

مجله اقتصادی

شماره‌های ۷ و ۸، مهر و آبان ۱۳۹۷، صفحات ۸۶-۷۱

بررسی رابطه بین تحقیق و توسعه با رشد اقتصادی در ایران

هانیه اکبری

کارشناس ارشد اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

taravat4321@gmail.com

رضا زینل زاده

دانشیار اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان

zeynalzadeh@yahoo.com

اهمیت سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه در کشورهای پیشرفته صنعتی به عنوان امری مسلم و بدیهی فرض شده است. امروزه این تحقیق و توسعه است که چگونگی بودجه و مسائل مالی را تعیین می‌کند. در حال حاضر سرمایه‌گذاری در واحدهای (R&D)^۱ به عنوان یک مزیت رقابتی به شمار می‌آید. امروزه کشورهایی می‌توانند وارد عرصه رقابت در سطح بین‌المللی شوند که همواره در پی استفاده از فناوری‌های جدید برآمده و این امر به جز با داشتن مراکز تحقیق و توسعه فعال و مطابق با معیارهای نوین جهانی امکان پذیر نخواهد بود. لذا در تحقیق رابطه بین تحقیق و توسعه با رشد اقتصادی در ایران در طول دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۷ با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (ARDL)^۲ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به دست آمده از رابطه بلندمدت نشان داد که تحقیق و توسعه، مقالات و اختراعات تأثیر مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی ایران داشته است.

واژگان کلیدی: تحقیق و توسعه، رشد اقتصادی، تولید ناخالص داخلی، سرمایه انسانی، ARDL

1. Research and development

2. Auto Regressive Distributed Lag

۱. مقدمه

در طول چند دهه اخیر مطالعه عوامل اصلی رشد اقتصادی به یکی از عمده‌ترین زمینه‌های پژوهش و مطالعه در اقتصاد تبدیل شده است و در این میان مباحث مربوط به تحقیق و توسعه و رابطه آن با رشد اقتصادی از اهمیت خاصی برخوردار است. به طوری که بیشترین مطالعات اقتصادی صورت گرفته در طی دو دهه اخیر پیرامون بررسی رابطه بین تحقیق و توسعه با رشد اقتصادی کشورها و مناطق مختلف بوده است.

امروزه تحقیق و توسعه محرک و عامل اصلی توسعه اقتصادی کلیه بنگاه‌ها شناخته شده و یکی از عوامل مهم در تقویت توان تکنولوژی و رشد اقتصادی کشورهاست. روش‌ها و مکانیزم‌های مختلفی برای توسعه تکنولوژی از طریق تحقیق و توسعه مانند تحقیق و توسعه داخلی، تحقیق و توسعه مشترک و قرارداد تحقیق و توسعه وجود دارد.

با نگاهی به تجربه پنجاه سال اخیر کشورهای صنعتی و موفق در حال توسعه، می‌توان به نقش تحقیقات در پیشرفت این کشورها پی برد. این کشورها با وقوف به نقش مهم و تعیین کننده تحقیقات در توسعه بخش‌های مختلف، عمده توجه خود را به تقویت و ارتقای سطح شاخص‌های تحقیقاتی معطوف کرده‌اند.

از این حیث در این تحقیق به دنبال رابطه بین تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی در ایران هستیم.

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش**۲-۱. پیشینه داخلی**

شاه‌آبادی (۱۳۸۰)، در تحقیقی به عنوان اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تجارت بین‌الملل و سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل اقتصاد ایران نیز عنوان کرده است که انباشت سرمایه تحقیق و توسعه داخلی و خارجی تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل دارند.

در گاهی و قدیری (۱۳۸۲)، در تحقیقی به عنوان تجزیه و تحلیل عوامل تعیین کننده رشد اقتصادی ایران (با مروری بر الگوهای رشد درون‌زا) نشان داده‌اند که تحقیق و توسعه و بهره‌وری تأثیر چندانی بر رشد اقتصادی ندارد.

کمیجانی و معمارنژاد (۱۳۸۳)، مطالعه‌ای با عنوان اهمیت کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران را برای دوره زمانی (۱۳۳۷-۱۳۷۸) انجام داده‌اند. در این پژوهش بر

اساس الگوی رشد با تغییر درون‌زای تکنولوژی، الگویی برای رشد اقتصادی ایران در نظر گرفته و نتایج تأثیر مثبت نیروی کار، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و درآمدهای حاصل از صادرات نفت و تأثیر منفی تورم بر اساس آزمون انجام شده و به روش خودتوضیح با وقفه‌های گسترده (ARDL) برآورد شده است.

واعظ و همکاران (۱۳۸۶)، در تحقیقی به عنوان نقش هزینه‌های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا، طی دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۷ نقش هزینه‌های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده به صنایع با فناوری بالا را با استفاده از روش داده‌های تابلویی مورد بررسی قرار داده‌اند. بر اساس نتایج تحقیق آن‌ها، این نوع هزینه‌ها نقش مهمی در افزایش ارزش افزوده این صنایع داشته است.

