فصلنامه رویکردهای پژوهشی نو در علوم مدیریت
Journal of New Research Approaches in Management Science
سال دوم. شماره هفتم. تابستان ۱۳۹۷، صص ۵۰-۲۹ Vol 2. No 7. 2018, p 29-50
شماره شاپا (۲۵۸۸-۵۵۶۱) ISSN: (2588-5561)

بررسی اثر سرریز فناوری از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی و واردات بر نوآوری بین صنایع ایران

عزیز گرد[۱]. سهیلا علیپور علیرضایی چایی[۲]. خاطره آهنود[۳]
۱. استادیار حسابداری، دانشگاه پیام نور تهران، ایران
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد حسابداری-آموزش محور.
دانشگاه پیام نور واحد غرب تهران، ایران
۳. کارشناسی ارشد حسابداری

چکیده
پیشرفت تکنولوژیکی و سرمایه گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه به عنوان عامل مهم تعیین کننده صادرات می‌باشد زیرا پیشرفت تکنولوژیکی و سرمایه گذاری در فعالیتهای تحقیق و توسعه موجب نوآوری و در نتیجه سبب بهبود کیفیت و تنوع کالا و خدمات و یا کاهش هزینه‌های تولید و در نهایت موجب افزایش قدرت رقابت پذیری و افزایش صادرات می‌گردد. لذا هدف مقاله حاضر بررسی نقش فعالیتهای تحقیق و توسعه داخلی و خارجی (از طریق واردات کالا) بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۳۸ می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد متغیر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و متغیر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی اثر مثبت و معنی‌داری بر عملکرد صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران دارد. نکته شایان ذکر آنکه ضریب متغیر انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی بزرگتر از انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی می‌باشد. همچنین نتایج بیانگر تاثیر مثبت و معنی دار ضریب متغیر سرمایه انسانی و درآمد جهانی بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران است.

واژه‌های کلیدی: نوآوری، سرمایه گذاری مستقیم خارجی، تحقیق وتوسعه، سرریز فناوری
طبقه‌بندی **JEL**: **O31, O33, Q55**

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

۱. مقدّمه

در دهه های اخیر، شاهد افزایش چشمگیر نقش دانش و نوآوری در فعّالیت های اقتصادی در سطح بین الملل می باشیم؛ زیرا نوآوری مهم ترین جنبه خلق دانش است (کلینسون، ۲۰۰۰[1]). نوآوری فرایند ترجمه دانش به رشد اقتصادی و بهبود اجتماعی است و در بر گیرنده مجموعه ایی از فعّالیت های علمی، فناوری، سازمانی، مالی و تجاری است. نوآوری در قالب معرّفی و تجاری کردن محصولات یا خدمات جدید یا بهبود اساسی در کاربرد محصولات و خدمات موجود، معرّفی فرایند تولید جدید یا بهبود اساسی در فرایند های موجود، گشودن درهای بازار جدید، توسعه منابع جدید تأمین کننده مانند: موّاد اولیه، تجهیزات و دیگر ورودی ها و ایجاد تغییرات اساسی در ساختارهای صنعتی و سازمانی در جوامع ظاهر می شود و نقش تعیین کننده‌ای بر رشد و توسعه اقتصادی ایفاء می‌کند (پوگا و ترفلر، ۲۰۱۰[2]).

مهمترین مولفه تعیین کننده نوآوری، فعّالیت‌های تحقیق وتوسعه داخلی است. زیرا انجام فعّالیتهای تحقیق و توسعه داخلی از طریق معرّفی فناوری و کالاهای نو و ارائه راهکارهای جدید تولید به افزایش قدرت رقابت پذیری و رشد و توسعه اقتصادی کمک می‌کند. هم چنین باید خاطرنشان ساخت ظرفیت جذب هر اقتصاد جهت توسعه نوآوری توسط سرمایه انسانی و فعّالیتهای تحقیق و توسعه آن کشور تعیین می‌شود. بنابراین می‌توان بیان داشت سرمایه انسانی ظرفیت کشور را در ایجاد تکنیک های مناسب تولید مشخص می‌کند و بر فعالیّتهای نوآوری و جذب و تطبیق فعّالیتهای تحقیق و توسعه خارجی نقش تعیین کننده ای دارد (منسفیلد[3]و زاکاریادیس، ۲۰۰۲[4]).

علاوه براینکه تحقیق و توسعه نقش تعیین کننده بر فعّالیتهای نوآوری دارد باید خاطرنشان کرد که از یک طرف بدلیل شتاب روند همبستگی اقتصاد جهانی و از طرف دیگر بدلیل رشد روزافزون انتشار و توزیع دانش و فناوری، ضروریست کشورهای درحال توسعه به منظور پرکردن شکاف فناوری و درآمدسرانه با کشورهای توسعه یافته علاوه بر نوآوری داخلی، به انتشار و سرریز های فناوری بین المللی توجه داشته باشند. زیرا از جمله عوامل مهم و تآثیرگذار بر فعّالیت های نوآوری، انتشار و سرریز های فناوری، واردات و سرمایه گذاری مستقیم خارجی است (پین و کینگ چانگ، ۲۰۰۸[5]) و چونگ و لین، ۲۰۰۴[6])).

جمهوری اسلامی ایران به عنوان یکی از کشورهای منطقه خاورمیانه؛ بدنبال دستیابی به جایگاه اول منطقه در ۱۴۰۴ می باشد. لذا با توّجه به نقش تعیین کننده نوآوری در تحقق اهداف سند چشم انداز بیست ساله (بویژه رشد اقتصادی مستمر و باثبات هشت درصدی) و به منظور ارائه توصیه‌های سیاستی مناسب به سیاست‌گذاران اقتصادی ضروریست به بررسی عوامل تعیین کننده نوآوری پرداخته شود. بنابراین هدف

---

1. Collinsin
2. Puga and Trefler
3. Mansfild
4. Zachariadis
5. Pin and Qingchang
6. cheung and Lin

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

مطالعه حاضر بررسی عوامل موثر بر نوآوری در کشورهای سند چشم انداز[۷] در دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۹ می‌باشد. سازماندهی مقاله به شرح زیر است. بعد از مقدّمه در بخش دوم ادبیات موضوع بررسی می‌شود. در بخش سوم پیشینه تحقیق، بخش چهارم مدل و بخش پنجم اندازه گیری متغیّرها معرّفی می‌شود. در بخش ششم تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج و بخش پایانی نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می گردد.

۲- مبانی نظری

بیشتر نوآوری هایی که در کشورهای درحال توسعه صورت می گیرد، به عنوان "نوآوری های توسعه ایی" شناخته می‌شوند. این نوآوری ها ممکن است شامل تغییرات جزئی در بهینه سازی پروسه تولید باشد. نوآوری علاوه بر این که موتور محرّکه رشد اقتصادی می‌باشد، می‌تواند روند تجارت بین المللی را در کشورهای درحال توسعه نیز تغییر دهد (پوگا و ترفلر، ۲۰۱۰). منسفیلد یکی از پیشگامان تحقیقات در زمینه ارتباط اقتصاد و تغییرات فناوری بیان می‌دارد فعّالیت های نوآوری و رشد اقتصادی تابع فعّالیت های تحقیق و توسعه می باشد. شرر[۸] (۲۰۰۵) نیز به پیروی از منسفیلد به بررسی رابطه نوآوری و تحقیق وتوسعه پرداخته و بیان می‌دارد رابطه مثبت مابین فعّالیت های تحقیق، توسعه و نوآوری وجود دارد. هم چنین کرچوحوف[۹] (۱۹۹۴) و گروسکی[۴](۱۹۹۴)، فعّالیت های تحقیق و توسعه را به عنوان یکی از عوامل تولید و حق امتیاز[۱۱] را به عنوان شاخص نوآوری که منجر به افزایش بهره وری می‌شود، در نظر می گیرند. کریپون و همکاران[۶](۱۹۹۸)، زاکاریادیس، (۲۰۰۲)، پیکس و همکاران[۳](۱۹۸۴) و مایرس و محنن[۸](۲۰۰۴) نیز راه‌های موثر بر تحقیق وتوسعه بر نوآوری و رشد بهره وری را بررسی کرده اند. نتایج مطالعه آنها بیانگر رابطه مثبت بین فعّالیت های تحقیق، توسعه و نوآوری است.

