

تعیین کننده‌های شدت تحقیق و توسعه بنگاه‌های اقتصادی: رویکرد پانل دیتا (روش 2SLS)

ابوالفضل شاه‌آبادی^۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۶/۱۰

دانشیار دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا

تاریخ تأیید: ۹۵/۰۴/۰۵

آرش حیدری^۲

کارشناس ارشد علوم اقتصادی دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی دانشگاه بوعلی سینا

چکیده

تحقیق و توسعه به عنوان یکی از نهادهای نوآوری می‌تواند بهره‌وری بنگاه‌ها را به واسطه بهبود کیفیت محصول یا کاهش هزینه‌های متوسط تولید، افزایش دهد و بر سودآوری بنگاه اثر مثبت بگذارد. رمز موفقیت اقتصاد یک کشور این است که بنگاه‌های تولیدی آن نوآور باشند و کالاهایی تولید نمایند که قدرت رقابت با کالاهای مشابه خارجی را دارا باشند. لذا برای دستیابی به هدف از پژوهش اینکه چه عواملی سرمایه‌گذاری در R&D بنگاه‌ها (BERD) را تعیین می‌کنند؟ برای این منظور دو دسته کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته طی دوره ۱۹۹۵-۲۰۱۲ انتخاب شده‌اند که به بررسی عوامل تعیین‌کننده BERD آن‌ها بر اساس رویکرد پانل دیتا با بهره‌گیری از روش 2SLS (حداقل مربعات دو مرحله‌ای) پرداخته شده است. در این مطالعه به درونزایی حمایت از حقوق مالکیت فکری (IPR) توجه گردیده است. نتایج برآورد بیانگر اثر مثبت و معنادار حمایت از حقوق مالکیت فکری و شدت R&D دانشگاه‌ها بر شدت BERD است. متغیر دسترسی به وجوه داخلی که با نسبت پس‌انداز داخلی به GDP با یک دوره وقفه اندازه‌گیری شده است نیز، اثر مثبت بر شدت BERD دارد ولی تنها برای کشورهای توسعه‌یافته معنادار است. همچنین متغیر صادرات با فن‌آوری برتر دارای تأثیر مثبت و معنادار برای هر دو گروه کشورهای مورد مطالعه است.

واژگان کلیدی: تحقیق و توسعه، نوآوری، بنگاه، کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته

طبقه‌بندی موضوعی: O30, O31, D22, O12

مقدمه

اقتصاد دانش‌بنیان^۳ در قرن بیست و یکم به رویداد مهمی در جامعه بین‌الملل تبدیل شده است. اقتصاد دانش‌بنیان اقتصادی است که توانایی نوآوری پایدار را از طریق دستیابی، پردازش،

1. Email: shahabadia@gmail.com

«نویسنده مسئول»

2. Email: arashh.1365@gmail.com

3. knowledge-based economy

کاربرد و خلق دانش را دارد (Ravindran, 2004). بانک جهانی چهار ستون برای حرکت اقتصاد کشورها به سوی اقتصاد دانش بنیان بیان می‌کند، یکی از این ستون‌ها، ستون نظام ملی نوآوری^۱ است (شاه‌آبادی و حیدری، ۱۳۹۰). بنابراین کاوش ویژگی‌های اقتصاد دانش بنیان و برقراری الگوی اقتصادی مناسب برای شتاب دادن به نوآوری فن‌آوران، وظیفه‌ای ضروری برای کشورهاست. اقتصاد دانش بنیان موجب رشد بالای اقتصادی می‌گردد، زیرا ساختار تولید مؤثرتری ایجاد نموده و کیفیت محصولات و خدمات را بهبود می‌بخشد و نیز سبب بازده افزایشی نسبت به مقیاس می‌شود. از این رو با حرکت به سوی آزادسازی و جهانی‌سازی اقتصاد، هر بنگاه تولیدی با اقتصادی مبتنی بر بازار که دو ویژگی مهم آن «سرعت» و «تغییر» است، روبروست. بنابراین برای پیروزی بر رقبا و افزایش سهم بازار، بنگاه‌های اقتصادی باید هم «کارها را درست» و هم «کارهای درست» را انجام دهند. تحت چنین شرایطی و با توجه به حفظ قدرت رقابت‌پذیری، بنگاه بایستی توانایی تولید و راهبرد خود را همواره تعدیل نماید. بنابراین بنگاه‌ها بایستی برای حفظ سهم خود از بازار، افزایش سودآوری و قدرت رقابت‌پذیری، به عامل نوآوری که عبارت است از بهره‌برداری تجاری از ایده‌های جدید، توجه داشته باشند. بر اساس پژوهش‌های انجام شده در حوزه نوآوری از تحقیق و توسعه (R&D) به عنوان نهاده‌ای ممکن برای نوآوری استفاده شده است. مفهوم تحقیق و توسعه بر اساس استانداردهای بین‌المللی، توسط OECD به صورت «کاری خلاق که به طور نظام‌مند اجرا می‌شود و هدف آن افزایش انباشت دانش و بهره‌برداری از آن جهت طراحی و تدوین کاربردهای جدید است» معرفی شده است. به طور خاص می‌توان گفت تحقیق و توسعه به فعالیت‌هایی اطلاق می‌شود که دانش را در زمینه علم و فن‌آوری گسترش می‌دهد و محصول و فرآیندی جدید یا بهبودی قابل توجه در محصولات و فرآیندهای موجود ایجاد می‌کند که نشان‌دهنده ارتقای دانش و توانایی کلی در زمینه‌ای از علم و فن‌آوری است (Scottish Science Advisory Committee, 2006).

از این رو زمانی بنگاه‌ها و صنایع در نوآوری پیشرفت خواهند نمود که مخارج کافی روی تحقیق و توسعه صرف نمایند. زیرا تحقیق و توسعه به عنوان منبعی مهم برای پیشرفت اقتصادی شناخته شده است. این عامل منجر به نوآوری‌ها و کشف ایده‌های گوناگون می‌گردد،

۱. نظام ملی نوآوری (National Innovation System) یا NIS بر اساس کار لوندوال (۱۹۹۲) عبارت است از: «عناصر و روابطی که در تولید، پراکنده ساختن و بهره‌برداری از دانش جدید و مفید از نظر اقتصادی فعل و انفعال داشته و درون مرزهای یک کشور قرار دارد».

که در عوض بهره‌وری را ارتقاء داده و موجب رشد ارزش افزوده می‌گردد. بر اساس نظریه رشد درونزای جدید، منابع پیشرفت فن‌آوری درونزا بوده و در نتیجه نوآوری منبع رشد ارزش افزوده است. آقیون و هوویت (۱۹۹۲) مدلی را گسترش دادند که بر اساس آن بنگاه‌ها با هدف انجام نوآوری، در تحقیق و توسعه سرمایه‌گذاری می‌کنند. نوآوری اجازه انحصاری شدن بازارها را می‌دهد و به این وسیله سودهای خالصی ایجاد می‌کند، بنابراین بنگاه‌ها انگیزه‌ای برای انجام پژوهش پیدا می‌کنند. میزان پژوهش‌های انجام گرفته توسط بنگاه درونزا بوده و روشن است بنگاه‌ها پروژه‌های مخاطره‌آمیز تحقیق و توسعه را تنها زمانی انجام می‌دهند که برای ایشان بازدهی قابل توجه و مثبتی داشته باشد (Reinthal & Wolf, 2004). در اینجا سؤالی که به ذهن راه می‌یابد این است که، چه عواملی سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه بنگاه‌ها را تعیین می‌کند؟ بر این اساس هدف این پژوهش بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه بنگاه‌های اقتصادی (BERD) است. برای این منظور دو دسته کشورهای در حال توسعه^۲ و توسعه‌یافته^۳ انتخاب شده‌اند که طی دوره ۱۹۹۵-۲۰۱۲ به بررسی عوامل تعیین‌کننده BERD آن‌ها بر اساس رویکرد پانل دیتا با بهره‌گیری از روش 2SLS^۴ (حداقل مربعات دو مرحله‌ای) پرداخته می‌شود. در ادامه مقاله، پس از بررسی مبانی نظری و پیشینه تحقیق، مدل مربوط ارائه شده و سپس اقدام به تخمین و تجزیه و تحلیل نتایج نموده است.

۱- مبانی نظری

اقتصاد نئوکلاسیک در گذشته تنها دو عامل تولید نیروی کار و سرمایه فیزیکی را شناسایی کرده بود. دانش، بهره‌وری، تحصیل و سرمایه فکری همگی به عنوان عوامل برونزایی بودند که خارج از سیستم قرار می‌گرفتند. نظریه جدید رشد بر اساس اقتصاددانان دانشگاه استنفورد (رومر و همکاران) تلاش می‌کند علل رشد بلندمدت را که مدل‌های اقتصادی سنتی در رابطه با آن‌ها مشکلاتی داشته‌اند، بررسی نماید. با پیروی از کار اقتصاددانانی همچون شومپتر و سولو، رومر فن‌آوری (و دانش که بر آن بنیان دارد) را وارد در مدل نئوکلاسیک نمود (Romer, 1986, 1990). به

1. Business Enterprise R&D

۲. اکوادور، ایران، مصر، الجزایر، امارات متحده عربی، کلمبیا، آرژانتین، بنگلادش، تایلند، مراکش، ترکیه، سنگاپور، مالزی، آفریقای جنوبی، برزیل، چین، روسیه و هند.

