

# تأثیر سرریز دانش داخلی و بین‌المللی بر رشد اقتصادی: مطالعه موردی کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته

## چکیده

در مقاله حاضر به بررسی تأثیر سرریز دانش داخلی و بین‌المللی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته پرداخته می‌شود. این پژوهش با استفاده از داده‌های تابلویی می‌باشد. اطلاعات مورد نظر کشورهای توسعه‌یافته عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و کشورهای در حال توسعه منتخب، در دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۹۵ است. نتایج پژوهش حاکی از آنست که انباشت تحقیق و توسعه داخلی به عنوان متغیر جانشین انباشت دانش داخلی در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته دارای اثرگذاری مستقیم و معنی‌دار بوده و شاخص انباشت تحقیق و توسعه بین‌المللی و انباشت ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای توسعه‌یافته معنی‌دار و دارای تأثیر مثبت و در کشورهای در حال توسعه به ترتیب غیرمعنی‌دار و دارای اثرگذاری مستقیم می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۲۵

از صفحه ۹۱ تا صفحه ۱۱۴

### دکتر مرجان دامن کشیده

عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد تهران مرکزی

Mar.Daman\_Keshideh@iauctb.ac.ir

### ابراهیم صیامی عراقی

دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی  
مشهد

ebrahimsiami@gmail.com

### مرجان شعبانی صدر پشته

کارشناس ارشد علوم اقتصادی- برنامه  
ریزی سیستمهای اقتصادی

marjanshabani@gmail.com

### فاطمه فهیمی فر

دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی  
مشهد

fatemeh\_fahimifar@yahoo.com

### کلیدواژه:

رشد اقتصادی، سرریز دانش، تحقیق  
و توسعه، سرمایه‌گذاری مستقیم  
خارجی، داده‌های تابلویی.

### طبقه‌بندی:

JEL: O47, O32, F21, C23

در سال‌های اخیر، توجه زیادی به سهم دانش و اثرگذاری آن بر توسعه اقتصادی شده است. به گونه‌ای که تولید، توزیع و به اشتراک گذاشتن و به‌کارگیری دانش از جمله عوامل مؤثر بر کارایی اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد. با گسترش مطالعات مرتبط با رشد اقتصادی، عوامل تعیین‌کننده آن دچار تغییرات و دگرگونی‌هایی شده‌اند به طوری که علاوه بر عوامل فیزیکی، متغیرهایی مانند دانش و مالکیت فکری را نیز در بر می‌گیرند. بنابراین اهمیت دانش در اقتصاد مدرن یا اقتصاد دانش‌محور به گونه‌ای است که انباشت یا جریان دانش و دیگر عوامل مرتبط با دانش مانند فناوری و نوآوری در الگوهای رشد اقتصادی وارد شده‌اند. الزامات اقتصاد دانش‌محور ایجاد تغییرات گسترده‌ای در ابعاد ساختاری و محتوایی می‌باشد، به طوری که در این گونه اقتصادها ویژگی‌های متفاوتی با اقتصاد صنعتی وجود دارد. به منظور گذر از یک اقتصاد صنعتی و ورود به اقتصاد دانش‌محور نیاز به سرمایه‌گذاری گسترده در بخش تحقیق و توسعه است که از یافته‌ها و نوآوری‌های یک بخش به سایر بخش‌ها، سرریز نماید. امروزه اثر سرریز تحقیق و توسعه بین بخشی و بین‌المللی و انتقال آن از یک بخش به بخش دیگر و از کشورهای توسعه‌یافته به در حال توسعه از موضوعات مورد توجه اقتصاددانان می‌باشد. اثرات سرریز از روش‌های مختلفی مانند تجارت، همکاری‌های منطقه‌ای و بین‌المللی ایجاد می‌شود. اثر سرریز تحقیق و توسعه در داخل یک کشور توسط دانشگاه‌ها و مؤسسات دولتی فعال در زمینه تحقیق و توسعه فراهم و در اختیار مؤسسات و بنگاه‌های تولیدی به منظور ایجاد کالاها و خدمات جدید قرار می‌گیرد. سرریز بین‌المللی دانش منبع عمده‌ای از فرآیند فناوریانه در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد. در ابعاد بین‌المللی درجه باز بودن اقتصاد یکی از عوامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی محسوب می‌شود، زیرا یکی از فواید تجارت بین‌المللی انتقال فناوری از کشورهای پیشرفته به دیگر کشورها می‌باشد که این موضوع باعث افزایش موجودی سرمایه تحقیق و توسعه بین‌المللی در کشور میزبان می‌گردد. در اکثر تحقیقات صورت گرفته سهم کالاهای وارداتی با فناوری بالا به عنوان معیاری برای این گونه سرمایه‌ها در نظر گرفته شده است. از دیگر عوامل خارجی مؤثر بر رشد اقتصادی که می‌توان آن را بعنوان اثر سرریز دانش در نظر گرفت، جریان ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد.

علاوه بر باز بودن اقتصاد کشورهایی توانسته‌اند در زمینه جذب اثر سرریز دانش موفق عمل کنند که زیرساخت‌های اجتماعی جذب اثر سرریز را تقویت نمایند. یکی از جنبه‌های مهم این زیرساخت‌های اجتماعی، نظام مالکیت فکری و حمایت مناسب از آن می‌باشد. با توجه به مطالعات پیشین که اغلب به بررسی سرمایه‌فیزیکی انتقال دانش پرداخته‌اند، هدف اصلی این مطالعه بررسی اثر سرریز دانش با تأکید بر حمایت از مالکیت فکری خارجی و جریان ورودی سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه می‌باشد؛ هدف دیگر این مقاله مقایسه میزان اثرگذاری این دو عامل با عامل داخلی آن که در بیشتر تحقیقات هزینه‌های تحقیق و توسعه مورد توجه بوده، می‌باشد. بر این اساس، ساختار مقاله حاضر به گونه‌ای است که در بخش دوم مباحث تئوریک رشد اقتصادی و نحوه ورود متغیر فناوری در الگوهای

رشد مطرح می‌شود و سپس مطالعات انجام شده مورد بررسی و در بخش چهارم شاخص در نظر گرفته شده و سایر متغیرها معرفی می‌گردند و در نهایت بخش پنجم بیان‌کننده نتایج حاصل از مقاله حاضر خواهد بود.

## ۲- مبانی نظری

هدف اصلی مطالعه در خصوص رشد اقتصادی، درک علت تفاوت زیاد درآمد سرانه در کشورهای مختلف است. توجه به دانش از منظر دارایی در علم اقتصاد، سابقه‌ای طولانی دارد به‌گونه‌ای که اسمیت<sup>۱</sup> به طور ضمنی افزایش بهره‌وری را ناشی از دانش نهادینه شده در نیروی انسانی و ماشین‌آلات دانسته و مارشال<sup>۲</sup> از دانش به عنوان عامل محرک تولید یاد کرده است. کارکرد دانش از منظر اقتصادی، تولید کالاهای فیزیکی و ایجاد نوآوری و پیشرفت تکنولوژیک است.