امینی و حجازی آزاد (۱۳۸۷)، در تحقیقی به عنوان تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج برآورد الگو نشان می‌دهد که در بلندمدت سرمایه تحقیق و توسعه دولتی، نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌ها اثرات مثبت و معناداری بر بهره‌وری داشته است.

ریبیعی (۱۳۸۸)، در تحقیقی به عنوان اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، به بررسی اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداخته است. نتایج تحقیق وی نشان می‌دهد که به ترتیب کالاهای واسطه‌ای، نیروی کار، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و واردات ماشین‌آلات سبب افزایش تولید در اقتصاد ایران می‌شوند.

شاه‌آبادی و رحمانی (۱۳۸۹)، در تحقیقی با عنوان نقش انباشت R&D داخلی و سرمایه انسانی بر رشد بخش صنعت ایران طی دوره (۱۳۸۵-۱۳۳۸) به بررسی این موضوع پرداخته است. نتایج به‌دست‌آمده با به‌کارگیری تابع تولید کاب داگلاس بیانگر این مطلب است که انباشت سرمایه خارجی و سرمایه انسانی تأثیر مثبت بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت ایران دارند. اما تأثیر مثبت انباشت سرمایه R&D داخلی بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، کوچک است. همچنین هر چه بخش صنعت دارای نسبت شاغلین تحصیل‌کرده بیشتری (سرمایه انسانی بالاتری) در این

بخش باشد، انباشت سرمایه R&D خارجی تأثیر بیشتری بر روی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت خواهد داشت.

شاه‌آبادی و حیدری (۱۳۹۰) در تحقیقی با عنوان بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته به بررسی دو دسته از کشورها، ۱۲ کشور در حال توسعه و ۱۴ کشور توسعه‌یافته طی دوره ۲۰۰۶-۱۹۹۵ با بهره‌گیری از روش پانل دیتا پرداختند. نتایج مطالعه حاکی از آن است که متغیر حقوق، مالکیت فردی نقش مثبت و معناداری بر شدت تحقیق و توسعه دارد.

سنگین‌آبادی و حیدری (۱۳۹۲) در تحقیقی با عنوان تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران به بررسی تأثیر کوتاه‌مدت و بلندمدت تحقیق و توسعه داخلی و تحقیق و توسعه خارجی (از کانال‌های واردات کالاها، سرمایه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) بر رشد اقتصادی، با به‌کارگیری مدل‌های رشد درون‌زا و آزمون کرانه‌ها طی دوره ۱۳۸۶-۱۳۵۱ در ایران پرداخته‌اند.

پژویان و همکاران (۱۳۹۲) در تحقیق با عنوان بررسی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا با استفاده از مدل پانل دیتا پویا صورت گرفته است. نتایج برآورد الگو با استفاده از داده‌های سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۰۲ است که نشان می‌دهد میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی اثر مثبت و معناداری بر روی رشد اقتصادی می‌گذارد.

۲-۲. پیشینه خارجی

بن حبیب و اشپیگل^۱ (۱۹۹۴) نشان داده‌اند که نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل به سطح موجودی سرمایه انسانی کشورها وابسته است که در این صورت از یک سو سرمایه انسانی با تعیین ظرفیت کشورها جهت ابداع تکنولوژی به طور مستقیم بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از سوی دیگر سرمایه انسانی سرعت جذب و انتشار تکنولوژی را افزایش می‌دهد.

کو و هلپمن^۲ (۱۹۹۵)، نشان داده‌اند که سهم بزرگی از منافع سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه کشورهای گروه هفت نصیب شرکای تجاری آن‌ها می‌شود.

