

بررسی اثر هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی

کشورهای اتحادیه اروپا

علیرضا دقیقی اصلی^۱

جمشید پژویان^۲

سارا سادات حاج موسوی^۳

پذیرش: ۱۳۹۲/۰۶/۰۴

دریافت: ۱۳۹۲/۰۴/۰۳

چکیده

امروزه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، بستر اولیه و اساسی برای انتقال از اقتصاد منابع محور به سمت اقتصاد دانش‌محور در کشورهای جهان به شمار می‌آید و زمینه شکل‌گیری فعالیت‌های دانش‌محور و تحقیق محور را فراهم می‌کند. شکاف علمی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه نیز براساس سهم تحقیق و توسعه در فعالیت‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آنها سنجیده می‌شود. نگرش علمی به مسایل مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی منشأ تحقیق و توسعه است و راهگشای بسیاری از مشکلات در این زمینه‌ها خواهد بود. در این پژوهش، سعی بر آن است تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشورهای اتحادیه اروپا روی رشد اقتصادی مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه با استفاده از مدل پانل دیتا پویا (OGMM) صورت گرفته است. نمونه آماری استفاده شده در این پژوهش، کشورهای عضو اتحادیه اروپا EU می‌باشد. نتایج برآورد الگو با استفاده از داده‌های سالهای (۲۰۱۰-۲۰۰۲) برای کشورهای اتحادیه اروپا نشان می‌دهد که میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی اثری مثبت و معنی‌داری بر روی رشد اقتصادی می‌گذارد. همچنین در مدل برآوردی میزان رشد نیروی کار شاغل و میزان موجودی سرمایه فیزیکی نیز اثری مثبت و معنی‌داری بر روی رشد اقتصادی می‌گذارند. میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بیشترین تأثیر را نسبت به رشد نیروی کار شاغل و میزان موجودی سرمایه فیزیکی بر روی رشد تولید ناخالص داخلی دارد. بنابراین در کشورهای اتحادیه اروپا برای رشد اقتصادی بالاتر باید روی تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی سرمایه‌گذاری بیشتری صورت گیرد.

واژگان کلیدی: تحقیق و توسعه، هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی، رشد اقتصادی، پانل دیتا پویا، اتحادیه اروپا

طبقه بندی JEL : O15, A2, O4

۱. استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشکده آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی (نویسنده مسئول). Email:daghighiasli@gmail.com.

۲. استاد تمام اقتصاد دانشگاه علامه طباطبایی. Email: j_pajooyan@yahoo.com

۳. کارشناس ارشد، توسعه اقتصادی و برنامه‌ریزی، دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشکده آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.

Email: Sarah.hajmousavi@gmail.com

۱- مقدمه

اصطلاح تحقیق و توسعه یا R&D^۱ به گفته سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۲ (OECD) به «کار خلاقانه‌ای گفته می‌شود که به طور سیستماتیک انجام می‌شود تا به دانش موجود بیفزاید و این دانش را برای ابداع کاربردهای تازه به کاربرد.»

امروزه فعالیت‌های تحقیق و توسعه، بستر اولیه و اساسی برای انتقال از اقتصاد منابع محور به سمت اقتصاد دانش‌محور در کشورهای جهان به شمار می‌آید و زمینه شکل‌گیری فعالیت‌های دانش‌محور و تحقیق محور را فراهم می‌کند. شکاف علمی کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه نیز براساس سهم تحقیق و توسعه در فعالیت‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی و سیاسی آنها سنجیده می‌شود. نگرش علمی به مسایل مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی منشأ تحقیق و توسعه است و راهگشای بسیاری از مشکلات در این زمینه‌ها خواهد بود.

در اقتصاد معاصر نوآوری مهم است. این در بهبود مصرف‌کنندگان، استانداردهای زندگی، رشد و موفقیت شرکت‌ها و ثروت ملی عامل کلیدی است. از این رو سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه (R&D) برای شرکت‌ها و ملت‌ها جهت تولید و نوآوری و رقابت برای آینده ضروری است.^۳

فناوری‌های پیشرفته در اقتصاد مدرن نقش مهمی ایفا می‌کنند. این یک عامل مهم برای رشد اقتصادی و فاکتور حیاتی در تعیین رقابت شرکت‌ها در بازارهای سطح ملی و بین‌المللی است و R&D به‌طور گسترده به‌عنوان محور تکنولوژی پیشرفته شناخته شده است و سطح و میزان رشد هزینه‌ها به‌عنوان شاخص مطمئن برای ظرفیت‌های نوآورانه تلقی می‌شود.^۴

در دهه‌های اخیر هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) در کنار سایر نهادها برای تولید نظیر سرمایه و نیروی کار به‌عنوان یکی از عوامل اصلی تولید مورد توجه قرار گرفته است. در چارچوب اقتصاد دانش‌محور هزینه‌های تحقیق و توسعه علاوه بر دیدگاه نهاد تولید، به‌عنوان گونه‌ای از سرمایه‌گذاری‌ها در اقتصاد شناخته شده‌اند. بدین معنا که صرف هزینه

1. Research & Development

2. Organization for Economic Co-operation and Development

3. K. Pavitt and P.Patel:1999

4. OECD 1997

های تحقیق و توسعه، سرمایه گذاری برای پایداری اقتصاد به شمار می آید.^۱ با چنین نگرشی، سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه در حسابهای ملی بخشی از منبع اصلی رشد اقتصادی بوده و توجه به آن الزامی برای اقتصادهای امروزی است.

در لیسبون پایتخت کشور پرتغال در سال ۲۰۰۰ میلادی شورای اتحادیه اروپا^۲ «استراتژی (معااهده) لیسبون» را با هدف تبدیل اتحادیه مزبور تا سال ۲۰۱۰ به رقابتی ترین اقتصاد پویا که مبتنی بر «توسعه دانش محور» باشد را تنظیم کردند تا در راستای رشد اقتصادی پایدار گام بردارند. اساس استراتژی اتحادیه اروپا مبتنی بر ایجاد اشتغال و همبستگی اجتماعی پایه گذاری شده است. در سال ۲۰۰۲ در بارسلونای اسپانیا اهداف دیگری بر استراتژی لیسبون اضافه شد که از جمله صرف حداقل ۳ درصد از تولید ناخالص داخلی کشورهای توسعه یافته در امر پژوهش بوده و هدف دیگر در خصوص تأمین دو سوم منابع مالی پژوهش تا سال ۲۰۱۰ توسط مؤسسه های کسب و کار بوده است. همچنین در سال ۲۰۰۵ استراتژی لیسبون دوباره با ابتکار جدید با عنوان «کار جمعی به منظور رشد و تولید اشتغال مبتنی بر دانش و فناوری» تأکید کردند و در ادامه برگزاری جلسه های در سال ۲۰۰۶ در بروکسل بلژیک نیز برای رسیدن به اهداف یادشده، بر سرمایه گذاری بیشتر در «دانش و نوآوری» تأکید کردند.

