

تأثیر کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا

حسن حیدری^{۱*} و هادی رضایی^۲

چکیده

در پژوهش حاضر تأثیر کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی سرانه با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته برای کشورهای منتخب منا طی سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۲ بررسی شد. بدین منظور، از تعداد مقالات ارجاع داده شده به‌عنوان شاخص سنجش کیفیت تحقیقات دانشگاهی به همراه متغیرهای رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی استفاده شد. نتایج برآورد نشان‌دهنده تأثیر مثبت و معنادار کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر تولید ناخالص داخلی سرانه و بیانگر نقش آموزش دانشگاهی در رشد اقتصادی سرانه کشورهای منتخب بود. به‌علاوه، تأثیر تولید ناخالص داخلی و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بر تولید ناخالص داخلی سرانه معنادار و مثبت ارزیابی شد. با توجه به نتایج کلی مدل برآوردی، سرمایه‌گذاری در ارتقای کیفیت تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی و آموزش نیروی کار جوان برای تداوم رشد اقتصادی حیاتی است و افزایش بهره‌وری کل و استراتژی توسعه مبتنی بر تشویق صادرات باید در سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی گنجانده شود.

کلید واژگان: کیفیت تحقیقات دانشگاهی، رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل تولید، روش گشتاور تعمیم‌یافته.

طبقه‌بندی JEL: I23، I25، D24، J24

مقدمه

پژوهش‌های علمی در فرایند رونق اقتصادی نقش کلیدی دارند و در کشورهای توسعه‌یافته به دانشگاه همواره به‌عنوان مرکز پژوهش توجه می‌شود. امروزه، در کشورهای در حال توسعه نیز تلاش شده است تا بین آموزش عالی و برنامه‌های توسعه ملی و ارتقای دانش و فناوری ارتباط برقرار شود و سیاست‌های توسعه ملی جدا از آموزش تلقی نشود و دانشگاه مؤثرترین عامل نوآوریها و تحولات به‌حساب آید. مراکز علمی و

۱. استاد دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

* نویسنده مسئول: h.heidari@urmia.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری رشته علوم اقتصادی دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران: rezaci82@yahoo.com

دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۱۱/۲۳ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۸/۱

دانشگاهی از دو نظر در توسعه اقتصادی مؤثرند که یکی از نظر تأمین نیروی انسانی با کارایی بالا و دیگری از نظر گسترش مرزهای علم و دانش و پیشبرد فناوری است؛ به بیان دیگر، محصول دانشگاه عبارت از افزودن دانش و فن است که اگر در وجود افراد باشد، به عنوان کارایی نیروی انسانی تلقی می‌شود و اگر جدا از وجود انسان باشد، به صورت مجموعه دانش و فناوری نمایان می‌شود.

در عصر کنونی تأثیر پیشرفتهای علوم مختلف به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر توسعه کشور مطرح شده‌اند و مباحث و فعالیتهای علمی به عنوان عاملی مؤثر در تهییج رشد اقتصادی کشور شناخته می‌شوند. اندیشه‌های نوین عرضه شده در مراکز دانشگاهی به صورت نتایج اجتناب‌ناپذیر در تولید و ترویج دانش و فناوری مدرن معرفی شده‌اند که به توسعه و پیشرفت اقتصادی منتهی می‌شوند (Antonelli, Crepax & Fassio, 2013). برخی از پژوهشگران (Lundvall, 1992; Antonelli & Fassio, 2015) پا را فراتر گذاشته‌اند و نقش علوم دانشگاهی را نه تنها به عنوان عامل تهییج رشد اقتصادی می‌شناسند، بلکه بر این باورند که به علوم دانشگاهی و علوم پزشکی در جوامع بشری باید به دیده محصول نهایی نگریست که در افزایش رضایت^۳ مصرف‌کننده نهایی تأثیر مستقیم دارند. بیلسل و اورال (Bilsel & Oral, 1995) علاوه بر اینکه سرمایه‌گذاری کشورهای توسعه یافته در تحقیقات علمی و دانشگاهی را امری حیاتی می‌دانند، بلکه کشورهای در حال توسعه را نیز شایسته این نوع پیشرفت می‌دانند. به نظر آنان در کشورهای در حال توسعه دستیابی به رشد اقتصادی می‌تواند از طریق دانش و فناوری محقق شود و زمانی نقش علم و فناوری در توسعه پررنگ‌تر می‌شود که مراکز دانشگاهی، تحقیقات علمی و نوآوریهای آموزشی جایگاه اصلی خود را پیدا کنند.

از طرفی، انباشت دانش نیروی انسانی و تأثیرات آن بر رشد و توسعه اقتصادی از مباحث مطرح در مطالعات اقتصادی است (Lucas, 1988; Tamura, 1991; Schumpeter, 2000)، به طوری که به راحتی می‌توان آثار آن را در مفاهیم و روابط اقتصاد کلان جست‌وجو کرد. لی و همکاران (Lee, Lin, & Chaung & Lee, 2011) و شلتون و لیدسدورف (Shelton & Leydesdorff, 2011) درباره روابط علی بین رشد اقتصادی و دانش انباشت شده مطالعه کردند و نشان دادند که انباشت دانش نیروی انسانی می‌تواند رشد اقتصادی افزایشی را به دنبال داشته باشد. لوکاس (Lucas, 1988) یک مدل رشد درونزا را گسترش داد و سرمایه انسانی را یکی از عوامل رشد اقتصادی معرفی و در مطالعه خود میزان تحصیلات را جایگزین انباشت سرمایه انسانی کرد. بارو (Barro, 2013) با بررسی رابطه علیت بین رشد اقتصادی و تحصیلات، رابطه یک‌طرفه از تحصیلات به رشد اقتصادی را برآورد کرد. ماریانا (Mariana, 2015) رابطه بین تحصیلات دانشگاهی و رشد اقتصادی را از محوری‌ترین موضوعات در اقتصاد معرفی و تأثیر تحصیلات و به‌ویژه تحصیلات دانشگاهی را بر رشد اقتصادی مثبت ارزیابی کرد. از این‌رو، در این

مطالعه به‌منظور شناساندن اهمیت نقش دانشگاه در توسعه اقتصادی، تأثیر کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی در کشورهای منتخب منا (کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا)^۴ بررسی شد. برای سنجش میزان تأثیر آموزش عالی بر رشد اقتصادی رویکردهای متفاوتی اقتباس شده است. در برخی از مطالعات (Nili & Nafisi, 2004; Ehrlich, 2007; Sterlacchini, 2008; Amini & Sepahban Ghareh Baba, 2010) ارزیابی نقش دانشگاه بر کمیت نیروی انسانی همچون پراکندگی سالهای تحصیل شاغلان یا جمعیت بالغ دارای تحصیلات دانشگاهی تأکید شده است؛ بوئورث و کولینز (Bosworth & Collins, 2003) با برجسته کردن کمیت تحصیلات، توجه کمتری به کیفیت تحصیلات عالی داشته‌اند. در بخشی دیگر از مطالعات (King, 2004; Jamison, Dean & Eric, 2007; Hanushek & Woessmann, 2008; Climent & Hidalgo, 2012; Ntuli, Inglesi-Lotz, Chang & Anastassios, 2015) بر کیفیت تحصیلات توجه بیشتری شده و با متغیرهایی همچون نمرات تحصیلی یا تعداد مقالات انتشار یافته سعی شده است تا تأثیر تحصیلات بر رشد اقتصادی بررسی شود. در مطالعه حاضر به دلیل اهمیت بیشتر کیفیت آموزش نسبت به کمیت آن (Barro, 2001)، کیفیت تحقیقات دانشگاهی مد نظر قرار گرفت و برای سنجش میزان اثرگذاری تحقیقات دانشگاهی از تعداد مقالات ارجاع داده شده^۵ دانشگاهی استفاده شد. شاخص ارجاع علمی^۶ (SCI) در سال ۱۹۶۱ مطرح و در سال ۱۹۶۶ به صورت روابط مشخصی تنظیم شد و بدین ترتیب، امکان تعیین تعداد مقالات افراد و تعداد ارجاعات مقالات انتشار یافته را فراهم ساخت (Bar-Ilan, 2008; Heeks & Bailur, 2007). همچنین تعداد ارجاعات مقالات انتشار یافته نشان‌دهنده پذیرش و تأثیر در رشته مورد مطالعه است و می‌تواند به پیشرفت در آن زمینه منجر شود (McCabe, 2010). مقالات ارجاع داده شده حاصل تلاش و مطالعه دانش‌پژوهان‌اند که از دانش و آموخته‌های محققان سرچشمه می‌گیرند و چون جزء مقالاتی هستند که حداقل یک بار در سایر تحقیقات به آنها ارجاع می‌شود، نشان‌دهنده محتوای پژوهشی مفید آنهاست و می‌تواند مفهوم کیفیت تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی را به همراه داشته باشد. در این خصوص، آنگون و هررو (Anegon & Herrero, 1999) رابطه معناداری را بین تولید ناخالص داخلی ۱۹ کشور آمریکای لاتین و تعداد مقالات ارجاع داده شده توسط مؤسسه اطلاعات علمی^۷ (ISI) پیدا کردند. کینگ (King, 2004) نیز ارتباط تعداد مقالات پژوهشی و عملکرد اقتصادی برای کشورهای عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه^۸ را مطرح کرد.