نکته قابل تامل دیگر تاثیر سرمایه انسانی بر نوآوری است. از یک طرف تا زمانی که نوآوری در کشورهای درحال توسعه به سرمایه و استعداد بیشتر نیاز دارد، سرمایه انسانی عامل کلیدی عملکرد نوآوری می باشد، زیرا سرمایه انسانی نقش تعیین کننده در جذب و تطبیق فناوری سرریز شده از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی و درنتیجه توسعه فعّالیت های نوآوری دارد. (پین و کینگ چانگ، ۲۰۰۸) و (کوهن و لنوینتال، [۱۵]۱۹۹۰).

---

۱. کشورهای مورد مطالعه عبارتنداز: ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، ایران، فلسطین اشغالی، قزاقستان، قرقیزستان، پاکستان، عربستان سعودی، تاجیکستان و ترکیه

2. Scherer
3. Kirchohoff
4. Groski
5. Patent
6. Crepon et. al
7. Pakes et. al
8. Mairess and Mohnen
9. Cohen and Lenvinthal

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

گرچه توسعه فعّالیتهای نوآوری تابع فعّالیت های تحقیق و توسعه داخلی است اما باید خاطرنشان ساخت کشورهای درحال توسعه سهم اندکی از تولید ناخالص داخلی خود را به فعّالیت های تحقیق و توسعه اختصاص می دهند لذا همواره شاهد شکاف قابل توجه مابین فعّالیت های نوآوری مابین کشورهای درحال توسعه با کشورهای توسعه یافته می‌باشیم. اما براساس مطالعات تجربی گسترده می‌توان بیان داشت فعّالیت‌های نوآوری کشورها تنها تابع فعّالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی نیست بلکه تابع سرریز فعّالیت‌های تحقیق و توسعه کشورهای دیگر می‌باشد که می‌تواند از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی انتقال یابد. زیرا واردات با توانمند کردن بنگاه ها با فناوری بهتر، موجب توسعه فعّالیت های نوآوری می‌شود (کو و هلپمن، [۶](۱۹۹۵)). اما در خصوص تاثیر واردات بر فعّالیت‌های نوآوری در کشورهای درحال توسعه اجماع نظر وجود ندارد. زیرا از یک طرف عده ای از صاحب نظران از جمله اشمید، [۷](۱۹۹۷) بیان می‌دارد ورود محصولات باکیفیت از کشورهای توسعه یافته، بنگاه‌های داخلی را به تلاش بیشتر برای تولید کالاهای جدیدتر و با هزینه کمتر تولید، تشویق می‌کند (اثر رقابتی). هم چنین بلوم و همکاران، [۸](۲۰۰۸) نیز بیان می دارند واردات بیشتر به بنگاه های کشورهای درحال توسعه اجازه می‌دهد که از تجهیزات و فناوری های وارداتی بیشتر یاد بگیرند. لذا شاهد توسعه فعّالیت‌های نوآوری در کشورهای درحال توسعه با افزایش ورود تجهیزات و فناوری‌های وارداتی می‌باشیم (اثر مهندسی معکوس). از طرف دیگر، هجوم واردات باکیفیت بالا ممکن است موجب دلسردی بنگاه های داخلی با فناوری پایین باشیم (اثر دلسرد کننده). بنابراین می توان بیان داشت تاثیر مثبت یا منفی واردات بر نوآوری تابع کلّ اثرات مورد اشاره است.

با توجه به اینکه نرخ بازگشت تحقیق و توسعه، نه فقط در کشورهایی که آن را انجام می دهند بالاست، بلکه منافع قابل توجهی نیز به شرکای تجاری این کشورها تعلق می گیرد، لذا کشورهای در حال توسعه از جمله ایران جهت پر کردن شکاف تکنولوژیکی رو به تعمیق، می تواند از طریق داد و ستدهای بین المللی در قالب صادرات و واردات، تکنولوژی و روش‌های فنی را منتقل نماید و با سرمایه‌گذاری قابل ملاحظه‌ای در زمینه تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی می‌تواند اقدام به جذب و بومی نمودن تحقیق و توسعه نماید. توجه خاص کشورهای صنعتی در طول زمان به امر پژوهش و قبول هزینه های سنگین تحقیقاتی، موجب شده است فعالیت‌های تحقیق و توسعه نقش عظیم در ایجاد رشد اقتصادی مستمر و پایدار این کشورها ایفا نماید. بنابر این می توان بیان داشت انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و خارجی نقش قابل توجهی در توسعه صادرات ایفاء می کند، ولی با توجه به این که انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی در کشورهای درحال توسعه اندک یا هیچ می باشد، بنابراین نقش انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی در این کشورها بیش از انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی بر روی صادرات می باشد و نیز هر چه کشور در حال توسعه

1. Coe and Helpman
2. Schmidt
3. Bloom et al

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

دارای سرمایه انسانی بالاتر و اقتصاد آن بازتر باشد انباشت سرمایه تحقیق و توسعه خارجی تأثیر بیشتری بر روی صادرات خواهد داشت.

آمارهای مربوط به ایران و جهان گویای این است با وجود اینکه ایران یکی از کشورهای عمده صادر کننده نفت هست اما سهم ایران از صادرات جهانی، از روندی نزولی و کاهنده برخوردار است، حال ضروری است بررسی شود چه عواملی سبب گردیده است که سهم ایران از صادرات جهانی اندک باشد. آیا صادرات به فن آوری بالا و مدیریت کار آمد تولید نیاز داشته است که در اقتصاد ایران ایجاد نگردیده است؟ آیا ضعف های نهادی و بستر سازی در قضیه دخیل است؟ نکته شایان ذکر آنکه در صورت حذف صادرات نفت از آمار کل صادرات، روند تنزل سهم صادرات اقتصاد ایران از صادرات جهانی بسیار بدتر از این خواهد شد. بنظر می‌رسد حذف صادرات نفت از کل صادرات اقتصاد ایران منطقی است، زیرا صادرات نفت، صادرات کالا و مواد اولیه ای است که تلاش نسبی، برنامه ریزی، جایگاه علمی و اقتصادی اقتصاد ایران نسبت به جهان را چندان خوب منعکس نمی‌کند و صادرات نفت اساساً یک امر برون زا تلقی می شود به عبارت دیگر این حجم صادرات غیر نفتی است که جایگاه نسبی اقتصاد ایران را در فضای تجارت جهانی خوب منعکس می کند. سهم صادرات غیر نفتی اقتصاد ایران در جهان کمتر از نیم درصد است و هزینه های تحقیق و توسعه داخلی نیز کمتر از ۷/ درصد **GDP** را تشکیل می‌دهد، اما از آنجا که اقتصاد ایران با شرکای تجاری توسعه یافته ای همکاری می نماید یکی از کانال های عمده ای که می تواند این خلأ را پر نماید واردات هدف مند کالا های واسطه ای و سرمایه ای از این کشورها می باشد.