نظریه پیشرفت تکنولوژی بر اساس تئوری شومپیتر<sup>۳</sup> (۱۹۳۴) بنا نهاده شده و این تئوری ایجاد نوآوری را در گرو حمایت از مالکیت فکری مطرح می‌کند. در بحث حقوق مالکیت فکری، این موضوع وجود دارد که برخی منافع ناشی از نوآوری به عاملین اقتصادی و فعالیت‌های آن‌ها سرریز دارد و باعث می‌شود نوآوری‌های جدید، سریع‌تر اتفاق افتاده و منجر به افزایش بهره‌وری گردد. اثر سرریز تکنولوژی این اطمینان را می‌دهد که رشد اقتصادی هیچ‌گاه متوقف نخواهد شد. در مدل‌های اولیه نئوکلاسیک مطرح شده توسط سولو<sup>۴</sup> (۱۹۶۵) و سوان<sup>۵</sup> (۱۹۶۵)، تغییرات تکنولوژی در حد یک متغیر برون‌زا و بر پایه ویژگی‌های کالای عمومی دانش در نظر گرفته شده است. به‌طور کلی در دوره بلندمدت، GDP سرانه در تمام کشورها بر اساس یک نرخ تعیین شده تغییرات تکنولوژیک، رشد می‌یابد. در واقع این مدل‌ها، علت اصلی رشد اقتصادی را سرمایه فیزیکی در نظر گرفته و تنها در دو مدل که در دهه ۱۹۶۰ توسط کالدور و میرلر<sup>۶</sup> (۱۹۶۲) و آرو<sup>۷</sup> (۱۹۶۲) بیان شده است، تغییرات فناورانه به‌صورت درون‌زا در مدل به‌کار گرفته شده و معروف‌ترین آن‌ها یادگیری حین انجام کار آرو می‌باشد. ویژگی اصلی این‌گونه مدل‌ها، عدم برنامه‌ریزی برای تغییرات فناورانه و سرمایه‌گذاری برای ایجاد سرمایه جدید تنها از طریق تجربه و در حین کار است. دومین گروه از مدل‌ها توسط یوزاوا<sup>۸</sup> (۱۹۶۵)، فلیس<sup>۹</sup> (۱۹۶۶) و شل<sup>۱۰</sup> (۱۹۶۷) معرفی و مشخصه‌ی اصلی آنها، استفاده از سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه

1- Smith

2- Marshal

3- Schumpeter

4- Solow

5- Swan

6- Kaldor and Mirrlees

7- Arrow

8- Uzawa

9- Phelps

10- Shell

بنگاه‌های خصوصی و لحاظ نمودن بخش تولید تکنولوژی به صورت مجزا در مدل‌های رشد می‌باشد. این مدل‌ها توسط گلمکا<sup>۱</sup> (۱۹۷۱ و ۱۹۷۰) گسترش یافت و در آن انتقال تکنولوژی از کشورهای پیشرفته به سایر کشورهای جهان در نظر گرفته شد. در دهه ۱۹۷۰ تئوری‌های رشد، محبوبیت دهه‌ی قبل را از دست دادند و از این زمان دیگر نوآوری به عنوان یک مسأله‌ی اصلی در اقتصاد یاد نشد. این موضوع در دهه‌ی ۱۹۸۰ بر اساس مدل‌هایی که در آن‌ها رویکرد نئوکلاسیک وجود نداشتند، دوباره شروع به شکل‌گیری نمود. نلسون و وینتر<sup>۲</sup> (۱۹۸۲) الگوی رشدی را معرفی و پیشرفت فناوری را به عنوان یک متغیر اصلی لحاظ نمودند. هسته‌ی اصلی این رویکرد، براساس فرض مرتبط به هم می‌باشد که عبارتند از:

نوآوری عامل اصلی رشد و توسعه اقتصادی است.

فرآیند رشد و تحول اقتصادی به وسیله قوانین مانند توالی نوآوری و تقلید و نقش نوآوری به عنوان یک عامل مهم در یادگیری مورد توجه می‌باشد.

کاربرد اولیه تئوری شومپتر که در آن عوامل اقتصادی همگن و تصمیم‌گیری به صورت عقلایی می‌باشد. موج اول مدل‌های شومپتری در الگوهای نئوکلاسیک جدید متبلور شد که می‌توان به مطالعات صورت گرفته توسط رومر (۱۹۸۶)، لوکاس (۱۹۸۸)، ربلو (۱۹۷۸)، بارو (۱۹۹۱) اشاره نمود. در این مدل‌ها که به مدل‌های رشد درون‌زا شهرت یافته‌اند، جایگاه فناوری در رابطه با رشد درون‌زا مطرح و نرخ رشد اقتصادی در درون مدل مشخص می‌شود و لزوماً یک تئوری تغییرات تکنولوژی در آن لحاظ نشده است. در مدل به کار گرفته شده توسط رومر، دانش در قالب تحقیق و توسعه مطرح شده است. در مدل‌های رشد درون‌زا (AK)، به دلیل وجود سرمایه‌های متفاوت از جمله سرمایه انسانی، بازده ثابت نسبت به سرمایه وجود دارد در حالی که مدل‌های یادگیری براساس انجام کار بازده صعودی نسبت به مقیاس برای سرمایه در نظر گرفته شده است.

موج دوم مدل‌های شومپتری که با مدل‌های درون‌زا ترکیب و در واقع نقصان عدم وجود پیشرفت فناوری را در نظر گرفتند، توسط رومر (۱۹۹۰) مطرح شده است. در این راستا افرادی مانند گروسمن و هلپمن<sup>۳</sup> (۱۹۹۱)، آقیون و هویت (۱۹۹۲)، کو و هلپمن<sup>۴</sup> (۱۹۹۵) تخمین‌های جدیدی را در رابطه با اثر سرریز تحقیق و توسعه بین کشوری به کار بردند و هویت و مایر- فولکس<sup>۵</sup> (۲۰۰۵)، هاوهویت<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) نیز در این راستا مطالعاتی انجام داده‌اند.

بعد از در نظر گرفتن دانش و اثر سرریز آن به عنوان یک متغیر درون‌زا در مدل‌های رشد اقتصادی حال

1- Gomulka

2- Nelson and Winter

3- Grossman & Helpman

4- Coe and Helpman

5- Howitt and Mayer-Foulkes

6- Ha and Howitt

این موضوع می‌بایست بررسی گردد که راه‌های انتقال و اثرسریز دانش به‌خصوص در میان کشورهای چگونه است. کو<sup>۱</sup> و همکاران (۲۰۰۸) معتقدند تجارت خارجی یک عامل انتقال دانش می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که اهمیت واردات در معرفی فناوری خارجی در تولید داخلی انکارناپذیر است و به‌طور کلی کشورهای در حال توسعه که در آن‌ها واردات کالاهای با تکنولوژی بالا، سهم به‌سزایی از کل واردات را دارا می‌باشند، از واردات کالا در بهره‌وری عوامل تولید و رشد اقتصادی بیشتر منتفع می‌گردند. کالاهای وارداتی با فناوری بالا که به‌عنوان یک متغیر جانشین برای اثر سرریز تحقیق و توسعه در نظر گرفته می‌شوند، باعث افزایش سطح دانش جدید در کشورهای در حال توسعه می‌گردند؛ اما از طرفی، باعث وابستگی این‌گونه کشورها و نفی توانمندی‌های داخلی می‌شوند.

یکی دیگر از راه‌های انتقال دانش و فناوری‌های پیشرفته از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌باشد که اغلب توسط شرکت‌های چند ملیتی صورت می‌پذیرد. نکته‌ای که در مورد رابطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی وجود دارد، محیط سازمانی کشورهای میزبان می‌باشد. جریان ورودی سرمایه‌گذاری خارجی به‌طور معناداری به سطح قابل قبولی از اطمینان در فضای اقتصاد کلان، توسعه مالی و سرمایه‌انسانی وابسته است. اگرچه رابطه بین سرمایه‌گذاری خارجی در دو مورد اول قابل تعیین و مشخص است؛ اما ارتباط میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه‌انسانی به شدت غیرخطی و به‌گونه‌ای است که بدون سرمایه‌انسانی مناسب و آموزش دیده، این‌گونه سرمایه‌گذاری‌ها نمی‌توانند میسر واقع شوند.<sup>۲</sup>

### ۳- پیشینه تحقیق

سک<sup>۳</sup> (۲۰۱۱) در مقاله‌ای با عنوان "انتشار فناوری بین‌المللی و رشد اقتصادی: توضیحی از مزایای گسترش سرریز در کشورهای در حال توسعه" به بررسی میزان منافع که کشورها از تکنولوژی خارجی، مکانیزم انتشار و عواملی که قابلیت جذب آنها را شکل می‌دهند، پرداخته است. نتایج بر اساس پانل‌های غیرایستا از ۵۵ کشور در حال توسعه نشان می‌دهد که منافع حاصل از انتقال فناوری بسیار قابل توجه هستند. ده درصد افزایش در موجودی تحقیق و توسعه خارجی بیش از دو درصد بهره‌وری کل را افزایش می‌دهد. واردات و کانال‌های انتشار بررسی شده، به نظر می‌رسد به گسترش بیشتر سرریز تحقیق و توسعه منجر شده است. کشورهای در حال توسعه به علت مزایای بیشتر تمایل به موجودی سرمایه‌انسانی و بازبودن تجارت بیشتر و فعالیت‌های خارجی و نهادهای قوی‌تر دارند. تیکسیرا و فورتونا<sup>۴</sup> (۲۰۱۰) در مقاله‌ای با عنوان "سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه، تجارت و بهره‌وری" با استفاده از تکنیک هم‌انباشتگی طی سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۶۰

1- Coe

2- Lopez, 2008.