4. Middle East and North Africa (MENA)

5. Cited Articles

6. Science Citation Index

7. Institute for Scientific Information

8. Organization for Economic Co-operation and Development(OECD)

همچنین وینکلر (Vinkler, 2008) تحقیقات علمی و مقالات منتشر شده را عامل مؤثری بر رشد اقتصادی برآورد کرده است.

مبانی نظری و پیشینه

نوآوریهای صنعتی برگرفته از علم برای اولین بار در اواخر قرن ۱۹ میلادی مشاهده شد و کاربردهایی از آن در علوم مختلف همچون شیمی و فیزیک مرکز موفقیت‌های تجاری تولیدکنندگان فولاد، پلاستیک، مواد شیمیایی، داروها و الکترونیسته قرار گرفت. بدین ترتیب، صنعت به مرکز تحقیقات وارد شد و صنایع موجود با اعتماد به نتایج پژوهش‌های علمی، به دنبال تربیت دانشمندان و مهندسان در دانشگاه‌های ایالات متحده بودند. از سال ۱۹۰۰ تا ۱۹۴۰، تعداد شیمی‌دانان به کار گرفته شده شش برابر و تعداد مهندسان به کار گرفته شده هفت برابر شد (Goldin & Katz, 1999). از طرفی، دانشگاه‌ها با تربیت نیروی انسانی تحصیل کرده و با انجام دادن تحقیقات صنعتی به صورت مستقیم در پیشرفتهای صنعتی سهیم شدند، به طوری که برخی از دانشگاه‌های دولتی به کمک حمایت‌های مالی از طرف دولت، برخی از مشکلات صنعتی زمان خود را حل کردند. بنابراین، پیشرفتهای حاصل از پیوند دانشگاه با صنعت به ایجاد فناوریهای مهم در حوزه کشاورزی، معدن و اکتشافات نفتی منجر شد (Rosenberg & Nelson, 1994; Goldin & Katz, 1999). با گذشت زمان ارتباط بین صنعت و دانشگاه بهبود یافت، به نحوی که امروزه، این دو نهاد به عنوان زوج جدایی ناپذیر عامل بزرگ توسعه به حساب می‌آیند و در پیشرفت فناوری در زمینه‌های مختلف در کشورهای توسعه یافته سهم بزرگی دارند. طبیعی است که هر چه نقش دانشگاه‌ها در ایجاد سرمایه انسانی بیشتر باشد، زمینه مناسبی برای پیشرفت مهیا می‌شود، به نحوی که مدیران و مالکان صنایع و بنگاه‌های اقتصادی می‌توانند با اتکا به کیفیت آموزش دانشگاهی، هم پژوهش‌های خود را به دانشگاهیان محول و هم در صورت نیاز، نیروی انسانی تحصیل کرده را با اعتماد بیشتری جذب کنند. ایجاد چنین محیط همراه با تفاهم و همکاری میان دانشگاه و بنگاه‌های صنعتی و تولیدی می‌تواند امید دستیابی به تولید و رشد بالا را فراهم آورد. بنابراین، به منظور تداوم تولید و رشد بالا، بهبود کیفیت آموزش عالی ناگزیر است. در این میان، برخی از اقتصاددانان در صدد تبیین نقش نیروی انسانی در مدل‌های کلان اقتصادی برآمدند. در مدل رشد نئوکلاسیک که نخستین بار سولو آن را مطرح کرد، با در نظر گرفتن نیروی کار و سرمایه به عنوان عوامل مؤثر بر تولید، رشد اقتصادی بررسی شد. یکی از اصلی‌ترین نقاط ضعف این مدل، نبود امکان رشد پویای اقتصادی در بلندمدت است، چرا که رشد پایدار تولید سرانه به رشد فناوری وابسته شده است و آن نیز به صورت برونزا و خارج از مدل در نظر گرفته می‌شود (Romer, 2006). در مقابل، در مدل منکیو، رومر و ویل (Mankiw, Romer & Weil, 2006) سرمایه انسانی در کنار سرمایه فیزیکی قرار گرفت و خصوصیات مشابهی برای هر دو در نظر گرفته شد، به صورتی که رشد اقتصادی می‌تواند با افزایش مهارت نیروی انسانی افزایش یابد. اما از معایب این مدل آن است که تأثیر سرمایه انسانی به همراه

بازده نزولی و تغییرات فناوری به صورت برونزا است؛ به عبارت دیگر، برای دستیابی به رشد بلندمدت باید پیشرفت فنی به صورت برونزا وارد مدل شود. بدین صورت، اقتصاددانان سعی کردند مدل‌های رشد نئوکلاسیک را اصلاح کنند که در نهایت، به ارائه مدل‌های رشد درونزا منتهی شد.

برای حل مشکلات مذکور، تحقیقاتی برای توسعه مدل‌های رشد درونزا انجام گرفت که در آنها رشد اقتصادی نتیجه عوامل خارجی نیست، بلکه نتیجه درونی سیستم اقتصادی است (Romer, 1990)؛ به عبارتی، با عامل پیشرفت فناوری به عنوان عامل باقی‌مانده رفتار نمی‌شود. در مدل رشد درونزا سرمایه انسانی فقط می‌تواند در خلق ایده‌ها و نوآوریها، که به رشد اقتصادی منتهی می‌شود، اثرگذار باشد و در گسترش فناوری تسهیلاتی را به وجود آورد؛ به بیانی گویاتر، نیروی کار تحصیل کرده مسبب نوآوریهای مفید است و تحصیلات فرایند توسعه فناوری را گسترش می‌دهد (Nelson & Phelps, 1966). بنابراین، تحقیقات می‌توانند نه تنها با تأثیر مستقیم در خلق نوآوری، بلکه با تسریع در دستیابی به فناوری و نیروی کار ماهر به رشد اقتصادی منجر شوند. فرض مدل‌های رشد نئوکلاسیک بر این مبناست که تأثیر تحصیلات سرانجام از بین خواهد رفت، در حالی که مدل‌های درونزا این خصوصیت را برای فناوری قابل می‌شوند که در هر سطحی بتواند از طریق تغییرات و گسترش فناوری بر رشد اقتصادی اثرگذار باشد. پس مدل‌های رشد درونزا به سرمایه انسانی و همچنین تحصیلات و تحقیقات نقش برجسته‌تری از مدل‌های رشد نئوکلاسیک می‌دهند.

تفاوت مهم مدل‌های رشد درونزا و نئوکلاسیک در این است که در مدل‌های قبلی عواملی که تحصیلات را در یک بازه زمانی تغییر می‌دهند، نرخ رشد را هم در همان بازه زمانی تغییر می‌دهند، به طوری که با تحصیلات به عنوان جزئی از تولیدات رفتار می‌شود. این در حالی است که در مدل‌های بعدی سطح اولیه تحصیلات نیز بر نرخ رشد در بازه زمانی بعدی تأثیر می‌گذارد (Breton, 2011)؛ بدین مفهوم که متغیر تحصیلات باید در تحلیل‌های آماری وارد شود و مجموعه داده‌های مشخصی داشته باشد. بدین ترتیب، می‌توان سه کانال تأثیر تحصیلات و تحقیقات بر رشد اقتصادی را به صورت زیر برشمرد:

۱. تحصیلات و تحقیقات با افزایش انگیزه در نیروی کار موجب تقویت بهره‌وری نیروی کار می‌شوند و بهره‌وری بالای نیروی کار، افزایش سطح تولید را به دنبال دارد. افزایش تولید نیز به افزایش رشد اقتصادی منجر می‌شود (Mankiw et al., 1992)؛

۲. تحقیقات و تحصیلات می‌توانند با افزایش قدرت نوآوری در کنار دانش و فناوریهای نوین موجب ترغیب افزایش میزان تولید و در نهایت، رشد و توسعه شوند (Lucas, 1988; Romer, 1990).