لذا به منظور تحقق اهداف برنامه چهارم 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 غیرنفتی اقتصاد ایران در اقتصاد جهانی ضروریست بررسی موشکافانه ای در خصوص نقش انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بر صادرات غیر نفتی صورت گیرد. از آنجا که تاکنون تمرکز مطالعات انجام شده در خصوص عوامل تعیین کننده صادرات در اقتصاد ایران بر روی عوامل قیمتی بوده است و هیچ یک از مطالعات انجام شده به نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه داخلی و سرریز فعالیتهای تحقیق و توسعه خارجی بر صادرات غیر نفتی اقتصاد ایران نپرداخته است لذا هدف مطالعه حاضر بررسی نقش انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی (از طریق واردات کالا) بر صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران می باشد. بنابراین در ادامه ضمن مروری بر مبانی نظری و مطالعات تجربی سعی به ارائه مدل مناسب نموده و با استفاده از تکنیکهای متداول اقتصادسنجی اقدام به تخمین نقش عامل انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بر رشد صادرات غیر نفتی در اقتصاد ایران نموده‌ایم. زیرا در صورت پاسخگویی به این سوال می‌توان اقدام به ارائه توصیه‌های سیاستی مناسب به سیاستگذاران اقتصادی به منظور افزایش قدرت رقابت پذیری و در نتیجه افزایش سهم صادرات غیرنفتی اقتصاد ایران در تجارت جهانی نمود.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

شایان ذکر است جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی نیز می تواند اثرات مثبتی بر نوآوری کشور میزبان داشته باشد. بنگاه های داخلی می توانند از طریق "تقلید" موّفق به یادگیری فناوریهای جدید وارد شده توسط سرمایه گذاران خارجی شوند. در بازار های داخلی به دلیل ورود کالاها و فناوری های جدید، نوآوران و تولیدکنندگان داخلی را برای توسعه پروسه های تولید و کالا های جدید تحریک می‌کنند. در واقع جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی به کاهش پروسه آزمون و خطای بنگاه های داخلی کمک می‌کند. هم چنین فناوری و کالاهای وارد شده توسط جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی قبلا در بازار های خارجی آزمایش شده و ریسک نوآوری را برای بازارهای داخلی کمتر می‌کند. هم چنین افزایش صادرات توسط فعّالیت مشترک بنگاه های داخلی با سرمایه گذاران خارجی تاثیر مثبت و معنی دار بر نوآوری دارد (چونگ و لین، ۲۰۰۴). از طرف دیگر طبق فرضیه اثر جانشینی[۹]توسط پین (۲۰۰۲)، جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی ممکن است اثر منفی بر فعالیت های تحقیق و توسعه داخلی داشته باشد؛ زیرا خرید فناوری از خارج از مرزها به عنوان یک جانشین برای نوآوری های داخلی محسوب می شود. این جانشینی هنگامی جذّاب تر می شود که فعالیت های تحقیق وتوسعه داخلی پر ریسک و یا زمانی که فناوری وارد شده از استانداردهای بالایی برخوردار باشند.

۳- پیشینه تحقیق

لو و نگ[۲](۲۰۱۰) در مطالعه ای تحت عنوان "آیا واردات نوآوری را تحریک می‌کند؟" به بررسی رابطه تجارت و نوآوری، درصدد پاسخ گویی به این سوال که چه مقدار از نوآوری ها در کشورهای درحال توسعه از طریق رقابت وارداتی شکل می گیرند، می باشند. بدین منظور از داده های استانی مربوط به ۱۴ صنعت در پنج ناحیه‌ی چین برای دوره ۲۰۰۲-۲۰۰۰ استفاده کردند. آنها دریافتند بنگاه هایی که با نرخ‌های بالاتر واردات روبه رو هستند احتمالا به نوآوری توسعه ایی بیشتری ترغیب می‌شوند. هم چنین نتایج بیانگر آنکه وزن اصلی اثر واردات بر نوآوری متعلّق به صنایع تولیدی پایین و متوسط و کمترین وزن نیز متعلّق به صنایع با فناوری بالا است.

گرودنی چنکو و همکاران[۳](۲۰۰۹) از پیشگامان در حوزه ارتباط نوآوری با واردات هستند و برای اولین بار به بررسی نقش تحریک کننده رقابت وارداتی بر نوآوری بنگاه های مختلف در ۲۷ کشور درحال گذار[۴]طی دوره ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۵ پرداختند. براساس نتایج بیان می دارند هر چه رقابت وارداتی بیشتر باشد نوآوری در سطح بنگاه ها نیز بیشتر خواهد بود.

---

1. Crowing-out
2. Lu and Ng
3. Gorodnichenko et al.
۴. آلبانی، بوسنی و هرزگوین، بلغارستان، کرواسی، جمهوری چک، استونی، یوگسلاوی سابق، مجارستان، لتونی، لیتوانی، لهستان، رومانی، چک اسلواکی، اسلونی، ارمنستان، آذربایجان، بلاروس، گرجستان، قزاقستان، قرقیزستان، مالدیو، روسیه، تاجیکستان، اوکراین، ازبکستان و ترکیه

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

پینگ و کینچان[۳](۲۰۰۸) به بررسی تاثیر تحقیق وتوسعه داخلی و وارداتی و سرمایه انسانی بر نوآوری چین طی دوره ۲۰۰۵-۱۹۹۰ می پردازند. نتایج تحقیق بیانگر آنکه انباشت تحقیق وتوسعه داخلی موتور نوآوری چین می باشد هر چند که اثر انتشار فناوری بین المللی بر نوآوری داخلی قابل چشم پوشی نیست. هم چنین بیان می دارند واردات پیشرفت نوآوری را مسدود می کند درحالی که **FDI** موجب شتاب بیشتر در فعّالیت های نوآوری چین می گردد.

بلوم و همکاران (۲۰۰۸) به بررسی اثر واردات کالاهای چینی بر **IT** و نوآوری ۳۰۰۰۰ موسسه در ۱۴ کشور اروپایی طی دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶ می پردازند. نتایج بیانگر رابطه مثبت و معنی دار بین واردات و نوآوری است به طوری که ۱۰ درصد افزایش در واردات کالاهای چینی، نوآوری را ۳ درصد افزایش می‌دهد.

مایرس و محنن (۲۰۰۵) به بررسی تاثیر تحقیق وتوسعه در صنایع با فناوری بالا و صنایع با فناوری پایین برای بنگاه های فرانسوی طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۸ می پردازند. نتایج نشان می‌دهد، نوآوری در صنایع با فناوری پایین تر در مقایسه با صنایع با فناوری بالا، نسبت به **R&D** حساس تر می باشند.

چونگ و لین (**2004**) با استفاده از داده های استانی کشور چین(بزرگترین دریافت کننده **FDI** در میان کشورهای درحال توسعه) طی دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۵ به بررسی اثرات سرریز **FDI** بر نوآوری می پردازند. نتایج نشان می دهد **FDI** اثر مثبت بر فعّالیت های نوآوری در کشور میزبان دارد. هم چنین بیان می دارند هزینه تحقیق وتوسعه داخلی و تعداد محققین عوامل تعیین کننده نوآوری در چین می باشند.

دخلی و کلرک[۴](۲۰۰۴) به بررسی تاثیر سرمایه (سرمایه انسانی و سرمایه اجتماعی) به عنوان محرک های فعالیت نوآورانه در ۵۹ کشور طی دوره ۱۹۹۸-۱۹۹۵ می پردازند. به منظور بررسی تاثیر سرمایه بر نوآوری از شاخص‌های اطمینان تعمیم یافته[۵] اطمینان صنعتی[۶] فعالیت مشارکتی[۷] و هنجارهای رفتارهای مدنی[۸] به عنوان سرمایه اجتماعی و از شاخص **HDI**[۹](شاخص ترکیبی از سه شاخص امید به زندگی، سطح تحصیلی و استاندارد های زندگی) به عنوان نماینده سرمایه انسانی استفاده می کنند، براساس نتایج مطالعه بیان می دارند سرمایه انسانی تاثیر مثبت و معنی دار بر فعّالیت های نوآوری دارد.