سرمایه گذاری تحقیق و توسعه چه در سطح بنگاهها و صنعت و چه در سطح کلان اقتصاد همواره به عنوان منابع رشد اقتصاد بوده اند. با اذعان به این بحث، سؤال آن است که هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشورهای اتحادیه اروپا به چه میزان در رشد اقتصادی آن کشورها نقش داشته؟

فرضیات این تحقیق به شرح ذیل است:

– هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشورهای اتحادیه اروپا اثری مثبت و معنی داری بر رشد اقتصادی دارد.

1. Canberra Group (2003)

۲. اتریش، اسپانیا، استونی، اسلوواکی، اسلوانی، ایتالیا، ایرلند، آلمان، بریتانیا، بلژیک، بلغارستان، پرتغال، دانمارک، رومانی، جمهوری چک، سوئد، فرانسه، فنلاند، قبرس، لتونی، لوکزامبورگ، لهستان، لیتوانی، مالت، مجارستان، هلند و یونان.

- افزایش موجودی سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا باعث افزایش رشد اقتصادی می شود.
- افزایش رشد نیروی کار شاغل در کشورهای اتحادیه اروپا باعث افزایش رشد اقتصادی می شود.

۲- مبانی نظری و مطالعات انجام شده

یکی از منطق‌های رایج برای سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه از سوی دولت‌ها، این است که آنها بر این باورند که وجود برخی از اشکال شکست بازار موجب می‌شود سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه از سوی بنگاه‌های خصوصی کمتر از حد مورد توجه قرار گیرند. در نگاه عمیق به این بحث میتوان اشاره نمود که توجه کمتر از حد بنگاه‌های خصوصی به این دسته از سرمایه‌گذاری‌ها، به دلیل آن است که منافع اجتماعی تکنولوژی (فناوری)های جدید که نتیجه سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه هستند، به سختی قابل شناسایی است. همچنین نقص بازارهای سرمایه، مانع سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در پروژه‌های تحقیق و توسعه دارای منافع اجتماعی می‌شود.

بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه (R&D) و رشد اقتصادی^۱ در ادبیات اقتصادی به طور گسترده‌ای توجه شده است. مدل‌های بررسی رابطه بین رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در ابتدای امر در قالب مدل‌های رشد برونزا انجام می‌شد.

ساده‌ترین شکل از مدل‌های رشد درونزا، مدل‌های AK هستند. در این مدل‌ها، تابع تولید به صورت $Y=AK$ تعریف میشود که در آن Y نشان دهنده میزان تولید، K حجم سرمایه و A ضریب ثابت بوده که بیانگر سطح فناوری است. از این رو یکی از دلایل افزایش تولید با وجود سطح ثابت سرمایه و نیروی کار، پیشرفت فناوری است. با توسعه مدل‌های مبتنی بر

۱. مطالعات در این زمینه در برخی موارد بر بررسی رابطه بین سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری عوامل تولید متمرکز شده‌اند. نکته مهم آن است که رشد بهره‌وری عوامل نیز شکل دیگری از بیان رشد اقتصادی به شمار می‌آید.

تحقیق و توسعه، سرمایه گذاری در فعالیت های تحقیق و توسعه به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده رشد فناوری (A) شناخته می شود.

با تحول در اندیشه حسابهای رشد اقتصادی و نگاه درونزا به تغییرات فناوری در مدل های رشد و شواهد تجربی فراوان در این زمینه،

رومر^۱ (۱۹۸۶) و لوکاس^۲ (۱۹۸۸) برای اولین بار تغییرات فناورانه ای را به عنوان متغیرهای درونزا در مدل های رشد تعریف نمودند. فرض اصلی در مدل های رومر و لوکاس این بود که فناوری های جدید نتیجه سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه بنگاه ها و پیامدهای خارجی ناشی از انباشت سرمایه است.

به دنبال پیشرفت در مدل های رشد درونزا، مطالعات فراوانی با چارچوب مدل های رشد درونزا، اثرهای سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی را در سطوح مختلف بنگاه ها، صنعت و کلان اقتصاد مورد توجه قرار داده اند. هیولا^۳ (۲۰۰۳) رابطه بین سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه، ابتکارات و رشد اقتصادی را با استفاده از داده های تلفیقی^۴ برای بیست کشور عضو سازمان توسعه و همکاری های اقتصادی (OECD) و برای دوره ۱۹۸۱-۱۹۹۷ بررسی کرده است. نتایج مطالعه نشان می دهد که تنها کشورهایی با بازارهای بزرگ می توانند ابتکاراتشان را از طریق سرمایه گذاری در تحقیق و توسعه افزایش دهند و در بیشتر کشورهای مورد مطالعه، ابتکارات اثر مثبتی بر رشد درآمد سرانه کشورها داشته است. گرلیچس^۵ (۲۰۰۲) ارتباط بین تولید کل، اشتغال، سرمایه فیزیکی و سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه را در مورد ۱۳۳ بنگاه بزرگ برای دوره ۱۹۸۷-۱۹۶۶ مطالعه کرده است. نتایج مطالعه نشان می دهد که ارتباط قوی بین بهره وری و سطح سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه بنگاه ها وجود دارد.

بررسی رابطه بین سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه تأمین مالی شده از سوی دولت و رشد تولید و بهره وری در سطح بنگاه ها و صنعت در مطالعات گرلیچس و لیتچ تین برگ^۶

-
1. Romer
 2. Lucas
 3. Hulya
 4. Panel Data
 5. Griliche
 6. Griliches and Lichttenberg

(۱۹۸۴)، کونو^۱(۱۹۸۴) و هال - مرسیس^۲(۱۹۹۵) مشاهده می‌شود. در این مطالعات مدل‌های تابع تولید برای تخمین و آزمون آثار سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه تأمین مالی شده از سوی دولت بر بهره‌وری بنگاه‌ها مورد توجه قرار گرفته است. ندری و ممسنی^۳(۱۹۹۴، ۱۹۹۵) با استفاده از روش دوگان یعنی تخمین توابع هزینه و تقاضای نهاده وابسته به سرمایه‌های تحقیق و توسعه و زیرساخت‌ها، نشان دادند که اثرهای مثبت و معناداری بین سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه تأمین مالی شده از سوی دولت و ساختار هزینه صنایع وجود دارد اما اثرهای آن در صنایع مختلف و در طی دوره زمانی، متفاوت است.