۳. تحصیلات با تقویت قدرت درک و توانایی تجزیه و تحلیل برای پیشبرد توسعه فناوریهای نوین ظرفیت افزایش رشد اقتصادی را دارد (Nelson & Phelps, 1966).

در این خصوص، نلسون و فلیس (Nelson & Phelps, 1966) بر این باورند که نیروی کار با تحصیلات عالی توان بالایی در به کارگیری فناوریهای نوین دارد. بن جیب و اسپینگال (Benhabib & Speigal, 1994) نیز نیروی تحصیل کرده را نوآور و مبتکر معرفی می‌کنند که می‌توانند موجب رشد و

ترقی شوند. برخی تحقیقات در کشورهای ایالات متحده و ژاپن نشان می‌دهد که تحصیلات تخصصی به نوآوری و رشد اقتصادی بالا منجر می‌شود و برخی دیگر از تحقیقات در کشورهایی همچون کره جنوبی و سنگاپور نشان می‌دهد که تحصیلات اولیه در مقایسه با تحصیلات دانشگاهی تسریع‌کننده رشد اقتصادی هستند. ماسون و آرک (Mason & Ark, 1992) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که آموزش و تربیت نیروی کار در سطوح بالای تحصیلی به بازدهی بالای نیروی کار منجر می‌شود. نتایج مطالعه سیانسی و رینان (Sianesi & Reenan, 2003) بیانگر آن است که هر چند تحصیلات اولیه در کشورهای فقیر به توسعه آن کشورها منتهی می‌شود، تحصیلات در حوزه آموزش عالی نقش مهمی را در ترغیب رشد کشورهای OECD بازی می‌کند. ماتون (Matoon, 2006) تحصیلات عالی را به دلیل فراهم آوردن فرصت استفاده از فناوری و ایده‌های نو عامل حیاتی در توسعه اقتصادی می‌داند. یانگ و لیو (Yang & Liu, 2014) برای ارزیابی مقدار سهم تحصیلات عالی در رشد اقتصادی از تابع تولید کاپ داگلاس^۹ استفاده کردند و نتایج به‌دست آمده حاکی از سهم ۳/۶۲ درصدی تحصیلات عالی در رشد اقتصادی طی سالهای ۲۰۰۳-۲۰۱۱ بود. ونگ و همکاران (Wang, Wang & Yin, 2016) با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری^{۱۰} و روشهای خودهمبستگی، رابطه پویای تحصیلات عالی را با رشد اقتصادی کشور چین مورد بحث قرار دادند. نتایج این تحقیق رابطه گرنجری را از تحصیلات عالی به رشد اقتصادی نشان می‌دهد. لائو و زو (Lao & Xue, 2016) چنین تحقیقی را به‌صورت منطقه‌ای در کشور چین انجام دادند؛ به‌طوری‌که طی سالهای ۲۰۰۸-۲۰۱۳ تأثیر تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی بر اقتصاد مثبت و از مناطق شمال شرقی به طرف جنوب غربی به‌صورت افزایشی بوده است. در این باره ژو، پنگ و یوجون (Zhu, Peng & Yue-Jun, 2017) با تمرکز بر کیفیت تحصیلات دانشگاهی، به برآورد تأثیر کیفیت آموزش دانشگاهی بر متغیر رشد اقتصادی پرداختند که با توجه به نتایج به‌دست آمده، به تأثیر مثبت و معنادار کیفیت تحصیلات دانشگاهی بر رشد اقتصادی اذعان کردند.

با توجه به مطالب بیان شده، نقش تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی در توسعه اقتصادی تعیین‌کننده است و بهبود کیفیت دانشگاهها برای تربیت سرمایه انسانی می‌تواند در پیشبرد اهداف رشد تولید و رونق اقتصادی مؤثر باشد.

بارو (Barro, 2002) در بررسی ارتباط بین سالهای آموزش دوره متوسطه و سطوح بالا برای افراد ۲۵ سال به بالا و رشد اقتصادی برای صد کشور طی سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۰، تأثیر معناداری را نتیجه‌گیری می‌کند. بر اساس یافته‌های وی، کیفیت آموزش از کمیت آموزش که با متوسط سالهای تحصیلات دانشگاهی و متوسط به‌دست می‌آید، اهمیت بیشتری دارد. همچنین در سال ۲۰۱۳ در مطالعه‌ای مشابه با استفاده از روش علیت گرنجر، رابطه علیت مستقیم یک‌طرفه از تحصیلات، که با نرخ آموزش اندازه‌گیری شده است، به رشد اقتصادی ارزیابی شد.

9. Cobb Douglas Production Function

10. Vector Auto Regression (VAR)

جامینسون و همکاران (Jamison et al., 2007) با انتخاب نمرات پیشرفت تحصیلی به‌عنوان پروکسی کیفیت تحصیلی، تأثیر کیفیت تحصیلات را بر رشد اقتصادی ۶۲ کشور منتخب طی سالهای ۱۹۶۰ تا ۲۰۰۰ با به‌کارگیری مدل خطی ترتیبی^{۱۱} بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها نشان داد که کیفیت تحصیلات از طریق نرخ پیشرفت فناوری بر سطح درآمد سرانه تأثیر مثبت دارد. همچنین تأثیر تعداد سالهای تحصیلی به‌عنوان کیفیت تحصیلات بر رشد اقتصادی در مقایسه با نمرات پیشرفت تحصیلی چشمگیر نیست. به‌علاوه، اثرپذیری بالای رشد اقتصادی در کشورهایی با اقتصاد باز بیشتر از کشورهایی با اقتصاد بسته ارزیابی می‌شود.

قاتیرچی‌اوغلی، سامی و جانر (Katircioglu, Sami & Caner, 2012) با استفاده از روشهای آزمون علیت گرنجر^{۱۲} و آزمون کرانه‌ها^{۱۳} در بررسی خود نشان دادند که رابطه بلندمدت بین رشد اقتصادی شمال قبرس و آموزش عالی وجود دارد. در مدل رشد سولو رشد درآمد واقعی به تعادل بلندمدت ۱۰/۹ درصد همگرا می‌شود. آزمون علیت گرنجر گویای رابطه علیت یک‌طرفه از رشد آموزش عالی به رشد درآمد واقعی در شمال قبرس است.

آنتونلی و همکاران (Antonelli et al., 2013) تحقیقی درباره رابطه دانش علمی و رشد اقتصادی برای چندین منطقه در ایتالیا برای سالهای ۱۹۰۰ تا ۱۹۵۹ انجام دادند. با توجه به اینکه آنها معتقد بودند که دانش فعالیتی ناهمگن است، تأثیر رشته‌های مختلف بر رشد اقتصادی را متفاوت ارزیابی کردند. نتایج روش حداقل مربعات معمولی پانل پویای ابعادی^{۱۴} تأیید می‌کند که پیشرفتهای دانشگاهی در رشته‌های مهندسی و شیمی تأثیر قوی بر رشد اقتصادی مناطق مورد مطالعه دارد و دیگر رشته‌های آکادمیکی رابطه پویای معناداری را نشان نمی‌دهد. همچنین، تأثیر مثبت دانشگاه و پیشرفتهای علمی بر رشد اقتصادی، علم دانشگاه را سزاوار حمایت‌های عمومی و اجتماعی می‌کند.