۳. ایالات متحده آمریکا، ایتالیا، بریتانیا، آلمان، ژاپن، فرانسه، کانادا، اسپانیا، بلژیک، استرالیا، سوئد، فنلاند، کره جنوبی، اتریش، دانمارک، شیلی، مکزیک، نروژ و هلند.

4. Two-Stage Least Square (2SLS)

عبارت دیگر در مطالعات جدید، نظریه‌پردازان اقتصادی تلاش کرده‌اند تا عامل فن‌آوری را که اهمیت انکارناپذیری در رشد اقتصادی کشورهای پیشرفته صنعتی دارد، به صورت درونزا^۱ در الگوهای رشد وارد نمایند. بنابراین مدل‌های جدید رشد درونزا را می‌توان به دو دسته طبقه‌بندی کرد که یک دسته آن مدل تحقیق و توسعه است که اهمیت تأثیر تحقیق و توسعه را بر نرخ‌های رشد مطرح می‌کند. از سوی دیگر با گذشت زمان و مطرح شدن بیش از پیش دانش به عنوان عامل تولید و مفهوم اقتصاد دانش‌بنیان، نوآوری به عنوان عامل رقابت‌پذیری و سودآوری مورد توجه قرار گرفت. سودآوری بنگاه معیاری ضروری برای سنجش کارایی و موفقیت عملیات بنگاهی است. این معیار توانایی موفقیت‌آمیز بنگاه‌ها را جهت عملیات در محیط رقابتی بازتاب می‌دهد و از این رو نتایج راهبرد و عملیات بنگاه و نیز پاسخ بازار به محصول بنگاه را با هم می‌آمیزد. در کشورهای توسعه‌یافته، مزیت رقابتی و عملکرد بنگاه‌ها تا حد زیادی به توانایی‌شان در خلق محصولات جدید و نوآورانه بستگی دارد (Hall et al, 2009a). تحقیق و توسعه به عنوان یکی از نهاده‌های نوآوری می‌تواند بهره‌وری بنگاه‌ها را به واسطه بهبود کیفیت یا کاهش میانگین هزینه تولید کالاهای موجود و یا صرفاً به وسیله گسترش طیف کالاهای نهایی و نهاده‌های واسطه‌ای در دسترس، افزایش دهد. در نتیجه می‌توان مشاهده کرد، سود افزایش و قیمت کاهش می‌یابد و تخصیص مجدد عوامل به نفع دانش و سرمایه انسانی همراه با ورود و خروج بنگاه‌ها صورت می‌گیرد. علاوه بر این تحقیق و توسعه اجرا شده در یک بنگاه یا بخش یا کشور می‌تواند اثرات سرریزی مثبت برای دیگر بنگاه‌ها یا بخش‌ها و یا کشورها ایجاد نماید. سرریزهای^۲ «مالی» زمانی اتفاق می‌افتد که کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای جدید یا بهبودیافته، به قیمت‌هایی کمتر از مخارج روی تحقیق و توسعه مربوط به آن‌ها، به بنگاه‌های دیگر فروخته شوند. در مقابل، سرریزهای «غیرمالی» آن‌هایی است که از دانش خلق شده به وسیله تحقیق و توسعه ناشی می‌شود، زمانی که این دانش به دیگر بنگاه‌ها رسیده و مورد استفاده آن‌ها واقع می‌گردد (Hall et al, 2009b). بنابراین با توجه به اهمیت بسیار زیاد تحقیق و توسعه در اقتصاد کنونی جهان که تمرکز بر دانش و نوآوری دارد؛ رمز موفقیت اقتصاد یک کشور در

۱. کوتاه‌ترین و مختصرترین تعریف از درونزایی را می‌توان بر اساس مطالعه رومر (۱۹۹۰) ارائه نمود. اساساً واژه «درونزا» یک اصطلاح گیاه‌شناسی است؛ و در واقع اندوژن (Endogen) گیاهی است که از طریق رشد بی‌قاعده بافت‌های معمولی و آوندی جدید درون بافت‌های موجود افزایش پیدا می‌کند و بدین ترتیب (درونزایی Endogenous)، رشد و یا تولید از درون است و این استعاره مناسبی برای رشد اقتصادی و فن‌آورانه است.

2. Spillover

اینکه بنگاه‌های تولیدی آن نوآور باشند و کالاهایی تولید نمایند که قدرت رقابت با کالاهای مشابه خارجی را دارا باشند.

عوامل متعددی بر میزان تحقیق و توسعه تأثیر می‌گذارد. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر شدت تحقیق و توسعه نظام حمایت از حقوق مالکیت فکری است. حقوق مالکیت فکری زیرساخت حمایت از سرمایه‌گذاری‌ها در تحقیق و توسعه است که در نوآوری و توسعه کسب و کار جدید اهمیت دارد. حقوق مالکیت فکری به وسیله اعطای حقوق انحصاری موقت به اختراعات، به دارندگان این حقوق اجازه می‌دهد که محصولاتشان را بالاتر از هزینه نهایی آن قیمت‌گذاری کنند و از این رو قادر باشند هزینه‌های اولیه سرمایه‌گذاری تحقیقاتی خود را جبران کنند (Leger, 2006). از این رو تشکیل یک نظام IPR مؤثر، انگیزه‌ای برای تولید و خلق دانش جدید و انتشار آن است و تأثیر بسزایی بر شدت تحقیق و توسعه دارد (Kalande, 2002). هلپمن^۱ (۱۹۹۳) در این خصوص این چنین استدلال می‌کند؛ حمایت از حقوق مالکیت فکری در کشورهای در حال توسعه در صورتی که با ایجاد ظرفیت و ساختار مناسب همراه باشد در بلندمدت موجب درونزا کردن نوآوری خواهد شد. لذا کشورهای در حال توسعه با حمایت بیشتر از حقوق مالکیت فکری می‌توانند علاوه بر درونزا کردن فن‌آوری و نوآوری، انگیزه کافی برای بنگاه‌های اقتصادی جهت انجام فعالیت‌های پربازده اقتصادی که روند رشد و توسعه را تسریع می‌کند، فراهم کنند. اشنايدر^۲ (۲۰۰۵) نیز حمایت از حقوق مالکیت فکری را یکی از عوامل اصلی و تعیین‌کننده تحقیق و توسعه می‌داند. حمایت از حقوق مالکیت فکری از طریق ایجاد فضای مطمئن برای مخترعان باعث می‌شود بنگاه‌های تولید دانش و فن‌آوری با انگیزه بیشتری کار خود را دنبال کنند و تقلیدکنندگان نتوانند حقوق آن‌ها را پایمال و اختراعات را با نام خود مصادره نمایند. البته باید خاطر نشان ساخت حمایت از حقوق مالکیت فکری در سطح بنگاه خود تابع عوامل متعددی نظیر سطح توسعه، شرایط اقتصادی، نهادها و سیاست‌های اقتصادی کشور است، به طوری که با بهبود هر یک از عوامل ذکر شده میزان حمایت از حقوق مالکیت فکری نیز افزایش می‌یابد (Kanwar, 2007).

همچنین کارآفرینان، نوآوران و نهادهایی نظیر دانشگاه و نظام آموزش عالی که تحقیقات بنیادی، کاربردی و توسعه‌ای صنعت را انجام می‌دهند، یکی از مهم‌ترین کارکردهای نظام نوآوری را بر عهده دارند و از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر میزان فعالیت‌های تحقیق و توسعه‌ای به شمار می‌روند

1. Helpman
2. Schneieder

(Ping & Qingchang, 2008); (Dakhli & De Clercq, 2004); (Stern et al, 2000). آموزش عالی حداقل از چهار طریق منجر به استفاده از دانش در دو جنبه اقتصادی و اجتماعی زندگی می‌گردد. ساختن پایه‌های دانش (عمدتاً از طریق تحقیق)، خلق ظرفیت‌ها (از طریق تدریس و تحقیق)، انتشار دانش (از طریق واکنش بین استفاده‌کنندگان دانش)، حفظ و نگهداری دانش (از طریق کدگذاری، کتابخانه، پایگاه داده‌ها و غیره) (Santiago and et al, 2008). از این رو آموزش عالی نقش بسزایی در ایجاد و ارتقاء ظرفیت جذب^۱ کشور و استفاده از فن‌آوری، بالاتر و به دنبال آن، قدرت ابداعات و اختراعات بیشتر ایفا می‌کند. فریمن^۲ (۲۰۰۲) سرمایه انسانی دارای مهارت بالا را عامل پویایی نظام ملی نوآوری و رونق فعالیت‌های تحقیق و توسعه معرفی می‌کند. بنابراین، حضور نیروی انسانی شایسته و توانمند در نظام و ارائه آموزش‌های لازم و پیشرفته برای افزایش سطح قابلیت‌های تخصصی آن، از پیش‌شرط‌های موفقیت در امر نوآوری و افزایش میزان تحقیق و توسعه در تمامی جوامع است. از دیگر عوامل مؤثر بر تحقیق و توسعه می‌توان به ساختار و ماهیت صنایع و سرمایه‌گذاری در صنایع با فن‌آوری بالا، دسترسی به امکانات ارتباطی و اطلاعات، شیوه‌های تأمین وجوه برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه و نظام مالیاتی اشاره کرد. لذا در ادامه با توجه به خلاء مطالعاتی در حوزه تحقیق و توسعه در اقتصاد ایران به ویژه در سطح صنعت و بنگاه، ضروری می‌داند گامی کوچک در این مورد بردارد و به موضوع تعیین‌کننده‌های تحقیق و توسعه بنگاه‌های اقتصادی بپردازد. با این هدف، به نتایج برخی مطالعات انجام‌شده در رابطه با عوامل تعیین‌کننده شدت BERD اشاره می‌گردد.