پارهام^۴(۲۰۰۷) در مطالعه اثر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بر رشد بهره‌وری کل در استرالیا، اثر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه داخلی و خارجی را به‌طور جداگانه بررسی می‌کند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه و رشد بهره‌وری وجود دارد. اما ضرایب به‌دست آمده به شیوه‌های مختلف سنجش سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه حساس است.

کیم^۵(۲۰۰۷) در مطالعه نوسانات تولید با سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در شرایط درونزا بودن این دسته از سرمایه‌گذاری‌ها، به این نتیجه رسیده است که روش‌های مختلف تخمین اثرهای سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه و نوسانات تولید نظیر حداقل مربعات معمولی و اثر ثابت، این اثرها را کمتر از حد نشان می‌دهند. همچنین نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که با اغماض از تأثیر شیوه‌های مختلف تخمین بر نتایج حاصل، نرخ بازدهی‌های سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بر تولید به‌طور قابل توجهی در بین صنایع و در درون صنایع تغییر می‌کند. لاج و ساور^۶(۲۰۰۳) با طراحی چارچوب نظری جدید در بررسی اثر یارانه‌های تحقیق و توسعه بر بهره‌وری به این نتیجه رسیدند که یارانه‌های تحقیق و توسعه در کنار تلاش‌های بخش ۲ خصوصی آثار مثبتی بر رشد بهره‌وری در سطوح خرد و کلان

-
1. Cuneo
 2. Hall and Mairesse
 3. Nadriand & Mamunes
 4. Parham
 5. Kim
 6. Lach and Sauer

داشته است. گولیک و ون^۱ (۲۰۰۳) در بررسی اثر حمایت مالی دولت بر هزینه های تحقیق و توسعه بخش خصوصی به این نتیجه رسیده است که مشوق های مالی و یارانه های مستقیم، سرمایه گذاری های تحقیق و توسعه بخش خصوصی را حداقل در کوتاه مدت تشویق می کند. همچنین یارانه های مستقیم نسبت به مشوق های مالی در دوره بلندمدت، اثرگذارتر هستند. دلیل این امر به تعریف پروژه های جدید از سوی بنگاه ها در شرایط پرداخت یارانه های مستقیم برمی گردد در حالی که بنگاه ها در شرایط مشوق های مالی تنها به تسریع پروژه های در حال انجام می پردازند. در برخی از مطالعات داخلی نیز تحلیل رابطه بین تحقیق و توسعه و رشد اقتصادی از دید مخارج مورد توجه قرار گرفته است. امینی و حجازی آزاد (۲۰۰۸) نقش تحقیق و توسعه در ارتقای بهره وری کل عوامل تولید TFP را برای دوره (۱۹۶۸-۲۰۰۴) با به کارگیری روش های اقتصادسنجی مورد مطالعه قرار داده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که در بلندمدت سرمایه تحقیق و توسعه دولتی اثر مثبت و معناداری بر بهره وری کل عوامل داشته است. همچنین نتایج این مطالعه بیانگر آن است که رشد شاخص بهره وری در دوره مورد بررسی به رغم رشد سرمایه تحقیق و توسعه دولتی اندک بوده است که به کاهش رقابت پذیری اقتصادی، مدیریت ناصحیح منابع و استفاده غیربهبینه از منابع برمی گردد. واعظ و همکاران (۲۰۰۷) نقش هزینه های تحقیق و توسعه در ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا را در دوره (۱۹۸۷،۲۰۰۶) با به کارگیری روش داده های تلفیقی بررسی کرده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که هزینه های تحقیق و توسعه نقش بسیار مهمی در افزایش ارزش افزوده صنایع با فناوری بالا داشته است. کمیجانی و معمارنژاد (۲۰۰۴) اهمیت کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی ایران را در دوره (۱۹۵۸،۱۹۹۹) با به کارگیری روش خود توضیح با وقفه های گسترده ARDL بررسی کرده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که بین مخارج تحقیق و توسعه و صادرات غیرنفتی با رشد اقتصادی در دوره زمانی مورد بررسی رابطه معناداری وجود ندارد. شاکری و ابراهیمی سالاری (۲۰۰۹) اثر مخارج تحقیق و توسعه بر اختراعات و رشد اقتصادی را در قالب مطالعه مقایسه ای بین کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه مورد بررسی قرار داده اند. نتایج مطالعه آنها نشان می دهد که سرمایه گذاری در بخش تحقیق و توسعه در هر دو گروه

از کشورهای مورد مطالعه موجب افزایش جریان اختراعات می‌شود و تأثیر رشد در مخارج تحقیق و توسعه بر رشد در جریان اختراعات در کشورهای در حال توسعه شش برابر کشورهای توسعه یافته است. همچنین نتایج این مطالعه بیان می‌کند که سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه اثر مثبت و معناداری بر افزایش تولید ناخالص داخلی در هر دو گروه از کشورهای مورد بررسی داشته است.

شهرزاد متوسل (۱۳۹۰) در پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان "بررسی موانع کارآفرینی در اقتصاد کشورهای منتخب و ایران" به بررسی اثر میزان هزینه‌های دولت‌ها در بخش آموزش نسبت به کل سرمایه‌گذاری دولت‌ها بر رشد خلاقیت و نوآوری پرداخته است. در این تحقیق از داده‌های (۲۰۰۸-۲۰۱۰) و از روش پانل دیتا به صورت معادله‌های کاپ داگلاسی استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میزان سرمایه‌گذاری که سرمایه‌دانش (میزان هزینه دولت‌ها در بخش آموزش نسبت به کل سرمایه‌گذاری که انجام می‌دهند) بر درک خلاقیت و نوآوری در هر ۲ مدل برآوردی اثری مثبت و معنی‌داری دارد.

نکته اساسی در بررسی مطالعات مذکور آن است که اثر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در اکثر مطالعات نگاه اقتصاد خردی داشته و کمتر به بررسی اثر سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی در سطح کلان پرداخته شده است. به نظر می‌رسد یکی از دلایل این امر به ساختار تحقیق و توسعه در مطالعات صورت گرفته، برمی‌گردد. بدین معنا که در بیشتر مطالعات صورت گرفته، دولت بخشی از سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه را تأمین مالی کرده و بیشترین سهم سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه از آن بخش خصوصی است. در نهایت آنچه از بررسی مطالعات مختلف می‌توان نتیجه گرفت آن است که اثر مثبت و معنادار سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه بر رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری در اکثر مطالعات تأیید شده است. همچنین یارانه‌های پرداختی به سرمایه‌گذاری‌های تحقیق و توسعه در کنار سرمایه‌گذاری‌های بخش خصوصی اثر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی و رشد بهره‌وری داشته است. هر چند نتایج حاصل متأثر از دوره‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت است.