سیلاگی و همکاران (Silaghi, Alexa, Jude & Litan, 2014) درباره نقش تحقیق و توسعه بخش دولتی و خصوصی در تغییرات رشد اقتصادی کشورهای اروپای مرکزی و غربی برای سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۸ با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^{۱۵} بررسی کردند. نتایج یافته‌های آنها نشان داد که در کوتاه مدت یک درصد افزایش در شدت تحقیق و توسعه، رشد اقتصادی را تا پنج صدم درصد در این کشورها افزایش می‌دهد. تحقیق و توسعه در بخش دولتی از نظر آماری بی‌معنا ارزیابی می‌شود که در تهییج رشد اقتصادی نقش خنثی دارد، درحالی‌که تحقیق و توسعه در بخش خصوصی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی دارد. به‌علاوه، با وارد کردن سرمایه انسانی در تخمین مورد نظر تأثیر تحقیق و توسعه نسبت به قبل افزایش می‌یابد.

-
11. Hierarchical Linear Model
 12. Granger Causality Test
 13. Bounded test
 14. Dimensional Panel Dynamic Ordinary Least Squares
 15. Generalized Method of Moments (GMM)

ماریانا (Mariana, 2015) با استفاده از مدل برداری آزمون خطا و علیت گرنجر رابطه بلندمدت بین تحصیلات به‌ویژه تحصیلات سطوح بالا و رشد اقتصادی را در کشور رومانی برای سالهای ۱۹۸۰ تا ۲۰۱۳ مطالعه کرد و نتایج بررسی وی نشان‌دهنده اهمیت تأثیر مثبت تعداد دانش‌آموزان در مقاطع تحصیلی بالا بر رشد اقتصادی بود و در نهایت، یافته‌های تحقیق وی مشابه نتایج مطالعات گذشته چون داناکیکا (Danacica, 2011) و جوندبرگ (Ljungberg & Nilsson, 2009) ارزیابی شد. در ضمن، رابطه گرنجر مستقیم یکطرفه از تحصیلات به رشد سرانه کشور نشان داده شد.

سولارین و ین (Solarin & Yen, 2016) تأثیر تحقیقات علمی بر رشد اقتصادی را در قالب یک مدل نئوکینزی با به‌کارگیری روش گشتاورهای تعمیم یافته برای ۱۶۹ کشور طی سالهای ۲۰۱۳-۱۹۹۶ انجام دادند و نتایج این پژوهش نشان داد که تحقیقات علمی بر رشد اقتصادی سرانه واقعی در سطح یک درصد تأثیر مثبت و معنادار دارد و این برای کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه دارای نتیجه یکسانی است. به‌علاوه، سرمایه فیزیکی با رشد اقتصادی سرانه واقعی ارتباط مثبت دارد، در حالی که رشد جمعیت دارای اثر منفی بر متغیر وابسته است.

کمیجانی و معمارنژاد (Komijani & Memarnezhad, 2004) تحقیقی با عنوان "کیفیت نیروی انسانی و تحقیق و توسعه در رشد اقتصادی" انجام دادند که در آن ضمن بیان مدل رشد درونزای فناوری رومر (۱۹۹۰)، مدلی برای رشد اقتصادی ایران برآورد کردند. نتایج این مطالعه تأثیر مثبت نیروی کار، سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی، درآمدهای حاصل از صادرات نفت، تأثیر منفی تورم و متغیر مجازی مربوط به انقلاب اسلامی را به کمک روش خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده (ARDL) نشان داد و بین دو متغیر R&D و صادرات غیرنفتی با رشد اقتصادی در دوره زمانی ۱۳۳۷-۱۳۷۸ ارتباط معنادار پدیدار نشد. صادقی و عمادزاده (Sadeghi & Emadzadeh, 2004) با بررسی تأثیر آموزش عالی بر رشد اقتصادی، با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، کشش تولید سرمایه انسانی و دیگر عوامل تولید را نشان دادند. آنها با گسترش مدل رشد نئوکلاسیک، سرمایه‌گذاری در بخش آموزش را دلیل بر افزایش تولید دانستند که در نتیجه، رشد اقتصادی را به همراه خواهد داشت. نتایج تحقیق نشان داد علاوه بر اینکه عامل سرمایه انسانی در تمام معادلات عامل معنادار و مثبت است، تحصیلات نیز بر رشد تولید ناخالص داخلی تأثیر معنادار و مثبت دارد.

علمی و جمشیدنژاد (Elmi & Jamshidnegad, 2008) تأثیر آموزش بر رشد اقتصادی ایران برای سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۲ را بررسی کردند و متغیر میانگین سالهای آموزش نیروی کار شاغل را به‌عنوان شاخص آموزش و سرمایه انسانی در روش حداقل مربعات معمولی به‌کار بردند. نتایج به‌دست آمده از برآورد مدل بر پایه نظریه لوکاس در چارچوب مدل رشد درونزا صورت گرفت و نشان داد که کل سواد شاغلان بر رشد اقتصادی ایران تأثیری مثبت، معنادار و چشمگیر دارد.

امینی و حجازی‌آزاد (Amini & Hejazi Azad, 2008) با تأکید بر عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران، نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی، سرمایه تحقیق و توسعه دولتی و نسبت

تولید بالفعل و بالقوه به‌عنوان شاخص میزان استفاده از ظرفیتها را طی سالهای ۱۳۸۳-۱۳۴۷ بررسی کردند. نتایج برآورد مدل خودرگرسیون با وقفه‌های گسترده نشان داد که در بلندمدت سرمایه تحقیق و توسعه دولتی و نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی تأثیرات مثبت و معنادار بر بهره‌وری داشته است. در ضمن، عوامل دیگر مؤثر بر بهره‌وری در قالب متغیر روند زمانی تأثیر منفی و معنادار بر بهره‌وری داشته‌اند.

حیدری و همکاران (Heidari, Dabbag & Sanginabadi, 2011) به‌منظور بررسی نقش آموزش عالی بر رشد اقتصادی، تأثیر متغیر شاغلان دارای تحصیلات دانشگاهی بر رشد اقتصادی ایران را با به‌کارگیری آزمون علیت گرنجر^{۱۶} برای سالهای ۱۳۸۶-۱۳۵۰ بررسی کردند و نتایج مطالعه آنها نشان‌دهنده رابطه تعادلی میان آموزش عالی و رشد اقتصادی در بلندمدت بود و مدل تصحیح و خطا نشان داد که رشد درآمد واقعی در هر دوره حدود ۷۵ درصد به سمت مقدار تعادلی بلندمدت خود در مدل رشد آموزش عالی همگراست. همچنین آزمون علیت گرنجر شرطی حاکی از وجود داشتن رابطه علیت غیرمستقیم یکطرفه از رشد آموزش عالی به رشد اقتصادی است.

مهرگان و همکاران (Mehregan, Sepahban Gharehbaba & Lorestani, 2012) به‌منظور مطالعه تأثیر آموزش نیروی انسانی بر رشد اقتصادی، با استفاده از الگوی درونزای لوکاس برای سالهای ۱۳۳۸-۱۳۸۶، روش هم‌انباشتگی یوهانسن-جوسیلیوس^{۱۷} و الگوی تصحیح خطای برداری^{۱۸} را به‌کار بردند. نتایج به‌دست آمده نشان داد که در بلندمدت رابطه میان انباشت سرمایه انسانی و انباشت سرمایه فیزیکی بر رشد اقتصادی ایران مثبت و معنادار است و همچنین در بلندمدت انباشت سرمایه انسانی بیشترین تأثیر را بر رشد اقتصادی دارد.

حیدری و سنگین‌آبادی (Heidari & Sanginabadi, 2013) درباره تأثیر کوتاه مدت و بلندمدت تحقیق و توسعه داخلی و تحقیق و توسعه خارجی بر رشد اقتصادی با به‌کارگیری مدل‌های رشد درونزا و آزمون کرانه‌ها طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۵۱ در کشور ایران بررسی کردند. بر اساس نتایج آزمون کرانه‌ها، هرچند فرضیه تأثیر مثبت سرریز تحقیق و توسعه خارجی بر رشد اقتصادی از کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بلندمدت و در سطح ۵٪ را نمی‌توان رد کرد، ولی فرضیه تأثیر مثبت تحقیق و توسعه داخلی بر رشد اقتصادی در بلندمدت و در سطح ۵٪ پذیرفته می‌شود.