زاکاریادیس (۲۰۰۲) با استفاده از سیستم معادلات به بررسی ارتباط فعّالیتهای تحقیق وتوسعه، نوآوری، تغییرات فناوری و رشد اقتصادی می پردازد. وی از داده های مربوط به صنایع با کدهای دورقمی **SIC**[۱۰]

1. Ping and Qingchang
2. Dakhli and De Clercq
3. Generalized trust
4. Industrial trust
5. Associational activity
6. Norms of Civic behavior
7. Human Development Index
8. Standard Industrial Classification [۱۰]

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

ایالات متحده امریکا برای دوره ۱۹۶۳تا ۱۹۸۸ استفاده می کند. نتایج این مطالعه بیانگر اثر مثبت **R&D** بر نوآوری، پیشرفت فناوری و رشد اقتصادی است.

در دنیای امروز که با سرعت زیاد به سمت جهانی شدن پیش می‌رود، نوآوری به عنوان حداقل نیاز لازم برای کشورها، برای رقابت پذیر بودن تلقی می‌شود. هر کشوری باید نوآور باشد تا اینکه بتواند در سطح جهان به طور مؤثر رقابت کند. علاوه بر خود نوآوری، انتشار نوآوری بین مرزهای ملی نیز مهم می باشد مودی و ییلماز (۲۰۰۲) [1]به این نتیجه رسیدند که واردات سرمایه ابزار مؤثری برای انتقال دانش بین ملت‌هاست و نوآوری به راحتی می‌تواند از طریق تکنولوژی وارداتی تحصیل شود و باید در طی زمان به وسیله تکنولوژی داخلی جایگزین شود.

با بررسی ادبیات تکنولوژی و تجارت می توان دریافت که شکاف‌های تکنولوژی برای انجام تجارت در بخش‌های مختلف، برای کشورهای **OECD** مهم هستند و فاگربرگ[2](۱۹۹۹)، تکنولوژی را به عنوان معبری برای اروپا برای رسیدن به نرخ‌های رشد سریع می‌داند.

نوآوری و تکنولوژی موجب ایجاد مزیت نسبی در تجارت می‌گردد و موقعیت صادراتی کشورها را به وسیله ایجاد زمینه برای تولیدات جدید و کاهش هزینه تولیدات موجود، ارتقاء می‌دهد. از این رو از لحاظ نظری انتظار می‌رود که فعالیت نوآوری بزرگتر صادرات بیشتر را به همراه داشته باشد زیرا فعالیت های نوآوری 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 آن قرار می‌دهد. معرفی تولیدات جدید و بهبود یافته ناشی از فعالیت‌های نوآوری، موقعیت انحصاری فراهم می کند که می تواند رابطه مبادله کشور را بهبود بخشد.

تئوری مطالعه بر اساس مدل تجاری تنوع تابع تولید استاندارد الا دیگزیت واستگلیز(۱۹۹۷) می باشد در این مدل تعداد محصول یا تنوع ثابت نیست و روی عوامل تعیین کننده تعداد تنوع تأ کید می‌کند. تنوع تولید تابع اختراع می باشد و سرمایه گذاری در تنوع تولید نیز تابع مثبت از انباشت دانش در دسترس است. تابع تقاضای صادرات نیز تابع انباشت دانش داخلی و انباشت دانش خارجی می باشد. افراد تابع مطلوبیت را با توجه به قید بودجه حداکثر می کنند و در تابع مطلوبیت تنوع تولیدات مختلف **i=1,2,…n**، به صورت قرینه وارد می شوند.

$$U = n^{\frac{\Phi-1}{\Phi}}\left[\sum_i c_i^{\Phi}\right]^{\frac{1}{\Phi}} \qquad 0 \prec \Phi \prec 1 \qquad (1)$$

$$U = \frac{D}{nP}\left[\frac{P_i}{P}\right]^{\frac{1-\Phi}{\Phi}} \qquad (2)$$

1. Mody & Yilmaz , 2002 ,23-48
2. Foreign Direct Investmant

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

D: کل هزینه P: شاخص قیمت

P_i: قیمت تولید i

تولید فقط با استفاده از نیروی کار انجام می‌شودو تکنولوژی دارای بازده فزاینده می‌باشد و α به عنوانهزینه ثابت در تابع وارد می شود.

$$l_i = \beta + \beta * x_i \qquad (3)$$

l_i منابع مورد نیاز برای تولید x_i واحد از تولیدات متنوع I است. هزینه ثابت بنگاه α جهت ایجاد تنوع محسوب می‌شود و $R = \alpha.n$ ، سرمایه گذاری در زمینه اختراعات است.

قیمتی که سود را حداکثر می کند به وسیله مساوی قرار دادن هزینه نهایی و درآمدنهایی به دست می آید.

(۴)

$$Pi = \beta w / \theta$$

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

(۵)

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

از طرف دیگر در کل دنیا مصرف کنندگان کیفیت های شناخته شده از هر کالا را مصرف خواهند کرد.

$$C_i = \frac{D_T}{n_T P_T}\left(\frac{P_i}{P}\right)\frac{1}{\theta-1} \qquad (۶)$$

T: نماد کل $p_i c_i$: کل هزینه تولیدات داخلی

D_H:کل هزینه n_F: تعداد تولیدات متنوع خارجی و $n_T = n_H + n_F$

(۷) $D_H = \frac{D_T n_H}{n_T}\left(\frac{PH}{PT}\right)\frac{\theta}{\theta-1}$ (۸)

$$X_H = Y_T \frac{n_H}{n_T}\left(\frac{P_H}{P_T}\right)1/\theta - 1$$

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

تابع صادرات x_h می‌باشد، اختراعات به سهم دانش موجود بستگی دارد و به علت وجود سرریز دانش خارجی، سهم دانش در دسترس در هر کشور تابعی از دانش تولید داخلی و دانش تولید خارجی می باشد. با فرض یک کشور کوچک، اختراعات خارجی فقط به سهم دانش خارجی بستگی دارد.

$$R_H = \gamma KH\ \phi KF\ \varepsilon \quad (9)$$

$$R_F = \lambda KF\phi \quad (10)$$

k_F , k_H به ترتیب بیانگر انباشت دانش ایجاد شده در داخل و خارج می‌باشد و پارامترهای γ و λ کارایی را منعکس می کنند. پارامترها درجه جریان دانش خارجی را به اقتصاد کشور مورد نظر منعکس می‌کند و سهم دانش خارجی استفاده شده در داخل به عواملی مانند درجه باز بودن اقتصاد و جریان **FDI**[1] بستگی دارد.

متغیر انباشت دانش به عنوان انباشتی از افکار و عقاید در نظر گرفته شده است که به صورت بالقوه در فعالیت های تولیدی استفاده می شود. در این مدل ابداع، اختراع و تکنولوژی تابعی از انباشت افکار و اندیشه هاست. از این رو کشورها با دانشگاه های بسیار توسعه یافته و بخش های تحقیقاتی پیشرفته از فرصت های بیشتری برای استفاده از دانش تولیدی در این بخش ها برای بهبود کیفیت و تنوع محصولات بهره مند خواهند شد و درجه بالاتر ارتباط بین کشورها، جریان بیشتر افکار و عقاید را به دنبال خواهد داشت. با جایگزینی و گرفتن لگاریتم می توان تابع صادرات را به صورت زیر بیان داشت:

$$LnX_H = Ln\left(\frac{\gamma}{\lambda}\right) + Ln\gamma + \phi LnKH + (\varepsilon - \phi)LnKF + \left(\frac{1}{\theta - 1}\right)Ln\left(\frac{PH}{PT}\right) \quad (11)$$

این معادله تقاضای مرسوم صادرات با دو متغیر تکنولوژی، که بیان کننده تنوع و کیفیت تولیدات است می‌باشد در این معادله اثر انباشت دانش داخلی مثبت است در حالی که اثر انباشت دانش خارجی مبهم می‌باشد. به علت اثر رقابتی، اثر دانش خارجی منفی خواهد بود زیرا اختراعات خارجی سهم بازار بقیه جهان را افزایش می‌دهد ولی به دلیل اثر سرریز می‌تواند، اثر انباشت دانش خارجی بر تابع تقاضای صادرات کشور دریافت کننده دانش مثبت باشد.