1. Ben Habib and Spiegel

2. Koo and Hellpoman

لیچتنبِگ و پوتلسبرگ^۱ (۱۹۹۶)، ابراز داشته‌اند که جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سبب سرریز دانش از کشورهای عضو OECD طی دوره ۱۹۷۱-۱۹۹۰ نشده است. کو و همکاران^۲ (۱۹۹۷)، دریافته‌اند که تجارت در کالاهای سرمایه‌ای معیار مناسب‌تری نسبت به کل تجارت کالاها به منظور در نظر گرفتن سرریز تحقیق و توسعه است. هلپمن^۳ (۱۹۹۷)، تأکید می‌کند که تجارت بین‌الملل و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موجب فراهم کردن تکنولوژی خارجی و دانش فنی و مدیریتی می‌شود که در صورت عدم وجود آن، انتقال دانش و تکنولوژی خارجی یا غیرقابل دسترس یا با هزینه بالا ممکن خواهد بود. باسانینی و اسکارپتا^۴ (۲۰۰۲)، در مطالعه خود با عنوان «رشد، تغییرات فن‌آوری و بررسی سیاست‌های اقتصادی» به ارزیابی عملکرد رشد اقتصادی و بهره‌وری در بین کشورهای OECD در دوره زمانی (۲۰۰۰-۱۹۹۸) با استفاده از روش داده‌های تابلویی پرداختند. بر اساس نتایج آن‌ها در بین کشورهایی که رشد خوبی را در دهه ۱۹۹۰ تجربه کرده‌اند، چند عامل مشترک وجود دارد که باعث پیشرفت آن‌ها شده است، بهبود در به‌کارگیری نیروی کار، افزایش سرمایه انسانی و استفاده از سرمایه فاوا، آن‌ها نشان داده‌اند که بین تلاش برای نوآوری که توسط افزایش مخارج تحقیق و توسعه نشان داده می‌شود، سرمایه‌گذاری در فاوا و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی رابطه مثبتی وجود دارد. از سوی دیگر هر چه قوانینی که در رابطه با موانع ورود، نوع مالکیت، ساختار بازار و کنترل‌های قیمتی پیچیده‌تر باشند، فعالیت‌های نوآورانه و رشد بهره‌وری کل عوامل کمتر خواهد شد.

میتوسی و استرلاسچینی^۵ (۲۰۰۵) در مطالعه‌ای تحت عنوان «فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و تحقیق و توسعه رشد بهره‌وری شواهدی از بنگاه‌های تولید ایتالیایی» با استفاده از چارچوب تابع تولید کاب داگلاس به تحلیل فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات و تحقیق و توسعه به بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل پرداخته‌اند. نمونه مورد مشاهده آن‌ها ۱۱۱۹ بنگاه ایتالیایی و یک نمونه بزرگ‌تر ۳۹۱۸ بنگاه ایتالیایی و دوره مورد بررسی (۲۰۰۰-۱۹۹۸) است. نتایج این پژوهش نشان

1. Lichtenberg and Potslesberg
 2. Ku and colleagues
 3. Helampman
 4. Bassanini and Scarpetta
 5. Mateucci and Sterlacchini

می‌دهد بر اساس فرضیه تأخیر^۱ و بزرگ بودن بازدهی سرمایه فاوا و مشخص شدن منافع به دست آمده از آن، زمان بر است. همچنین برای اینکه سرمایه‌گذاری‌های فاوا به اندازه کافی کارا و اثربخش باشند، نیاز است که با سرمایه‌گذاری‌های مکملی نظیر دارایی‌های غیر محسوس و تغییرات سازمانی همراه باشند. علاوه بر این، اثر فن‌آوری اطلاعات و ارتباطات نسبت به اثر تحقیق و توسعه بر رشد بهره‌وری بیشتر است.

کواک و لی (۲۰۰۶)، تأثیر تحقیق و توسعه، آموزش، سال‌های تحصیل، سیاست آزادسازی مالی و اندازه دولت را بر رشد اقتصادی جنوبی گزارش کرده‌اند.

استرلاچینی (۲۰۰۸)، ابراز داشته‌اند که تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی فقط برای کشورهایی که تولید ناخالص داخلی سرانه آن‌ها از مرز خاصی بالاتر است، معنی‌دار است. وانگ (۲۰۱۰)، به بررسی تعیین‌کننده‌های سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های تحقیق و توسعه در سطح ملی برای ۲۶ کشور عضو OECD طی دوره (۲۰۰۶-۱۹۹۶) با تأکید بر نقش حمایت از حقوق ثبت اختراع، انتقال فناوری بین‌المللی از کانال تجارت و FDI^۲، رشد اقتصادی، انباشت سرمایه انسانی و تعداد محققان علمی پرداخت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد تحصیلات دانشگاهی و نسبت محققین علمی نقش تعیین‌کننده و معنادار بر شدت R&D و انتقال فناوری خارجی از کانال تجارت و FDI^۳، نیز نقش تعیین‌کننده و منفی بر آن دارد. همچنین حمایت از حقوق ثبت اختراع با اثر مثبت و نرخ رشد درآمد با اثر منفی، به عنوان تعیین‌کننده‌هایی ضعیف گزارش شده‌اند.