3- Seck

4- Teixeira and Fortuna

در کشور پرتغال دریافتند که با سرمایه‌گذاری در برخی ظرفیت‌سازی فعالیت‌ها، مانند سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی، کشورها می‌توانند توانایی برای شناسایی، ارزش‌گذاری، جذب و بهره‌برداری دانش را که در دیگر کشورها (بیشتر کشورهای توسعه‌یافته) گسترش یافته را ارتقا دهند. نتایج تحقیق حاکی از آنست که اگر چه سرمایه انسانی تأثیر مستقیم و بیشتری بر بهره‌وری کل عوامل تولید نسبت به سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه داخلی دارد، تأثیر سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه داخلی به طور غیرمستقیم با استفاده از واردات ماشین‌آلات و تجهیزات، فراگیرتر خواهد بود. تجارت نیز به عنوان یکی از عوامل قدرتمند مستقیم بهره‌وری کل عوامل تولید در بلندمدت به‌ویژه از طریق خرید ماشین‌آلات پیشرفته و تجهیزات از کشورهای بیشتر توسعه‌یافته، ظاهر می‌شود.

کو، هلپمن و هافمیستر (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان "سرریز تحقیق و توسعه بین‌المللی و نهادها" نشان دادند که اثرات موجودی سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و خارجی بر بهره‌وری کل عوامل تولید حتی بعد از وارد نمودن اثر سرمایه انسانی قابل اندازه‌گیری هستند. همچنین تحلیل خود را در متغیرهای نهادی مانند منشا قانونی و حمایت از حق ثبت اختراع معطوف کردند و در نهایت نتایج این تحقیق حاکی از آنست که تفاوت‌های نهادی برای تعیین بهره‌وری کل عوامل تولید مهم و بر درجه‌ای از سرریز تحقیق و توسعه مؤثر می‌باشند. ایچر و گارسیا پنالوسا<sup>۱</sup> (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با عنوان "قدرت درون‌زا از حقوق مالکیت فکری: مفاهیمی برای رشد و توسعه اقتصادی" قدرت حقوق مالکیت فکری را درون‌زا نمودند و نشان دادند که مشوق‌های خصوصی برای حمایت از این حقوق بر رشد و توسعه اقتصادی اثرگذار است. نتایج حاکی از آنست که انتقال مؤسسات از کشوری به کشور دیگر به کیفیت نهادهای وارد شده بستگی دارد. فالوی و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) در مقاله‌ای با عنوان "حقوق مالکیت فکری و رشد اقتصادی" به بررسی تأثیر حمایت از حقوق مالکیت معنوی بر رشد اقتصادی در ۷۹ کشور با استفاده از رگرسیون آستانه‌ای پرداخته‌اند. آن‌ها نشان دادند در حالی که تأثیر حمایت حقوق مالکیت فکری به سطح توسعه‌یافتگی بستگی دارد و به‌طور قابل توجهی به رشد کشورهای با درآمد بالا و پایین مرتبط است، و لیکن این موضوع در کشورهای با درآمد متوسط مصداق ندارد. این مقاله بیان می‌کند حمایت از حقوق مالکیت فکری، نوآوری در کشورهای با درآمد بالا را تقویت و جریان‌های فناوری به کشورهای با درآمد پایین را تشویق می‌کند.

اشنایدر<sup>۳</sup> (۲۰۰۵) در مقاله‌ای با عنوان "تجارت بین‌الملل، رشد اقتصادی و حقوق مالکیت فکری" نقش تجارت محصولات با تکنولوژی بالا، حق مالکیت فکری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در تعیین نرخ نوآوری و رشد اقتصادی کشورها مورد آزمون قرار داده است. وی از ۴۷ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته در بازه زمانی ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۰ استفاده نموده است. نتایج این مطالعه عبارتند از: ۱- واردات محصولات با

1- Eicher and García-Peñalosa

2- Falvey

3- Schneider

فناوری بالا در توضیح نوآوری داخلی کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته مرتبط است. ۲- تکنولوژی خارجی تأثیر قوی‌تری بر رشد تولید ناخالص داخلی سرانه نسبت به فناوری داخلی دارد. ۳- حقوق مالکیت فکری بر نرخ نوآوری مؤثر است اما این اثر برای کشورهای توسعه‌یافته بسیار معنی‌دار است. ۴- نتایج در مورد سرمایه‌گذاری مستقیم قابل تردید است.

شاه‌آبادی و حیدری (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان "بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته" به بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه پرداخته‌اند و سه متغیر حمایت از مالکیت فکری، درجه باز بودن اقتصاد و رشد اقتصادی مدنظر قرار داده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که متغیر حقوق مالکیت فکری نقش مثبت و معناداری بر شدت تحقیق توسعه دارد و متغیرهای بازبودن اقتصادی و رشد اقتصادی از نظر آماری معنادار نمی‌باشد. باصری و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با نام "تحلیل تطبیقی نقش مؤلفه‌های اقتصاددانش‌محور بر رشد اقتصادی" مؤلفه‌های اقتصاد دانش‌محور در چهار حوزه عملکرد نظام اقتصادی، آموزش، نوآوری و ایجاد جریان دانایی و فناوری اطلاعات و ارتباطات، بر رشد اقتصادی در ایران و کشورهای هم‌تراز ایران را طی سال‌های ۲۰۰۷-۱۹۹۶ بررسی کرده‌اند. یافته‌های پژوهش حاکی از آنست که شاخص‌های نوآوری و گسترش فناوری اطلاعات و ارتباطات رابطه معنادار و مثبتی با رشد اقتصادی این کشورها دارد.

بهبودی و امیری (۱۳۸۹) در مقاله‌ای با عنوان "رابطه بلندمدت اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی در ایران" به بررسی رابطه بلندمدت میان محورهای مختلف دانش و رشد اقتصادی ایران طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۴۶ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه مزبور حاکی از آنست که میان محورهای مختلف دانش از جمله سرمایه انسانی و آموزش، رژیم‌های نهادی و اقتصادی و زیرساخت‌های اطلاعاتی رابطه بلندمدت وجود دارد و دارای تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی ایران هستند. ضریب ECM بدست آمده در این مقاله منفی و کوچک می‌باشد که حاکی از گندبودن سرعت تعدیل انحراف از کوتاه‌مدت به بلندمدت می‌باشد. خدایرست‌مشهدی و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان "تأثیر حمایت از تأمین حقوق مالکیت فکری بر رشد اقتصادی" به بررسی ابعاد تأثیر مالکیت فکری بر رشد اقتصادی، با توجه به مخارج تحقیق و توسعه و تعداد محققان، با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و ۳۵ کشور در دوره زمانی ۲۰۰۵-۱۹۸۵ پرداخته‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان داد که حمایت از تأمین حقوق مالکیت فکری به طور مستقیم تأثیر مثبت بر رشد اقتصادی و حمایت از تأمین حقوق مالکیت فکری به طور غیرمستقیم (از طریق تحقیق و توسعه و تعداد محققان) تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.

شاکری و ابراهیمی‌سالاری (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان "اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی (تحلیل مقایسه‌ای بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته)" با استفاده از مدل‌های رشد درون‌زای مبتنی بر تحقیق و توسعه در سه گروه کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و نیز متشکل از هر دو دسته کشورها، ابتدا تأثیر فعالیت‌های تحقیق و توسعه را بر رشد اختراعات مورد بررسی قرار داده‌اند و سپس به بررسی ارتباط حجم اختراعات به ثبت رسیده و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. نتایج این

مقاله نشان می‌دهد که اثر افزایش اختراعات بر افزایش تولید ناخالص داخلی در کشورهای توسعه‌یافته بیشتر از کشورهای در حال توسعه بوده و همچنین سرمایه‌گذاری در بخش تحقیق و توسعه تأثیرات مثبت و معنی‌داری بر افزایش تولید ناخالص داخلی در هر دو گروه کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه دارد. برخورداری و عظیمی (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنوان "اثر کوتاه‌مدت و بلندمدت یارانه‌های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران" اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تخصیص یارانه‌های تحقیق و توسعه در دوره ۱۳۵۴-۱۳۸۶ بر رشد اقتصادی ایران را بررسی نموده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها حاکی است که یارانه‌های تحقیق و توسعه اثر مثبت و معناداری در کوتاه‌مدت بر رشد اقتصادی ایران دارد اما در بلندمدت به رغم مثبت بودن اثر یارانه‌های تحقیق و توسعه، این اثر از نظر آماری معنادار نیست.