حیدری و عبدالعلی‌زاده (Heidari & Abdolalizadeh, 2016) رابطه بین توسعه آموزش، رشد اقتصادی، شهرنشینی و فناوری اطلاعات را برای کشور ایران در بازه زمانی ۱۳۹۱-۱۳۵۰ با استفاده از روش اقتصادسنجی خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیعی بررسی کردند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و نتایج به‌دست آمده نشان‌دهنده تأثیر مثبت آموزش بر رشد اقتصادی و شهرنشینی بود. فناوری اطلاعات و ارتباطات بر رشد اقتصادی و شهرنشینی نیز تأثیر مثبت دارد و بر رشد هزینه‌های آموزشی تأثیر منفی می‌گذارد.

16. Granger Causality

17. Model of Johanse - Juselius

18. Vector Error Correction Model

بوئورث و کولینز (Bosworth & Collins, 2003) در پژوهشی به این نتیجه رسیدند که کیفیت تحصیلات بهتر از کمیت تحصیلات رشد اقتصادی را توضیح می‌دهد. کلایمنت و کابریلانا (Climent & Cabrillana, 2012) نیز به این موضوع اشاره کردند و مطالعه کیفیت تحصیلات را بر کمیت تحصیلات ترجیح دادند. بنابراین، با مرور مطالعات پیشین می‌توان دریافت که برخی از مطالعات اخیر که بر تأثیر کیفیت آموزش و تحقیقات بر رشد اقتصادی تأکید می‌کنند، نتایج بهتری نسبت به مطالعاتی دارند که تأثیر کمیت آموزش و تحقیقات بر رشد اقتصادی را مد نظر قرار داده‌اند و ارجحیت بررسی کیفیت نسبت به کمیت به وضوح برداشت می‌شود. از این‌رو، در این مطالعه تعداد مقالات ارجاع داده شده^{۱۹} به‌عنوان شاخصی بر کیفیت تحقیقات دانشگاهی در نظر گرفته شد که می‌تواند تأثیر تحصیلات و تحقیقات را بر رشد اقتصادی بهتر توضیح دهد.

روش پژوهش

بیشتر محققان اقتصادی به دنبال بررسی پویایی در روابط اقتصادی هستند. مدل‌های پویا در داده‌های تابلویی این امکان را فراهم می‌آورند که پویایی روابط بهتر درک شود. در مدل‌های اقتصادسنجی رابطه پویایی از طریق وارد شدن وقفه یا وقفه‌هایی از متغیر وابسته به‌عنوان متغیر توضیحی در مدل مشخص می‌شود (Baltagi, 2005). نکته قابل توجه در این مدل‌ها آن است که حتی اگر ضریب وقفه متغیر وابسته چندان مد نظر و مهم نباشد، حضور این متغیر سبب خواهد شد که سایر متغیرها به‌درستی برآورد شوند. از طرفی، حیدری و همکاران (Heidari et al., 2011) و لوتز و پوریس (Lotz & Pouris 2013) در بررسی تأثیر آموزش دانشگاهی بر رشد اقتصادی از متغیر تولید ناخالص داخلی با یک وقفه استفاده کرده‌اند. بنابراین، در این تحقیق سعی شد که با بهره‌گیری از مدل پویا در داده‌های پانل رابطه کلی به‌صورت زیر به‌دست آید:

$$(GDP/p.c)_{it} = \alpha_1 (GDP/p.c)_{it-1} + \beta_1 Cited_{it} + \beta_2 GTFP_{it} + \beta_3 (Expo/gdp)_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

که در آن $(GDP/p.c)_{it}$ تولید ناخالص داخلی سرانه^{۲۰} به‌عنوان متغیر وابسته و $(GDP/p.c)_{it-1}$ با یک تأخیر در طرف راست معادله بیانگر پویایی موجود در معادله است. متغیرهای مستقل عبارت از: $Cited_{it}$ تعداد مقالات ارجاع داده شده، $GTFP_{it}$ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید^{۲۱}، $(Expo/gdp)_{it}$ میزان صادرات، μ_i اثرهای انفرادی برای هر کشور و ε_{it} جزء خطای مدل است.

19. Cited Documents

20. Gross Domestic Product per capita

21. Growth of Total Factor Productivity (GTFP)

اگرچه لحاظ کردن وقفه متغیر وابسته به‌عنوان متغیر توضیحی در طرف راست مدل داده‌های پانلی پویایی مدل را ایجاد می‌کند، اما به نقض فرض عدم خودهمبستگی میان متغیرهای توضیحی و جملات اخلاص منجر می‌شود. در این شرایط استفاده از روش حداقل مربعات معمولی^{۲۲}، نتایج تورش‌دار و ناسازگاری را ارائه خواهد داد (Arellano & Bond, 1991). برای برطرف کردن این مشکل می‌توان به روشهای برآورد دو مرحله‌ای TSL^{۲۳} اندرسون و هسیائو (Anderson & Hsiao, 1981) یا روش گشتاورهای تعمیم‌یافته^{۲۴} آرلانو و باند (Arellano & Bond, 1991) متوسل شد. به گفته ماتیس و سوستر (Matyas & Sevestre, 1992) به‌دلیل وجود مشکلاتی چون انتخاب متغیر ابزاری مناسب و محاسبه واریانسهای بزرگ برای ضرایب، نمی‌توان از روش TSL^{۲۳} استفاده کرد. بنابراین، روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) دو مرحله‌ای را آرلانو و باند برای حل این مشکل پیشنهاد کردند که برای رفع خودهمبستگی متغیر وابسته با جملات اخلاص، از وقفه متغیرها به‌عنوان متغیر ابزاری استفاده می‌کند. برای اینکه بتوان اثرهای مقاطع (μ_i) را حذف کرد، آرلانو و باند (Arellano & Bond, 1991) معادله تفاضلی زیر را پیشنهاد کرده‌اند:

$$\text{GDP/p. } c_{it} - \text{GDP/p. } c_{it-1} = \alpha_1 (\text{GDP/p. } c_{it-1} - \text{GDP/p. } c_{it-2}) + \beta_1 (\text{Cited}_{it} - \text{Cited}_{it-1}) + \beta_2 (\text{GTFP}_{it} - \text{GTFP}_{it-1}) + \beta_3 (\text{Expo/gdp}_{it} - \text{Expo/gdp}_{it-1}) + (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1})$$

در این روش متغیرهایی با عنوان متغیر ابزاری ایجاد می‌شود تا برآوردهای سازگار و بدون تورش داشته باشیم (Baltagi, 2005). سازگاری تخمین‌زننده روش GMM به معنی بودن فرض نبود همبستگی سریالی جملات خطا و متغیرهای ابزاری بستگی دارد که می‌توان با دو آزمون آرلانو و باند (Arellano & Bond, 1991) و بلاندل و باند (Blundell & Bond, 1998) بررسی کرد که اولی آزمون سارگان است و از توزیع کای دو با درجات آزادی برابر با تعداد محدودیت‌های بیش از حد مشخص است که برای صحت و اعتبار متغیرهای ابزاری به‌کار می‌رود. آزمون سارگان به‌صورت مجانبی دارای توزیع χ^2 است که به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$S = \hat{\varepsilon}' Z \left(\sum_{i=1}^N z_i' H_i z_i \right)^{-1} Z' \hat{\varepsilon} \quad \hat{\varepsilon} = Y - X \hat{\delta}$$

به‌طوری که $\hat{\varepsilon}$ ضریب اخلاص برآوردی ($\hat{\varepsilon}'$: ترانهاده ضریب اخلاص)، $\hat{\delta}$ ماتریسی از ضرایب برآورد شده مدل، Z ماتریس متغیرهای ابزاری (Z' : ترانهاده ماتریس Z) و H_i ماتریس مربع (با ابعاد تعداد مشاهدات

22. Ordinary Least Square (OLS)

23. Two Step Least Square (TSL^{۲۳})

24. Generalized Method of Moment (GMM)

منهای تعداد متغیرهای توضیحی منهای یک)، Y ماتریس متغیر وابسته و X ماتریس متغیرهای مستقل هستند. در این آزمون اگر فرضیه صفر رد نشود، در آن صورت متغیرهای ابزاری تعریف شده در مدل معتبر است و مدل نیاز به تعریف متغیرهای ابزاری بیشتر ندارد. اما در صورت رد فرضیه صفر، متغیرهای ابزاری تعریف شده ناکافی و نامناسب و لازم است که متغیرهای ابزاری مناسب‌تری برای مدل تعریف شود. آزمون بعدی، آزمون خودهمبستگی است که وجود خودهمبستگی مرتبه دوم به وسیله آن آزمون می‌شود. آرانو و باند (Arellano & Bond, 1991) برای بررسی مرتبه خودهمبستگی جملات اختلال را پیشنهاد می‌کنند که به صورت مجانبی دارای توزیع نرمال استاندارد است و به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$m_2 = \frac{\varepsilon'_{-2} \hat{\varepsilon}^*}{\varepsilon^{1/2}} \sim N(0,1)$$