ماکاز نونس و همکاران^۳ (۲۰۱۱)، در مقاله‌ای تحت عنوان آیا یک رابطه خطی میان افزایش تحقیق توسعه و رشد اقتصادی وجود دارد؛ شواهدی تجربی از شرکت‌های با تکنولوژی بالا و بدون تکنولوژی بالا به بررسی اینکه آیا ارتباطی مشابه بین افزایش تحقیق و توسعه و رشد اقتصادی در شرکت‌های متوسط و کوچک با تکنولوژی بالا و بدون تکنولوژی بالا وجود دارد با استفاده از روش تخمین دو مرحله‌ای و در دوره زمانی (۲۰۰۵-۲۰۰۹) پرداخته است. نتایج این مطالعه حاکی از آن است که افزایش مخارج تحقیق و توسعه، رشد شرکت‌های با تکنولوژی بالا را در سطوح پایین‌تر محدود می‌کند ولی رشد آن‌ها را در سطوح بالاتر افزایش می‌دهد و افزایش مخارج

1. Delay Hypothesis
2. foreign Direct Investment
3. Macas Nunes colleag

تحقیق و توسعه رشد شرکت‌های بدون تکنولوژی بالا را بدون توجه به سطح تحقیق و توسعه کاهش می‌دهد. شرکت‌های بدون تکنولوژی بالای جدیدتر و کوچک‌تر سریع‌تر از شرکت‌های بزرگ‌تر و قدیمی‌تر رشد می‌کنند، این حالت در مورد شرکت‌های با تکنولوژی بالا اتفاق نمی‌افتد.

راجیو و همکاران^۱ (۲۰۱۳)، با به‌کارگیری آزمون کرانه‌ها و با استفاده از داده‌های آمریکا به بررسی ارتباط تحقیق و توسعه و رشد اقتصادی پرداخته‌اند. آن‌ها بیان داشته‌اند که برخلاف بیشتر باورها، تخمین‌های حاصله تأثیر بزرگ‌تر تحقیق و توسعه دولتی غیردفاعی را نشان می‌دهد.

۳. مدل تحقیق

در این تحقیق برای بررسی تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصاد ایران در طول دوره زمانی ۱۳۹۴-۱۳۶۷ با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده ARDL مدل مورد نظر به صورت زیر تصریح شده است:

$$LGDP_t = \beta_0 + \beta_1 LR\&D_t + \beta_2 LPAP_t + \beta_3 LPAT_t + \beta_4 LPHC_0 + \beta_5 LOPEN_t + \beta_6 LHC_t + \varepsilon_t$$

در مدل مذکور شرح متغیرها بدین گونه است:

LGDP: لگاریتم تولید ناخالص داخلی حقیقی در هر سال (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

LR&D: لگاریتم مخارج هزینه تحقیق و توسعه (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است). با توجه به اینکه مخارج تحقیق و توسعه در طول سری زمانی مورد بررسی در دسترس نبود، از آمار کمک هزینه فنی شرکت‌ها^۲ استفاده شده است.

LPAP: لگاریتم تعداد مقالات چاپ‌شده در مجلات معتبر جهانی (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

LPAT: لگاریتم تعداد اختراعات ثبت‌شده (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

1. Rajiv colleagues
2. Technical cooperation grants

LPHC: لگاریتم سرمایه فیزیکی که همان تشکیل سرمایه ثابت ناخالص داخلی است (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

LOPEN: لگاریتم درجه باز بودن اقتصاد یا همان نسبت مجموع صادرات و واردات به تولید ناخالص داخلی (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

LHC: لگاریتم سرمایه انسانی که از شاخص تحصیلات مقطع ابتدایی استفاده شده است، (داده‌های آماری از شاخص توسعه جهانی ۲۰۱۷ استخراج شده است).

ε: جمله باقی مانده مدل است.

جدول ۱- نتایج بلندمدت مدل تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی

متغیر	ضرایب برآورد شده	آماره t	احتمال
LR&D	۰/۰۹۴	۷/۴۶	*/۰۰۰۰۰
LPAP	-۰/۱۱۱	۵/۳۳	*/۰۰۰۰۰
LPAT	۰/۰۷۳	۲/۴۵	**/۰۰۲۳۶
LPHC	۰/۱۴۶	۰/۸۷	۰/۳۹۰۷
LOPEN	۰/۱۲۱	۳/۵۸	*/۰۰۰۱۸
LHC	-۰/۰۷۶	-۰/۸۷	۰/۳۹۱۸
C	۲۵/۷۷	۱۳/۰۶	*/۰۰۰۰۰

منبع: محاسبات تحقیق، * و *** به ترتیب بیانگر معناداری در سطح ۱ و ۱۰ درصد معناداری می‌باشند.

تفسیر نتایج جدول (۱) به شرح زیر است:

مخارج تحقیق و توسعه با ضریب ۰/۰۹۴ تأثیر مستقیم و معنادار در سطح معناداری یک درصد بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران در بلندمدت دارد. در واقع در بلندمدت با افزایش یک درصدی مخارج تحقیق توسعه در ایران، تولید ناخالص داخلی حقیقی به میزان ۰/۰۹۴ درصد افزایش پیدا می‌کند. تحقیق و توسعه ارتباط تنگاتنگی با فناوری و تکنولوژی‌های نوین و پیشرفته دارد. تحقیق و

توسعه با به کارگیری سرمایه انسانی و با توجه به موجودی دانش، دانش جدیدی را تولید کرده و طرح‌های جدیدی با بهره‌وری و توان تولیدی بالا را در اختیار تولیدکنندگان قرار می‌دهد. همچنین، تحقیق و توسعه امکان انتقال دانش و فناوری را در فرایند تولید هر چه بیشتر فراهم کرده و به رشد تولید و رشد اقتصادی منجر می‌شود. در واقع تحقیق و توسعه بحث نوآوری و اصلاح فرایندهای تولید را قوی‌تر می‌کند و از بروز ضایعات جلوگیری می‌کند و همچنین ارتقای کیفیت محصولات را در پی دارد و از سمت بازار نیز بر رشد اقتصادی مؤثر واقع می‌شود.