۲- پیشینه پژوهش

تیبالدی و المسلای^۳ (۲۰۱۳) مدلی ارائه می‌کنند که در آن کیفیت حکمرانی از طریق فرآیند ثبت اختراعات جدید، انتشار و پخش ایده‌ها میان محققان و بالابردن شدت تحقیق و توسعه، اجرای حقوق مالکیت و کاهش عدم اطمینان از پروژه‌های جدید، بر تحقیق و توسعه و نوآوری اثر می‌گذارد. با استفاده از میانگین داده‌ها برای دوره ۱۹۷۰-۲۰۰۳ برای ۱۱۰ کشور بیانگر رابطه مثبت و معنی‌دار بین اختراعات و شاخص حکمرانی که از کنترل فساد، حفاظت از حقوق مالکیت و یک سیستم قضایی مؤثر تشکیل شده، می‌باشد.

۱. ظرفیت جذب اقتصاد عبارت از ظرفیت درک و نیز بهره‌برداری از دانش جدید است (Jaumotte & Pain, 2005).

2. Freeman

3. E. Tebaldi

تارکان^۱ (۲۰۱۱) به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و واردات بر شدت تحقیق و توسعه کشورهای اروپایی و ترکیه در بازه زمانی ۱۹۹۵-۲۰۰۷ می‌پردازد. یافته پژوهش بیانگر آنکه FDI^۲ اثر مثبت و معناداری بر شدت تحقیق و توسعه دارد اما واردات کالا تأثیر معناداری بر شدت تحقیق و توسعه کشورهای مورد بررسی ندارد.

کانوار (۲۰۰۷) با استفاده از داده‌های مربوط به ۴۴ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته طی دوره ۱۹۸۱-۲۰۰۰ به بررسی عوامل تعیین‌کننده BERD پرداختند. این مطالعه به تأثیر حمایت از حقوق مالکیت فکری روی BERD تمرکز دارد. نتایج این مطالعه بیانگر آنکه حمایت از حقوق مالکیت فکری، فشار تقاضا، سرمایه انسانی، دسترسی به وجوه داخلی جهت انجام سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه اثر مثبت و معناداری بر شدت BERD دارند.

فالک^۳ (۲۰۰۶) با استفاده از داده‌های پانل (به صورت میانگین پنج ساله) کشورهای OECD طی دوره ۱۹۷۵-۲۰۰۲ به بررسی تعیین‌کننده‌های بالقوه شدت BERD پرداخت. نتایج مطالعه نشانگر آنکه محرک‌های مالیاتی مربوط به تحقیق و توسعه اثری مثبت و معنادار روی مخارج BERD دارد. همچنین تحقیق و توسعه انجام‌شده توسط دانشگاه‌ها به طور مثبت و معناداری با مخارج BERD رابطه دارد که این نتیجه بیانگر آن است که تحقیق و توسعه بخش عمومی و تحقیق و توسعه بخش خصوصی مکمل یکدیگرند. همچنین بنابر نتایج این مطالعه متغیرهای یارانه مستقیم تحقیق و توسعه، سهم صادرات فن‌آوری برتر و حمایت از حقوق مالکیت فکری رابطه‌ای مثبت و معنادار با شدت BERD دارند.

رینتالر و ولف (۲۰۰۴) بر اساس پانلی از پانزده کشور OECD و داده‌های سالانه به بررسی عوامل تعیین‌کننده BERD پرداختند. بر اساس نتایج مطالعه بیان می‌دارد: لگاریتم یارانه‌های اختصاص یافته به تحقیق و توسعه بخش کسب و کار به طور معنادار و مثبتی با شدت BERD رابطه دارد. همچنین شدت تحقیق و توسعه انجام‌شده توسط مؤسسات آموزش عالی و دانشگاه‌ها (HERD) با شدت BERD رابطه منفی و معنادار داشته و بیانگر این است که هر دو جانشین یکدیگر می‌باشند. بازبودن اقتصادی و تولید ناخالص داخلی واقعی دارای اثرات معنادار و مثبت روی شدت BERD است.

1. A. Dixit
2. Foreign Direct investment
3. Falk

کانوار و اونسون^۱ (۲۰۰۳) به بررسی تعیین‌کننده‌های شدت تحقیق و توسعه طی دوره زمانی (میانگین برای سال‌های ۱۹۸۱-۱۹۸۵ و ۱۹۸۶-۱۹۹۰) برای ۳۲ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته پرداختند. با استفاده از یک مدل اثرات تصادفی ایستا آن‌ها دریافتند حمایت از حقوق مالکیت فکری با استفاده از شاخص گینارت و پارک دارای اثر مثبت و معنادار روی شدت تحقیق و توسعه است و نیز سرمایه انسانی اندازه‌گیری شده به صورت سطح باسواپی یا میانگین تعداد سال‌های تحصیل اثرات مثبت و معناداری روی شدت تحقیق و توسعه دارند.

گالک و ون پاتلزبرگ^۲ (۲۰۰۳) به آزمون اثر تأمین وجه (سرمایه‌گذاری) دولت بر BERD میان هفده کشور OECD طی دوره ۱۹۸۱-۱۹۹۶ پرداختند. آن‌ها بیان کردند اگر تحقیقات دولتی به بخش کسب و کار خصوصی سپرده شود سرمایه‌گذاری دولتی BERD را تحریک می‌کند، و چنانچه در مؤسسات تحقیقاتی دولتی اجرا شود به برونرانی جزئی BERD می‌گراید. بر اساس ادعای نویسندگان مخارج تحقیقاتی دانشگاهی اثری بر مخارج BERD ندارد و محرک‌های مالیاتی در افزایش BERD مؤثرند. بیزوک^۳ (۲۰۰۲) با استفاده از داده‌های ۸۸ کشور و طی دو دوره زمانی (میانگین دهه ۸۰ و میانگین دهه ۹۰) به بررسی تعیین‌کننده‌های کلان اقتصادی مخارج تحقیق و توسعه و نقش دولت در توسعه‌های اخیر در چارچوب نظریه رشد درونزا پرداخت. وی دریافت حمایت از مالکیت فکری با استفاده از شاخص حاکمیت قانون کافمن^۴، به طور مثبت و معناداری با شدت تحقیق و توسعه ارتباط دارد. باسانینی و ارنست^۵ (۲۰۰۲) با بکارگیری داده‌های هجده صنعت تولیدی در هجده کشور OECD به تجزیه و تحلیل الگوهای شدت تحقیق و توسعه پرداختند. هدف این مطالعه بررسی رابطه الگوهای نوآوری و رژیم‌های نهادی مختلف بازار کار بوده و نتایج پژوهش بیان می‌دارد مقررات سختگیرانه بازار کار سبب کاهش مخارج تحقیق و توسعه در صنایع فن‌آوری برتر شده و علاوه بر این میزان حمایت از حقوق مالکیت فکری ارتباط مثبتی با شدت BERD دارد.

شاه‌آبادی و سلیمی (۱۳۹۴) به بررسی اثر حکمرانی بر شدت تحقیق و توسعه با استفاده از داده‌های آماری کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه برای دوره زمانی ۱۹۹۶-۲۰۱۱ می‌پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد حکمرانی خوب اثر مثبت و معناداری بر شدت تحقیق و توسعه کشورهای مورد مطالعه دارد. ضرایب تخمینی متغیر خالص جریان ورودی

-
1. Kanwar and Evenson
 2. Guellec and Van Pottelsberghe
 3. Bebczuk
 4. Kaufmann Rule of Law Index
 5. Basanini and Ernst

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و سرمایه انسانی برای هر دو دسته کشورهای مثبت و منفی‌دار است. اما ضریب تخمینی متغیر نسبت ارزش افزوده بخش صنعت به تولید ناخالص داخلی برای کشورهای توسعه‌یافته مثبت و منفی‌دار ولی برای کشورهای در حال توسعه منفی و منفی‌دار است. همچنین ضریب نسبت واردات کالا و خدمات برای هر دو دسته کشورهای منتخب منفی و بی‌معنی و ضریب شاخص فراوانی منابع برای کشورهای توسعه‌یافته منتخب مثبت و معنادار؛ اما برای کشورهای در حال توسعه منفی و بی‌معنی است.

شاه‌آبادی و حیدری (۱۳۹۰) در بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه در بازه زمانی ۱۹۹۵-۲۰۰۶ دریافتند حمایت از حقوق مالکیت فکری اثر مثبت و معناداری بر شدت تحقیق و توسعه دارد. در واقع به نظر می‌رسد هر قدر در یک کشور حمایت قوی‌تری از مالکیت فکری صورت گیرد، بنگاه‌های نوآور احساس امنیت بیشتری می‌کنند و فعالیت‌های نوآورانه افزایش می‌یابد.

۳- معرفی متغیرها و ارائه مدل

در مطالعات مختلف انجام‌شده روی تعیین‌کننده‌های BERD، به بررسی اثر متغیرهای گوناگونی پرداخته شده است؛ (Turkcan & Aysen Kaya, 2011); (Tebaldi & Elmslie, 2013); (Kanwar, 2007); (Falk, 2006); (Guellec & Van Pottelsberghe, 2003); (Bebczuk, 2002); (Basanini & Ernst, 2002); (Kanwar & Evenson, 2003). در پژوهش حاضر نیز بر اساس تئوری و نیز مطالعات تجربی انجام شده در رابطه با عوامل تعیین‌کننده BERD اثر برخی متغیرها بر شدت BERD در نظر گرفته شده است که در این قسمت به معرفی این متغیرها پرداخته می‌شود.