#### ۴- معرفی الگوی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی

##### ۴-۱- داده‌های آماری

در این قسمت به نحوه جمع‌آوری داده‌های آماری مورد نیاز برای برآورد مدل‌های رشد پرداخته می‌شود. به منظور برآورد سرریز دانش بر رشد اقتصادی از شاخص‌ها و متغیرهای اثرگذار مبتنی بر مبانی نظری استفاده شده است. جامعه آماری مورد بررسی شامل دو گروه کشورها: ۱- کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۱</sup> به عنوان کشورهای توسعه‌یافته: استرالیا، اتریش، بلژیک، کانادا، چک، دانمارک، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، مجارستان، ایسلند، ایرلند، ژاپن، کره جنوبی، هلند، نیوزیلند، لهستان، پرتغال، اسلواکی، اسپانیا، سوئد، سوئیس، انگلستان، آمریکا. ۲- کشورهای در حال توسعه: بلاروس، برزیل، بلغارستان، چین، کرواسی، استونی، گرجستان، رژیم اشغالگر قدس، لیتوانی، لتونی، رومانی، روسیه، اسلونی و اکراین می‌باشد. به علت ناهمگونی انتشار آمارهای مرتبط و با در نظر گرفتن یک سال مشخص برای تمام داده‌های مورد استفاده، دوره زمانی ۲۰۰۸-۱۹۹۶ در نظر گرفته شد. از بانک آماری سازمان مالکیت فکری جهانی<sup>۲</sup> برای شاخص تعداد حق اختراع‌های ثبت شده و انباشت ورودی سرمایه مستقیم خارجی ورودی از بانک آماری سازمان تجارت و توسعه سازمان ملل<sup>۳</sup> و تعداد ثبت‌نام‌کنندگان دانشگاهی از بانک آماری سازمان آموزشی، علمی و فرهنگی سازمان ملل متحد<sup>۴</sup> و به منظور جمع‌آوری دیگر متغیرهای مؤثر بر رشد اقتصادی از بانک آماری بانک جهانی<sup>۵</sup> استفاده شده است. عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی در پژوهش حاضر به صورت تابعی از متغیرهای زیر در نظر گرفته شده است:

1- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

2- World Intellectual Property Organization (WIPO)

3- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

4- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO)

5- World Development Indicator (WDI), World Bank.



$$۱ \quad gdp_{per} = f(kper, rdper, Ind\ exp\ er, human, fdiper)$$

که در آن منظور از  $(gdp_{per})$  تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت دلار ثابت سال ۲۰۰۰،  $(kper)$  موجودی سرمایه فیزیکی سرانه بدون سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به قیمت دلار ثابت سال ۲۰۰۰،  $(rdper)$  انباشت هزینه تحقیق و توسعه داخلی سرانه به قیمت دلار ثابت سال ۲۰۰۰ به عنوان متغیر جانشین سرریز دانش داخلی،  $(Ind\ exp\ er)$  شاخص ترکیبی به عنوان متغیر انباشت هزینه تحقیق و توسعه بین‌المللی و سرریز دانش بین‌المللی سرانه از طریق تعداد اختراعات ثبت شده در کشور،  $(human)$  انباشت ثبت‌نام‌کنندگان دانشگاهی به عنوان متغیر جانشین سرمایه انسانی،  $(fdiper)$  انباشت ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی به قیمت دلار ثابت سال ۲۰۰۰ به عنوان متغیر جانشین سرریز دانش بین‌المللی، می‌باشد. با توجه به مدل (۱) برخی از شاخص‌ها محاسبه گردیده‌اند که لازم است در این قسمت به بررسی تفصیلی چگونگی محاسبه شاخص‌های بکار گرفته شده در پژوهش پرداخته شود. به منظور برآورد موجودی سرمایه از رابطه تعدیل موجودی سرمایه به صورت زیر برای هر یک از کشورها استفاده شده است:

$$۲ \quad K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t$$

که در آن منظور از  $K$  موجودی سرمایه،  $I$  سرمایه‌گذاری ناخالص و  $\delta$  نرخ استهلاک می‌باشد. لازم به ذکر است که در رابطه بالا میزان نرخ استهلاک بنا به مطالعه منکیو، رومر و ویل<sup>۱</sup> (۱۹۹۲) و رومر (۱۹۸۹)، ۴ درصد در نظر گرفته شده است. با توجه به رابطه بالا مقدار اولیه موجودی سرمایه بایستی محاسبه گردد، بدین منظور از روش موجودی دائمی<sup>۲</sup> طبق فرمول گریلیچز (۱۹۸۸) به صورت زیر استفاده شده است:

$$۳ \quad K_0 = \frac{I_0}{r + \delta}$$

که در آن منظور از  $r$  متوسط نرخ رشد سالانه سرمایه‌گذاری است. متغیر  $K$  موجودی سرمایه فیزیکی کل اقتصاد است که به موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری از محل منابع داخلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تفکیک می‌شود. بنابراین موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از میزان موجودی سرمایه فیزیکی داخلی کسر گردیده است.

در این قسمت روش برآورد انباشت هزینه تحقیق و توسعه در کشورهای مورد مطالعه بیان می‌گردد. با توجه به اینکه روند هزینه‌های تحقیق و توسعه، نمایی می‌باشد؛ بنابراین از رابطه زیر برای محاسبه انباشت تحقیق و توسعه در سال اولیه استفاده شده است:

1- Mankiw, Romer and Weil

2- perpetual inventory method (PIM)

$$۴ \quad K_{R\&D_0} = \frac{C_{R\&D_0}}{r}$$

که در آن منظور از  $K_{R\&D_0}$  هزینه تحقیق و توسعه در سال اول،  $C_{R\&D_0}$  هزینه تحقیق و توسعه به قیمت ثابت سال ۲۰۰۰ در سال اول و  $r$  متوسط نرخ رشد سالانه هزینه تحقیق و توسعه در دوره زمانی مورد مطالعه می‌باشد. انباشت تحقیق و توسعه در سال‌های بعد به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$۵ \quad K_{R\&D_t} = K_{R\&D_{t-1}} + C_{R\&D_t}$$

در پژوهش حاضر از شاخص تعداد ثبت حق اختراع به عنوان متغیر جانشین سرریز دانش بین‌المللی به گونه زیر استفاده و مورد محاسبه واقع شده است:

$$۶ \quad Index_{it} = \sum_{i \neq j} \frac{P_{ijt}}{P_{it}} \cdot RD_{jt}$$

که در آن منظور از  $P_{ijt}$  تعداد حق اختراع‌های ثبت شده در کشور  $i$  از کشور  $j$  و  $P_{it}$  تعداد کل حق اختراع‌های ثبت شده در کشور  $i$  در زمان  $t$  و  $RD_{jt}$  انباشت هزینه تحقیق و توسعه کشور  $j$  در زمان  $t$  می‌باشد. متغیرهای به کار گرفته شده در برآورد مدل رشد پژوهش حاضر برای کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی و کشورهای در حال توسعه به صورت شاخص‌های آماری میانگین، انحراف معیار، مینیمم و ماکزیمم در جداول (۱) و (۲) ارائه شده‌اند.