تعداد مقالات چاپ شده در مجلات معتبر بین‌المللی با ضریب $0/111$ تأثیر مستقیم و معنادار در سطح معناداری یک درصد بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران در بلندمدت دارد. در واقع در بلندمدت با افزایش یک درصدی تعداد مقالات چاپ شده در ایران، تولید ناخالص داخلی حقیقی به میزان $0/111$ درصد افزایش پیدا می‌کند. تولید علم یکی از شاخص‌های مهم پیشرفت علمی هر کشور به شمار می‌رود. تولید علم از طریق انتشار یافته‌های جدید علمی از طریق انتشار مقالات است که منجر به توسعه علم و دانش در جامعه شده و شرایط را برای تولیدکنندگان در راستای استفاده از یافته‌های جدید علمی بهبود می‌دهد که در کل موجب افزایش بهره‌وری و رشد اقتصادی می‌شود.

تعداد اختراعات ثبت شده با ضریب $0/073$ تأثیر مستقیم و معنادار در سطح معناداری ۵ درصد بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران در بلندمدت دارد. در واقع در بلندمدت با افزایش یک درصدی تعداد اختراعات ثبت شده در ایران، تولید ناخالص داخلی حقیقی به میزان $0/073$ درصد افزایش پیدا می‌کند. روش‌های نوین و اصلاح و بهینه‌شده تولید از عوامل اساسی در تولید کالاها و خدمات است. اختراعات صورت گرفته و ثبت آن‌ها از حقوق مالکیت فکری و تجاری مخترعین حمایت کرده و امکان صنعتی شدن آن‌ها را بهتر فراهم می‌آورد. لذا با افزایش تعداد اختراعات گزینه‌های تولیدی بهینه در پیش روی تولیدکنندگان افزایش یافته و با به کارگیری آن‌ها و نو سازی فرایند تولید، شرایط برای تولید انبوه و نوین افزایش یافته و شرایط برای رشد اقتصادی بیشتر از پیش مهیا می‌شود.

سرمایه فیزیکی با ضریب $0/146$ تأثیر مستقیم بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران دارد که تأثیر آن از لحاظ آماری معنادار نیست. سرمایه فیزیکی از ملزومات تولید و رشد اقتصادی است. اما با توجه به اینکه در ایران میزان سرمایه و منابع به‌وفور وجود دارد، لذا کمبود آن دلیل توسعه‌نیافتگی

نیست. لذا بحث مدیریت سرمایه می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیر بگذارد نه خود سرمایه. لذا سرمایه فیزیکی تأثیر معناداری بر رشد اقتصادی نداشته است.

درجه باز بودن اقتصاد با ضریب $0/121$ تأثیر مستقیم و معنادار در سطح معناداری یک درصد بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران در بلندمدت دارد. در واقع در بلندمدت با افزایش یک درصدی درجه باز بودن اقتصاد در ایران، تولید ناخالص داخلی حقیقی به میزان $0/121$ درصد افزایش پیدا می‌کند. تجارت بین‌الملل امکان بهره‌گیری از توانمندی‌های اقتصادی بالقوه را با توجه به مزیت‌های نسبی موجود و قابل خلق، به وجود می‌آورد و علائم روشنی را برای سرمایه‌گذاری در طرح‌های اقتصادی سودآور و قابل رقابت در عرصه جهانی پدیدار می‌سازد. همچنین تجارت بین‌الملل یا باز بودن اقتصاد، نرخ رشد اقتصاد را از طریق دسترسی به بازارهای خارجی، تکنولوژی و منابع تحت تأثیر قرار می‌دهد.

سرمایه انسانی بر تولید ناخالص داخلی حقیقی ایران در طول دوره مورد بررسی در بلندمدت تأثیر معناداری نداشته است. سرمایه انسانی می‌تواند از طریق ارتقای دانش و مهارت و بهره‌وری نیروی کار بر رشد اقتصادی تأثیر مثبت بگذارد. اما در کشورهای در حال توسعه افزایش سرمایه انسانی می‌تواند رشد اقتصادی را کاهش دهد. آن هم بدین دلیل که با افزایش سطح تحصیلات و نبود ظرفیت لازم برای جذب چنین جمعیت از نیروی کار رشد اقتصادی کاهش پیدا کنند. بنابراین در ایران نیز می‌تواند چنین استدلال کرد که سرمایه انسانی تأثیر چندانی بر رشد اقتصادی نمی‌تواند داشته باشد.