۳-۱- شدت^۱

این متغیر عبارت است از نسبت مخارج تحقیق و توسعه بنگاه‌های اقتصادی به تولید ناخالص داخلی، که در این پژوهش به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شده است.

۳-۲- حمایت از حقوق مالکیت فکری (IPR)

این متغیر در مطالعات تجربی که به موضوع عوامل تعیین‌کننده تحقیق و توسعه چه در سطح کلان و چه سطح صنعت و بنگاه پرداخته‌اند، به عنوان شاخصی مهم و تأثیرگذار مورد

1. BERD

توجه بوده است. و به طور کلی نتایج مطالعات تجربی حاکی از تأثیر مثبت و معنادار این متغیر بر شدت تحقیق و توسعه است. لذا در این پژوهش نیز متغیر مذکور به عنوان یکی از تعیین‌کننده‌ها در نظر گرفته شده است. شاخصی که برای این متغیر به کار رفته شاخص گینارت - پارک^۱ است. این شاخص بر پنج دسته از قوانین حق ثبت اختراع بنا شده است: گستره پوشش، عضویت در توافق‌نامه‌های بین‌المللی حق ثبت اختراع، تمهیدات و تدارکات لازم در صورت فقدان حمایت، مکانیزم‌های اجراء و طول دوره حمایت. به هر کدام از این قوانین، ارزشی بین صفر تا یک داده می‌شود. مجموع غیر وزنی این ارزش‌ها، عددی به دست می‌دهد بین صفر تا پنج؛ هر کشوری که بالاترین عدد را داشته باشد، نشان‌دهنده حمایت قوی‌تر از مالکیت فکری در این کشور است (Park, 2013); (Ginarte & Park, 1997).

۳-۳- ساختار صنعت

با توجه به ورود بیش از پیش دانش به عرصه تولید و اقتصاد به تدریج صنایعی به وجود آمدند که نسبت به دیگر صنایع دانش برتر هستند، از جمله داروسازی، بیوتکنولوژی، هوافضا، شیمیایی و الکترونیک. لذا به نظر می‌رسد، در هر اقتصاد که سهم این صنایع در کل صنایع بزرگ‌تر باشد، ساختار صنعت در آن اقتصاد دانش‌بنیان‌تر و انجام فعالیت‌های تحقیق و توسعه که از ضروریات آن‌هاست، گسترده‌تر است. به عبارت دیگر انتظار می‌رود در اقتصادی که صنایع فن‌آوری برتر حضور چشمگیری دارند، مخارج تحقیق و توسعه نیز بالاتر باشد. بنابراین در این مطالعه برای آزمون این فرضیه، نسبت صادرات صنایع فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی (HTX)، به عنوان شاخص ساختار صنعت مورد استفاده قرار گرفته است.

۳-۴- دسترسی به منابع مالی

توانایی دسترسی به وام برای فعالیت‌های تحقیق و توسعه بدان دلیل که این فعالیت‌ها همراه با مخاطره بالایی هستند، معمولاً کم است. به عبارت دیگر از آنجایی که فعالیت‌های تحقیق و توسعه به شدت مخاطره‌آمیز و همراه با نرخ‌های بازدهی نامطمئنی هستند، مؤسسات مالی در ارائه وام و تسهیلات بی‌میل هستند (Himmelberg and Petersen, 1994); (Hall, 1992). بنابراین پیشنهاد می‌شود برای نشان دادن وجوه داخلی قابل دسترسی برای سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه، از پس‌انداز ناخالص داخلی به صورت نسبی از تولید ناخالص داخلی با یک دوره وقفه استفاده شود که می‌توان به صورت S_{t-1} آن را نمایش داد (Kanwar & Evenson, 2003).

1. Ginarte-Park Index

۳-۵- شدت تحقیق و توسعه آموزش عالی (HERD)

با ورود اقتصاد دانش‌بنیان، نقش دانشگاه به عنوان منبعی برای رشد دانش جدید مهم‌تر از گذشته شده است. همچنین آهنگ سریع تغییر فن‌آوری و رقابت جهانی، اهمیت دوچندان به ارتباط صنعت و دانشگاه افزوده است؛ نه تنها از نظر اکتشاف دانش، بلکه همچنین برای کمک به صنعتی شدن. بنابراین دانشگاه‌ها و نهادهای تحقیقاتی دولتی به عنوان اجزای کلیدی نظام ملی نوآوری پدیدار شده‌اند. زیرا استدلال می‌شود یکی از نقش‌های دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی انتقال دانش خود به بنگاه‌هاست؛ و دانشگاه‌ها به عنوان یک انتشاردهنده دانش به وسیله تولید دانشجویان شایسته و نیز به واسطه تعامل داشتن با بنگاه‌ها در قالب برنامه‌های همکاری، به وظیفه خود عمل می‌کنند (Eom and Lee, 2010). بنابراین با توجه به نقش مهم تحقیقات دانشگاهی در قالب فعالیت‌های تحقیق و توسعه و پشتیبانی مالی دولت‌ها، به نظر می‌رسد این عامل می‌تواند بر شدت BERD از این دیدگاه که سبب برونرانی می‌شود یا خیر، تأثیرگذار باشد، چرا که مطالعات تجربی گذشته نیز، مانند مطالعه فالک (۲۰۰۶)، به بررسی اثر شدت HERD بر شدت BERD پرداخته‌اند.

بنابراین فرم تابعی مدل بر اساس مبانی نظری و مطالعه فالک (۲۰۰۶) و کانوار (۲۰۰۷) به

صورت زیر معرفی می‌شود:

$$BERD = f(IPR, HTX, S_{t-1}, HERD) \quad (1)$$

لذا مدل تخمین به گونه زیر است:

$$LBERD_{it} = \alpha + \beta_1 LIPR_{it} + \beta_2 LH TX_{it} + \beta_3 LS_{(t-1)it} + \beta_4 LHERD_{it} + U_{it} \quad (2)$$

از آنجایی که مدل طبق مطالعات ذکر شده به صورت لگاریتمی تخمین زده شده است، حرف L در آغاز نام هر متغیر دلالت بر این موضوع دارد.

استفاده از داده‌های سطح کشوری یک مشکل در بر دارد و آن اینکه اگر چه قدرت حمایت از حقوق مالکیت فکری (IPR) برای تصمیمات سرمایه‌گذاری تحقیق و توسعه یک بنگاه برونزاست، ولی می‌تواند برای کل بنگاه‌ها (در یک کشور) برونزا نباشد. در واقع برخی اقتصاددانان از جمله لرنر^۱ (۲۰۰۲) و گینارت و پارک (۱۹۹۷) استدلال می‌کنند میزان حمایت از IPR فراهم شده توسط یک کشور بستگی به سطح توسعه‌یافتگی آن کشور دارد؛

1. Lerner

مسئله‌ای که در عوض به سطح فعالیت نوآورانه در اقتصاد کشور بستگی خواهد داشت. به عبارت دیگر متغیر IPR چندان برونزا نیست. برای برطرف کردن این مشکل ابتدا متغیر ابزار^۱ را استخراج کرده و IPR^۱ با استفاده از تخمین معادله (۳) محاسبه می‌شود، آنگاه از IPR^۱ بجای IPR در معادله (۲) استفاده می‌گردد. به عبارت دیگر برای از میان بردن مشکل درونزایی^۲ IPR^۲، از روش برآورد حداقل مربعات دو مرحله‌ای 2SLS استفاده شده است. بنابراین عواملی که انتظار می‌رود بر IPR مؤثر باشند به پیروی از مطالعه کانوار (۲۰۰۷) در معادله زیر وارد شده‌اند:

$$LIPR_{it} = \alpha + \beta_1 LGDPPC_{it} + \beta_2 LE_{DU_{it}} + \beta_3 LEFI_{it} + \beta_4 LMAEIm_{it} + U_{it} \quad (3)$$

در معادله (۳) متغیرها به شرح زیر هستند:

۱- درآمد سرانه (GDPPC)؛ ۲- انباشت سرمایه انسانی (EDU)؛ ۳- آزادی اقتصادی (EFI)؛ و ۴- بازبودن اقتصادی (MAEIm).

