با توجه به نکات مذکور و مطالعات تجربی تابع پیشنهادی جهت بیان این تأثیرات به صورت رابطه شماره ۱ می‌باشد:

$$LNHTE = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k \alpha_{i+1} LNR \& D_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{i+1} LNFDI_{t-i} + \varepsilon_i \quad (1)$$

که در آن:

$LNHTE$: لگاریتم صادرات صنایع با فناوری برتر

$LNR\&D$: لگاریتم هزینه‌های تحقیق و توسعه

1- International Standard Industrial Classification

LNFDI: لگاریتم ارزش سرمایه گذاری مستقیم خارجی

E: جملات پسماند است.

از ویژگی این مدل این است که علاوه بر مقادیر جاری متغیر مستقل، مقادیر با وقفه آن را نیز در بر می گیرد که به مدل های با وقفه توزیع شده نامیده می شوند. برای برآورد مدل های با وقفه توزیع شده می توان یکی از دو روش معمول زیر را با توجه به مفروضات مدل به کار برد:

الف) کوئیک (ب) آلمون

در تبدیل کوئیک، فرض بر این است که ضرایب با افزایش وقفه به صورت هندسی کاهش

می یابد.

$$y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \lambda \beta_0 X_{t-1} + \lambda^2 \beta_0 X_{t-2} + \dots + \varepsilon \quad \lambda \leq 1$$

که بعد از تبدیلات لازم مدل نهایی جهت تخمین به صورت ذیل ارائه می شود:

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + v$$

از آنجا که این مدل دارای مشکل خودهمبستگی است و همچنین فرض $Cov(y, v) = 0$ را نقض می کند، جهت برطرف کردن این مشکل باید از متغیر ابزاری استفاده شود که این مدل پیشنهاد نمی شود.

روش آلمون هنگامی کاربرد دارد که وزن های متوالی روی یک معادله چند جمله ای از درجه خاص انتخاب شود. این مدل به ویژه موقعی مفید است که بر خلاف روش کوئیک انتظار داشته باشیم تأثیر یک متغیر ابتدا زیاد و به تدریج کاهش یابد و یا برعکس باشد (Gujarati, 2006). این فرض به طور کامل در مورد واکنش صادرات صنایع با فناوری برتر نسبت به هزینه های R&D و FDI مناسب است.

برای تخمین درست و اجتناب از رگرسیون کاذب بررسی فروض کلاسیک برای تخمین از ضروریات هر تحقیق است. به همین دلیل این مطالعه نیز در ادامه به بررسی این فروض می پردازد. برای جلوگیری از تخمین رگرسیون کاذب، نخست مانایی متغیرهای معادله صادرات فناوری برتر مورد ارزیابی قرار می گیرد. از این رو وقتی این متغیرها در الگویی مورد استفاده قرار می گیرند لازم است ابتدا مرتبه هم انباشتگی متغیرها مشخص شود. جهت بررسی مانایی هر یک از متغیرها از آزمون ADF استفاده شده است. ابتدا آزمون ADF را در سطوح معنی داری متفاوت انجام داده شد که نشان از نامایی هر یک از متغیرهای وابسته و توضیحی داشت. سپس این آزمون برای متغیرها با

یک وقفه انجام می‌پردازد که نتایج آن در جدول (۱) ارائه شده است.

جدول ۱: نتایج حاصل از آزمون مانایی متغیرها

نام متغیر	تعداد وقفه	آماره ADF	سطح معنی داری		
			۱ درصد	۵ درصد	۱۰ درصد
LNHTE	۱	-۶.۱۵	-۴.۰۰	-۳.۰۹	-۲.۶۹
LNRD	۱	-۳.۲۴	-۴.۱۲	-۳.۱۴	-۲.۷۱
LNFDI	۱	-۲.۸۷	-۴.۴۲	-۳.۲۵	-۲.۷۷
RESID	۰	-۵.۱۶	-۵.۴۵	-۳.۵۱	-۲.۹۱

منبع: محاسبات محقق

همان‌طور که از نتایج آماره ADF برای هر یک از متغیرهای مشاهده می‌شود، تمامی متغیرهایی که نامانا بودند بعد از یک مرتبه تفاضل‌گیری به متغیرهای مانا تبدیل شده‌اند.