۴. نتیجه‌گیری

فرضیه اصلی: بین تحقیق و توسعه با رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از برآورد مدل مشاهده شد که مخارج تحقیق و توسعه تأثیر مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی ایران در بلندمدت دارد. در واقع افزایش مخارج تحقیق و توسعه به طور معناداری رشد تولید ناخالص داخلی را در پی دارد. بنابراین فرضیه اصلی این تحقیق مورد پذیرش واقع می‌شود.

فرضیه فرعی اول: بین ثبت اختراع با رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از برآورد مدل مشاهده شد که ثبت اختراع تأثیر مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی دارد. بنابراین فرضیه فرعی اول این تحقیق مورد تأیید و پذیرش واقع می شود.

فرضیه فرعی دوم: بین تعداد مقالات چاپ شده در مجلات معتبر با رشد اقتصادی رابطه معناداری وجود دارد.

با توجه به نتایج به دست آمده از برآورد مدل مشاهده شد که تعداد مقالات چاپ شده تأثیر مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی دارند. بنابراین فرضیه دوم این تحقیق مورد پذیرش واقع می شود.

۵. پیشنهادها

بر اساس نتایج به دست آمده می توان پیشنهادهایی را به صورت پیشنهادی سیاستی و کاربردی و پیشنهادهای پژوهشی ارائه کرد:

۵-۱. پیشنهادهای سیاستی و کاربردی

بر اساس نتایج به دست آمده از برآورد مدل مبنی بررسی تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران می توان پیشنهادهای کاربردی را به شرح زیر ارائه کرد:

- با توجه به اینکه مخارج تحقیق و توسعه در بلندمدت تأثیر مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی ایران دارد، لذا سیاست گذاران و برنامه ریزان بحث توسعه تحقیق و توسعه را در برنامه ریزی ها و سیاست گذاری ها خود مد نظر قرار دهند. از جمله توسعه بخش تحقیق و توسعه در واحدهای تولیدی و دانشگاهی و همچنین هماهنگ کردن یافته های علمی و فنی بخش تحقیق و توسعه با مراکز پژوهشی و استاندارد در راستای بهبود کیفیت کالاها و خدمات تولید شده را برنامه ریزی کنند. چراکه با تقویت بخش تحقیق و توسعه دینامیک فرایند تولید پویاتر شده و ایرادات موجود در تولید کالاها برطرف می شود و نتیجه این خواهد بود که هم کیفیت کالاها و خدمات ارتقا یابد و هم اینکه فرایند تولید به سمت فرایندهای علمی و کم هزینه تر و پیشرفته تر خواهد رفت. از سوی دیگر درونزایی بخش های تولیدی با توسعه تحقیق و توسعه فراهم می شود که در نتیجه به افزایش تولید و در نهایت صادرات نیز خواهد شد.

- بر اساس نتایج به دست آمده ملاحظه شد که تعداد مقالات چاپ شده و تعداد اختراعات ثبت شده اثرات مستقیم و معناداری بر رشد اقتصادی ایران دارد. در واقع باید به این نکته توجه داشت که اختراعات و ابداعات از مراکز علمی و پژوهشی از جمله دانشگاه‌ها به وجود می‌آید و این مسئله تولید علم را در پی دارد. بنابراین با توسعه علم و تولید علوم جدید و انتشار آن و همین طور تقویت زیرساخت‌های لازم برای اختراعات و حمایت مادی و معنوی از اختراعات ثبت شده و اینکه تلاش برای تجاری‌سازی اختراعات یکی از راهکارهای بسیار مؤثر در راستای پویایی تولید داخلی خواهد بود. کما اینکه بهترین راه نیز حمایت از محققان با راه‌اندازی شرکت‌های دانش‌بنیان است.

۲-۵. پیشنهاد‌های پژوهشی

- بررسی مخارج تحقیق و توسعه بر رشد بخش‌های اقتصادی خصوصاً بخش صنعت
- بررسی بودجه‌های پژوهشی بر تولید و رشد اقتصادی
- تحلیل رابطه تحقیق و توسعه در موفقیت سیاست‌های اقتصاد مقاومتی

منابع

- امینی، علیرضا و زهره حجازی آزاد (۱۳۸۷). «تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. سال دهم. شماره ۳۵. صص ۳۰-۱.
- ایازی، محمد و حسینی قدیریان (۱۳۸۴). «معرفی مدلی ساده و کاربردی برای تصمیم‌گیری در مراکز تحقیق و توسعه». فصلنامه علمی پژوهشی رهیافت. شماره ۳۶. صص ۳۹-۴۴.
- ایرانمنش، محمد (۱۳۷۸). «مشکلات تحقیقات در ایران». مجموعه همایش سراسری مراکز تحقیق و توسعه صنایع کشور. وزارت صنایع. معاونت پژوهش.