۳- بررسی روند متغیرهای تحقیق

در این قسمت به بررسی روند متغیرها می پردازیم اما ابتدا اتحادیه اروپا و اقتصاد آن را مورد بررسی قرار می دهیم.

۳-۱- اتحادیه اروپا^۱

اتحادیه اروپا تشکل سیاسی و اقتصادی متشکل از کشورهای اروپایی واقع در قاره اروپا است که با نام اختصاری EU خوانده می شود. این اتحادیه در اصل گسترش یافته اتحادیه اروپای غربی است که در سال ۱۹۵۸ با همکاری ۶ کشور اروپایی تشکیل شد. از آن زمان به بعد اتحادیه به سرعت گسترش یافت. اعضای بیشتری پیدا کرد و حیطه کارش وسیع تر شد.

۳-۲- اقتصاد اتحادیه اروپا

اگر اتحادیه اروپا را سازمانی واحد تصور کنیم، این اتحادیه با فهرستی از کشورهایی که در سال ۲۰۰۵، ۱۲۴۲۷۴۱۳ میلیون دلار آمریکا تولید ناخالص داخلی داشته اند و از تعادل «موازنه قدرت خرید» استفاده می کنند، بزرگترین اقتصاد جهان را داراست. از آنجا که تعداد کشورهایی که به اتحادیه سیاسی می پیوندند رو به افزایش است و نیز با توجه به اینکه کشورهای جدید معمولاً از حد متوسط اتحادیه اروپا پایین تر هستند (فقیرترند) و این ظرفیت را دارند که با سرعت بیشتری رشد کنند، انتظار می رود که اقتصاد اتحادیه اروپا ظرف دهه آینده افزایش چشمگیر داشته باشد. شورای اروپا برآوردهای انجام شده در ۱۷ دسامبر ۲۰۰۵ را منتشر ساخت که نشان داد اقتصاد اتحادیه اروپا تقریباً ۱/۵٪ در سال ۲۰۰۵ و ۲/۳٪ در سال ۲۰۰۶ افزایش داشته که از رشد پیش بینی شده بیشتر بوده است. (گزارش کامل کمیسیون اروپا در ۸ می ۲۰۰۶).

۳-۳- اداره آمار اتحادیه اروپا (یورواستات)^۲

مأموریت و اهداف اصلی یورواستات ارایه خدمات اطلاعاتی و آماری برای اتحادیه اروپا است. دفتر اداره یاد شده در کشور لوکزامبورگ است. وظیفه یورواستات استفاده از

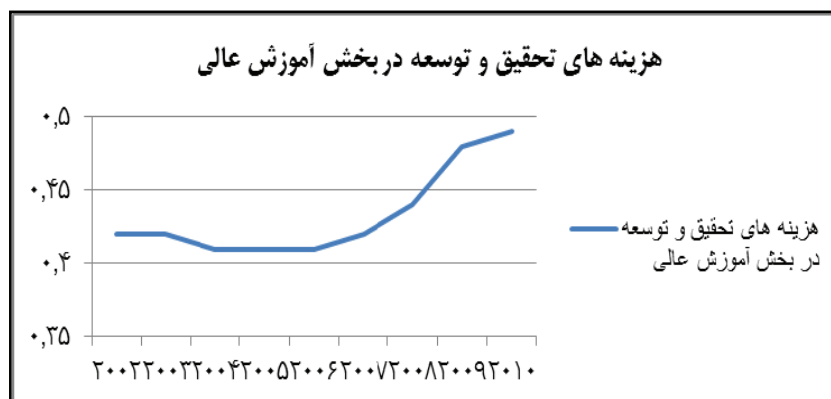
1. European Union
2. www. Eurostat.com

آمارهای مختلف در سطح اروپا و مقایسه وضعیت آنها در بین کشورها و مناطق مختلف است. جوامع دموکراتیک بدون دستیابی به آمار درست و دقیق که در عین حال قابل اعتماد نیز باشد قادر به دستیابی به اهداف مورد نظر نیستند. از طرف دیگر تمام اعضا بدون آمار دقیق و درست قادر به تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری نخواهند بود. یورواستات در سال ۱۹۵۳ به منظور فراهم کردن الزام‌های تشکیل انجمن زغال‌سنگ و فولاد تأسیس شد. در طول سال‌های مختلف وظایف یورواستات گسترده‌تر شده و زمانی که اتحادیه اروپا در سال ۱۹۵۸ تأسیس شد، یورواستات نیز تبدیل به یک اداره کل (DG) در کمیسیون اروپایی شد. نقش کلیدی یورواستات ارایه آمار به کمیسیون‌ها و مؤسسه‌های مختلف اروپایی به منظور پیاده‌سازی و تجزیه و تحلیل سیاست‌های اجتماعی بود. در حال حاضر، یورواستات با توجه به ارایه طیف وسیعی از اطلاعات مهم و جالب در همه زمینه‌ها موجب شده تا دولت‌ها، شرکت‌ها، آموزش و پرورش و به‌طور کلی بخش‌های آموزشی، روزنامه‌نگاران و ... از اطلاعات آماری مورد نظر برای کار و زندگی از آن استفاده کنند. بنابراین، با توسعه سیاست‌های اجتماعی، نقش یورواستات نیز تغییر پیدا کرده است.

۳-۴- هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش آموزش عالی^۱ HEDURD

اتحادیه اروپا هزینه‌های مربوط به بخش تحقیق و توسعه را به چند زیر بخش تقسیم میکند و علاوه بر آمارهای کلی داده‌های هر زیر بخش نیز ارائه کرده است و آنچه در این تحقیق روی آن بیشتر تأکید شده هزینه‌های تحقیق و توسعه بخش آموزش عالی می‌باشند. این بخش شامل: همه دانشگاه‌ها، کالج‌های فناوری و مؤسسه‌های آموزشی متوسطه عالی، با هر نوع وضعیت مالی و قانونی خود، همچنین تمام مؤسسه‌های تحقیقاتی، ایستگاه‌ها (آزمایشگاه‌های) تجربی و درمانگاه عامل (بیمارستان‌ها) تحت کنترل مستقیم یا توسط مؤسسه‌های آموزش عالی مرتبط بوده یا اداره می‌شوند.