ج: نتایج تخمین

بر اساس تئوری‌های جدید تجارت بین‌الملل، افزایش قدرت رقابت‌پذیری و توسعه صادرات هر کشور متکی به پیشرفت صنعتی است که این امر در سایه فعالیت‌های R&D و FDI تحقق می‌یابد. بر اساس این تئوری‌ها، تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند چه آنکه، این دو منبع مهم‌ترین عوامل ایجاد تنوع در تولید و بالا بردن کیفیت تولیدات و تولید صنایع با فناوری برتر و افزایش صادرات آن هستند. در این مطالعه از طریق مدل زیر به بررسی فرآیند تأثیر R&D و FDI بر صادرات فناوری برتر پرداخته شده و نتایج ذیل حاصل گردیده است:

$$LNHTE = \alpha_0 + \sum_{i=0}^k \alpha_{i+1} LNR \& D_{t-i} + \sum_{i=0}^l \beta_{i+1} LNFDI_{t-i} + \varepsilon_i$$

سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه و مدیریت بهینه، باعث تولید کالاهای جدید می‌شود و کشور نوآور تا زمانی که سایرین تولید این کالا را فرا بگیرند از قدرت انحصاری برخوردار می‌گردد و تا آن زمان سایر کشورها باید آن کالا را وارد کنند، بنابراین تجارت بین‌الملل ایجاد می‌شود. زمانی که مونتاز به صورت موفقیت‌آمیزی انجام شود، واردات توسط کشور مونتاز‌کننده

تمایل به توقف دارد، اما از آنجایی که جریانی از ابداعات در کشور نوآور در طول زمان وجود دارد تجارت بین الملل دوام می‌یابد. نتایج حاصل از برآورد مدل فوق در جدول (۲) و خروجی اصلی آن در جدول ضمیمه (۱) ارائه شده است:

جدول ۲: نتایج حاصل از تخمین مدل تأثیر سرمایه‌گذاری R&D و FDI بر صادرات فناوری برتر

t-statistic	Coefficient		t-statistic	Coefficient	
-۱/۸۸	-۰/۱۹۸	β_1	۰/۶۷	۱/۳۶۹	α_1
۱/۵۸	۰/۰۶۲	β_2	۱/۹۱	۱/۸۵۶	α_2
۵/۵۲	۰/۲۴۵	β_3	۲/۹۲	۱/۹۶۲	α_3
۴/۷۹	۰/۳۵۰	β_4	۲/۲۵	۰/۶۸۹	α_4
۴/۴۳	۰/۳۷۹	β_5	۱/۷۹	۱/۰۲	α_5
۴/۲۴	۰/۳۳۰	β_6	۲/۴۹	۷/۹۱۲	کل تأثیرات
۴/۱۳	۰/۲۰۳	β_7	منبع: محاسبات محققین		
۵/۵۳	۱/۳۷۲	کل تأثیرات			

جدول (۲) تأثیر سرمایه‌گذاری در R&D را طی ۵ سال بر روی صادرات فناوری برتر نشان می‌دهد. تعداد وقفه‌ها بر اساس حداقل آماره Akaike و Schwarz مشخص شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود ضریب تکاثر کوتاه‌مدت R&D برابر ۱.۳۶۹ درصد است. این عبارت، کشش صادرات فناوری برتر را نسبت به سرمایه‌گذاری R&D جاری نشان می‌دهد. چنانچه اثر تغییر سرمایه‌گذاری R&D بر روی صادرات فناوری برتر ادامه داشته باشد، آنگاه تأثیر سرمایه‌گذاری R&D بر روی صادرات فناوری برتر سال آتی به صورت زیر است:

$$\alpha_1 + \alpha_2 = \frac{\partial LNHTE_{t+1}}{\partial LNR \& Dd_{t+1}} + \frac{\partial LNHTE_{t+1}}{\partial LNR \& Dd_t} = 1.369 + 1.856 = 3.225$$