- پژویان، جمشید؛ دقیقی اصلی، علیرضا و سارا سادات حاج موسوی (۱۳۹۲). «بررسی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا». فصلنامه علوم اقتصادی. سال هفتم. شماره ۲۴. صص ۷۳-۱۰۰.
- تقوی، مهدی و حسین محمدی (۱۳۸۵). «تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران». پژوهشنامه اقتصادی. دوره ۶. شماره ۳. صص ۱۵-۲۲.
- جلال آبادی، اسدالله و افسانه طاهری (۱۳۸۳). شاخص‌های مهم تحقیقاتی در ایران و جهان، فصلنامه علمی پژوهشی رهیافت. شماره ۳۳. صص ۷۰-۵۹.
- جمالی پاقلعه، مرتضی و احسان شفیع‌زاده (۱۳۹۱). «رویکرد تحلیلی مقایسه‌ای به تحقیق و توسعه در ایران و چند کشور پیشرفته». فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد. سال هفتم. شماره ۲۱.
- چالزای، جونز (۱۳۷۹). مقدمه‌ای بر رشد اقتصادی. ترجمه حمید سهرابی و غلامرضا گرایی نژاد. تهران: انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- حسن‌زاده، علی و حسن حیدری (۱۳۸۰). «بررسی و نقش مخارج R&D در نرخ رشد اقتصادی». فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران. دوره ۳. شماره ۸. صص ۵۹-۷۸.
- حیدری، حسن؛ دباغ، رحیم و بهرام سنگین آبادی (۱۳۹۰). «تأثیر آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشور ایران: کاربرد رهیافت آزمون کرانه‌ها». فصلنامه برنامه‌ریزی در آموزش عالی. دوره ۵۹. شماره ۱۶۱. صص ۱۳۶-۱۱۵.
- درگاهی، حسن و امرالله قدیری (۱۳۸۲). «تجزیه و تحلیل عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی ایران (با مروری بر الگوهای رشد درون‌زا)». فصلنامه پژوهش‌نامه بازرگانی. شماره ۲۶. صص ۱-۳۳.
- ربیعی، مهناز (۱۳۸۸). اثر نوآوری و سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، مجله دانش و توسعه ۱۶(۲۶)، ۱۴۲-۱۲۲.
- سنگین آبادی، بهرام و حسن حیدری (۱۳۹۲). «تأثیر تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی ایران». مجله تحقیقات اقتصادی. دوره ۴۸. شماره ۲. صص ۱-۲۳.

- شاکری، عباس و تقی سالاری (۱۳۸۸). «اثر R&D در ثبت اختراع و رشد اقتصادی، تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای از کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته». *مجله دانش و توسعه*. دوره ۱۶. شماره ۲۹ صص ۳۸-۵۷.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل (۱۳۸۱). «نقش فعالیت‌های تحقیق و توسعه خارجی (از طریق تجارت خارجی) و داخلی بر بهره‌وری کل عوامل و رشد اقتصادی ایران». رساله دکتری دانشگاه تربیت مدرس.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و آرش حیدری (۱۳۹۰). «بررسی عوامل تعیین‌کننده شدت تحقیق و توسعه در کشورهای منتخب در حال توسعه و توسعه‌یافته». *فصلنامه علمی پژوهشی سیاست علم و فناوری*. دوره چهارم. شماره ۱.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل و امید رحمانی (۱۳۸۹). «نقش انباشت تحقیق و توسعه داخلی و خارجی و سرمایه انسانی بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت ایران». *فصلنامه تخصصی پارک‌ها و مراکز رشد*. شماره ۲۵. صص ۲۸-۳۸.
- طهرانی، هدیه و عبدالرضا افتخاری (۱۳۸۴). «سنجش اثربخشی سرمایه‌گذاری تحقیقاتی و فیزیکی بر ارزش افزوده بخش صنعت و معدن». *فصلنامه علوم انسانی مدرس*. شماره ۲۴. صص ۴۶۲-۵۴۲.
- عرب مازار، عباس؛ جمشیدی، محمدتقی و ابوالفضل صالحیان عمران (۱۳۸۸). «آسیب‌شناسی تحقیق و توسعه در سازمان‌های دولتی». *فصلنامه اقتصاد کاربردی*. شماره ۲۰۷.
- فهیم یحیایی، فریبا (۱۳۷۲). «نقش قوانین حمایتی در نظام تحقیق و توسعه کشور». مجموعه مقالات دومین سمینار علم، تکنولوژی و توسعه دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- قره‌باغیان، مرتضی و علی‌اکبر خسروی نژاد (۱۳۷۸). «بررسی منابع رشد اقتصادی در ایران». *فصلنامه علمی پژوهشی سیاست‌های اقتصادی*. دوره هفتم. شماره دوم.
- قره‌باغیان، مرتضی (۱۳۷۲). *اقتصاد رشد و توسعه*. چاپ اول. تهران: نشر نی.
- کاوه، امید (۱۳۸۳). «موانع پژوهش در ایران». سایت آینده‌نگری. ص ۳
- کميجانی، اکبر و عباس معمارنژاد (۱۳۸۳). «اهمیت کیفیت نیروی انسانی و R&D در رشد اقتصادی ایران». *فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی*. سال ۸ شماره ۳۱. صص ۱-۳۳.