نمودار ۱. هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی



منبع: یافته های تحقیق

با توجه به نمودار (۱) مشاهده که میزان هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در طی سالهای ۲۰۱۰-۲۰۰۲ افزایشی می باشد. بطوریکه میزان تغییرات آموزش عالی از ۰/۴ به ۰/۴۹ رسیده است. علت آن را می توان اهمیت کشورهای اتحادیه اروپا نسبت به خلاقیت و نوآوری دانست.

۳-۵- موجودی سرمایه فیزیکی

آمار دقیق از سرمایه فیزیکی برای اکثر کشورها در دسترس نیست به همین دلیل سرمایه فیزیکی را به شکل زیر محاسبه می نمایند. در این مطالعه، برای برآورد متغیر موجودی سرمایه، از رابطه تعدیل موجودی سرمایه استفاده شده است که به صورت زیر است:

$$K_t = (1 - \sigma) K_{(t-1)} + I_t$$

که در رابطه بالا، K_t موجودی سرمایه، I سرمایه گذاری ناخالص و δ نرخ استهلاک است که با پیروی از رومر برای تمام کشورها ۴ درصد در نظر گرفته می شود (رومر، ۲۰۰۱)، زیرا آمار نرخ های استهلاک کشورها در دسترس نیست. همان طور که ملاحظه می شود، برای استفاده از فرمول فوق به مقدار اولیه موجودی سرمایه نیاز است. برای بدست آوردن مقدار

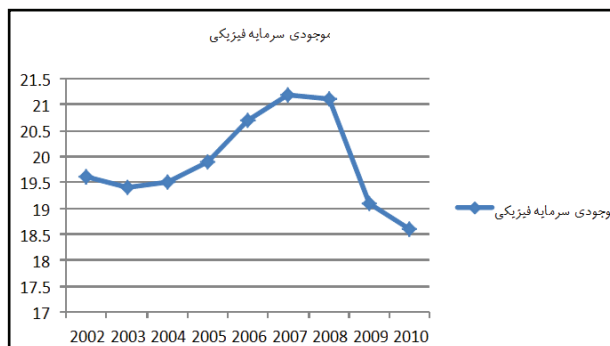
موجودی سرمایه از روش PIM^۱ کمک گرفته شده است. بر اساس روش مذکور، مقدار اولیه موجودی سرمایه $K_{(t-1)}$ از رابطه زیر قابل محاسبه است:^۲

$$K_{(t-1)} = I_t / (r + \sigma)$$

که در آن r متوسط نرخ رشد سالانه سرمایه‌گذاری است.^۳ گفتنی است، در فاصله بین سالهای ۲۰۱۰-۱۹۹۰ دوره‌هایی در نظر گرفته شده که روند سرمایه‌گذاری با ثبات‌تر و افزایشی بوده و سپس متوسط نرخ رشد سرمایه‌گذاری محاسبه شده است.

موجودی سرمایه یا «دارائی‌های تولید شده ثابت مشهود» عبارت است از مجموعه کالاهای سرمایه‌ای فیزیکی مشهود کشور که قابل اندازه‌گیری بوده و در فرایند تولید کالاها و خدمات و ایجاد درآمد نقش دارند. موجودی سرمایه، خالص ارقام تجمعی تشکیل سرمایه با توجه به طول عمر مفید آنها می‌باشد. بنابراین موجودی سرمایه را می‌توان مجموع ارزش «ساختمان و تاسیسات» و «ماشین‌آلات و تجهیزات» دانست که در فرایند تولید مورد استفاده قرار گرفته یا قابل استفاده هستند.

نمودار ۲. موجودی سرمایه فیزیکی



منبع: یافته‌های پژوهش

1. Perpetual Inventory Method

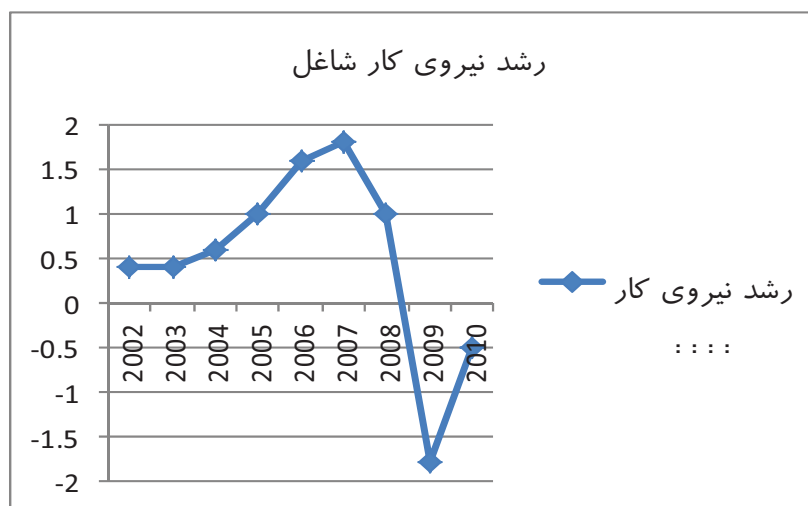
۲. برای محاسبه مقدار اولیه کل موجودی سرمایه به تام‌لی (۲۰۰۳) و برای محاسبه مقدار اولیه موجودی سرمایه فاوا در آمریکا به مطالعه شینجو و ژانگ (۲۰۰۳)، در ژاپن به مطالعه میاگاو و همکاران (۲۰۰۴) و کشورهای آمریکای مرکزی به مطالعه رینسدروف و کاور (۲۰۰۵) مراجعه شود.

۳. اگر نرخ رشد موجودی سرمایه ثابت و برابر r باشد، از رابطه (۱) بسادگی می‌توان رابطه (۲) را بدست آورد و در چنین حالتی نرخ رشد موجودی سرمایه با نرخ رشد سرمایه‌گذاری برابر است.

نمودار نشان می دهد سرمایه ثابت کشورهای اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۸ روند صعودی دارد و از سال ۲۰۰۸ به بعد که مصادف با بحران مالی در اروپا میباشد روند کاهشی را دنبال می کند.

۳-۶- رشد نیروی کار شاغل

نیروی کار یک جامعه، عبارت است از تعداد افرادی که بر اساس قانون، در سن اشتغال قرار گرفته اند. این رقم مجموع بیکاران هر کشور را نیز در بر می گیرد. و نیروی کار شاغل عبارت از افرادی است که در سن اشتغال اند و دارای شغل می باشند.
نمودار ۳. رشد نیروی کار شاغل



منبع: یافته های پژوهش

با توجه به نمودار مشخص می شود در کشورهای عضو اتحادیه اروپا از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۰۸ نیروی کار شاغل رشد فزاینده ای دارد و از ۲۰۰۸ ناگهان کاهش چشمگیری را دنبال می کند که این به دلیل بحران مالی در اروپا و تعدیل نیروی کار در بسیاری از بنگاههای اقتصادی می باشد و از سال ۲۰۰۹ دوباره با بهبود همراه می باشد.