٤- ارائه مدل

از آنجا که دانش و فناوری بطور مستقیم قابل اندازه گیری نیستند. لذا اقتصاددانان برای اندازه گیری فناوری از اشکال مختلف **R&D** (به عنوان داده) و از مقادیر نوآوری (به عنوان ستانده) به طور تقریبی استفاده می کنند. بنابراین براساس مبانی نظری و مطالعات تجربی، انباشت فعالیتهای تحقیق وتوسعه داخلی،

1. Foreign Direct Investmant

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

سرریز انباشت تحقیق وتوسعه خارجی از کانال واردات کالاهای واسطه ای و سرمایه ای و جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی به عنوان نهاده و شاخص ثبت اختراع به عنوان ستانده نوآوری بصورت معادله زیر در نظر گرفته شده است.

$$Linno_{it} = C_i + \alpha_1 * LS_{it}^{d} + \alpha_2 * LS_{it}^{f-FDI} + \alpha_3 * LS_{it}^{f-imp} + \varepsilon_{it} \qquad (12)$$

محققان بر این عقیده اند که سرمایه انسانی نیز نقش مهمی در ایجاد فعّالیت های نوآورانه دارد و سطح سرمایه انسانی افراد جامعه، در موّفقیت های اقتصادی تأثیرگذار است. زیرا سرمایه انسانی از طریق جذب فناوری، پذیرش و تطبیق فناوری سرریز شده می تواند به فعّالیتهای نوآورانه شتاب بخشد. هم چنین باید خاطرنشان ساخت ظرفیت جذب شرکت ها، صنایع و حتی کشورها با سرمایه انسانی و فعّالیت های تحقیق وتوسعه داخلی آنان سنجیده می شود. لذا به منظور بررسی تاثیر توانایی جذب بر نوآوری معادله ذیل تخمین زده می شود:

$$Linno_{it} = C_i + \alpha_1 * LS_{it}^{d} + \alpha_2 * hLS_{it}^{f-FDI} + \alpha_3 * hLS_{it}^{f-imp} + \varepsilon_{it} \qquad (13)$$

$Linno_{it}$ بیانگر لگاریتم شاخص نوآوری، LS_{it}^{d} لگاریتم انباشت تحقیق و توسعه داخلی کشور **i**ام، LS_{it}^{f-FDI} و LS_{it}^{f-imp} به ترتیب بیانگر انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالا و جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی)؛ hLS_{it}^{f-FDI} و hLS_{it}^{f-imp} به ترتیب اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی) و اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق و توسعه خارجی (سرریز از کانال واردات کالا) و ε_{it} به عنوان جز اخلال معرّفی می شود.

۵- اندازه گیری متغیّرها

برای اندازه گیری نوآوری از شاخص درخواست حق امتیاز[1]استفاده شده است. انباشت تحقیق و توسعه داخلی با استفاده از روش پیشنهاد شده توسط گریلیچیز (**1988**) بصورت زیر محاسبه می شود:

$$S_{it}^{d} = (1-\delta) * S_{it-1}^{d} + R\&D_{it} \qquad (14)$$

برای محاسبه S_{0it}^{d} سال **2000** از طریق فرمول (۴) استفاده می شود:

$$S_{0\,it}^{\,d} = \frac{R\ \&\ D_{\ it}}{(g + \delta)} \qquad (15)$$

1. Patent Application

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

در حالی که S_{it}^{d} انباشت تحقیق وتوسعه داخلی کشور i در دوره **t**، $R\&D_{it}$ هزینه تحقیق وتوسعه کشور i در دوره **t** و **g** میانگین لگاریتمی رشد هزینه **R&D** در دوره مورد مطالعه می‌باشد و با توجه به مقاله کو و همکاران (۱۹۹۷) δ نرخ تنزیل برای کشورهای درحال توسعه وکشورهای توسعه یافته به ترتیب معادل ۱۰ و ۵ درصد می باشد.

در این مقاله از رهیافت[۳۵] **LP(1998)** با استفاده از فرمول (۵) اقدام به اندازه گیری انباشت تحقیق وتوسعه خارجی (از کانال واردات کالاها و جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی) برای هر یک از کشورهای مورد مطالعه گردیده است:

$$S_{it}^{f-FDI}=\sum_{j=1}^{10}\frac{FDI_{ijt}}{GDP_{jt}}*S_{j}^{dt}\;;\;S_{it}^{f-IM}=\sum_{j=1}^{10}\frac{IM_{ijt}}{GDP_{jt}}*S_{j}^{dt} \qquad (16)$$

که S_{it}^{f-FDI} و S_{it}^{f-IM} به ترتیب انباشت تحقیق وتوسعه خارجی کشور i از کانال جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی و انباشت تحقیق وتوسعه خارجی کشور i از کانال واردات کالا از شرکای تجاری در سال **t**، GDP_{jt} تولید ناخالص داخلی کشور **j**ام در سال **t** و S_{jt}^{d} انباشت **R&D** داخلی کشور **j** در سال **t** را نشان می دهند. برای هر کشور مورد مطالعه ۱۰ صادرکننده برتر برای دوره ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۹ انتخاب شده است. کشورها در جدول (۱) نمایش داده شده است .برای اندازه گیری سرمایه انسانی داده های مربوط به نرخ ثبت نام در دوره های آموزشی سطح سه مدّنظر بود اما به دلیل عدم دسترسی به داده های مربوطه؛ از نرخ ثبت نام در دوره های متوسطه برای کشورهای مورد مطالعه موجود در سایت بانک جهانی[۳۶] استفاده شده است.

داده‌های مربوط به درخواست حق امتیازات از سایت سازمان جهانی دارایی های فکری[۳۷] (**WIPO**)؛ داده‌های مربوط به **GDP** کشورها، مخارج ناخالص **R&D** داخلی[۳۸] و انباشت سرمایه گذاری مستقیم خارجی[۳۹] از سایت مربوط به کتابخانه **OECD** و بانک جهانی جمع آوری شده اند. هم چنین داده های مربوط به واردات کشورهای مورد مطالعه از سایت نقشه تجاری[۴۰] تهیه گردیده است.

1. Lichtenberg and Potterie
2. www.worldbank.org
3. World Intellectual Property: www.wipo.int/econ_stat
4. Gross domestic expenditure on R&D
5. Foreign direct investment stock
6. trademap.org