- گسگری، ریحانه و مالیکا میستری (۱۳۸۹). «برآورد مدل رشد اقتصادی در ایران با استفاده از گسترش مدل فدر». فصلنامه اقتصاد کاربردی. دوره اول. شماره سوم.
- گجراتی، دامودار (۱۳۷۸). مبانی اقتصادسنجی. ترجمه حمید ابریشمی. انتشارات دانشگاه تهران.
- نادری، عزت اله. (۱۳۸۴). راهنمای عملی فراهم سازی طرح تحقیق. تهران: انتشارات بدر.
- واعظ، محمد؛ طیبی، کمیل و عبدالله قنبری (۱۳۸۶). «نقش هزینه های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا». فصلنامه بررسی های اقتصادی. شماره ۴. صص ۷۲-۵۳.
- Asteriou, D. (2006). *Applied Econometrics, A Modern Approach Using Eviews and Microfit*, Plagrave Macmillan.
- Bai, J. & Perron, P. (2003). "Computation and analysis of multiple structural change models", *Journal of Applied Econometrics*, Vol. 18 (1), PP. 1-22.
- Barrio-Castro, T. Lopez-Bazo, E. & Serrano-Domingo, G. (2002). "New Evidence on International R&D Spillovers, Human Capital and Productivity in OECD", *Economics Letters*, Vol. 77 (1), PP. 41-45.
- Barro J, Robert. (1991). "Economic growth in a cross section of countries." *Quarterly Journal of economics*, PP. 401-443.
- Bassanini A. and S, Scarpetta. (2002). "Growth, technological change, and review of economic policy ", PP. 18-3.
- Ben Habib, J. & Spiegel, M. (1994) "The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 34 (2), PP. 143-173.
- Coe, D. T. & Helpman E. (1995). International R&D Spillovers, *European Economic Review*. 39 (5), 859-887.
- Coe, D. T. Helpman, E. & Hoffmaister, A. W. (1997). "North-South R&D Spillovers", *Economic Journal*, Vol. 107 (440), PP. 99-134.
- Eaton. (1994). "International patenting and technology diffusion". Working Paper no 4931.
- Frankel J.A, Rose A.K. (1996). "A panel project on purchasing power parity: mean reversion within and between countries", *Journal of International Economics*, Vol. 40. PP. 209-224.
- Hall, B. Lotti F. and j Maires. (2010). "Evidence on the impact of R&D and ICT investment on innovation and productivity in italian firms".
- Helpman, E (1997). "Nontraded Goods and Macroeconomic Policy under a Fixed Exchange Rate", *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 91 (3), PP. 469-480.
- Jones, I Chrles. (1995). "R&D based models of economic growth", *Journal of Political Economy*, University of Press, Vol. 103(4), PP. 759-784.

- **Kwack, S. Y. & Lee, Y** (2006). "Analyzing the Korea's growth experience: The application of R&D and human capital based growth models with demography", *Journal of Asian Economics*, Vol. 17 (4), PP. 818-831.
- **Lichtenberg, F. R. & Pottelsberghe de la Potterie Bruno, v.** (1998). "International R&D Spillovers: A Comment", *European Economic Review*. Vol. 42 (8). PP. 1483-1491.
- **Matteucci N and A Sterlacchini.** (2005). "ICT, R&D and productivity growth"
- **Nunes P. Serrasqueiro Z. and J Leitao.** (2011). "Is there a linear relationship between R&D intensity and growth? Empirical evidence of non-high-tech vs. high- tech SMEs ", *Jornal of World Business, Research Policy*, Vol. 41, I. 1, PP. 36-53
- **Rajeev, K. Goel, J. E. Payne, R. R.** (2013). "R&D Expenditure and Economic Growth: A Disaggregated Approach", *Journal of Policy Modeling*, Vol. 30 (2), PP. 237-250.
- **Sterlacchini, A** (2008). "R&D, higher education and regional growth: Uneven linkages among European regions", *Research policy*, Vol. 37 (6-7), PP. 1096-1107.
- **Wang, E.C.** (2010), "Determinants of R&D Investment: The Extreme-Bounds-Analysis Approach Applied to 26 OECD Countries", *Research Policy*, Vol. 39(1), pp. 103-116.