هر دو متغیرهای درآمد سرانه و انباشت سرمایه انسانی، سطح توسعه کشور را بازتاب می‌دهند، از آنجا که در بسیاری کشورها تولید ناخالص داخلی سرانه به خاطر رانت ناشی از یک سری منابع ویژه (مانند نفت) بالاست و سطح توسعه فن‌آوری را بازتاب نمی‌دهد، لذا برای نشان دادن سطح توسعه از متغیر سرمایه انسانی (در اینجا متوسط سال‌های تحصیل جمعیت پانزده سال به بالا) نیز استفاده شده است (Kanwar, 2007). آزادی اقتصادی نیز شاخصی است که میزان حمایت سیاست‌ها و نهادهای یک کشور را از آزادی اقتصادی اندازه می‌گیرد. بنیان آزادی اقتصادی، انتخاب شخصی، مبادله ارادی بر اساس بازار، آزادی رقابت و ورود به بازارها و امنیت مالکیت خصوصی در مقابل تجاوز دیگران می‌باشد. شاخص EFI خلاصه‌ای از ۴۲ شاخص مربوط به پنج حوزه (اندازه دولت: مخارج، مالیات و تشکیلات اقتصادی؛ ساختار قانونی و امنیت حقوق مالکیت فکری؛ دسترسی به پول بایستوانه^۳؛ آزادی در تجارت بین الملل؛ مقررات اعتباری، نیروی کار و کسب و کار) است (Gwartney et al, 2011). به طور کلی EFI تمام شرایط نهادی را بازتاب می‌دهد و در محدوده میان صفر تا ده برای هر کشور قرار دارد، به طوری که عدد بزرگ‌تر نشانه آزادی بیشتر است (Kanwar, 2007). شاخص MAEIm نماینده باز بودن اقتصاد است. این

1. instrumental variable

2. endogeneity problem

3. Sound Money

شاخص نسبت مجموع ارزش واردات ماشین‌آلات، ابزارآلات و تجهیزات^۱ به کل واردات را نشان می‌دهد (Wang, 2010). مطالعات تجربی از این فرضیه حمایت می‌کنند که نوآوری عاملی مهم در عملکرد تجاری به شمار می‌رود (Falk, 2006)؛ و هر چقدر یک کشور اقتصاد بازتری داشته باشد انتظار می‌رود حمایت قوی‌تری از حمایت مالکیت فکری به عمل آورد (Kanwar, 2007).

جدول (۱): فهرست متغیرها به همراه منابع داده‌ها

نام متغیر	علامت اختصاری	ماخذ آماری
نسبت مخارج R&D بنگاه‌های اقتصادی به GDP	BERD	http://stats.uis.unesco.org/unesco/tableviewer/document.aspx?ReportId=143
شدت R&D آموزش عالی	HERD	http://stats.uis.unesco.org/unesco/tableviewer/document.aspx?ReportId=143
شاخص گینارت - پارک	IPR	مقاله گینارت و پارک (۱۹۹۷) و پارک (۲۰۱۳)
صادرات با فناوری برتر	HTX	http://data.worldbank.org
دسترسی به منابع مالی	FDI	http://data.worldbank.org
درآمد سرانه	GDPPC	http://data.worldbank.org
انباشت سرمایه انسانی	EDU	Education Attainment for Population Aged 15 and Over استخراج شده http://www.barrolee.com/data/full1.htm
شاخص آزادی اقتصادی	EFI	(Fraser Institute) http://www.fraserinstitute.org
شاخص باز بودن	MAEIm	http://data.un.org/DataMartInfo.aspx

۴- تجزیه و تحلیل نتایج برآورد

در اقتصادسنجی نامانای بودن برخی از متغیرها ممکن است منجر به رگرسیون کاذب شود. لذا در برآوردها ابتدا باید از عدم کاذب بودن رگرسیون برآوردی اطمینان حاصل شود. برای آزمون ریشه واحد متغیرها در پانل دیتا، چندین روش وجود دارد. در این مطالعه، ایستایی متغیرها با استفاده از آماره‌های فیلیپس - پرون - فیشر^۲ (PP-Fisher) استفاده می‌شود. در این آزمون‌ها فرضیه H_0 دلالت بر نایستایی^۳ متغیرها دارد. نتایج آزمون ریشه واحد متغیرها بیانگر آن است که به جزء تعداد محدودی از متغیرها نظیر IPR و EFI که در سطح مانا ($I(0)$) هستند بقیه متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری ($I(1)$) مانا خواهند شد. عمدتاً مانا بودن متغیری در سطح

1. Machinery, Apparatus and Equipment (MAE)

2. Phillips-Perron-Fisher

3. non-stationary

مشکل‌ساز نیست، ولی نامانا بودن آن در سطح ممکن است منجر به رگرسیون کاذب شود. لذا برای اطمینان از کاذب نبودن نتایج رگرسیون‌های برآوردی باید آزمون هم‌جمعی صورت بگیرد. در این مطالعه برای انجام آزمون هم‌جمعی در داده‌های تابلویی، از روش‌های کائو^۱ استفاده گردیده است. در این روش، پسماندهای حاصل از الگو برآوردی نباید نامانا باشند، بلکه در صورت مانا بودن پسماندهای برآوردی، هم‌جمعی برقرار است و می‌توان به رگرسیون برآوردی اطمینان حاصل کرد. نتایج آزمون کائو برای هر تخمین در جداول (۳) و (۴) لحاظ شده است که بیانگر عدم کاذب بودن رگرسیون‌های برآوردی است.

جدول (۲): نتایج آزمون ایستایی متغیرها

(آزمون فیلیپس - پرون - فیشر)

کشورهای توسعه‌یافته				کشورهای در حال توسعه				
با یک مرتبه تفاضل‌گیری		در سطح		با یک مرتبه تفاضل‌گیری		در سطح		نام متغیرها
با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	با عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ	
***۳/۱۰۱	***۴/۸۶	۴/۳۳	۱/۱۸	***۲/۸۱	***۵/۷۰	۱/۱۵	۲/۱۴	BERD
***۳/۱۷۸	***۲/۱۰۵	*۲/۳۶	***۴/۵۲	***۱/۱۱۳	***۱/۱۲۱	***۷/۳۲	***۳/۴۱	IPR
***۱/۴۸	***۲/۳۲	۲/۱۷	**۱/۳۹	***۷/۹۲	***۵/۵۵	۰/۱۵	۳۷/۲	GDPPC
***۵/۱۰۶	***۱/۱۲۱	*۱/۳۸	۸/۶	***۳/۴۸	***۲/۸۲	۴/۲۶	۸/۶	EDU
***۳/۱۶۷	***۱/۱۷۵	***۳/۶۶	***۱/۵۱	***۵/۱۱۱	***۳/۱۲۴	***۱/۵۲	*۵/۳۵	EFI
***۲/۱۲۳	***۴/۱۱۲	۲/۴۲	۴/۲۲	***۶/۶۹	***۶/۶۸	*۳/۳۶	۴/۱۹	MAEIm
***۴/۵۷	***۷۴/۱	۵/۱۲	۶/۲۸	***۱/۷۱	***۱/۵۹	۵/۲۸	۷/۱۴	HTX
***۳/۸۰	***۳/۱۰۷	**۲/۳۹	۹/۳۸	***۲/۶۸	***۸/۷۷	*۴/۳۱	۴/۲۷	S
***۵/۹۱	***۶/۷۶	۷/۸	۱/۲۷	***۳/۸۹	***۲/۷۹	۶/۱۷	۳/۱۷	HERD

*** و ** و * به ترتیب دلالت بر معنی‌دار بودن در سطح ۱۰، ۵ و ۱ درصد دارد.

1. Kao (1999)

روش متغیرهای ابزاری (IV)، راه‌حلی کلی برای رفع مشکل درون‌زایی متغیر(های) توضیحی ارائه می‌دهد (Wooldridge, 2002). درون‌زایی همبستگی متغیر(های) توضیحی با جمله اخلاص به وجود می‌آید که ممکن است به خاطر حذف متغیرهای مربوط، خطای اندازه‌گیری، انتخاب نمونه، خودگزینی^۱ یا دلایل دیگر واقع گردد. به هر حال درون‌زایی سبب ناسازگاری برآوردهای OLS شده و در این صورت نیاز به روش‌های متغیر ابزاری همچون حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS)، برای به دست آوردن پارامتر سازگار است (Baltagi, 2005). در این پژوهش نیز با تبعیت از مبانی اقتصادسنجی و نیز مطالعه کانوار (۲۰۰۷)، متغیر حمایت از حقوق مالکیت فکری درون‌زا است. بنابراین، در مرحله اول^۲ برآورد مدل مربوط به IPR (معادله ۳) انجام می‌شود و سپس برآورد مدل اصلی (معادله ۲) یعنی تعیین‌کننده‌های شدت BERD در مرحله دوم^۳ برای هر دو دسته کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته با بهره‌گیری از IPR به جای IPR، انجام خواهد گرفت. ابتدا باید مشخص کنیم رابطه رگرسیونی در نمونه مورد بررسی دارای عرض از مبدأهای ناهمگن و شیب همگن است (مدل داده‌های پانل) یا اینکه فرضیه عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع (مدل داده‌های تلفیقی) پذیرفته می‌شود. بدین منظور آزمون F لیمر مورد استفاده قرار می‌گیرد که دارای فرض صفر مبنی بر عرض از مبدأهای مشترک و شیب مشترک در بین مقاطع یعنی تلفیقی^۴ بودن داده‌هاست (Baltagi, 2005). این آزمون بر اساس جدول (۳) برای معادله (۳) نشان می‌دهد فرض صفر رد شده و در مقابل فرض پانل بودن داده‌ها پذیرفته می‌گردد، از این رو برآوردهای انجام‌شده نیز بر اساس داده‌های پانل انجام شده است. از سوی دیگر دو فرض مهم درباره اثرات مقاطع در مدل‌های پانل وجود دارد: ۱- در مدل اثر تصادفی، اثرات مقاطع با متغیرهای توضیحی همبسته نیستند. ۲- در مدل اثر ثابت، اثرات مقاطع با متغیرهای توضیحی همبستگی دارند. آزمون تصریح‌ها سمن به منظور تعیین روش اثرات ثابت یا تصادفی جهت برآورد مدل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. فرضیه صفر در آزمون هاسمن این است که «هیچ ارتباطی بین جزء اخلاص مربوط به عرض از مبدأ و متغیرهای توضیحی وجود ندارد و آن‌ها مستقل از یکدیگر هستند». به عبارت دیگر، در