۳-۷- تولید ناخالص داخلی

تولید ناخالص داخلی یا GDP یکی از مقیاس‌های اندازه اقتصاد است. تولید ناخالص داخلی در برگیرنده ارزش مجموع کالاها و خدماتی است که طی یک دوران معین، معمولاً یک سال، در یک کشور تولید می‌شود.

در این تعریف منظور از کالاها و خدمات نهایی، کالا و خدماتی است که در انتهای زنجیر تولید قرار گرفته‌اند و خود آنها برای تولید و خدمات دیگر خریداری نمی‌شوند.

نمودار ۴. تغییرات رشد تولید ناخالص داخلی



منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نمودار (۴) مشاهده می‌شود در کشورهای اتحادیه اروپا میزان تغییرات تولید ناخالص داخلی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۷ روندی افزایشی داشته بطوریکه از ۱٫۷ تا ۳٫۷ درصد رشد تولید ناخالص داخلی افزایش داشته است اما در سال ۲۰۰۷ تا ۲۰۰۹ به دلیل سرایت بحران اقتصادی امریکا به اتحادیه اروپا و کاهش ارزش یورو میزان تغییرات تولید ناخالص داخلی روندی نزولی به خود گرفته است بطوریکه در سال ۲۰۰۹ میزان تغییرات تولید ناخالص داخلی به ۴- درصد رسیده است.

چند متغیری که بالا توضیح داده شده است از متغیرهایی می‌باشند که در تخمین تابع از آن‌ها استفاده شده است.

۴- برآورد مدل

در این قسمت از مطالعه با توجه به مطالب ذکر شده در بخشهای قبلی به برآورد تجربی مدل پرداخته می شود، یعنی با استفاده از مدل مورد نظر و متغیرهای مدل و داده های جمع آوری شده به بررسی نتایج پرداخته می شود.

۴-۱- مدل تحقیق

در اواسط دهه ۱۹۸۰، رومر و همکاران (۱۹۸۶) انتقادهایی بر مدل های رشد برونزا وارد کردند. این انتقادات منجر به ارائه مدل های رشد درونزا گردید. ویژگی اصلی این مدلها، حذف بازدهی های نزولی نسبت به مقیاس در مدل های رشد برونزاست. طرفداران مدل های رشد درونزا، بر پیشرفت درونزای فناوری تأکید می کنند.

بررسی شرایط رشد اقتصادی در کشورهای منتخب نشان می دهد که عوامل بسیاری بر رشد اقتصادی مؤثر می باشد از جمله این عوامل می توان به رشد نیروی کار شاغل، موجودی سرمایه فیزیکی، هزینه های تحقیق و توسعه اشاره داشت. حال می خواهیم این مطالعه را با استفاده از مدل پانل دیتا پویا (OGMM) به صورت تجربی در آورده تا میزان حساسیت رشد اقتصادی نسبت به هر یک از متغیرها را پیدا شود. نمونه آماری استفاده شده در این پژوهش، کشورهای اتحادیه اروپا می باشد.

در این مقاله، به منظور بررسی اثر هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی، از تابع زیر استفاده می شود.

$$GDP_{it} = F(GDP_{i(t-1)}, CAPITAL_{it}, EMPLOYG_{it}, HEDURD_{it})$$

که در آن:

GDP_{it} = میزان رشد تولید ناخالص داخلی در کشور i ام در زمان t ام (یورو به قیمت ثابت ۲۰۰۵)

$GDP_{i(t-1)}$ = میزان رشد تولید ناخالص داخلی در کشور i ام در زمان $t-1$ ام (یورو به قیمت ثابت ۲۰۰۵)

K_{it} = میزان موجودی سرمایه فیزیکی در کشور i ام در زمان t ام. (یورو به قیمت ثابت ۲۰۰۵)

L_{it} = میزان رشد نیروی کار شاغل در کشور i ام در زمان t ام. (یورو به قیمت ثابت ۲۰۰۵)
 $HEDURD_{i(t-1)}$ = میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشور i ام
 در زمان $t-1$ ام. (یورو به قیمت ثابت ۲۰۰۵)

۴-۲- برآورد مدل برای کشورهای اتحادیه اروپا

در نهایت الگوی زیر مدل برآوردی در بازه زمانی 2002_2010 با استفاده از روش پانل دیتا پویا (OGMM) برای کشورهای اتحادیه اروپا می‌باشد:

$$GDP_{it} = 0.75GDP_{i(t-1)} + 0.18CAPITAL_{it} + 0.36EMPLOYG_{it} + 13.26HEDURD_{it} \quad (14)$$

(1.94) (3.41) (3.21)

Jstatistic=0.495134 Instrument rank=5

۴-۳- ارزشیابی مدل برآوردی

میزان Prob آماره t-Statistic بیان کننده این است که کلیه ضرایب در سطح ۹۵٪ معنی دارد می‌باشند. به عبارتی ضرایب تک تک متغیرهای انتخابی شامل سرمایه فیزیکی، رشد نیروی کار شاغل و میزان هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی قابل قبول است.

آزمون سارجنت: با توجه به میزان $prob=0/82$ آماره سارجنت مشاهده می‌شود در مدل برآوردی ابزارهای استفاده شده مناسب می‌باشد.

می‌دانیم که وقتی مدل به صورت log باشد ضرایب معنی کشش (حساسیت) می‌دهند. به عبارتی دیگر ضرایب نشان دهنده درصد تغییرات در متغیر وابسته در ازای هر یک درصد تغییر در متغیر مستقل می‌باشد. اما اگر مدل به صورت ساده یعنی بدون log باشد ضرایب به صورت واحد نشان داده می‌شود یعنی در ازای هر یک واحد تغییر در متغیر مستقل میزان متغیر وابسته نیز یک واحد تغییر می‌کند و اگر مدل نیمه log باشد تغییرات فقط بصورت اثر نشان داده می‌شود.