در این آزمون ε_{-2} بردار جملات اختلال با دو وقفه زمانی و $\hat{\varepsilon}^*$ بردار $1 * \sum_{i=1}^N (T_i - 4)$ از جملات اختلال سازگار با ε_{-2} است. در این آزمون در صورت رد فرضیه صفر مرتبه خودهمبستگی جملات اختلال از مرتبه دوم است و در صورتی که فرضیه صفر رد نشود، جملات اختلال از خودهمبستگی مرتبه اول برخوردارند؛ به عبارتی، در تخمین GMM باید جملات اختلال دارای همبستگی سریالی مرتبه اول AR(1) باشند و همبستگی سریالی مرتبه دوم AR(2) نداشته باشند (Arellano & Bond, 1991). بنابراین، در صورت رد نشدن هر دو آزمون، شواهدی دال بر فرض نبود همبستگی سریالی و معتبر بودن ابزارهاست.

یافته‌ها

متغیرهای استفاده شده در این مقاله شامل تولید ناخالص داخلی سرانه ($GDP/p \cdot c_{it}$) بر مبنای سال ۲۰۰۵، رشد بهره‌وری کل عوامل بر اساس شاخص ترنکوویست^{۲۵} و نسبت صادرات کالا و خدمات به تولید ناخالص داخلی^{۲۶} ($Expo/gdp_{it}$) برای کشورهای ایران، ترکیه، تونس، کویت، عمان، عربستان سعودی، سوئد، سوریه، مالت، مصر و مراکش بود. برای نشان دادن کیفیت آموزش دانشگاهی از متغیر تعداد مقالات ارجاع داده شده^{۲۷} ($Cited_{it}$) استفاده شد که نشان‌دهنده تعداد مقالات انتشار یافته‌ای است که حداقل یک بار در پژوهشها از آنها استفاده شده و حاصل نهایی تحقیقات مؤثر دانش پژوهان است. همچنین داده‌ها

25. Growth of Total Factor Productivity (Estimated as a Tornqvist Index)

26. Exports of Goods and Services (% of GDP)

27. Cited Articles

از سایتهای بانک جهانی داده^{۲۸}، سیمایگو، رتبه‌بندی کشوری و نشریه‌ای (SJR)^{۲۹} و مجمع کنفرانس^{۳۰} (CB) برای سالهای ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۲ جمع‌آوری شده‌اند. به‌منظور شناخت وضعیت کشورهای منتخب منا، برخی از آماره‌های توصیفی در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- توصیف داده‌ها

	تولید ناخالص داخلی سرانه (GDP/p. c _{it})	مقالات ارجاع داده شده (Cited _{it})	رشد بهره‌وری کل عوامل (GTFP _{it})	نسبت میزان صادرات به تولید ناخالص داخلی (Expo/gdp _{it})
میانگین	۹۱۳۹/۴۴۴	۴۴۲۱/۳۰۳	- ۰/۲۷۶	۴۳/۹۰۲
میانه	۳۸۱۹/۰۵۶	۱۲۹۸/۰۰۰	- /۱۰۰	۳۹/۷۷۹
ماکزیمم	۳۶۳۵۶/۶۵	۲۴۶۸۵/۰۰	۱۰/۶۰۰	۹۳/۶۰۷
مینیمم	۶۳۷/۳۲۶	۷۷/۰۰	- ۳۳/۹۰۰	۱۴/۸۲۷
انحراف معیار	۹۴۴۴/۳۵۶	۶۷۳۳/۴۱۰	۴/۵۳۴	۲۰/۸۰۵
تورش	۱/۴۱۷	۱/۸۰۲	- ۱/۸۷۳	۰/۵۶۰

مأخذ: CB, SJR, WDI

آزمون ریشه واحد: پیش از برآورد مدل مورد مطالعه، ویژگی مانایی متغیرها با استفاده از آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو (Levin, Lin & Chu, 2002) بررسی می‌شود. نتایج آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو در جدول ۲ نشان می‌دهد که در مدل با عرض از مبدأ و روند تمام متغیرها در سطوح یک و پنج درصد ماناست و نیازی به تفاضل‌گیری نیست.

جدول ۲- نتایج آزمون ریشه واحد لوین، لین و چو
(Levin, Lin & Chu, 2002)

متغیر	مدل با عرض از مبدأ		مدل با عرض از مبدأ و روند	
	آماره آزمون	احتمال	آماره آزمون	احتمال
GDP/p. c _{it}	- ۴/۳۲۴۱	۰/۰۰۰۰	- ۵/۵۱۴۲	۰/۰۰۰۰
Cited _{it}	۰/۳۵۶۹	۰/۶۳۹۴	- ۴/۴۲۳۴	۰/۰۰۰۰
GTFP _{it}	- ۰/۰۱۴۴	۰/۴۹۴۲	- ۲/۲۵۹۹	۰/۰۱۱۹
Expo/gdp _{it}	- ۱/۰۲۹۴	۰/۱۵۱۶	- ۴/۲۰۱۶	۰/۰۰۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق

28. World Data Bank (www.data.worldbank.org)
 29. SCImago, Journal & Country Rank (SJR), (www.scimagojr.com)
 30. Conference Board (www.conference.board.org)

نتایج تخمین: در جدول ۳ نتایج برآورد تأثیر کیفیت تحصیلات و تحقیقات عالی بر رشد اقتصادی به روش GMM برای یازده کشور منتخب منا آورده شده است.

جدول ۳- نتایج تخمین روش GMM

متغیرها	ضرایب	مقدار آماره Z	ارزش احتمال (P-Value)
GDP/p. C _{it-1}	۰/۹۳۵۲	۷۲/۰۹	۰/۰۰۰
Cited _{it}	۰/۰۵۷۸۴	۵/۹۱	۰/۰۰۰
GTFP _{it}	۱۵۴/۰۶۹۷	۱۰/۳۴	۰/۰۰۰
Expo/gdp _{it}	۲۴/۲۷۲۳	۷/۹۸	۰/۰۰۰
Constant	-۷۳۰/۰۵۴۴	-۱۷/۳۷	۰/۰۰۰

مأخذ: نتایج تحقیق

قبل از بررسی ضرایب و نتایج تخمین، نتایج آزمون سارگان و آزمون همبستگی پسماندها مرتبه اول AR(1) و مرتبه دوم AR(2) برای صحت اعتبار نتایج مدل مبنی بر روش GMM در جدول ۴ آورده شده است.

جدول ۴- مقدار آماره‌های مربوط به آزمون تشخیص

	ارزش احتمال	مقدار آماره
آزمون سارگان	۱/۰۰۰	۶/۸۵۴۱
همبستگی مرتبه اول	۰/۶۹۲۶	-۰/۳۹۵۳
همبستگی مرتبه دوم	۰/۳۳۲۹	-۰/۹۸۸۶

مأخذ: نتایج تحقیق

آماره سارگان با احتمال ۱/۰۰۰ که از توزیع کای دو با درجات آزادی برابر با تعداد محدودیتهای بیش از حد مشخص برخوردار است، آزمون صفر مبنی بر همبسته نبودن پسماندها با متغیرهای ابزاری را رد نمی‌کند و متغیرهای ابزاری استفاده شده در فرایند تخمین را مناسب ارزیابی می‌کند. همچنین صحت اعتبار مدل به کار رفته توسط آزمون آرلانو و باند برای آزمون همبستگی پسماندهای مرتبه اول و دوم نیز تأیید می‌شود. در نتیجه، اعتبار نتایج برای تفسیر تأیید می‌شود.