1. self-selection

2. first stage

3. second stage

4. pooling

صورتی که فرضیه صفر رد و فرضیه مقابل پذیرفته شود، روش اثرات ثابت پذیرفته و روش اثرات تصادفی رد می‌شود (Ibid). این آزمون برای هر دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته نشان می‌دهد فرض صفر مبنی بر وجود اثرات تصادفی رد شده و در مقابل فرض اثرات ثابت پذیرفته می‌گردد. بر اساس جدول (۳)، متغیر GDPPC برای هر دو گروه کشورها داری علامت قابل انتظار مثبت است، ولی برای کشورهای در حال توسعه معنادار نیست. نتیجه به دست آمده در مورد کشورهای توسعه‌یافته با یافته‌های کانوار (۲۰۰۷) یکسان است یعنی سطح توسعه‌یافتگی در کشورهای توسعه‌یافته با میزان حمایت از حقوق مالکیت فکری رابطه مثبت و معنادار دارد. همچنین از آنجایی که کشورهای در حال توسعه درآمد سرانه و در نتیجه سطح توسعه‌یافتگی پایینی دارند، بنابراین رابطه میان GDPPC با IPR از نظر آماری معنادار نیست. متغیر سرمایه انسانی که برای آن شاخص متوسط سال‌های تحصیل جمعیت پانزده سال به بالا به کار رفته و با EDU در معادله (۳) نشان داده شده است، برای هر دو دسته کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته بسیار معنادار و دارای علامت مثبت است. ضریب متغیر EDU در کشورهای در حال توسعه بیش از ده برابر این ضریب برای کشورهای توسعه‌یافته است که می‌تواند بیانگر قدرت توضیح‌دهندگی و اهمیت سرمایه انسانی به دلیل وجود ظرفیت‌های بالقوه اقتصادی جهت ارتقای سطح حمایت از حقوق مالکیت فکری در کشورهای در حال توسعه باشد، به عبارت دیگر به نظر می‌رسد رشد مثبت توسعه انسانی به طور کلی و سرمایه انسانی به طور خاص سبب می‌گردد خلایقیت و اختراع در جامعه گسترش یابد، و در نهایت با گسترش میزان ابداعات در کشور نیاز به حمایت از حقوق مالکیت فکری گسترش یابد. متغیر آزادی اقتصادی EFI برای کشورهای توسعه‌یافته مثبت و معنادار ولی برای کشورهای در حال توسعه منفی و معنادار است. به نظر می‌رسد در کشورهای در حال توسعه چون بنیان‌های آزادی اقتصادی به ویژه مبادله ارادی بر اساس بازار، آزادی رقابت و ورود به بازارها و امنیت مالکیت خصوصی در مقابل تجاوز دیگران، ضعیف می‌باشند و حتی این عوامل به صورت ضد آزادی نمود یافته‌اند (به عنوان نمونه عدم وجود بازارهای رقابتی برای کالاهای مختلف)، بنابراین مجموع این عوامل به جای تقویت IPR، اثری منفی بر آن گذاشته‌اند. در نهایت متغیر باز بودن MAEIm برای هر دو گروه کشورها مثبت و معنادار است، به عبارت دیگر رقابت بین‌المللی که کشورها با آن روبرو هستند بر گسترش حمایت از IPR اثر مثبت دارد.

جدول (۳): نتایج برآورد معادله (۳) برای کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته

		متغیر وابسته: IPR^*
کشورهای توسعه یافته	کشورهای در حال توسعه	متغیرهای توضیحی [*]
۰/۰۹۱ (۶/۲۷)	۰/۱۶۱ (۱/۸۴)	GDPPC
۰/۱۷۴ (۵/۳۵)	۲/۲۳۶ (۷/۴۷)	EDU
۰/۱۲۳ (۲/۶۶)	-۰/۶۲۱ (-۲/۶۱)	EFI
۰/۰۳۲ (۳/۶۶)	۰/۲۱۹ (۵/۵۹)	MAEIm
۰/۵۲۱ (۴/۴۷)	-۴/۰۱۲ (-۶/۰۴)	C
۰/۹۷	۰/۸۷	Adjusted R^2
۰/۰۰	۰/۰۸	S.E of Regression
۲۴۳/۲۱ [۰/۰۰۰]	۶۴/۷۴ [۰/۰۰۰]	F-Statistic [Prob.]
-۲/۲۷ [۰/۰۰۸]	-۱/۹۷ [۰/۰۲۸]	Kao Cointegration Test t-Statistic [Prob.]
۱۳/۳۱ [۰/۰۰۸]	۴۷/۳۴ [۰/۰۰۰]	Hausman Test Chi-2 Stat. [Prob.]
FE	FE	RE or FE
۲۳۱/۲۲ [۰/۰۰۰]	۴۹/۲۸ [۰/۰۰۰]	F_{Leamer} Statistic [Prob.]
۱۹	۱۸	No. of Country
۲۲۸	۲۱۶	No. of Observation

منبع: یافته‌های پژوهش

* همه متغیرها به فرم لگاریتمی برآورد شده است.

** اعداد داخل پرانتز بیانگر آماره t-student است.

قبل از آزمون تعیین‌کننده‌های شدت تحقیق و توسعه به آزمون علیت مابین صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی و شدت تحقیق و توسعه پرداخته شده است؛ زیرا برخی از صاحب‌نظران معتقدند از یک سو افزایش شدت تحقیق و توسعه به پیشرفت فن‌آوری و افزایش قدرت رقابت‌پذیری و توسعه نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی می‌انجامد و از سوی دیگر بنگاه‌های تولیدی به منظور حفظ و توسعه بازار محصولات با فن‌آوری برتر و ارتباط تنگاتنگ با متقاضیان نیازمند بهبود شدت تحقیق و توسعه می‌باشند. لذا حفظ و توسعه

سهم بازار و بالا بردن قدرت پاسخگویی به نیازهای مشتریان در گرو بهبود شدت تحقیق و توسعه به منظور دستیابی به فن‌آوری‌های پیشرفته است. لذا در ادامه برای انجام آزمون علیت گرنجر ابتدا وقفه بهینه مدل تعیین گردیده است. بدین منظور مدل را به روش اثرات ثابت با وقفه‌های مختلف تخمین زده و بر اساس آماره شوارتز بیزین و آکائیک تعداد وقفه بهینه انتخاب گردیده است.

جدول (۴): نتیجه تعیین وقفه بهینه مابین صادرات با فن‌آوری بالا و شدت تحقیق و توسعه در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه منتخب

کشورهای در حال توسعه			کشورهای توسعه‌یافته		
آماره شوارتز بیزین	آماره آکائیک	وقفه	آماره شوارتز بیزین	آماره آکائیک	وقفه
-۴۲۹/۴	-۳۸۹/۳	۰	-۴۶۱/۶	-۴۴۳/۶	۰
-۳۵۲/۳	-۳۴۱/۲	۱	-۳۸۹/۳	-۳۶۴/۷	۱
-۳۸۷/۹	-۳۷۰/۷	۲	-۴۲۰/۵	-۳۷۹/۴	۲
-۴۰۳/۴	-۳۸۱/۸	۳	-۴۳۹/۴	-۳۸۴/۱	۳

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌شود حداقل آماره بر اساس آماره شوارتز بیزین و آماره آکائیک مربوط به کشورهای توسعه‌یافته و کشورهای در حال توسعه منتخب وقفه یک است.

جدول (۵): نتایج آزمون والد در کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه منتخب

کشورهای در حال توسعه			کشورهای توسعه‌یافته		
نتیجه	Prob	آزمون والد	نتیجه	Prob	آزمون والد
علیت از نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی روی شدت تحقیق و توسعه وجود ندارد	۰/۲۱۰	۴/۱۷	علیت از نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی روی شدت تحقیق و توسعه وجود دارد.	۰/۰۰۰	۱۲/۸۷
علیت از شدت تحقیق و توسعه روی نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی وجود دارد	۰/۰۰۰	۸/۲۱	علیت از شدت تحقیق و توسعه روی نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی وجود دارد.	۰/۰۰۰	۶/۴۸

منبع: یافته‌های تحقیق

بر اساس آزمون علیت، می‌توان بیان داشت میان نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی با شدت تحقیق و توسعه در کشورهای توسعه‌یافته منتخب، رابطه علیت دوطرفه وجود دارد. اما بر اساس نتایج آزمون علیت، میان نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی با شدت تحقیق و توسعه در کشورهای در حال توسعه منتخب، رابطه علیت یک‌طرفه از طرف شدت تحقیق و توسعه به نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی وجود دارد.