این سرمایه‌گذاری بیشترین تأثیر خود را در سال سوم بر صادرات فناوری برتر می‌گذارد. به عبارتی، چنانچه در سال جاری ۱ درصد در R&D سرمایه‌گذاری صورت پذیرد، ۳ سال بعد بیشترین تأثیر خود را بر متغیر وابسته گذاشته و حدود ۱.۹۶۲ درصد بر صادرات فناوری برتر افزوده می‌شود. بر این اساس، کل اثرات سرمایه‌گذاری در R&D بر روی صادرات فناوری برتر را می‌توان با جمع کل اثرات طی این ۵ سال به دست آورد که با این عمل ضریب تکاثر بلندمدت

حاصل می‌گردد:

$$\alpha^L = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 = \sum_{i=0}^4 \frac{\partial LN HTE_t}{\partial LN R \& D_{t+1-i}} = 7.912$$

این ضریب بیانگر حساسیت بالای صادرات فناوری برتر نسبت به سرمایه‌گذاری R&D است. به عبارتی، افزایش ۱ درصد در R&D در بلندمدت افزایش ۷.۹۱۲ درصدی صادرات فناوری برتر را منجر می‌شود. برای اندازه‌گیری زمان متوسط این اثرگذاری از میانگین وقفه‌های تعریف شده به صورت زیر استفاده می‌شود:

$$MeanLag = \frac{\sum_{i=0}^4 i \alpha_{i+1}}{\sum_{i=0}^4 \alpha_i} = 1.89$$

میانگین وقفه‌ها بر اساس رابطه فوق برابر ۱.۸۹ سال به دست آمده است و نشان می‌دهد به‌طور متوسط ۱ سال و ۳۲۵ روز طول می‌کشد که سرمایه‌گذاری در R&D، ۵۰ درصد اثر خود را بر صادرات فناوری برتر به جای گذارد.

بر اساس تئوری‌های جدید تجارت بین‌الملل، FDI می‌تواند همانند R&D نقش اساسی در رشد صادرات کشور به‌طور عام و صادرات فناوری برتر به‌طور خاص ایفا نماید. زیرا تجارت بین‌الملل کشور را قادر به دستیابی تولیدات واسطه‌ای و ابزارآلات سرمایه‌ای، کپی‌سازی فناوری‌های خارجی و تبدیل آنها برای استفاده در داخل و توسعه صادرات می‌نماید. بر اساس ضرایب ارائه شده در جدول فوق، FDI تأثیر مثبت خود را بر روی صادرات فناوری برتر نشان می‌دهد. تأثیر این متغیر بر روی صادرات فناوری برتر ابتدا افزایش می‌یابد و در سال پنجم به اوج خود می‌رسد و بعد از آن به خاطر بازدهی نزولی و همچنین به دلیل تحولات و پیشرفت سریع فناوری در سایر کشورها شیب نزولی پیدا می‌کند. ضریب تکاثر بلندمدت به صورت ذیل برآورد می‌گردد:

$$\gamma^L = \sum_{i=0}^6 \frac{\partial LN HTE_i}{\partial \ln FDI_i} = 1.372$$

رابطه بالا نشان می‌دهد به ازای ۱ درصد افزایش در FDI طی ۷ سال ۱/۳۷۲ درصد بر صادرات فناوری برتر می‌افزاید. متوسط زمان اثرگذاری FDI بر روی صادرات فناوری برتر بر اساس

میانگین وقفه‌ها برابر است:

$$Mean, Lag = \frac{\sum_{i=0}^6 i\gamma_{i+1}}{\sum_{i=0}^6 \gamma_{i+1}} = 4.36$$

این ضریب نشان می‌دهد به‌طور متوسط ۴ سال و ۱۳۱ روز طول می‌کشد تا FDI ۵۰ درصد اثر خود را بر روی صادرات فناوری بگذارد. بر اساس برآوردهای صورت گرفته، سرمایه‌گذاری در R&D و همچنین FDI تأثیر مثبت و معنی‌دار بر صادرات فناوری برتر می‌گذارد، اما طول دوره تأثیر این دو متغیر متفاوت است. به‌طوری که R&D به خاطر نتیجه پژوهش‌ها و تحقیقات داخلی زودتر از FDI تأثیر خود را بر صادرات فناوری می‌گذارد. FDI به نظر می‌رسد به دلیل زمان بین واردات، بررسی و استفاده از فناوری‌های موجود در تولید و به تبع آن صادرات است که دارای وقفه طولانی‌تری در این فرآیند است.