جدول (۱): شاخص‌های آماری متغیرهای کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

|                  |                | میانگین  | انحراف<br>معیار | مینیمم    | ماکزیمم   | تعداد<br>مشاهدات |
|------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|-----------|------------------|
| <i>gdpper</i>    | <i>overall</i> | ۲۱۰۶۱,۲۲ | ۹۹۵۰,۲۱۴        | ۳۴۲۰,۱۴۶  | ۴۰۷۰۷۰    | ۳۲۵=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۹۹۳۰,۶۹۷        | ۴۷۸۱,۳۴۲  | ۳۷۷۲۳,۳۶۲ | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۲۰۰۸,۸۲۹        | ۱۲۶۴۴,۷۱  | ۲۶۷۶۹,۵   | ۱۳=T             |
| <i>rdper</i>     | <i>overall</i> | ۱۴۴۴۱,۶۵ | ۱۳۱۶۶,۹۵        | ۳۱۱,۵۳۱   | ۴۵۶۱۱,۸۲  | ۳۱۲=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۱۳۲۸۹,۶۹        | ۵۳۲,۷۱۷۳  | ۴۲۱۵۵,۹۱  | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۱۷۸۹,۶۰۱        | ۸۵۷۱,۲۸۷  | ۲۱۱۰۲,۱۶  | ۱۲,۴۸=T-bar      |
| <i>ind exper</i> | <i>overall</i> | ۷۰۸۹۲۳,۹ | ۲۴۹۸۰۸۱         | ۷۱۳,۲۷۲   | ۱۸۸۰۰۰۰۰  | ۳۱۹=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۲۴۵۱۸۶۲         | ۸۵۶۵,۸۶۸  | ۱۲۴۰۰۰۰۰  | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۵۸۷۰۱۲,۵        | -۴۶۵۷۱۱۱  | ۷۰۵۰۰۲۵   | ۱۲,۷۶=T-bar      |
| <i>kper</i>      | <i>overall</i> | ۶۳۱۸۹,۷۷ | ۳۹۲۰۰,۱۴        | ۶۵۷۸,۶۹۸  | ۲۰۴۶۶۸,۴  | ۳۲۵=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۳۹۱۶۸,۷۵        | ۱۰۳۷۴,۱۸  | ۲۰۰۲۵۷,۳  | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۷۶۹۹,۴۷         | ۳۹۱۴۹,۵۸  | ۹۱۳۸۳,۳۳  | ۱۳=T             |
| <i>human</i>     | <i>overall</i> | ۱۰۴۰۰۰۰۰ | ۲۴۰۰۰۰۰۰        | ۷۴۸۳      | ۲۰۳۰۰۰۰۰۰ | ۳۲۵=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۲۰۶۰۰۰۰۰        | ۷۱۳۳۹,۲۳  | ۱۰۳۰۰۰۰۰۰ | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۱۲۹۰۰۰۰۰        | -۷۸۴۰۰۰۰۰ | ۱۱۰۰۰۰۰۰۰ | ۱۳=T             |
| <i>fdiper</i>    | <i>overall</i> | ۹۵,۰۰۷۷۷ | ۱۰۲,۴۶۳۳        | ۲,۰۵۹۳۱۶  | ۶۶۸,۶۱۵۲  | ۳۲۵=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۸۰,۸۶۲۲۹        | ۶,۴۱۸۳۴۶  | ۳۰۸,۳۴۳۱  | ۲۵=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۶۴,۸۲۴۳         | -۱۲۵,۴۷۸۵ | ۴۹۰,۹۱۴۹  | ۱۳=T             |

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول (۲): شاخص‌های آماری متغیرهای کشورهای در حال توسعه

|                  |                | میانگین  | انحراف<br>معیار | مینیمم    | ماکزیمم   | تعداد<br>مشاهدات |
|------------------|----------------|----------|-----------------|-----------|-----------|------------------|
| <i>gdpper</i>    | <i>overall</i> | ۴۵۳۱,۴۵۱ | ۴۹۷۴,۷۲۸        | ۵۵۵       | ۲۲۰۳۴     | ۱۸۲=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۵۰۶۸,۴۳۹        | ۸۰۷,۸۶۶۲  | ۱۹۵۴۳,۱۵  | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۸۷۲,۹۱۶۶        | ۲۰۶۵,۲۹۷  | ۷۴۹۰,۲۹۷  | ۱۳=T             |
| <i>rdper</i>     | <i>overall</i> | ۱۴۶۳,۷۸۹ | ۳۱۲۷,۶۶۹        | ۴۳,۷۸۲۸۸  | ۱۳۱۰۰,۷۵  | ۱۶۸=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۳۱۲۰,۴۳۱        | ۴۶,۰۷۸۴   | ۱۱۸۹۵,۵۵  | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۱۶۸,۵۴۹۱        | ۸۱۰,۷۴۰۹  | ۲۶۶۸,۹۹   | ۱۲=T-bar         |
| <i>ind exper</i> | <i>overall</i> | ۴۷۰۲۷۳,۲ | ۵۱۳۷۴۸,۶        | ۱۴۰۷,۲۴۷  | ۲۸۹۳۹۳۲   | ۱۷۶=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۴۷۷۹۳۲,۴        | ۲۵۶۴,۴۴   | ۱۴۹۳۳۳۹   | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۲۲۸۴۴۰,۱        | -۴۸۱۴۷۱,۷ | ۱۸۷۰۸۵۵   | ۱۲,۵=T-bar       |
| <i>kper</i>      | <i>overall</i> | ۱۰۸۳۷,۱۷ | ۱۸۰۵۰,۱۸        | ۳,۵۶۲۴۸۹  | ۷۴۸۱۷۳,۲۸ | ۱۸۲=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۱۸۴۶۶,۵۷        | ۶,۰۳۲۳۳   | ۷۱۰۲۹,۴۸  | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۲۷۲۰,۹۱۳        | ۳۶۷,۵۲۴۶  | ۲۲۹۲۰,۷۶  | ۱۳=T             |
| <i>human</i>     | <i>overall</i> | ۱۱۷۰۰۰۰۰ | ۲۶۷۰۰۰۰۰        | ۳۹۷۲۶     | ۱۸۲۰۰۰۰۰۰ | ۱۸۲=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۲۰۹۰۰۰۰۰        | ۳۶۹۰۳۵,۳  | ۷۰۱۰۰۰۰۰  | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۱۷۴۰۰۰۰۰        | -۵۲۸۰۰۰۰۰ | ۱۲۴۰۰۰۰۰۰ | ۱۳=T             |
| <i>fdiper</i>    | <i>overall</i> | ۵۱۷,۱۳۴۷ | ۱۰۵۷,۰۵۳        | ۰,۰۸۷۹۷۶۹ |           | ۱۸۲=N            |
|                  | <i>between</i> |          | ۸۴۲,۷۸۸۸        | ۰,۱۳۴۲۹۷۵ |           | ۱۴=n             |
|                  | <i>within</i>  |          | ۶۷۳,۹۱۳۷        | -۲۱۱۸,۸۹۳ |           | ۱۳=T             |

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۲-۴- تصریح مدل و تحلیل ضرایب حاصل از برآورد الگوهای رشد اقتصادی

در این قسمت، عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی با تاکید بر سرریز دانش داخلی و بین‌المللی برای کشورهای پیشرفته (کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی) و کشورهای در حال توسعه در دوره ۲۰۰۸-۱۹۹۶ با استفاده از نرم‌افزار *STATA* برآورد شده است. معادلات به کارگرفته شده به صورت زیر می‌باشند:

|   |  |
|---|--|
| ۷ | $Log(GDPper)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Log(Kper)_{it} + \alpha_2 Log(RDper)_{it} + \alpha_3 Log(INDEXper)_{it} + \alpha_4 Log(human)_{it} + \varepsilon_{it}$ |
| ۸ | $Log(GDPper)_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Log(Kper)_{it} + \alpha_2 Log(RDper)_{it} + \alpha_3 Log(human)_{it} + \alpha_4 Log(FDIper)_{it} + \varepsilon_{it}$   |

که در آن منظور از  $i$  کشورهای مورد مطالعه و  $t$  نشان‌دهنده زمان است. همان‌طور که مشاهده می‌شود متغیرهای تولید ناخالص داخلی، موجودی سرمایه فیزیکی، انباشت ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انباشت هزینه تحقیق و توسعه داخلی و بین‌المللی به صورت سرانه می‌باشند و شاخص سرمایه انسانی به صورت انباشت تعداد افراد ثبت نام شده در دانشگاه‌ها می‌باشند. همان‌طور که بیان شد، به علت همگن نبودن کشورهای مورد بررسی از منظر توسعه‌یافتگی لازم دیده شد تخمین‌های رشد در دو قسمت برآورد شوند:

الف). کشورهای منتخب در حال توسعه

در ابتدا پایایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو مورد بررسی واقع شد، نتایج آزمون مذکور در جدول (۳) آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود تمامی متغیرها در سطح، پایا می‌باشند.