همان‌طور که پیش‌تر ذکر شد در مرحله دوم با جایگذاری \overline{IPR} مربوط به معادله (۳) به جای IPR، معادله (۲) برآورد می‌گردد. آزمون F لیمر بیانگر پانل بودن داده‌هاست، آزمون تصریح هاسمن نیز از برآوردگر اثرات تصادفی حمایت می‌کند. با توجه به جدول (۶) روشن می‌شود میزان حمایت از حقوق مالکیت فکری اثری بسیار معنادار و مثبت بر شدت BERD دارد. متغیر نسبت صادرات فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی (HTX) برای هر دو گروه کشورها، دارای علامت مورد انتظار است، ولی ضریب تخمینی برای گروه کشورهای در حال توسعه منتخب معنادار نیست. از آنجا که افزایش نسبت صادرات با فن‌آوری بالا به کل صادرات صنعتی تابع پیشرفت فن‌آوری است و پیشرفت فن‌آوری نیز تابع شدت تحقیق و توسعه است، لذا از یک سو انتظار می‌رود افزایش نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی موجب تأمین منابع مالی جهت بهبود شدت تحقیق و توسعه گردد؛ و از سوی دیگر با افزایش نسبت صادرات با فن‌آوری بالا به کل صادرات صنعتی و ارتباط تنگاتنگ با مشتریان و تحقق خواسته‌های مشتریان جهت حفظ و گسترش بازار نیازمند افزایش شدت تحقیق و توسعه بنگاه‌های تولیدی در کشورهای توسعه‌یافته می‌باشیم. ولی به دلیل شکاف قابل توجه فن‌آوری پیشرفته و شدت تحقیق و توسعه مابین کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه‌یافته از یک سو و هزینه و ریسک بسیار بالای فعالیت‌های تحقیق و توسعه جهت پر کردن شکاف فن‌آوری کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه‌یافته از سوی دیگر، شاهد رابطه معنادار مابین نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی با شدت تحقیق و توسعه کشورهای در حال توسعه نمی‌باشیم. لذا در راستای حداکثرسازی سود عمده صادرات با فن‌آوری بالای بنگاه‌های تولیدی در این کشورها تابع فن‌آوری وارداتی است. اما در خصوص کشورهای توسعه‌یافته ضریب

متغیر نسبت صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی مثبت و معنادار است. زیرا بنگاه‌های اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته به منظور تحقق خواسته‌های مشتریان در راستای حفظ و گسترش سهم در بازار صادرات با فن‌آوری بالا نیازمند بهبود شدت تحقیق و توسعه به منظور دستیابی به فن‌آوری‌های پیشرفته هستند. لذا شاهد تأثیر مثبت و معنادار نسبت صادرات با فن‌آوری بالا به کل صادرات صنعتی در کشورهای توسعه‌یافته منتخب می‌باشیم. نکته قابل تأمل که مبین شکاف قابل توجه فن‌آوری در کشورهای توسعه‌یافته به کشورهای در حال توسعه می‌باشد، شکاف قابل توجه شدت تحقیق و توسعه مابین گروه توسعه‌یافته با در حال توسعه است. به بیان دیگر شدت تحقیق و توسعه برای کشورهای در حال توسعه حدود یک درصد است در حالی که شدت تحقیق و توسعه در کشورهای توسعه‌یافته مابین دو تا سه درصد است. میزان دسترسی به وجوه داخلی نیز علامت مثبت دارد، اما تنها برای کشورهای توسعه‌یافته معنادار است؛ و نیز ضریب این متغیر برای کشورهای توسعه‌یافته تقریباً سه برابر کشورهای در حال توسعه است. شاید بتوان بی‌معنا بودن متغیر S_{t-1} را برای کشورهای در حال توسعه به خاطر ضعف سیستم مالی و بازار سرمایه که مدیریت هدفمندی از منابع مالی در این زمینه ندارد و یا در عدم اتکاء بنگاه‌های اقتصادی بر پس‌اندازهای داخلی به دلیل نرخ بهره بالا، که سبب افزایش هزینه‌های تأمین مالی می‌گردد، دانست. علاوه بر این به دلیل آنکه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، دیربازده و در عین حال مخاطره‌آمیزند بنابراین نیاز به حمایت دولت از طریق اختصاص یارانه و برنامه‌های حمایتی (مانند معافیت‌های مالیاتی و ...) ضروری است. از آنجایی که در کشورهای در حال توسعه (برخلاف کشورهای توسعه‌یافته) یارانه‌ای در این زمینه به بنگاه‌ها تعلق نمی‌گیرد (با اگر اختصاص می‌یابد بسیار محدود است) و نیز برنامه‌های حمایتی قابل توجهی اجرا نمی‌شود، بنابراین مؤسسات مالی و بانک‌ها نیز وامی جهت انجام تحقیق و توسعه به بنگاه‌ها اختصاص نمی‌دهند.

۱. کانوار (۲۰۰۷) متغیر وجوه داخلی را برای ۴۴ کشور در حال توسعه و توسعه‌یافته دارای اثر مثبت بر BERD اما از نظر آماری بی‌معنا یافته است.

جدول (۶): نتایج برآورد معادله (۱) برای کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته

متغیر وابسته: BERD*		کشورهای توسعه‌یافته
متغیرهای توضیحی*		
۲/۰۲۵ (۳/۳۴)	۱/۴۱۲ (۴/۴۷)	IPR
-۰/۰۶۶ (۱/۹۲)	-۰/۰۴۹ (۱/۴۹)	HTX
-۰/۲۵۱ (۲/۴۳)	-۰/۰۶۹ (۰/۷۵)	S
-۰/۳۶۷ (۴/۳۴)	-۰/۱۹۴ (۲/۰۷)	HERD
-۴/۷۴ (-۳/۸۹)	-۲/۳۴۶ (-۳/۲۰)	C
۰/۴۲	۰/۳۶	Adjusted R ²
۰/۰۸	۰/۱۸	S.E of Regression
۲۷/۴۸ [۰/۰۰۰]	۳۲/۷۱ [۰/۰۰۰]	F-Statistic [Prob.]
۱/۶۵ [۰/۰۲۳]	۱/۷۷ [۰/۰۳۰]	Kao Cointegration Test t-Statistic [Prob.]
۴/۲۷ [۰/۲۷۸]	۷/۶۱ [۰/۱۱۱]	Hausman Test Chi-2 Stat. [Prob.]
RE	RE	RE or FE
۲۳۴/۸۴ [۰/۰۰۰]	۱۴۶/۶۵ [۰/۰۰۰]	F _{Leamer} Statistic [Prob.]
۱۴	۱۱	No. of Country
۱۶۸	۱۳۲	No. of Observation

منبع: یافته‌های پژوهش

* همه متغیرها به فرم لگاریتمی برآورد شده‌اند
** اعداد داخل پرانتز بیانگر آماره t-student است.

و در نهایت متغیر شدت HERD که بیانگر نسبت مخارج تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها به تولید ناخالص داخلی است، برای کشورهای در حال توسعه اثری مثبت و معنادار داشته و برای کشورهای توسعه‌یافته علاوه بر اینکه دارای ضریب مثبت و بسیار معنادار است، اندازه ضریبش نیز تقریباً دو برابر ضریب مربوط به همین متغیر برای کشورهای در حال توسعه است. به نظر می‌رسد این وضعیت نشانگر ارتباط قوی‌تر و تنگاتنگی است که صنایع و دانشگاه‌ها در کشورهای پیشرفته با یکدیگر دارند و سبب معناداری بیشتر و ضریب بزرگ‌تر این متغیر در آن کشورها نسبت به کشورهای در حال توسعه گردیده است. از این رو نتیجه به دست آمده با نتیجه‌ای که فالک (۲۰۰۶) به دست آورده، منطبق است.

نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت BERD دو گروه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته طی دوره ۱۹۹۵-۲۰۱۲ با استفاده از رویکرد پانل دیتا است. برای این منظور با استفاده از مبانی نظری و مطالعات تجربی چهار متغیر از جمله حمایت از حقوق مالکیت فکری (IPR)، ساختار صنعت (HTX)، دسترسی به وجوه داخلی (S_{t-1}) و شدت تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها (HERD) به عنوان عوامل تعیین‌کننده شدت BERD انتخاب گردیده است. با اینکه حمایت از حقوق مالکیت فکری برای تمام بنگاه‌ها می‌تواند متغیری برونزا باشد، ولی انتظار می‌رود برای تک‌تک بنگاه‌ها درونزا باشد. از این رو برای کنترل درونزایی IPR از روش متغیرهای ابزاری و حداقل مربعات دو مرحله‌ای (2SLS) بهره گرفته شده است. نتایج برآوردهای تحقیق و پیشنهادات به صورت زیر خلاصه می‌گردد.

میزان حمایت از حقوق مالکیت فکری (IPR) رابطه‌ای مثبت و معنادار با شدت BERD در هر دو گروه کشورها دارد. هر چقدر این متغیر قوی‌تر باشد انتظار می‌رود تعداد اختراعات و در نتیجه نوآوری‌ها در چارچوب اقتصاد افزایش یابد. با توجه به نتایج برآورد ضریب این متغیر برای کشورهای در حال توسعه تقریباً نصف این ضریب برای کشورهای توسعه‌یافته است. بنابراین با توجه به تجربه کشورهای پیشرفته که نوآوری‌های فراوانی در زمینه‌های مختلف از جمله فن‌آوری، محصول و خدمات دارند پیشنهاد می‌گردد، در کشورهای در حال توسعه به ویژه ایران حمایت از حقوق مالکیت فکری از طریق بازتعریف قوانین مربوطه و بهبود ضمانت اجرایی آن‌ها بیش از پیش مورد عنایت واقع شود. متغیر HTX که نشان‌دهنده درصد صادرات با فن‌آوری برتر به کل صادرات صنعتی است به عنوان نماینده ساختار صنعت در این پژوهش به کار گرفته شده است. این متغیر از نظر آماری برای گروه کشورهای توسعه‌یافته مثبت و معنادار؛ ولی برای گروه کشورهای در حال توسعه مثبت و بی‌معنی است. به نظر می‌رسد این صنایع به طور بالقوه قابلیت افزایش شدت BERD را داشته باشند. زیرا صنایع با فن‌آوری برتر شامل صنایعی از قبیل الکترونیک، هوافضا، شیمیایی و ... می‌گردد. روشن است از آنجایی که این صنایع، دانش‌بنیان هستند، بنابراین سرمایه‌گذاری در آن‌ها منجر به افزایش تحقیق و توسعه گشته و در نهایت انباشت دانش را می‌افزاید. در این پژوهش متغیر دسترسی به وجوه داخلی با استفاده از نسبت پس‌انداز ناخالص داخلی به تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته شده است. این متغیر دارای علامت مثبت ولی بی‌معنا از نظر آماری برای کشورهای در حال توسعه است. از این رو به نظر