تأثیر R&D و FDI در درازمدت بررسی گردید که ضریب تکاثر بلندمدت R&D برابر ۷.۹۱۲ درصد و FDI برابر ۱/۳۷۲ درصد به دست آمد. این ضرایب حساسیت بیشتر صادرات فناوری برتر را نسبت به R&D و این نتیجه نیز اهمیت بیشتر پیشرفت بر اساس دانش داخلی را نسبت به دانش خارجی نشان می‌دهد. دلیل کم بودن نسبی کشش FDI نسبت به R&D بر صادرات فناوری برتر را می‌توان فناوری وارداتی دانست، چه آنکه FDI به دلیل آنکه از سایر کشورها وارد می‌شود، نشان از وجود فناوری در سایر کشورهاست و رقابت در چنین فضایی به دلیل وجود رقبا در صحنه تجارت تا حدودی مشکل است. این تأثیر نیز می‌تواند حتی به دلیل سرعت سریع تغییرات فناوری در سایر کشورها تأثیر منفی بر صادرات صنایعی که به فناوری‌های سریع‌التغییر نیاز دارند بگذارد.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

امروزه در حوزه صادرات، مطالعات تجربی متعددی صورت گرفته است که اکثریت آنها بر روی اهمیت عوامل غیرقیمتی در جهت حضور در بازار جهانی و همچنین رقابت جهانی اتفاق نظر دارند. در این مقاله، با توجه به فرآیند صادرات و عوامل تأثیرگذار بر آن و همچنین ماهیت صنایع مبتنی بر فناوری برتر از یک طرف و وجود رقبای خارجی در بازار بین‌الملل از سوی دیگر، نقش

عوامل غیرقیمتی از جمله تحقیق و توسعه و همچنین استفاده از فناوری سایر کشورهای صنعتی از طریق FDI، مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه با توجه به ماهیت متغیرهای مورد استفاده از مدل‌های با وقفه زمانی برای برآورد استفاده شده است. با توجه به نتایج این مطالعه و توجه به ضرایب کوتاه‌مدت، لزوم توجه به فرآیندهای R&D برای دستیابی به اهداف کوتاه مدت مشاهده می‌شود. از این رو به منظور افزایش صادرات فناوری برتر که یکی از اهداف سند چشم‌انداز و همچنین اهداف راهبردی صنعتی کشور است، سرمایه‌گذاری در R&D و همچنین ارتباط تجاری با کشورهای صنعتی و استفاده از فناوری آنها پیشنهاد می‌گردد. این نتیجه، سرمایه‌گذاری در حوزه R&D را به عنوان سیاست مناسبی جهت فعالیت‌های زودبازده نشان می‌دهد. چه آنکه، سرمایه‌گذاری در R&D در مدت زمان کمتری ($Mean Lag = 1.89$) نسبت به FDI ($Mean Lag = 4.36$) تأثیر خود را بر روی صادرات صنایع مبتنی بر فناوری بر نشان می‌دهد و می‌توان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را به عنوان سرمایه‌گذاری دیربازده در این حوزه تلقی نمود. علاوه بر مدت زمان تأثیر، منشأ این تأثیرات نیز از اهمیت بسزایی برخوردار است. از آنجایی که R&D در این مطالعه حاصل دانش داخلی است و FDI حاصل دانش خارجی، رشد صادرات مبتنی بر فناوری برتر وابستگی بیشتری به دانش داخلی دارد و این رشد در مقایسه با رشد ناشی از دانش خارجی (FDI) از پایداری بیشتری برخوردار است.

سازمان توسعه تجارت ایران به عنوان متولی توسعه صادرات کشور می‌تواند راهگشای توسعه صادرات صنایع مبتنی بر فناوری‌های نوین کشور در قرن بیست و یکم باشد. با توجه به محورهای اساسی سازمان توسعه تجارت می‌توان هدف کلان سازمان توسعه تجارت در خصوص توسعه صادرات صنایع دارای فناوری برتر را «شناسایی خواسته‌ها و نیازهای جدید مصرف‌کنندگان محصولات صنایع مزبور در بازارهای متنوع، جذاب و دارای پتانسیل وارداتی با رویکرد رقابت پذیری در مقیاس جهانی» تعیین کرد. در راستای تحقق این هدف، برنامه‌ها و اقدامات اجرایی، با توجه به نتایج این مطالعه، به شرح ذیل پیشنهاد می‌شود:

- برگزاری سمینارها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌های داخلی و بین‌المللی به منظور معرفی دستاوردهای کشور در حوزه فناوری برتر و ارزیابی سطح و میزان رقابت‌پذیری تولیدات داخلی در مقایسه با رقبای خارجی؛
- ترویج و گسترش همکاری در زمینه دانش، تحقیق و توسعه با دانشگاه‌ها، موسسات و

سازمان‌های آموزشی داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط با فناوری پیشرفته و استفاده از یافته‌های تحقیقی آنها؛

- انتخاب صحیح شرکای تجاری مناسب به منظور جذب فناوری؛
- توجه بیشتر به دانش داخلی جهت افزایش صادرات در حوزه فناوری برتر؛
- سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی به عنوان سرمایه‌گذاری زودبازده و FDI به عنوان سرمایه‌گذاری دیربازده.

References

- 1- Balassa, B, (1978), "Export and Economic Growth: Further Evidence." *Journal of Development Economics* 15: 9-181.
- 2- Braunerhgelm. P & P. Thulin, 2006, "Can Countries Create Comparative Advantages", *Electronic Working Paper*.
- 3- Crick, D. and M. Jones, (2000), "Small high-technology firms and international high-technology markets." *Journal of International Marketing* 8(2): 63-85.
- 4- Custome's Iran, 1997- 2006, Is Persian.
- 5- Davis, L, (1982), "Technology Intensity of U.S Output and Trade." U.S Department of Commerce, International Trade Administration.
- 6- Dipietro, W. and E. Anoruo, (2005), "Creativity, Innovation, and Export Performance." *Journal of Policy Modeling* 28: 133-139.
- 7- Gujaraty Damodar, (2006), "Basic Econometrics". Traslated by Hamid abrishami, Tehran university Press, Vol. 2. (In Persian).
- 8- Harris. R and G. Cherli, (2006), "Exporting, R&D and Absorbitive Capacity in UK Establishments," University of Glasgow.
- 9- Karimi. F & Rashedi. A, (2001), " The interaction between production and exports in the Iranian economy using simultaneous equations ", *Pajoheshname Bazargani*, No 19, PP 49-65. (In Persian).
- 10- Lall, S, (2000), "Turkish Performance in Exporting Manufactures: A Comparative Structural Analysis." Working Paper Number 47.
- 11- Le, Can D. " The Role of R&D in High-Technology Trade: An Empirical Analysis"
- 12- Ledesma Miguel Leon, (2002), "Exports Products Differentiation and Knowledge Spillovers," Department of Economics University of Kent,
- 13- 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.
- 14- Nily. M & et.al, (2003), " Studies summarized industrial development strategy plan ", Tehran, Sharif University Press. Is Persian.
- 15- Seyoum, B, (2004), "The Role of Factor Conditions in High-Technology

- Exports: An Empirical Examination." Journal of Technology Management Research 15: 145-162.
- 16- Shahabadi. Abolfazl, (2004), "Effect of total factor productivity competitiveness power, case study of Iran," Name Mofid, No 45, PP 139-165. (In Persian.)
- 17- Sharma. Kishor, (2003), "Factors Determining India's Export Performance," Journal of Asian Economics, Vol. 14, pp 435-446.
- 18- World Bank, (2008), World Development Indicators on CD-ROM.
- 19- World Development Indicators, (2008)
- 20- Zack, M. H, (1999), "Developing a knowledge strategy." California Management Review 41(3).
- 21- Zhao, H., & Li, H, (1997), "R&D and export: An empirical analysis of Chinese manufacturing firms". Journal of Technology Management Research, 8(1), 89-105.