جدول (۳): آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو متغیرهای کشورهای در حال توسعه

| مقدار احتمال | آماره (t) | متغیر         |
|--------------|-----------|---------------|
| ۰,۰۰۰۰       | -۶,۸۳۶۷   | $L(GDPper)$   |
| ۰,۰۰۰۹       | -۳,۱۳۱۹   | $L(Kper)$     |
| ۰,۰۰۰۰       | -۴,۲۳۶۰   | $L(RDper)$    |
| ۰,۰۰۰۰       | -۷,۲۴۴۷   | $L(human)$    |
| ۰,۰۱۵۵       | -۲,۱۵۶۱   | $L(FDIper)$   |
| ۰,۰۰۰۰       | - ۳,۹۸۴۷  | $L(INDEXper)$ |

منبع: یافته‌های پژوهش

به منظور تعیین وجود یا عدم وجود عرض از مبدا جداگانه برای هر یک از کشورها از تست F (لیمر) استفاده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، مقدار آماره F برای مدل (۷)،  $F(۱۳, ۱۴۶) = ۳۲۹, ۷۵$  و مدل (۸)  $F(۱۳, ۱۵۰) = ۳۰۵, ۳۱$  است و با توجه به مقادیر آماره F در جدول، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدا برای تمامی واحدهای مقطعی رد می‌شود. بنابراین بایستی عرض از مبدا برای تمامی کشورهای مختلف به صورت متفاوت در نظر گرفته شود.

یکی از چالش‌های مطالعه حاضر منفی شدن ماتریس واریانس-کواریانس ضرایب در آزمون هاسمن است که بدین منظور ابتدا به بررسی این آزمون پرداخته می‌شود سپس راهکار پیشنهادی برای رفع این مشکل معرفی می‌گردد. آزمون تشخیص هاسمن (۱۹۷۸) بر اساس این ایده که روش OLS و GLS هر دو سازگار اما روش OLS ناکارا می‌باشد شکل گرفته است. فرضیه صفر این آزمون عدم اختلاف این دو روش می‌باشد. از طرف دیگر ماتریس واریانس-کواریانس دو برآوردگر به عنوان جزء اصلی و مهم این آزمون می‌بایست مورد توجه قرار گیرند:

$$9 \quad Var(b - \hat{\beta}) = Var(b) + Var(\hat{\beta}) - Cov(b, \hat{\beta}) - Cov(b, \hat{\beta})$$

نتیجه مهم از آزمون هاسمن عدم اختلاف کواریانس میان یک برآوردگر کارا و ناکارا می‌باشد:

$$10 \quad Cov\left[(b - \hat{\beta}), \hat{\beta}\right] = Cov(b, \hat{\beta}) - Var(\hat{\beta}) = 0$$

با جایگذاری در رابطه (۹) نتیجه بصورت زیر حاصل خواهد شد:

$$11 \quad Var(b - \hat{\beta}) = Var(b) - Var(\hat{\beta}) = \psi$$

آماره کای-دو بر پایه آزمون والد بصورت زیر است:

$$12 \quad W = \chi^2 [b - \hat{\beta}] \hat{\psi}^{-1} [b - \hat{\beta}]$$

$\hat{\psi}$  ماتریس‌های واریانس-کواریانس برآوردگرهای دو روش اثرات ثابت و تصادفی بدون در نظر گرفتن عبارت عرض از مبدا می‌باشند. اما نکته‌ای که در این زمینه وجود دارد آنست که هیچ تضمینی مبنی بر مثبت

بودن اختلاف دو ماتریس واریانس-کوواریانس ضرایب وجود ندارد. از این رو بالتاجی<sup>۱</sup> (۲۰۰۵) آزمون هاسمن را بصورت زیر گسترش داد.<sup>۲</sup>

$$H' = (\hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MEANS})' [Asy.Var[\hat{\beta}_{LSDV}] + AsyVar[\hat{\beta}_{MEANS}]]^{-1} (\hat{\beta}_{LSDV} - \hat{\beta}_{MEANS})$$

در رابطه بالا  $\hat{\beta}_{MEANS}$  برآوردگر میانگین‌های گروه می‌باشد. مزیت این نوع از آزمون غیرمنفی بودن همیشگی ماتریس واریانس-کوواریانس است. خلاصه حاصل از برآورد الگوها و همچنین نتایج آزمون‌ها در جدول (۴) ارائه شده که بیان‌گر وجود اثرات تصادفی در مدل می‌باشد.

رومر (۱۹۹۰)، کو و همکاران (۱۹۹۷)، انگلبرچ<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) و فرانتزن<sup>۴</sup> (۲۰۰۰) بن حبیب و اشپیگل<sup>۵</sup> (۱۹۹۴) بیان می‌کنند که هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی به‌عنوان عامل تعیین‌کننده بر رشد اقتصادی تأثیرگذارند. ضریب متغیر لگاریتم انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه در هر دو مدل برآوردی مثبت و معنادار و دارای بیشترین میزان اثرگذاری بر رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه می‌باشد. همان‌طور که از نتایج برآورد مدل مشاهده می‌شود شاخص تحقیق و توسعه بین‌المللی که تعداد ثبت اختراع محاسبه شده در کشورهای در حال توسعه از نظر آماری بی‌معنی می‌باشد که می‌توان دلیل آن را نبود زیرساخت‌های مناسب در نظام مالکیت فکری دانست. ضریب متغیر انباشت ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در مدل مربوط به کشورهای در حال توسعه از نظر آماری معنادار و دارای تأثیر مستقیم بر رشد اقتصادی دارد که این امر در راستای تأیید مطالعه گروسمن و هلیمن<sup>۶</sup> (۱۹۹۱)، بلومستروم و همکاران (۱۹۹۴)، دملو<sup>۷</sup> (۱۹۹۷)، لوین (۱۹۹۷)، بونسزتین<sup>۸</sup> و همکاران (۱۹۹۸)، آلفرو<sup>۹</sup> و همکاران (۲۰۰۸)، بتن و وو<sup>۱۰</sup> (۲۰۰۹)، می‌باشد. دلیل کوچک بودن این ضریب در مدل برآوردی می‌تواند به‌واسطه کوچک بودن نسبت این نوع سرمایه‌گذاری باشد.

با توجه به مطالعه بن حبیب و اشپیگل (۱۹۹۴) سرمایه انسانی بر رشد از طریق اثرگذاری بر نرخ از نوآوری فناورانه داخلی و اثرگذاری بر سرعت جذب تکنولوژیکی خارج از کشور مؤثر است و از سویی دیگر

- 1- Baltagi
- 2- Greene, 2008
- 3- Engelbrecht.
- 4- Frantzen.
- 5- Benhabib and Spiegel.
- 6- Grossman & Helpman.
- 7- De Mello.
- 8- Borensztein.
- 9- Alfaro
- 10- Batten & Vo

ادامه جدول (۴): تصریح مدل رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه

| مدل (۸)         | مدل (۷)         | متغیر                    |
|-----------------|-----------------|--------------------------|
| ۲,۲۸<br>[۱۰,۵۸] | ۱,۸<br>[۵,۱۲]   | $\text{const } t$        |
| ۰,۲۱<br>[۱۰,۵۲] | ۰,۲۱<br>[۹,۲۵]  | $L(K_{per})$             |
| ۰,۴۸<br>[۱۰,۸۱] | ۰,۵۴<br>[۱۱,۰۱] | $L(RD_{per})$            |
| ۰,۰۵۸<br>[۵,۳۷] | ۰,۰۷۲<br>[۶,۴۰] | $L(\text{human})$        |
| ۰,۰۴۱<br>[۴,۸۸] | -               | $L(FDI_{per})$           |
| -               | ۰,۰۰۷<br>[۰,۵۲] | $L(INDEX_{per})$         |
| ۰,۹۱            | ۰,۸۹            | $R^2 (\text{within})$    |
| ۰,۷۳            | ۰,۷۱            | $R^2 (\text{between})$   |
| ۰,۷۴            | ۰,۷۲            | $R^2 (\text{overall})$   |
| ۴۲۳,۸۳          | ۳۲۵,۴۱          | $F$                      |
| ۳۰۵,۳۱          | ۳۲۹,۷۵          | $F(\text{lime})$         |
| ۰,۰۵            | ۰,۰۳            | $\text{hausman}(\chi^2)$ |
| ۱۶۸             | ۱۶۴             | $obs$                    |

اعداد داخل کروشه بیانگر آماره  $t$  و  $F$  آماره معناداری کل رگرسیون را نشان می‌دهد.