بر اساس نتایج برآوردی (جدول ۳)، ضریب متغیر مقالات ارجاع داده شده که به منزله شاخصی برای سنجش کیفیت آموزش دانشگاهی به کار رفته است، ۰/۰۵۷۸۴ و بیانگر اثرپذیری مثبت رشد اقتصادی سرانه از کیفیت آموزش دانشگاهی است. تأثیر این عامل را می‌توان این گونه تبیین کرد که با بالا رفتن سطح علمی، کیفیت تحقیقات و توسعه مرزهای علم و فناوری، زمینه برای پیشرفت و توسعه به وجود می‌آید

و ترویج دانش به‌عنوان عامل اثرگذار در جهت نیل به اهداف توسعه نمایان می‌شود. تأثیر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید با ضریب $۱۵۴/۰۶۹$ بر تولید ناخالص داخلی سرانه مثبت و معنادار ارزیابی می‌شود، به‌طوری‌که با بالا رفتن درک علمی نیروی کار تحصیل کرده و بهره‌وری نیروی کار، زمینه استفاده از فناوریهای روز و تجهیزات با کارایی بالا فراهم می‌شود و تأثیر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بر رشد اقتصاد را تسهیل می‌کند. همچنین نسبت صادرات کالا و خدمات بر GDP نیز با توجه به ضریب $۲۴/۲۷۲۳$ تأثیر مثبت و معنادار بر تولید ناخالص داخلی سرانه دارد؛ به عبارتی، ضمن رفع نیازهای داخلی، توسعه صادرات کالا و خدمات مازاد بر مصرف داخلی در این کشورها به‌عنوان هدفی راهبردی پیگیری و توانمندیهای تولیدی و صادراتی لازمه پیشبرد اهداف ملی معرفی می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

دانشگاه مهم‌ترین عامل مؤثر در دگرگونی طرز نگرش و رفتار بشری است که در مسیر رشد اقتصادی، ایجاد دانش و فناوری و تأمین فرصتهای شغلی به‌دلیل افزایش مهارت نیروی کار باید به آن توجه شود. امروزه، در بیشتر کشورهای پیشرفته دانش جایگاه واقعی خود را در تحقق اهداف در جهت توسعه اقتصادی پیدا کرده است و بیشتر کشورهای درحال توسعه بر این باورند که پایه اصلی توسعه ملی، گسترش کمی و کیفی سریع فرصتهای آموزشی و علمی است. از این‌رو، در این مطالعه تأثیر کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی کشورهای منتخب منا برای سالهای ۲۰۱۲-۲۰۰۴ بررسی شد تا اهمیت علم و فناوری در راه توسعه آشکار شود. با توجه به مطالعات نظری، تحقیقات می‌تواند با تأثیر مستقیم از طریق نوآوری و خلق ایده‌های نوین و همچنین با تسریع در دستیابی به فناوری و نیروی کار ماهر، به رشد اقتصادی منجر شود. از این‌رو، انتظار می‌رود که نوآوری و توسعه مرزهای دانش در تلاش و تحقیقات دانش‌پژوهان و دانشگاهیان تبلور یابد و در این خصوص، نقش مقالات انتشار یافته و به‌ویژه مقالات ارجاع داده شده به‌عنوان شاخص کیفیت تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی، مؤثر بر توسعه و رشد اقتصادی نمایان شود.

بنابراین، هدف از این مطالعه بررسی تجربی کیفیت تحقیقات دانشگاهی بر رشد اقتصادی سرانه بود که به کمک روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) ارزیابی شد. بر اساس آزمون ریشه واحد، متغیرهای مورد استفاده در این مطالعه تولید ناخالص داخلی سرانه، تعداد مقالات ارجاع داده شده، رشد بهره‌وری کل عوامل و نسبت صادرات کالا و خدمات به GDP در حالت با عرض از مبدأ و روند دارای مانایی بود و صحت اعتبار نتایج روش GMM با استفاده از دو آزمون سارگان و آزمون آراتنو و باند بررسی و تأیید شد. با توجه به نتایج تخمین به روش GMM چنین استنباط می‌شود که مقالات ارجاع داده شده تأثیر مثبت و معناداری بر تولید ناخالص داخلی سرانه دارد که اهمیت جایگاه پژوهش را در رشد اقتصادی سرانه تأیید و نقش کیفیت تحقیقات دانشگاهی را با ارتقا بخشیدن دانش، مهارتها و نگرشها در مسیر رشد و تعالی تثبیت می‌کند. چنین نتیجه‌ای با نتایج کینگ (King, 2004)، وینکلر (Vinkler, 2008)، لی و

همکاران (Lee et al., 2011)، لوتز و پوریس (Lotz & Pouris 2013) و سولارین و پن (Solarin & Yen, 2016) همسو است. از طرفی، رشد اقتصادی اثرپذیری مثبت و معنادار بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارد؛ بدین معنا که مفهوم پیشرفت و ترقی جدا از ارتقای سرمایه انسانی و جذب فناوریهای مدرن نیست و استفاده بهینه از منابع و افزایش بهره‌وری از عوامل تعیین‌کننده رشد و توسعه به‌شمار می‌رود. همچنین نسبت صادرات بر GDP در مدل برآوردی با تأثیر مثبت و معنادار بر تولید ناخالص داخلی سرانه نشان داده می‌شود که بیانگر نقش بی‌بدیل صادرات در پیشبرد اهداف توسعه اقتصادی است.

پیشنهادها

با توجه به نتایج کلی مدل برآوردی، سرمایه‌گذاری در ارتقای کیفیت تحصیلات و تحقیقات دانشگاهی و آموزش نیروی کار جوان برای تداوم رشد اقتصادی حیاتی است. دانشگاهها با برقراری ارتباط نزدیک با بنگاههای صنعتی و خدماتی می‌توانند با برگزاری دوره‌های آموزشی و تخصصی به بهبود کیفیت تحقیق و توسعه کمک و نیروی انسانی تحصیل کرده را فرصتی برای ترقی و پیشرفت معرفی کنند. در صورتی که پژوهشهای انجام گرفته در مراکز علمی مطابق نیازها و اهداف توسعه اقتصادی پیش برده شوند، تأثیر بیشتری در رشد پایدار خواهند داشت. همچنین ایجاد فضای رقابتی علمی و برقراری فضای آزاد اندیشی و خردورزی می‌تواند گامهای مثبتی در ارتقای کیفیت آموزش عالی محسوب شود و در تعالی بخشیدن به نقش دانشگاه در پیشرفتهای اقتصادی مؤثر باشد. از طرفی، افزایش بهره‌وری کل و استراتژی توسعه مبتنی بر تشویق صادرات باید در سیاستگذاریهای کلان اقتصادی گنجانده شود.

References

1. Almasi, M., Soheyli, K., & Sepahban Ghareh Baba, A. (2010). Effect of higher education on economic growth in Iran. *The Economic Research*, 9(4), 23-40 (in Persian).
2. Amini, A., & Hejazi Azad, Z. (2008). The effect of human capital and R&D in TFP growth: The case of Iran. *Iranian Economic Research*, 10(35), 1-30 (in Persian).
3. Anderson, T.W., & Hsiao, Ch. (1981). Estimation of dynamic models with error components. *Journal of the American Statistical Association*, 76, 589-606.
4. Anegon, D.M., & Herrero, F.S. (1999). Science in America Latina: A comparison of bibliometric and scientific-technical indicators. *Scientometrics*, 46, 299-320.

5. Antonelli, C., & Fassio, C. (2015). Academic knowledge and economic growth: Are scientific fields all alike?. *Socio-Economic Review Advance Access*, 9, 1-29.
6. Antonelli, C., Crepax, N., & Fassio, C. (2013). The clinometric of academic chairs. Scientific knowledge and economic growth: The evidence across the Italian Regions. *J. Technol Transf*, 38, 537-564.
7. Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
8. Baltagi, B. (2005). *Econometric analysis of panel data. Third Edition*. McGraw-Hill.
9. Bar-Ilan, J. (2008). Which h-index? A comparison of Wos, Scopus and Google Scholar. *Scientometrics*, 74(2), 257-271.
10. Barro, R.J. (2001). Human capital and growth. *American Economic Review* 91(2), 12-17.
11. Barro, R.J. (2002). Education as a determinant of economic growth. In E.P. Laztored, *Education in the Twenty First Century*. Hoover Institution Press.
12. Barro, R.J. (2013). Education and economic growth, annals of economics and finance. *Society for AEF*, 14(2), 3301-328.
13. Benhabib, J., & Spiegel, M. (1994). The role of human capital in economic development: Evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-174.
14. Bilsel, A., & Oral, O. (1995). Role of education, science and technology in developing countries, Frontiers in Education Conference. Proceedings, 2, 4c4.11 - 4c4.14.
15. Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115-143.
16. Bosworth, B. P., & Collins, S. M. (2003). The empirics of growth: An update. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, 113-206.
17. Breton, T. R. (2011). The quality vs. the quantity of schooling: What drives economic growth?. *Economics of Education Review*, 30, 765-773.