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

جدول (۱): اسامی کشورهای صادرکننده و سرمایه گذار

کشور	کشورهای صادرکننده	کشورهای سرمایه گذار
ارمنستان	روسیه، چین، اوکراین، ایران، ترکیه، آلمان، ایتالیا، بلغارستان، امریکا، رومانی	روسیه، فرانسه، هلند، بلژیک، ایرلند، ایتالیا، لوگزامبورک، انگستان، کانادا، امریکا
آذربایجان	روسیه، ترکیه، آلمان، اوکراین، چین، انگلستان، امریکا، ژاپن، فرانسه، بلاروس	انگلستان، امریکا، ژاپن، نروژ، ترکیه، فرانسه، هلند، ایتالیا، آلمان، ایسلند
گرجستان	ترکیه، آذربایجان، اوکراین، چین، آلمان، روسیه، امارات متحده عربی، رومانی، ایتالیا، بلژیک	امریکا، انگلستان، آذربابجان، روسیه، ترکیه، قبرس، ایتالیا، فرانسه، نروژ، الجزیره
ایران	امارات متحده عربی، چین، آلمان، کره جنوبی، ترکیه، سوئیس، فرانسه، ایتالیا، هند	امارات متحده عربی، سنگاپور، اندونزی، عمان، آلمان، هلند، اسپانیا، انگلستان، ترکیه، ایتالیا
فلسطین اشغالی	امریکا، چین، آلمان، سوئیس، بلژیک، ایتالیا، انگلستان، هلند، ژاپن، فرانسه	انگلستان، امریکا، هند، فرانسه، آلمان، ایتالیا، استرالیا، کانادا، چین، کره جنوبی
اردن	عربستان سعودی، چین، آلمان، امریکا، مصر، کره جنوبی، ترکیه، ایتالیا، ژاپن، امارات متحده عربی	امارات متحده عربی، انگلستان، امریکا، آلمان، لبنان، مصر، عربستان سعودی، ژاپن، ایتالیا، کویت
قزاقستان	روسیه، چین، آلمان، ایتالیا، اوکراین، امریکا، انگلستان، ترکیه، ژاپن، کره جنوبی	امریکا، فرانسه، انگلستان، چین، کانادا، روسیه، لیبریا، ژاپن، سوئیس، ایتالیا
قرقیزستان	روسیه، چین، قزاقستان، امریکا، ازبکستان، آلمان، ژاپن، ترکیه، اوکراین، بلاروس	انگلستان، قزاقستان، چین، روسیه، ترکیه، ارمنستان، ایران، امریکا، آذزبایجان، آلمان
پاکستان	چین، عربستان، امارات متحده عربی، کویت، امریکا، مالزی، ژاپن، آلمان، هند، ایران	انگلستان، امارات متحده عربی، آلمان، امریکا، چین، فرانسه، ایتالیا، کانادا، ژاپن، عربستان سعودی
عربستان سعودی	امریکا، چین، آلمان، ژاپن، کره جنوبی، فرانسه، ایتالیا، هند، انگلستان، امارات متحده عربی	ژاپن، امارات متحده عربی، بحرین، امریکا، فرانسه، ایتالیا، آلمان، انگلستان، سنگاپور، اردن
تاجیکستان	چین، روسیه، قزاقستان، ترکیه، امریکا، آلمان، لیتوانی، کره جنوبی، لهستان، ایتالیا	قزاقستان، قرقیزستان، ترکمنستان، انگلستان، چین، روسیه، امریکا، آلمان، ایتالیا، پاکستان
ترکیه	آلمان، چین، روسیه، امریکا، ایتالیا، فرانسه، ایران، اسپانیا، کره جنوبی، انگلستان	انگلستان، امریکا، چین، هند، ایتالیا، کره جنوبی، ایران، سوریه، آلمان، هلند

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

٦- تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج:

اولین گام در تخمین‌های پانل دیتا تعیین نمودن قیود وارد شده بر مدل اقتصادسنجی است. به عبارت دیگر ابتدا باید مشخص کنیم که رابطه رگرسیونی در نمونه مورد بررسی دارای عرض از مبدأهای ناهمگن و شیب همگن است یا اینکه فرضیه عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع (مدل داده‌های تلفیقی[1]) پذیرفته می‌شود.[2] بدین منظور آزمون **F** مورد استفاده قرار می‌گیرد. بر اساس این آزمون ابتدا مدل را به صورت نامقید و در حالت کلی با عرض از مبدأهای مشترک و شیب‌های مشترک برآورد نموده و مقدار پسماندهای رگرسیون (R_{UR}^2) را محاسبه می‌کنیم، سپس مدل را به صورت مقیّد و با فرض عرض از مبدأهای ناهمگن در بین مقاطع و شیب‌های مشترک تخمین می زنیم و مقادیر پسماند مقید (R_R^2) را بدست می‌آوریم. اکنون آماره آزمون **F** بر اساس رابطه ۶ محاسبه می‌شود و باید با مقدار **F** جدول مقایسه شود:

$$F_{n-1,nt-n-k)} = \frac{\left[R_R^2 - R_{UR}^2\right] / (n-1)}{\left[1 - R_R^2\right] / (nt-n-k)} \qquad (17)$$

به طوریکه **n** تعداد مقاطع و کشورها، **t** دوره زمانی و **k** تعداد متغیرهای توضیحی مدل می‌باشند. در صورتیکه مقدار **F** محاسبه شده در رابطه ۶ از **F** جدول با درجات آزادی مشخص شده بزرگتر باشد فرضیه $\mathbf{H_0}$ مبنی بر همگنی مقاطع و عرض از مبدأهای یکسان رد می‌شود و لذا اثرات گروه پذیرفته شده و می‌بایستی عرض از مبدأهای مختلفی را در برآورد لحاظ نمود. در نتیجه می‌توان از روش پانل جهت برآورد استفاده کرد. در این آزمون با توجه به آماره ***F***، برای هر دو مدل، روش پانل دیتا مورد پذیرش قرار گرفته زیرا در مدل مورد نظر این احتمال صفر شده است. امّا برای انتخاب مدل برتر (از میان مدل اثرات ثابت و اثرات تصادفی) در روش پانل دیتا از احتمال آماره هاسمن (**H**) استفاده شده است نتایج آزمون در جدول (۲) قابل مشاهده است. یکی از معیارهای ساده جهت شناسایی همخطی استفاده از ضرایب همبستگی بین متغیر های توضیحی است. اگر ضرایب همبستگی بین متغیّر های توضیحی نسبتا بزرگ باشد بیانگر همخطی نسبتا شدید است. برای بررسی همخطی در این تحقیق ضرایب همبستگی سه متغیّر انباشت تحقیق و توسعه داخلی، انباشت تحقیق و توسعه خارجی سرریز از کانال واردات کالا و انباشت تحقیق و توسعه خارجی از کانال جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی مورد بررسی قرار گرفته که نتایج در جدول (۳) نمایش داده شده است و نتایج حاکی از عدم وجود همخطی بین متغیرهای توضیحی مدل می باشد. مقادیر همبستگی بین متغیر ها مثبت و ناچیز می باشد.

---

1. Pooling data

۲. برای توضیحات بیشتر در این زمینه رجوع کنید به بالتاجی (۲۰۰۵) و یا اشرف زاده و مهرگان (۱۳۸۷).

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

جدول (۲): نتایج آزمون مدل اثرات مشترک و اثرات تصادفی

مدل	تعداد مشاهدات	آماره F (در مدل اثرات مشترک)	آماره چی-دو (در مدل اثرات تصادفی)	R^2	انتخاب مدل برتر
مدل بدون h	۱۰۶	***23. 49*** ***(0. 00)***	۵۶ .۱۴ **(۰۰۲.۰)**	۳۰	مدل اثرات ثابت
مدل با h	۱۰۱	***12. 65*** ***(0. 000)***	۴۲ .۱۲ ***(0. 006)***	۸۴	مدل اثرات ثابت

جدول (۳) : ضرایب همبستگی بین متغیرهای توضیحی

متغیر	S_{it}^{f-IM}	S_{it}^{f-FDI}	S_{it}^{d}
S_{it}^{f-IM}	**1**		
S_{it}^{f-FDI}	**0. 26**	**1**	
S_{it}^{d}	**0. 36**	**0. 03**	**1**

به منظور بررسی ناهمسانی واریانس در مدل پانل دیتا می توان با استفاده ماتریس واریانس-کوواریانس واریانس های مقاطع مختلف را بدست آورد به طوری که اگر عناصر روی قطر اصلی ماتریس واریانس-کوواریانس ناهمسان بودند ناهمسانی واریانس در بین مقاطع وجود دارد و برای رفع ناهمسانی واریانس از تخمین زننده **WLS**[1] استفاده می‌شود. ماتریس واریانس-کوواریانس مدل‌های مربوطه به ترتیب در جداول (۴) و (۳) آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد عناصر روی قطر اصلی ماتریس واریانس-کوواریانس متفاوت هستند و لذا باید وزن های معکوس واریانس ناهمسان هر مقطع در برآورد حداقل مربعات لحاظ شده و به **WLS** رسید تا تخمین زننده های ناتور بدست آیند.