منبع: یافته‌های پژوهش.

ژو<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) بیان می‌کند که در نبود سرمایه انسانی کافی، سرریزهای دانش ممکن است غیرکاربردی شوند و بنابراین سرمایه انسانی برای توانمندسازی اثرات سرریز که رشد اقتصادی را پشتیبانی می‌کند، بسیار اهمیت



دارد. همان‌طور که در هر دو مدل برآوردی مشاهده می‌شود ضریب متغیر لگاریتم انباشت ثبت‌نام کنندگان در دانشگاه‌ها به لحاظ آماری مثبت و معنادار برآورد شده است. بنابراین، افزایش افراد تحصیل‌کرده در کشورهای در حال توسعه می‌تواند از طریق ارتقای توانمندی‌های نیروی کار و افزایش خلاقیت و نوآوری به افزایش رشد اقتصادی منجر شود.

### ب) کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

در ابتدا پایداری متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو بررسی شد، نتایج آزمون مذکور در جدول (۵) آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌گردد تمامی متغیرها در سطح پایا می‌باشند.

جدول (۵): آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو متغیرهای کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

| متغیر         | آماره (t) | مقدار احتمال |
|---------------|-----------|--------------|
| $L(GDPper)$   | -۵,۵۵۷۲   | ۰,۰۰۰۰       |
| $L(Kper)$     | -۹,۰۳۵۲   | ۰,۰۰۰۰       |
| $L(RDper)$    | -۱۳,۵۹۲۶  | ۰,۰۰۰۰       |
| $L(human)$    | -۵۲,۷۳۵۹  | ۰,۰۰۰۰       |
| $L(FDIper)$   | -۴,۶۵۸۴   | ۰,۰۰۰۰       |
| $L(INDEXper)$ | -۲,۱۸۴۲   | ۰,۰۱۴۵       |

منبع: یافته‌های پژوهش

به منظور تعیین وجود یا عدم وجود عرض از مبدا جداگانه برای هر یک از کشورها از تست F (لیمر) استفاده شده است. بر اساس نتایج بدست آمده، مقدار آماره F برای مدل (۷)،  $F(۲۴,۲۷۷)=۵۸۶,۲۴$  و مدل (۸)  $F(۲۴,۲۸۳)=۵۰۸,۵۲$  است و با توجه به مقادیر آماره F در جدول، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدا برای تمامی واحدهای مقطعی رد می‌شود. بنابراین بایستی عرض از مبدا برای تمامی کشورهای مختلف به صورت متفاوت در نظر گرفته شود. به منظور انتخاب الگوی اثر ثابت در مقابل الگوی اثر تصادفی از آزمون هاسمن استفاده شده که آماره این آزمون برای مدل (۷) برابر با  $\chi^2_{(4)}=۳۸,۹۲$  است، بنابراین فرضیه صفر پذیرفته نمی‌شود و برای برآورد مدل‌های مذکور، تفاوت میان عرض از مبدا برای واحدهای مقطعی به صورت اثرات ثابت عمل می‌کند و برای مدل (۸) آماره این آزمون برابر با  $\chi^2_{(4)}=۰,۷۴$  می‌باشد که گویای

مدل با اثرات تصادفی می‌باشد به منظور اطمینان در رابطه با مدل اثرات تصادفی از آزمون بریوش- پاگان<sup>۱</sup> استفاده شد، آماره آزمون مزبور برابر با  $X^2 = 1412,14$  گشت که نمایاگر مدل با اثرات تصادفی می‌باشد. خلاصه حاصل از برآورد الگوها در جدول (۶) ارائه شده است:

نتایج بیان‌گر آنست که لگاریتم موجودی سرمایه فیزیکی سرانه بیشترین تأثیر را بر میزان تولید ناخالص داخلی سرانه دارد. این متغیر دارای ضریب مثبت در هر دو مدل برآوردی بوده و از منظر آماری نیز معنی‌دار می‌باشد. دومین متغیری که بیشترین تأثیرگذاری را بر لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه در مدل‌های مذکور دارد، متغیر لگاریتم انباشت هزینه تحقیق و توسعه سرانه می‌باشد. این متغیر به عنوان جانشین انباشت دانش داخلی در مقاله حاضر مطرح شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود سرریز تحقیق و توسعه بین‌المللی و داخلی معنی‌دار می‌باشد. این امر با توجه به مطالعه انگلبرج (۱۹۹۷)، کلر<sup>۲</sup> (۱۹۹۸؛ ۱۹۹۹؛ ۲۰۰۲)، لیچتنببرگ و وان پوتلسبرگ<sup>۳</sup> (۱۹۹۸)، بایومی و همکاران<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) و فرانتزن<sup>۵</sup> (۲۰۰۲، ۲۰۰۰) تأیید می‌گردد. با توجه به ضرایب برآوردی در مدل، انباشت دانش داخلی نسبت به سرریز دانش بین‌المللی دارای تأثیرگذاری بیشتری بر میزان تولید ناخالص داخلی می‌باشد. این امر با توجه به مطالعه مندی<sup>۶</sup> (۲۰۰۷) نیز تأیید شده، به‌گونه‌ای که وی بیان می‌کند انباشت واردات از طریق ثبت اختراعاتها، حق امتیازها و برای حق امتیازها، اثری مثبت و معنی‌دار بر بهره‌وری دارد و این اثر در سال‌های اولیه قوی‌تر است و با مرور زمان اثر فناوری وارداتی کاهش و تأثیر انباشت تحقیق و توسعه داخلی افزایش می‌یابد. از سویی دیگر انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ورودی که به‌عنوان متغیر جانشین انتقال دانش و فناوری بین‌المللی مدل (۸) در نظر گرفته شده کشورهای توسعه یافته از نظر آماری معنی‌دار می‌باشد، این امر گویای آنست که انتقال دانش به طور غیرمستقیم از سمت سرمایه‌گذاری تأثیرگذار می‌باشد.

با توجه به مطالعه بارو<sup>۷</sup> (۱۹۹۱)، منکیو<sup>۸</sup> و همکاران (۱۹۹۲) و دوریک و روگرس<sup>۹</sup> (۲۰۰۲) میان سطح تحصیلات و رشد اقتصادی رابطه وجود دارد و این امر در مطالعه حاضر تأیید شده است. به‌گونه‌ای که انباشت ثبت‌نام کنندگان در دانشگاه‌ها به عنوان متغیر جانشین سرمایه انسانی در هر دو مدل دارای تأثیر مستقیم و معنی‌دار شده است.

1- Breusch and pagan

2- Keller

3- Lichtenberg and van Pottelsberghe

4- Bayoumi et al.

5- Frantzen

6- Mendi

7- Barro

8- Mankiw

9- Dowrick and Rogers

جدول (۶): تصریح مدل رشد اقتصادی در کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی

| مدل (۸)         | مدل (۷)         | متغیر                       |
|-----------------|-----------------|-----------------------------|
| ۴,۹۷<br>(۱۸,۰۲) | ۴,۸۸<br>[۱۶,۵۶] | <i>constant</i>             |
| ۰,۳۳<br>(۱۰,۲۴) | ۰,۳۱<br>[۹,۱۲]  | <i>L(Kper)</i>              |
| ۰,۰۶۹<br>(۳,۱۰) | ۰,۰۵۴<br>[۲,۱۷] | <i>L(RDper)</i>             |
| ۰,۰۲۴<br>(۳,۵۶) | ۰,۰۵۴<br>[۷,۹۷] | <i>L(human)</i>             |
| ۰,۰۳۹<br>(۵,۲۰) | -               | <i>L(FDIper)</i>            |
| -               | ۰,۰۱۶<br>[۱,۸۷] | <i>L(INDEXper)</i>          |
| ۰,۸۶            | ۰,۸۵            | $R^2$ (within)              |
| ۰,۸۱            | ۰,۷۴            | $R^2$ (between)             |
| ۰,۸۰            | ۰,۷۳            | $R^2$ (overall)             |
| -               | ۳۹۹,۳۳          | <i>F</i>                    |
| ۱۷۲۰,۲۸         | -               | $\chi^2$                    |
| ۱۴۱۲,۱۴         | -               | $\chi^2_1$                  |
| -               | ۵۸۶,۲۴          | <i>F(limer)</i>             |
| ۰,۷۴            | ۳۸,۹۲           | <i>hausman</i> ( $\chi^2$ ) |
| ۳۱۲             | ۳۰۶             | <i>obs</i>                  |

اعداد داخل کروشه و پرانتز به ترتیب بیانگر آماره t و آماره Z می‌باشد. F آماره آزمون معناداری کل رگرسیون را نشان می‌دهد.