موجودی سرمایه فیزیکی (Capital): با توجه به این که تابع ما در این تحقیق برای متغیر مستقل موجودی سرمایه فیزیکی ساده می‌باشد همچنین میزان متغیر وابسته مدل نیز به صورت ساده می‌باشد بنابراین ضریب این متغیر مستقل میزان تغییرات در اثر تغییر در هر واحد را نشان می‌دهد. در مدل برآوردی میزان موجودی سرمایه فیزیکی برابر است با

۰/۱۸ بنابراین می توان گفت اگر یک واحد میزان موجودی سرمایه فیزیکی افزایش پیدا کند میزان رشد تولید ناخالص داخلی در هر یک از کشورها، به میزان ۰/۱۸ واحد افزایش پیدا می کند که اثر این متغیر با تئوری که از پیشینه تحقیق بدست آمده سازگار می باشد.

رشد نیروی کار شاغل (Employed Growth): با توجه به این که تابع ما در این تحقیق برای متغیر مستقل رشد نیروی کار شاغل ساده می باشد. همچنین میزان متغیر وابسته مدل نیز به صورت ساده می باشد بنابراین ضریب این متغیر مستقل میزان تغییرات در اثر تغییر در هر واحد را نشان می دهد. به عبارتی دیگر اگر یک واحد میزان رشد نیروی کار شاغل افزایش پیدا کند میزان رشد تولید ناخالص داخلی 0/36 واحد افزایش پیدا می کند که اثر این متغیر با تئوری که از پیشینه تحقیق بدست آمده سازگار می باشد.

هزینه بخش آموزش عالی روی تحقیق و توسعه (Hedurd= Highert Education R&D): با توجه به این که تابع ما در این تحقیق برای متغیر مستقل میزان هزینه بخش آموزش عالی روی تحقیق و توسعه ساده می باشد همچنین میزان متغیر وابسته مدل نیز به صورت ساده می باشد بنابراین ضریب این متغیر مستقل میزان تغییرات در اثر تغییر در هر واحد را نشان می دهد. در مدل برآوردی میزان هزینه بخش آموزش عالی روی تحقیق و توسعه برابر است با 13/26 بنابراین می توان گفت اگر یک واحد میزان هزینه بخش آموزش عالی روی تحقیق و توسعه افزایش پیدا کند میزان رشد تولید ناخالص داخلی در هر یک از کشورها، به میزان 13/26 واحد افزایش پیدا می کند که اثر این متغیر با تئوری که از پیشینه تحقیق بدست آمده سازگار می باشد.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادهای سیاستی

امروزه دانش در اقتصاد جهانی نقش چشمگیری یافته است و با مطرح شدن مفهوم اقتصاد دانش بنیان بتدریج صنایع نیز تغییر شکل داده اند و از اتکای صرف به سرمایه فیزیکی و نیروی کار به عنوان عوامل تولید به سمت بهره گیری از دانش و لحاظ آن به عنوان یک نهاده غیر قابل چشم پوشی در فرآیند تولید روی آورده اند. تجربه کشورهایی که از نظر اقتصادی موفق هستند بوضوح نشان می دهد که توسعه بیشتر، هنگامی حاصل می شود که بخش تولید خواهان نوآوری های فنی و سازمانی باشد؛ نوآوری نیز تنها از طریق انجام

فعالیت‌های تحقیقاتی، در محصولات و یا خدمات متجلی می‌گردد. هر پروژه تحقیق و توسعه، تلاش موقتی سازمانیافته برای دستیابی به هدفی معین ایجاد یا بهبود یک محصول، کالا یا خدمت یا فرآیند منحصر بفرد (در قالب منابع) بودجه، زمان، نیروی انسانی، ابزار و تجهیزات پژوهش، دانش فنی در دسترس و جز آنها است. بنابراین کشورهای در حال توسعه برای حرکت به سوی اقتصاد مبتنی بر دانش و رهایی از اقتصاد تک محصولی و منابع بنیان، لازم است توجه کافی به نوسازی و تکامل نظام ملی نوآوری کنند تا بر این اساس به توسعه فناوری و در نتیجه رشد فعالیت‌های تحقیقاتی دست یابند. زیرا کشورهای توسعه یافته امروزی از سالها پیش به تدوین و پیاده سازی نظام توسعه فناوری با رویکرد نظام ملی نوآوری همت گمارده اند و ثمره این تلاش را اکنون در پیشرفت روزافزون خود می‌بینند.

هدف از این تحقیق بررسی اثر هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا در دوره زمانی (۲۰۰۲-۲۰۱۰) می باشد. در مقایسه میزان تأثیر رشد نیروی کار شاغل ۰/۳۶ نسبت به موجودی سرمایه فیزیکی ۰/۱۸ در مدل، میزان رشد نیروی کار شاغل به میزان ۲ برابر بیشتر از موجودی سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا تأثیر دارد. این نشان می‌دهد بهره‌وری سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی بسیار بیشتر از بهره‌وری سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا می‌باشد.

با توجه به نتایج بدست آمده فرضیه اول: هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشورهای اتحادیه اروپا اثری مثبت و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد مورد تأیید قرار می‌گیرد، همچنین فرضیه دوم مبنی بر افزایش موجودی سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود، تأیید می‌شود. و فرضیه سوم مبنی بر افزایش رشد نیروی کار شاغل در کشورهای اتحادیه اروپا باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود، مورد تأیید قرار می‌گیرد.

باتوجه به مدل برآوردی مشاهده می‌شود که متغیرهای مستقل رشد نیروی کار شاغل، موجودی سرمایه فیزیکی و هزینه‌های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی در کشورهای اتحادیه اروپا در مدل برآوردی اثری مثبت و معنی‌دار بر رشد اقتصادی دارند. همچنین هزینه‌های صرف شده در بخش آموزش عالی تحقیق و توسعه بیشترین تأثیر را نسبت به

رشد نیروی کار شاغل و میزان موجودی سرمایه فیزیکی بر روی رشد تولید ناخالص داخلی دارد.

با توجه به نتایج بدست آمده در این مطالعه توصیه‌های سیاستی زیر پیشنهاد می‌شود:

- ۱- هزینه‌های صرف شده در بخش آموزش عالی تحقیق و توسعه بیشترین تأثیر را نسبت به رشد نیروی کار شاغل و میزان موجودی سرمایه فیزیکی بر روی رشد تولید ناخالص داخلی دارد. بنابراین در کشورهای اتحادیه اروپا برای دستیابی به رشد اقتصادی بالاتر باید در بخش هزینه‌های تحقیق و توسعه آموزش عالی سرمایه‌گذاری بیشتری صورت گیرد.
- ۲- میزان رشد نیروی کار شاغل به میزان ۲ برابر بیشتر از موجودی سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا تأثیر دارد. این نشان می‌دهد بهره‌وری سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی بسیار بیشتر از بهره‌وری سرمایه فیزیکی در کشورهای اتحادیه اروپا می‌باشد و به این کشورها با بکارگیری نیروی کار شاغل بیشتر نسبت به سرمایه فیزیکی به رشد اقتصادی بالاتر خواهند رسید.