1. Weighted least square

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

جدول (٤) : ماتریس واریانس-کوواریانس معادله (۱)

	ارمنستان	آذربایجان	گرجستان	ایران	فلسطین اشغالی	قزاقستان	قرقیزستان	پاکستان	عربستان سعودی	تاجیکستان	ترکیه
ارمنستان	1. 61										
آذربایجان	0. 12	0. 73									
گرجستان	-0. 03	-0. 26	0. 43								
ایران	0. 12	0. 53	-0. 21	0. 46							
فلسطین اشغالی	-0. 03	-0. 21	0. 13	-0. 05	0. 24						
قزاقستان	-0. 46	-0. 64	0. 49	-0. 54	0. 07	1. 85					
قرقیزستان	-0. 16	-0. 17	0. 17	-0. 06	0. 19	0. 15	0. 18				
پاکستان	0. 09	-0. 00	-0. 14	0. 05	0. 04	-0. 12	-0. 02	0. 17			
عربستان سعودی	0. 09	0. 05	-0. 05	0. 08	0. 05	-0. 25	0. 02	0. 03	0. 05		
تاجیکستان	0. 30	0. 57	-0. 31	0. 36	-0. 28	-0. 93	-0. 27	0. 00	0. 06	0. 76	
ترکیه	0. 37	0. 38	-0. 38	0. 19	-0. 32	-0. 70	-0. 32	0. 07	0. 02	0. 65	0. 70

ماخذ: محاسبات تحقیق

جدول (٥) : ماتریس واریانس-کوواریانس معادله (۲)

	ارمنستان	آذربایجان	گرجستان	ایران	فلسطین اشغالی	قزاقستان	قرقیزستان	پاکستان	عربستان سعودی	تاجیکستان	ترکیه
ارمنستان	0. 08										
آذربایجان	-0. 11	0. 22									
گرجستان	0. 12	-0. 13	0. 43								
ایران	0. 12	-0. 22	0. 25	0. 33							
فلسطین اشغالی	-0. 00	-0. 03	-0. 01	0. 03	0. 02						
قزاقستان	-0. 01	0. 19	0. 39	0. 07	-0. 04	1. 01					
قرقیزستان	0. 04	-0. 04	0. 08	0. 06	-0. 00	0. 06	0. 02				
پاکستان	0. 00	0. 01	0. 06	0. 02	0. 00	0. 11	0. 01	0. 01			
عربستان سعودی	-0. 03	0. 02	-0. 12	-0. 06	0. 01	-0. 14	-0. 02	-0. 02	0. 04		
تاجیکستان	-0. 18	0. 29	-0. 46	-0. 49	-0. 03	-0. 32	-0. 11	-0. 06	0. 12	0. 77	
ترکیه	-0. 15	0. 20	-0. 41	-0. 41	-0. 01	-0. 42	-0. 10	-0. 06	0. 12	0. 69	0. 66

ماخذ: محاسبات تحقیق

به منظور بررسی مانایی و وجود ریشه واحد مربوط به هر دو پانل از آزمون لوین، لین و چو[1]استفاده شده است همانگونه که نتایج آزمون در جدول (۶) نشان می دهد در هر دو پانل فرضیه داشتن ریشه واحد به طور قوی رد شده و نشان می دهد که پانل ها مانا هستند.

[1] Levin, Lin & Chu

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

جدول (٦): آزمون ریشه واحد

	پانل بدون h	پانل همراه با h
Levin Lin & Chu t^*	**-19. 39** **(0. 00)**	**-5. 21** **(0. 00)**
تعداد مشاهدات	۳۸۴	***369***
مقاطع	۴۴	**44**

نتایج تخمین در جدول های (**7**) و (**8**) نمایش داده شده اند. در جدول شماره (**7**) ضرایب LS_{it}^{f-IM} بی‌معنی LS_{it}^{f-FDI} و LS_{it}^{d} در سطح خطای۱ درصد معنی دار و به ترتیب معادل**0. 54**- و **0. 58** می باشند. هم چنین در جدول شماره (**8**) ضرایب تخمین همگی در سطح خطای ۱ درصد معنی دار هستند. ضرایب LS_{it}^{d}، $h*LS_{it}^{f-FDI}$ و $h*LS_{it}^{f-IM}$ به ترتیب معادل **0. 59 ,0. 000012** و **-0. 00002** می باشند. همانطور که انتظار می رفت؛ متغیر انباشت تحقیق وتوسعه داخلی، دارای اثر مثبت بر نوآوری می‌باشد. در هر دو مدل تخمینی، انباشت تحقیق وتوسعه داخلی در مقایسه با انباشت تحقیق وتوسعه خارجی (از کانال های واردات و سرمایه گذاری مستقیم خارجی) دارای بیشترین اثر بر نوآوری بوده است.

ضریب اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق وتوسعه خارجی از کانال واردات کالا بسیار ناچیز و منفی است؛ به بیان دیگر کشورهای مورد مطالعه وزن قابل توجهی از نیازهای فناوری را از طریق واردات کالا از کشورهای توسعه یافته تامین می کنند و بنظر می رسد این امر موجب احساس نیاز کمتر به نوآوری در آنان می شود. از طرف دیگر، هجوم واردات با کیفیت بالا از شرکای تجاری توسعه یافته موجب کاهش انگیزه بنگاه های داخلی برای فعّالیت های نوآوری می گردد.

هم چنین ضریب ضریب انباشت تحقیق وتوسعه خارجی از کانال جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی منفی است؛ درحالیکه ضریب اثر متقابل سرمایه انسانی با انباشت تحقیق و توسعه خارجی از کانال جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی مثبت و بسیار ناچیز می شود. بنظر می‌رسد بدلیل ناچیز بودن جریان وردودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی و وجود حقوق انحصاری و حق امتیازات فناوری هایی با فناوری بالای بنگاه های خارجی به اکثر کشورهای مورد مطالعه شاهد ضریب بسیار اندک متغیّر اثر متقابل انباشت تحقیق وتوسعه خارجی از کانال سرمایه گذاری مستقیم خارجی می باشیم. البته نکته شایان ذکر آنکه افزایش سرمایه انسانی موجب افزایش ظرفیت بالقوه جذب فناوری از کانال جریان ورودی سرمایه گذاری مستقیم خارجی و تقویت فعّالیت های نوآوری میگردد.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

جدول (۷): نتایج تخمین عوامل تعیین کننده نوآوری در کشورهای مورد مطالعه

نام متغیرها	معادله (۲)	معادله (۳)
C	**6. 71*** **(2. 62)**	**-1. 95*** **(-08. 80)**
LS_{it}^{f-IM}	**0. 014** **(0. 48)**	---
LS_{it}^{f-FDI}	**-0. 54*** **(-3. 30)**	---
LS_{it}^{d}	**0. 58*** **(17. 50)**	**0. 59*** **(41. 26)**
$h*LS_{it}^{f-IM}$	---	**-0. 00002*** **(-2. 56)**
$h*LS_{it}^{f-FDI}$	---	**0. 000012*** **(2. 46)**
R^2 Unweighted	**0. 74**	**0. 85**
R^2 Weighted	**0. 81**	**0. 96**
F- statistic	**107. 04** **(0. 0000)**	**373. 92** **(0. 0000)**

* معنی داری ضرایب در سطح خطای۱ ٪ ** اعداد داخل پرانتز آماره **t** را نشان می دهند.