می‌رسد مدیریت و هدایت درست پس‌اندازهای داخلی جهت استفاده در بخش‌های تحقیق و توسعه صنعتی از طریق سیاست‌گذاری‌های درست مالی و ساماندهی بازار سرمایه، و نیز حمایت‌های دولتی، عواملی مهم در زمینه ارتقای دسترسی بنگاه‌ها به وجوه داخلی جهت اجرای پروژه‌های تحقیق و توسعه است. شایان ذکر است حمایت‌های دولتی به دو صورت محرک‌های مالیاتی (مانند معافیت‌های مالیاتی) و یارانه‌های مستقیم است. همچنین در کنار این دو برنامه حمایتی، دولت‌ها می‌توانند حمایت‌های مالی و سیاسی در جهت تشکیل «کنسرسیوم تحقیق و توسعه»^۱ خصوصی فراهم نمایند، که به طور کلی سبب ارتقای همکاری تحقیق و توسعه میان بنگاه‌ها می‌گردد (Ozcelik & Taymaz, 2008). شدت HERD بر شدت BERD برای هر دو گروه کشورها دارای اثر مثبت و معنادار است. بنابراین از آنجایی که بسیاری کشورها در جستجوی راه‌حلی برای تقویت رقابت‌پذیری اقتصادشان در عرصه جهانی به واسطه پیشرفت در اقتصاد دانش‌بنیان هستند، یک رویکرد مهم در این زمینه حمایت از ارتباط و مبادله دانش میان دانشگاه و صنعت است (Acworth, 2008). از این رو به نظر می‌رسد برای کاهش شکاف دانشی که میان کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته وجود دارد، ضروری است ارتباط قدرتمندی میان صنعت و دانشگاه برقرار گردد تا صنایع و بنگاه‌ها بتوانند از نتایج تحقیقات بنیادی دانشگاهی استفاده لازم را ببرند. بنابراین پیشنهاد می‌شود در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، بودجه تحقیق و توسعه دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی دولتی افزایش یابد و به پژوهشگران دانشگاهی بیش از پیش از نظر مالی و امکانات پژوهشی توجه گردد.

منابع

الف - فارسی

۱. شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ حیدری، آرش؛ «بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه در کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه: رهیافت پانل دیتا»، فصلنامه سیاست علم و فن‌آوری، ۱۳۹۰، شماره ۱.
۲. _____؛ «بررسی عوامل تعیین‌کننده اقتصاد دانش‌بنیان: روش‌شناسی KAM»، صنعت و توسعه فن‌آوری، ۱۳۹۰، شماره ۱.
۳. شاه‌آبادی، ابوالفضل؛ سلیمی، صبا؛ «تأثیر حکمرانی خوب بر شدت تحقیق و توسعه کشورهای منتخب توسعه‌یافته و در حال توسعه»، فصلنامه سیاست علم و فن‌آوری، ۱۳۹۴، شماره ۲.

ب- لاتین

4. Acworth, E. B; 2008, "**University–industry engagement: The formation of the knowledge integration community (KIC) model at the Cambridge-MIT Institute**", Research Policy, No. 37(8).
5. Aghion, Ph. and Howitt, P; 1992, "**A model of growth through creative destruction**", *Econometrica*, Econometric Society, No. 60(2).
6. Baltagi, B. H; 2005, *Econometric analysis of panel data*, Third Edition, John Wiley & Sons, England.
7. Bassanini, A. and Ernst, E; 2002, *Labour market regulation*, industrial relations and technological change: A tale of comparative advantage, *Industrial and Corporate Change*, No. 11(3).
8. Bebczuk, R. N; 2002, R&D expenditures and the role of government, *Estudios de Economía*, No. 29(1).
9. Dakhli. M. and De Clercq, D; 2004, "**Human capital, social capital and innovation: A multi country study**", *Entrepreneurship & Regional Development*, No. 16(2).
10. Eom, B. Y. and Lee, K; 2010, "**Determinants of industry–academy linkages and, their impact on firm performance: The case of Korea as a latecomer in knowledge industrialization**", *Research Policy*, No. 39(5).
11. Falk, M; 2006, "**What drives business research and development (R&D) intensity across organisation for economic co-operation and development (OECD) countries?**", *Applied Economics*, No. 38(5).
12. Freeman, C; 2002, Continental national and sub-national innovation systems complimentarily and economic growth, *Research Policy*, No. 31.
13. Ginarte, J. C. and Park, W. G; 1997, "**Determinants of patent rights: A cross-national study, Research Policy**", No. 26(3).
14. Guellec, D. and Van Pottelsberghe, B; 2003, **The impact of public R&D expenditure on business R&D**, *Economics of Innovation and New Technology*, No. 12(3).
15. Gwartney, J., Lawson, R., Hall, J., Chauffour, J. P. and Stroup, M. D; 2011, *Economic freedom of the world*, Annual Report, Fraser Institute.
16. Hall, B; 1992, "**Investment and R&D at the firm level: does the source of financing matter?**", National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, Working paper, No. 4096.
17. Hall, B. H., Mairesse, J. and Mohnen, P; 2009a, "**Measuring the returns to R&D**", Cambridge, Mass, NBER Working Paper, No. 15622.
18. Hall, B. H., Lotti, F. and Mairesse, J; 2009b, "**Innovation and productivity in SMEs: Empirical evidence for Italy**", *Small Business Economics*, No. 33(1).

19. Helpman, E; 1993, "**Innovation, imitation, and intellectual property rights**", *Econometrical*, No. 61(6).
20. Himmelberg, C. and Petersen, B; 1994, "**R&D and internal finance: a panel study of small firms in high-tech industries**", *Review of Economics and Statistics*, No. 76(1).
21. Jaumotte, F & Pain, N; 2005, "**From Ideas to Development: The Determinants of R&D and Patenting**. OECD Economics Department Working Papers", No. 457. OECD Publishing (NJ1).
22. Kalande, Ch. M; 2002, "**Intellectual property, foreign direct investment and the least-developed countries**", *Journal of World Intellectual Property*, No. 5(1).
23. Kanwar, S. and Evenson, R; 2003, "**Does intellectual property protection spur technological change?**", *Oxford Economic Papers*, No. 55(2).
24. Kanwar, S; 2007, "**Business enterprise R&D, technological change, and intellectual property protection**", *Economics Letters*, No. 96(1).
25. Leger, A; 2006, "**Intellectual property rights and innovation in developing countries: Evidence from panel data**", *Proceeding of the German Development Economics Conference*, Berlin, No. 17.
26. Lerner, J; 2002, "**150 years of patent protection**", *American Economic Review*, No. 92(2).
27. Lundvall, B. A; 1992, "**National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**", Printer Publishers, London.
28. Ozcelik, E. and Taymaz, E; 2008, "**R&D support programs in developing countries: The Turkish experience**", *Research Policy*, No. 37(2).
29. Park, W. G; 2008, "**International patent protection: 1960-2005**", *Research Policy*, No. 37(4).
30. Ping, L. and Qingchang, Zh; 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
31. Ravindran, S. R; 2004, "**Knowledge based economy: Role of IPR. CEO –Altacit Global**", [Strategic Consultants for Intellectual Property].
32. Reinthaler, V. and Wollf, G. B; 2004, "**The effectiveness of subsidies revisited accounting for wage and employment effects in business R&D**", ZEI Working Papers, No. B21.
33. Romer, P; 1986, "**Increasing Returns and Long-Run Growth**", *Journal of Political Economy*, No. 94(5).

34. Romer, P; 1990, "**Endogenous technological change**", Journal of Political Economy, No. 98(5).
35. Santiago, P., Tremblay, K., Basri, E. and Arnal, E; 2008, "**Tertiary education for the knowledge society**", OECD, No. 2(10).
36. 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, No. 78(2).
37. SSAC; 2006, *Patterns in business R&D*, A Series of Working Papers Prepared for the Scottish Science Advisory Committee in support of its study.
38. Stern, S; Porter, M. E. and Furman, J. L; 2000, "**The determinants of national innovative capacity**", NBER Working Paper, No. 7876.
39. Tebaldi, E. and Elmslie, B; 2013, "**Does institutional quality impact innovation?**", Evidence from cross-country patent grant data, Applied Economics, No. 45(7).
40. Turkcan, B. and Aysen Kaya, A; 2011, *Internationalization of research and development activities case of European countries and Turkey*. <http://www.iibf.ege.edu.tr/economics/papers/wp11-01.pdf>
41. Wang, E. C; 2010, "**Determinants of R&D unvestment: The extreme-bounds-analysis approach applied to 26 OECD countries**", Research Policy, No. 39(1).
42. Wooldridge, J. M; 2002, *Econometric analysis of cross section and panel data*, 1st Edition, The MIT Press.