18. Climent, C.A., & Hidalgo, C.A. (2012). The role of educational quality and quantity in the process of economic development. *Economics of Education Review*, 31(4), 391- 409.
19. Danacica, D.E. (2011). Causality between school education and economic growth in Romania. *Argumenta Economical*, 1(26), 57-72.
20. Ehrlich, I. (2007). The mystery of human capital as engine of growth, or why the US became the economic superpower in the 20th century. NBER Working Paper, 12868, 1-41.
21. Elmi, Z., & Jamshidnegad, A. (2008). Effect of education in economic growth in Iran during 1971-2003. *Journal of Humanities and Social Sciences*, 7(26), 135-154 (in Persian).
22. Goldin, C., & Katz, L. (1999). The shaping of higher education: The formative years in the United States, 1890 to 1940. *Journal of Economic Perspectives*, 13, 37-62.
23. Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2008). The role of cognitive skills in economic development. *Journal of Economic Literature* 46(3), 607-668.
24. Heeks, R., & Bailur, S. (2007). Analyzing e-government research: Perspectives, philosophies, theories, methods, and practice. *Government Information Quarterly*, 24(2), 243-265.
25. Heidari H., & Abdolalizadeh, F. (2016). The relationship between education development, economic growth, urbanization and ICT. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 22(2), 77-98.
26. Heidari, H., & Sanginabadi, B. (2013). The effect of R&D on economic growth in Iran. *Journal of Economic Research*, 48 (2), 1-23 (in Persian).
27. Heidari, H., Dabbag, R., & Sanginabadi, B. (2011). The effect of higher education on economic growth in Iran: An application of bounds test approach. *Quarterly Journal of Research and Planning in Higher Education*, 17 (1), 115-136 (in Persian).
28. Jamison E. A., Dean, T. J., & Eric, A.H. (2007). The effects of education quality on income growth and mortality decline. *Economics of Education Review*, Elsevier, 26(6), 771-788.
29. Katircioglu, S., Sami, F., & Caner, H. (2014). Testing the higher education-led growth hypothesis in a small island: An empirical

- investigation from a new version of the Solow growth model. *Springer Science, Business Media Dordrecht, Qual Quant*, 48, 729-744.
30. Kelly, J.C., Glynn, R.W., O'Briain, D. E., Felle, P., & McCabe, J. P. (2010). The 100 classic papers of orthopedic surgery a bibliometric analysis. *Journal of Bone & Joint Surgery, British*, 92(10), 1338-1343.
 31. King, D.A. (2004). The scientific impact of nations. What different countries get for their research spending? *Nature* 430, 311-316.
 32. Komijani, A., & Memarnezhad, A. (2004). The importance of quality of human capital and R&D on economic growth in Iran. *Iranian Journal of Trade Studies*, 31, 1-33 (in Persian).
 33. Lao, X., & Xue, L. (2016). The spatial distribution of China's higher education resources and its effect on regional economic growth. *Journal of Higher Education* 37(6), 26-33.
 34. Lee, L.C., Lin, P.H., Chuang, Y. W., & Lee, Y.Y. (2011). Research output and economic productivity: A Granger causality test. *Scientometrics*, 89, 465-478.
 35. Lefaiivre, K.A., Shadgan, B., & O'Brien, P.J. (2011). 100 most cited articles in orthopedic surgery. *Clinical Orthopedics and Related Research*, 469(5), 1487-1497.
 36. Levin, Lin & Chu (2002). Unit root tests in panel data: Asymptotic and finite-sample properties. *Journal of Econometrics*, 108(1), 1-24.
 37. Ljungberg, J., & Nilsson, A. (2009). *Human capital and economic growth: Sweden, 3, 1870-2000*.
 38. Lotz, R. I., & Pouris, A. (2013). The influence of scientific research output of academics on economic growth in South Africa: An autoregressive distributed lag (ARDL) application. *Scientometrics*, 95, 129-139.
 39. Lucas, R.E. (1988). *On the mechanics of economic development*. *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
 40. Lundvall, B.A. (1992). *National systems of innovation, towards a theory of innovation and interactive learning*. Pinter, London.
 41. Mankiw, G. N., Romer, D., & Weil, D.N. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407-437.

42. Mariana, D.R. (2015). Education as a determinant of the economic growth. The case of Romania. *Social and Behavioral Sciences*, 197, 404 - 412.
43. Mason, G., & Ark, V. B. (1992). Vocational education and productivity in the Netherlands and Britain. *National Institute Economic Review*, 140, 45-65.
44. Matoon, R. (2006). *Can higher education foster economic growth?*. Chicago Fed Letter, 229, 1-4.
45. Matyas, L., & Sevestre, P. (1992). *The econometrics of panel data*. Boston, MA, Kluwer Academic Publisher.
46. Mehregan, N., Sepahban Gharehbaba, A., & Lorestani, E. (2012). The effect of knowledge and technology's teaching on economic growth in Iran. *Journal of Economic Growth & Development Research* 2(6), 71-94 (in Persian).
47. Nelson, R., & Phelps, E.S. (1966). Investments in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review*, 56, 69-75.
48. Nili, M., & Nafisi, SH. (2004). Human capital, education distribution of labor force and economic growth: The case of Iran. *Iranian Economic Research*, 5(17), 1-33 (in Persian).
49. Ntuli H., Inglesi-Lotz, R., Chang, T., & Anastassios, P. (2015). Does research output cause economic growth or vice versa? Evidence from 34 OECD. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 66(8), 1709-1716.
50. Romer, D. (2006). *Advanced macroeconomics*. McGraw-Hill Companies, USA, Third Edition.
51. Romer, P.M. (1990). *Endogenous technological change*. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
52. Rosenberg, N., & Nelson, R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23, 323-48.
53. Sadeghi, M., & Emadzadeh, M. (2004). Estimating the human capital share in Iran's economic growth (1965-2000). *Iranian Economic Research*, 5(17), 79-98 (in Persian).
54. Schumpeter, J.A. (2000). Entrepreneurship as innovation. *Entrepreneurship: The Social Science View*, 51-75.

55. Shelton, R.D., & Leydesdorff, L. (2011). Bibliometric evidence for funding trade-offs in national funding strategies, 13th International Conference on Scientometrics and Informetrics, Durban, Retrieved from <http://itri2.org/s/>.
56. Sianesi, B., & Reenan, V. (2003). The returns to education: Macroeconomics. *Journal of Economic Surveys*, 17(2), 157-200.
57. Silaghi, M., Alexa, D., Jude, D., & Litan, C. (2014). Do business and public sector research and development expenditures contribute to economic growth in Central and Eastern European Countries?. *A Dynamic Panel Estimation, Economic Modelling*, 36, 108-119.
58. Solarin, S.A., & Yen, Y.Y. (2016). A global analysis of the impact of research output on economic growth. *Scientometrics*, 108(2), 855-874.
59. Sterlacchini, A. (2008). R&D, higher education and regional growth: Uneven linkages among European regions. *Research Policy*, 37, 1096-1107.
60. Tamura, R.F. (1991). Fertility, human capital and the “Wealth of Nations”. University of Iowa, Department of Economics. Working paper, 91-17.
61. Vinkler, P. (2008). Correlation between the structure of scientific research, scientometric indicators and GDP in EU and non-EU countries. *Scientometrics*, 74, 237-254.
62. Wang, S.Q., Wang, H., & Yin, J. (2016). Higher education investment, technological innovation and economic growth. *Education Research Monthly*, 5, 14-19.
63. Yang, T.P., & Liu, Z.X. (2014). Comparative analysis of the contribution of China’s higher education to economic growth. *Journal of Higher Education Management*, 8(3), 7-16.
64. Zhu, T., Peng, H., & Yue-Jun, Z. (2017). The influence of higher education development on economic growth: Evidence from central China. *Higher Education Policy*, 50; Doi: 10.1057/s41307-017-0047-7.