۷- نتیجه‌گیری و پیشنهادات:

این مطالعه اثر انباشت تحقیق وتوسعه داخلی و خارجی و سرمایه انسانی را بر روی نوآوری مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. برای این منظور از داده های مربوط به کشورهای منطقه خاور میانه، منطقه قفقاز و خلیج فارس طی دوره ۲۰۰۰-۲۰۰۹ استفاده شده است. نتایج نشان می دهد انباشت تحقیق و توسعه داخلی بیشترین تأثیر را بر نوآوری کشورهای مورد مطالعه دارد. زیرا ضریب انباشت تحقیق وتوسعه داخلی در هر دو معادله مثبت و معنی دار است. هم چنین براساس نتایج تخمین ضرایب سرریز انباشت تحقیق و توسعه شرکای تجاری از کانال واردات کالا (بدون لحاظ سرمایه انسانی) منفی و بی معنی و سرریز انباشت تحقیق و توسعه از کانال جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی (بدون لحاظ سرمایه انسانی) منفی و معنی دار است؛ درحالی که ضریب متقابل انباشت تحقیق و توسعه خارجی (ازکانال **FDI**) با سرمایه انسانی مثبت امّا نزدیک به صفر می باشد. نکته قابل تامل آنکه بیشترین اثرگذاری بر نوآوری کشورهای مورد مطالعه متعلق به متغیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی است. لذا به نظر می رسد اندک بودن ضریب انباشت تحقیق و توسعه خارجی ناشی از پایین بودن قدرت جذب فناوری های وارداتی کشورهای مورد مطالعه است. بنابراین کشورهای مورد مطالعه به منظور افزایش قدرت رقابت پذیری از کانال کاهش شکاف فناوری با کشورهای توسعه یافته ضروریست به توسعه بازار نوآوری از راه های زیر اقدام نمایند:

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

ـ اهتمام جدّی در خصوص افزایش انگیزه فعّالین اقتصادی به انجام فعّالیتهای تحقیق و توسعه

ـ ایجاد هماهنگی مابین سیاستهای کلان اقتصادی با سیاستهای آموزشی به منظور توسعه بازار سرمایه انسانی جهت جذب فناوریهای نوین از کانال واردات و جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی

ـ شناخت دقیق نسبت به ساختار اقتصادی به منظور انتخاب صحیح شرکای تجاری و اتخاذ سیاست‌های تشویقی جهت جذب سرمایه گذاری خارجی در راستای جذب نیازهای فنی و دانش و منابع مالی موردنیاز

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

فهرست منابع و مآخذ

ـ اشرفی، یکتا، "بررسی نقش سیاست‌های تجاری (برنامه های تعدیل و تثبیت اقتصادی) روی رشد صادرات غیرنفتی"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا، ۱۳۷۷.

ـ پاکدامن، رضا، "عوامل حقوقی بازدارنده و محدود کننده صادرات ایران"، مجموعه مقالات اولین همایش سیاست های بازرگانی و تجارت بین الملل، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش های بازرگانی، ص ص۱۶۵-۱۴۷، ۱۳۷۷.

ـ تقوی، مهدی و نعمتی زاده، سینا، "اثر متغیرهای کلان اقتصادی بر صادرات غیر نفتی در اقتصاد ایران"، پژوهشنامه اقتصادی، شماره۳، ص ص۹۶-۷۱، پاییز۱۳۸۳.

ـ شاکری، عباس، "عوامل تعیین کننده صادرات غیر نفتی ایران"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره۲۱، ۱۳۸۳.

ـ شاه آبادی، ابوالفضل، "بررسی اثر بهره وری کل عوامل بر قدرت رقابت پذیری (مطالعه موردی ایران)"، نامه مفید، شماره ۴۵، ص ص ۱۶۵- ۱۳۹، ۱۳۸۳.

ـ کریمی، فرزاد و راشدی، علی، "اثرات متقابل تولید و صادرات در اقتصاد ایران با روش معادلات همزمان"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۱۹، ص ص ۶۵-۴۹، تابستان ۱۳۸۰.

ـ کمیجانی، اکبر و شاه آبادی، ابوالفضل، "بررسی اثر فعالیت های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی (از طریق تجارت خارجی) بر بهره وری کل عوامل تولید"، پژوهشنامه بازر گانی، شماره۱۸، ص ص۶۵-۲۹، ۱۳۸۰.

ـ میرزایی اخیجهانی، حسین، "تجزیه و تحلیل اقتصاد سنجی عوامل مؤثر در توسعه صادرات غیر نفتی ایران"، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۱.

__ Ashrafzadeh, S. H. R. , and Mehregan, N. (2008), Panel data econometrics, Cooperation Research Institute of Tehran University, Tehran (in persion).

__ Baltagi, B. H. (2005), Econometric Analysis of Panel Data, Third Edition, Wiley & Sons, England.

__ Bloom, N. , M. Draca and J. Van Reenen (2008), "Trade induced technical change? The impact of Chinese imports on IT and Innovation", www. Stanford. edu/~nbloom/TITC. pdf

__ Cheung, K. Y. and P. Lin (2004), "Spillover effects of FDI on innovation in China: Evidence from the peovicial data", China Economic Review, 15, 25-44.

__ Cohen, W. and D. A. Lenvinthal (1989), "Innovation and learning: The two faces of R&D", The Economic Journal, 99(397); 569-596.

__ Coe, D. and E. Helpman (1995), "International R&D spillovers", European Economic Review, 39(5); 859-887.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

__ Coe, D. and E. Helpman and A. Hoffmister (1997), "North-South R&D spillovers", The Economic Journal, 107, 134-149.
__ Cohen, W. and D. A. Lenvinthal (1990), "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation", Administrative Science Quarterly, 35(1); 125-152.
__ Collinson, S. (2000), "Knowledge networks for innovation in small Scottish software firms", Entrepreneurship & Regional Development, 12(3); 217-244.
__ Crepon, B. , E. Duguet and J. Mairess (1998), "Research, innovation and productivity: An Econometric analysis at the firm level", NBER working papers, No. 6696.
__ Dakhli. M. and D. De Clercq (2004), "Human capital, social capital and innovation: A multi country study", Entrepreneurship & Regional Development, 16(2); 107-128.
__ Geroski, P. (1994), Market structure, corporate performance and innovative activity, Oxford University, Clarendon Press.
__ Gorodnichenko, Y. , J. Svejnar and K. Terrell (2009), "Globalization and Innovation in emerging markets", American Economic Journal: Macroeconomics, IZA Disscution paper, No. 3299.
__ Griliches, Z. (1988), "puzzles and R&D: Author Explanation", Journal of Economic Perspective, 2(4), 9-21.
__ Kirchohoff, B. (1994), "Entrepreneurship and dynamic capitalism", Westport Connecticut, Praeger publishers.
__ Lichtenberg, F. and V. P. De La Potterie (1998), "International R&D Spillovers: A Comment", European Economic Review, 42(8); 1483-1491.
__ Lu. Y and T. Ng (2010), "Do imports spur incremental innovation?".
__ www. homes. chass. utoronto. ca/∼ngkaho/research/ innovation_and_ imports
__ Mairess, J. and P. Mohnen (2004), "The importance of R&D for innovation: A reassessment using French survey data", Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology, http://www. merit. unimaas. nl
__ Pakes, A. and Z. Griliches (1984), Patents and R&D at Firm Level: A First Look in R&D, Patents and Productivity, Zvi Griliches(ed), The university of Chicago Press, 55-72.
__ Ping, L. and Zh. Qingchang (2008), "The effects of technological spillover through FDI and import trade on China's innovation", School of Economy of Shandong University of Technology, www. seiofbluemountain. com/search/detail. php?id=3948.
__ Puga, D. and D. Trefler (2010), "Wake up and smell the ginseng: Innovation trade and the rise of incremental innovation in low-wage countries", Journal of Development Economics, 91(1); 64-76.
__ Schmidt, K. (1997), "Managerial incentives and product market competition", Review of Economic Studies, LXIV (2), 191-213.

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]

__ Scherer. F. M (2005), "Edwin Mansfield: An appreciation", The Journal of Technology Transfer, Issue1/2, 30. Available at SSRN: http://ssrn. com
__ Zachariadis, M. (2002), "R&D, Innovation and Technological progress: A test of the Schumpeterian frame work without scale effects",
__ www. bus. lsu. edu/economics/papers/pap02_18. pdf
__ http://www.oecd.org/document/0,3746,en_2649_201185_ 46462759_1 _1_ 1_ 1, 00. htm
__ http:// www.worldbank.org/(2011)
__ World Intellectual Property: www. wipo. int/econ_stat
__ Trademap. org

[Downloaded from mail.jnraims.ir on 2026-11-19]