منابع

- امینی، حجازی آزاد، اثر سرمایه انسانی و D & R بر بهره وری کل عوامل در ایران، مجله تحقیقات اقتصادی ایران، 10(35), 1-30، (۲۰۰۸)
- شاکری، سالاری، اثر D & R در ثبت اختراع و رشد اقتصادی، تجزیه و تحلیل مقایسه ای از کشورهای در حال توسعه و توسعه نیافته، مجله دانش و توسعه، 16(29), 38-57، (۲۰۰۹).
- عظیمی، برخورداری، تجزیه و تحلیل هزینه های D & R بر اساس بودجه کم ۲۰۰۷، موسسه تحقیقات سیاست علمی کشور (NRISP)، تهران (۲۰۰۸).
- کمیجانی، معمارنژاد، اهمیت کیفیت انسانی و D & R در رشد اقتصادی ایران، مجله مطالعات بازرگانی: ۳۱-۳۱/۱(۱)، ۳۱(۱)، (۲۰۰۴).
- متوسل، شهرزاد، بررسی موانع کارآفرینی در اقتصاد کشورهای منتخب، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز. (۱۳۹۰)
- واعظ، طیبی، قنبری، اثر مخارج D & R در ارزش افزوده صنعت فن آوری بالا، مجله تجزیه و تحلیل اقتصادی، 4(4), 53-75، (۲۰۰۷).
- Banerjee, A., Dolado, J. J. & Mestre, R. (1998). Error-correction mechanism tests for cointegration in a single equation framework. *Journal of Time Series Analysis* 19(2), 267– 283.
- Busom, I. (2000). An empirical evaluation of the effects of R&D Subsidies. *Economics of Innovation and New Technology*, 9(2), 111-148.
- Capron H., & Cincera M. (1998). Exploring the spillover impact on productivity of World-wide manufacturing firms. *Annales-d’Economie-et-de Statistique*, 49(50), 565-87.
- Cohen, W., Richard, M., Nelson, R., & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(1), 1-23.
- Cuneo, P., & Jacques, M. (1984). Productivity and R&D at the firm level in French manufacturing. 375-394. NBRE.
- Griliches, Z. (2002). Productivity, R&D, and the data constraint. *American Economic Review*, 84(3), 1–23.
- Griliches, Z., & Lichtenberg, F. (1984). R&D and productivity growth at the industry level: Is there still a relationship?. In: Zvi Griliches, Editor,

- R&D, patents, and productivity NBER conference proceedings, University of Chicago Press, Chicago and London, 465–496.
- Guellec, D., & Van, B. (2003). The impact of public R&D expenditure on business R&D. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(3), 225-243.
 - Hall, B., & Mairesse, J. (1995). Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms. *Journal of Econometrics*, 65(2), 263-293.
 - Hulya, U. (2003). R&D, invention and economic growth: an empirical analysis, Retrieved from <http://www.ecomod.net/conferences/ecomod2003>.
 - Kim, G. Y. (2007). Estimating production functions with R&D investment and endogenous, Institute of Economic Research.
 - Lach, S., & Sauer, M. R. (2003). R&D, subsidies and productivity. NBER.
 - Lucas, R. E. B., (1988). On the mechanisms of economic development. *Journal of Monetary Economics* 22(3), 3–42.
 - Nadri, M. I., Theofanis, P., & Mamuneas, K, (1994). The effects of public infrastructure and R&D capital on the cost structure and performance of U.S. manufacturing industries. *Review of Economics and Statistics*, 76(1), 65-8.
 - Parham, D. (2007). Empirical analysis of the effects of R&D on productivity: Implications for productivity measurement?, OECD.
 - Pesaran, H., Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. Working Paper, University of Cambridge.
 - Romer, P. M. (1990). Endogenous technical change. *Journal of Political Economy* 98(2), 71-102.
 - Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(2), 1002–1037.
 - Wallsten, S. J. (2000). The effects of government industry R&D programs on private R&D: The case of the small business innovation research program. *the Band Journal of Economics*, 31(1), 82-100.
 - Web site: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu>

پیوست

Dependent Variable: GDP				
Method: Panel Generalized Method of Moments				
Transformation: Orthogonal Deviations				
Date: 11/28/13 Time: 15:39				
Sample (adjusted): 2005 2010				
Periods included: 6				
Cross-sections included: 25				
Total panel (unbalanced) observations: 140				
2SLS instrument weighting matrix				
Instrument list: (GDP(-2)) (GDP(-1)) CAPITAL() EMPLOYG() HEDURD(-1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
GDP(-1)	0.750178	0.053420	14.04291	0.0000
CAPITAL	0.186440	0.095634	1.949511	0.0533
EMPLOYG	0.368853	0.107898	3.418519	0.0008
HEDURD	13.62276	4.240618	3.212447	0.0016
Effects Specification				
Cross-section fixed (orthogonal deviations)				
Mean dependent var	-0.572724	S.D. dependent var	3.363875	
S.E. of regression	2.080816	Sum squared resid	588.8522	
J-statistic	0.495134	Instrument rank	5.000000	

سارجنت

۱-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳

۹۵ بررسی اثر هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا

۲-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۳-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۴-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۵-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۶-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۷-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳

۷-۰۳	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۴	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۵	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۶	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۷	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۸	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۰۹	۰۸۲۴۸۱۳
۷-۱۰	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۲	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۳	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۴	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۵	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۶	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۷	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۸	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۰۹	۰۸۲۴۸۱۳
۸-۱۰	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۲	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۳	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۴	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۵	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۶	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۷	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۸	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۰۹	۰۸۲۴۸۱۳
۹-۱۰	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۲	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۳	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۴	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۵	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۶	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۷	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۸	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۰۹	۰۸۲۴۸۱۳
۱۰-۱۰	۰۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۲	۰۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۳	۰۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۴	۰۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۵	۰۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۶	۰۸۲۴۸۱۳

۹۷ بررسی اثر هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا

۱۱-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۱-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۱-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۲-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۳-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۴-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۵-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳

۱۶-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۶-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۷-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۸-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۱۹-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳

۹۹ بررسی اثر هزینه های تحقیق و توسعه در بخش آموزش عالی بر رشد اقتصادی کشورهای اتحادیه اروپا

۲۰-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۰-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۱-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۴	۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۲-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۳-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۴-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳

۲۴-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۵-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۲	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۳	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۴	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۵	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۶	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۷	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۸	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۰۹	۰.۸۲۴۸۱۳
۲۶-۱۰	۰.۸۲۴۸۱۳