منبع: یافته‌های پژوهش

## ۵- نتیجه گیری

از جمله عوامل اثرگذار بر رشد اقتصادی درونزا، سرریز دانش به صورت داخلی و نیز بین‌المللی می‌باشد. در مطالعه حاضر سعی بر آن شد که با توجه به مبانی نظری مرتبط با مباحث اقتصاددانش و سرریز آن به شناسایی عوامل اقتصادی موثر بر رشد اقتصادی پرداخته شود. بدین منظور شاخص‌هایی که گویای سرریز دانش در سطح بین‌المللی و داخلی باشند، با استفاده از مطالعات پیشین انتخاب و استفاده شد. انتخاب شاخصی که گویای سرریز دانش بین‌المللی باشد با توجه به تعداد حق اختراع‌های ثبت شده و میزان سرمایه‌گذاری مستقیم از سوی کشور میهمان در کشور میزبان در نظر گرفته شد، بدین منظور چهار معادله به تفکیک کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه برآورد شده است. نتایج تخمین و برآورد مدل‌ها حاکی از آن است که فرضیه تحقیق مبنی بر اثرگذاری سرریز دانش داخلی و بین‌المللی بر رشد اقتصادی در کشورهای توسعه یافته تأیید و در کشورهای در حال توسعه سرریز دانش داخلی اثرگذار بودند و لیکن سرریز دانش بین‌المللی که از تعداد ثبت اختراع‌ها ساخته شده است تأثیرگذار نمی‌باشد، اما متغیر انباشت ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی مؤثر می‌باشد. با توجه به مجموع مباحث مطرح شده، پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

زیرساخت‌های مرتبط با مباحث حقوق مالکیت فکری در کشور تقویت گردد تا از این طریق شاهد ورود و سرریز دانش از کشورهای پیشرفته به داخل کشور خواهیم بود.  
با توجه به اهمیت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یکی از منابع سرریز دانش بین‌المللی، بایستی زیرساخت‌های اقتصادی و سیاسی به منظور جذب  $W$  بیشتر آن، تقویت گردد.

## منابع

- باصری، بیژن، ندا اصغری و محمد کیا، (۱۳۹۰)، تحلیل تطبیقی نقش مولفه‌های اقتصاد دانش محور بر رشد اقتصادی، پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۱۶(۴۷).
- برخورداری، سجاد، عظیمی، ناصرعلی، (۱۳۸۷)، اثر کوتاه‌مدت و بلندمدت یارانه‌های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران، اقتصاد و تجارت نوین، ۴(۱۴).
- بهبودی، داوود، امیری، بهزاد، (۱۳۸۹)، رابطه بلندمدت اقتصاد دانش‌بنیان و رشد اقتصادی در ایران، سیاست علم و فناوری، ۲(۴).
- خداپرست‌مشهدی، مهدی و همکاران، (۱۳۸۸)، تأثیر حمایت از تأمین حقوق مالکیت فکری بر رشد اقتصادی، فصلنامه اقتصاد مقداری، دوره ۶، شماره ۴.
- شاکری، عباس، ابراهیمی‌سالاری، تقی، (۱۳۸۸)، اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی (تحلیل مقایسه‌ای بین کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته)، دانش و توسعه، شماره ۲۹.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل، حیدری، آرش، (۱۳۹۰)، بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه یافته: رهیافت پانل دیتا، فصلنامه علم و فناوری، سال چهارم، شماره ۱۳.
- Arrow, K., (1962). The economic implications of learning by doing. *Review of Economic Studies* 29 (2): 155–173.
- Coe, D., Helpman, E., (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review* 39 (5): 859–887.
- Coe D.T., E. Helpman and A.W. Hoffmaister, (2008), *International R&D Spillovers and Institutions*, NBER Working Paper Series, Access by: <http://www.nber.org/papers/w14069>
- Eicher Th. and García-Peñalosa C. (2008), Endogenous strength of intellectual property rights: Implications for economic development and growth, *European Economic Review*, Volume 52, Issue 2. Access by: [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase)
- Falvey R., N. Foster and D. Greenaway, (2006), *Intellectual Property Rights and Economic Growth*, *Review of Development Economics*, Vol 10 Issue 4, Access by: <http://onlinelibrary.wiley.com>
- Gomulka, S., (1970), Extensions of “The Golden Rule of Research” of Phelps. *Review of Economic Studies* 37 (1): 73–93.

- Gomulka, S., (1971), Inventive Activity, Diffusion, and the Stages of Economic Growth. Institute of Economics, Aarhus.
- Greene W., (2008), Econometric Analysis, Person Publication.
- Grossman, G.M., Helpman, E., (1991). Innovation and Growth in the Global Economy. The MIT Press, Cambridge.
- Ha, J., Howitt, P., (2007), Accounting for trends in productivity and R&D: a Schumpeterian critique of semi-endogenous growth theory. Journal of Economics
- Howitt, P., Mayer-Foulkes, D., (2005), R&D, implementation, and stagnation: a Schumpeterian theory of convergence clubs. Journal of Money, Credit.
- Kaldor, N., Mirrlees, J., (1962), A new model of economic growth. Journal of Economic Studies 29: 174–190.
- Lopez-Pueyo, C., Barcenilla-Vis 'us, S., Jaime anau ,V., (2008), International R&D spillovers and manufacturing productivity: A panel data analysis, Structural Change and Economic Dynamics 19, 152–172. Money, Credit, and Banking 39 (4): 733–774.
- Nelson, R.R., Winter, S.G., (1982), An Evolutionary Theory of Economic Change. The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA).
- Phelps, E.S., (1966), Models of technical progress and the golden rule of research. Review of Economic Studies 33 (2): 133–145.
- Schneider P. H, (2005), International trade, economic growth and intellectual property rights: A panel data study of developed and developing countries, Journal of Development Economics 78, Access by: [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase).
- Schumpeter, J., (1934), The Theory of Economic Development. An inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. Harvard.
- Seck, A, (2011), International technology diffusion and economic growth: Explaining the spillover benefits to developing countries, Structural Change and Economic Dynamics. Access by: [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase).

- Shell, K. (Ed.), (1967), *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*. M.I.T. Press, Cambridge (MA).
- Solow, R.M., (1956), A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics* 70 (1): 65–94.
- Solow, R.M., (1957), Technical change and the aggregate production function. *Review of Economics and Statistics* 39 (3): 312–320.
- Swan, T.W., (1956), Economic growth and capital accumulation. *Economic Record* 32, 334–361.
- Teixeira A.A.C. and N. Fortuna, (2010), Human capital, R&D, trade, and long-run productivity. Testing the technological absorption hypothesis for the Portuguese economy, 1960–2001, *Research Policy* 39, Access by: [www.elsevier.com/locate/econbase](http://www.elsevier.com/locate/econbase).
- United Nations Conference on Trade and Development; <http://unctad.org/en/pages/Statistics.aspx>
- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; [http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/document.aspx?ReportId=136&IF\\_Language=eng&BR\\_Topic=0](http://stats.uis.unesco.org/unesco/TableViewer/document.aspx?ReportId=136&IF_Language=eng&BR_Topic=0).
- Uzawa, H., (1965), Optimal technical change in an aggregative model of economic growth. *International Economic Review* 6:18–31.
- World Development Indicators 2012, [data.worldbank.org](http://data.worldbank.org).
- World Intellectual Property Organization; [www.wipo.int](http://www.wipo.int).