جدول ضمیمه ۱: نتایج حاصل از تخمین مدل تأثیر سرمایه‌گذاری R&D و FDI بر صادرات فناوری برتر

Dependent Variable: LNHTE				
Method: Least Squares				
Date: 02/24/09 Time: 20:39				
Sample (adjusted): 1360 1386				
Included observations: 14 after adjustments				
C	32.03250	44.02484	0.727600	0.5996
PDL01	0.442613	0.136958	3.231746	0.1910
PDL02	0.042296	0.021341	1.981953	0.2975
PDL03	1.380454	2.235162	2.617607	0.6478
PDL04	3.435995	2.097723	1.637965	0.3489
R-squared	0.985549	Mean dependent var	-3.591758	
Adjusted R-squared	0.927745	S.D. dependent var	0.666165	
S.E. of regression	0.179068	Akaike info criterion	-0.727200	
Sum squared resid	0.032065	Schwarz criterion	-0.900734	
Log likelihood	7.181600	F-statistic	17.04974	
Durbin-Watson stat	2.753144	Prob(F-statistic)	0.179450	
Lag Distribution of LNRDF				
i	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	
0	1.36936	2.04042	0.67112	
1	1.85633	0.96715	1.91938	
2	1.96287	0.66922	2.93308	
3	1.68900	0.74949	2.25354	
4	1.03471	0.57487	1.79990	
Sum of Lags		7.91227	3.16496	2.49996
Lag Distribution of LNFDI				
i	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	
0	-0.19840	0.10541	-1.88225	
1	0.06204	0.03903	1.58985	
2	0.24512	0.04428	5.53617	
3	0.35083	0.07322	4.79146	
4	0.37918	0.08550	4.43470	
5	0.33015	0.07772	4.24803	
6	0.20376	0.04928	4.13486	
Sum of Lags		1.37269	0.24795	5.53617

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

ارزش تحقیق و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و صادرات فناوری ایران (میلیون دلار)

سال	تحقیق و توسعه	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	صادرات فناوری برتر
۱۳۶۰	۰/۹۱	na	۰/۰۲
۱۳۶۱	۲/۱۳	۱/۳۷	۰/۵۱
۱۳۶۲	۲/۹۶	۱/۵۸	۰/۹۱
۱۳۶۳	۲/۰۸	۳/۲۶	۰/۹۹
۱۳۶۴	۲/۴۷	۲/۲۲	۱/۳۰
۱۳۶۵	۲/۷۷	۱/۴۵	۲/۵۶
۱۳۶۶	۶/۹۵	۱/۳۳	۲/۷۶
۱۳۶۷	۷/۵۶	۵/۰۴	۱/۵۱
۱۳۶۸	۸/۰۲	۴/۵۰	۳/۳۴
۱۳۶۹	۱۹/۲۶	۳/۹۸	۳/۲۰
۱۳۷۰	۲۶/۰۴	۶/۵۴	۴/۳۲
۱۳۷۱	۳۱/۲۳	۶/۳۵	۴/۹۳
۱۳۷۲	۶۰/۱۰	۲۰/۳۲	۰/۱۹
۱۳۷۳	۷۵/۹۲	۱۸۷/۶۵	۲/۴۹
۱۳۷۴	۷۶/۵۵	۱۳۲/۷۴	۳۳۸/۹۶
۱۳۷۵	۱۳۸/۰۹	۶۷/۰۰	۳۶/۴۵
۱۳۷۶	۱۳۷/۵۱	۱۷۴/۸۴	۲/۴۸
۱۳۷۷	۲۰۴/۴۵	۵/۸۴	۲/۵۷
۱۳۷۸	۳۷۶/۸۹	۱۰۴۹/۳۰	۱۱/۳۷
۱۳۷۹	۲۷۱/۳۷	۴۲۸/۶۷	۲۲/۳۱
۱۳۸۰	۳۷۳/۵۱	۶۷/۹۹	۱۰/۸۰
۱۳۸۱	۴۲۷/۳۷	۶۱۲/۷۱	۲۹/۵۰
۱۳۸۲	۵۰۴/۳۴	۱۳۵۷/۶۳	۲۲/۴۷
۱۳۸۳	۴۸۹/۴۹	۲۷۰۲/۷۴	۳۲/۹۵
۱۳۸۴	۹۷۱/۰۴	۴۲۷۵/۱۷	۸۳/۰۹
۱۳۸۵	۲۲۰/۴۴	۱۰۲۷۷/۸۲	۴۷/۴۵
۱۳۸۶	۶۰۰/۵۳	۱۱۸۵۷/۷۶	۳۹/۵۶