

همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید در جهان؛ نقش انتشار تکنولوژی و نهادها

صفی‌الله بخشعلی

دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

کامبیز پیکارجو^۱

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

کامبیز هژبر کیانی

استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

عباس معمارنژاد

استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۴/۰۱ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۹/۲۰

چکیده

تحقیق پیش‌رو به بررسی همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) می‌پردازد. تمرکز روی انتشار تکنولوژی و کیفیت نهادی در فرآیند همگرایی است که انتشار تکنولوژی با متغیرهایی باز بودن تجاری (TO) و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و اثر تقاطعی آن‌ها و کیفیت نهادی با ترکیب شش شاخص حکمرانی جهانی و اثر تقاطعی آن اندازه‌گیری شده است. برآورد مدل با به کارگیری داده‌هایی از ۱۱۷ کشور در دوره زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۷ و با مد نظر قرار دادن آمریکا به عنوان یک کشور مرجع و با کمک تکنیک داده‌های تلفیقی صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد، ضریب TFP نسبی (شکاف بهره‌وری)، منفی و از نظر آماری معنی‌دار است و بنابراین همگرایی برای نمونه کشورهای مورد بررسی تأیید می‌شود. هم چنین، یافته‌های نشان می‌دهد اگر چه ضرایب FDI و شاخص کیفیت نهادی روی رشد بهره‌وری کل عامل تولید، از نظر آماری معنادار نیست اما با در نظر داشتن اثر تقاطعی آن‌ها با شکاف بهره‌وری، نقش آن‌ها در فرآیند همگرایی تأیید می‌شود. این در حالی است که ضریب متغیر باز بودن تجاری هم نقش تعیین‌کننده‌ای در رشد TFP، هم نقش مهمی در فرآیند همگرایی ایفا می‌کند.

کلیدواژه‌گان: همگرایی، بهره‌وری کل عوامل تولید، انتشار تکنولوژی، کیفیت نهادی.

^۱ (نویسنده مسئول): Dr.k.peykarjou@gmail.com

مقدمه

بررسی تفاوت‌ها در سطح درآمد سرانه و رشد اقتصادی کشورها، موضوعی است که از دهه‌ها پیش اذهان اقتصاددانان، سیاستگذاران و محققان علوم اجتماعی و جامعه‌شناسی را به خود مشغول ساخته است. اخیراً بحث‌های مهمی درباره منشأ این تفاوت‌ها شکل گرفته است که نوعی دوگانگی را حاکم می‌کند. یک طرف این مشاجرات، تفاوت‌های مشاهده‌شده در سطح درآمد سرانه بین کشورها را به انباشت عوامل تولید (شامل سرمایه فیزیکی و انسانی و غیره) نسبت می‌دهند و طرف دیگر به تفاوت‌ها در بهره‌وری کل عوامل تولید^۱ اشاره دارند. دو پیشبرد مهم روی این بحث به کارهای (کلنو و رودریگز کلو^۲، ۱۹۹۷) و (هال و جونز^۳، ۱۹۹۹) بر می‌گردد. آنها با بکارگیری رویکرد حسابداری رشد^۴، به این نتیجه می‌رسند که منشأ اصلی و گسترده اکثر تفاوت‌ها در سطح درآمد سرانه بین کشورها به بهره‌وری کل عوامل تولید ارتباط پیدا می‌کند. این پیشبرد از آن جهت حائز اهمیت فراوان است که پیدا کردن راهکارها و استراتژی‌های توسعه پایدار و حرکت به سمت انباشت ثروت، همواره یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های سیاستگذاران و فرادستان اقتصادی در هر کشوری بوده است. موضوعی که در ادبیات اقتصاد کلان به پدیده همگرایی^۵ معروف است و اول بار در مطالعه (سولو^۶، ۱۹۵۶) به آن اشاره شده است. بررسی این پدیده مهم، دلالت‌های بسیار مهمی برای فرادستان اقتصادی و سیاستگذاران کشورها دارد که می‌توانند با پی‌ریزی برنامه‌های عملیاتی و سنجش‌پذیر به کاهش شکاف بهره‌وری کمک نمایند. با این تفسیر، مقاله حاضر، روی همگرایی در بهره‌وری کل عوامل تولید بین کشورهای مختلف متمرکز می‌شود. سؤال تحقیق، مشخصاً آن است که آیا در اقتصادهای با بهره‌وری پایین‌تر، نیروی بالقوه‌ای وجود دارد، که موجبات رشد سریعتر آن در ادوار بعدی و آینده را فراهم کند؟ از جمله این نیروهای بالقوه مهم، می‌توان به بستر نهادی موجود و قواعد بازی در یک کشور اشاره نمود که طبیعتاً روی تصمیم‌گیری آحاد اقتصادی اثرگذاری بالایی دارد و این احتمال وجود دارد که بهره‌وری عوامل تولید را تحت تأثیر قرار دهد. از طرف دیگر مشاهده شده است که انتشار تکنولوژی به عنوان یک متغیر تعیین‌کننده، که در برخی مطالعات از جمله (ایساکسون^۷، ۲۰۰۷) نیز به آن اشاره شده است، به طور متوسط رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را تحت تأثیر قرار می‌دهد.

از این رو در این مقاله، تلاش بر آن است تا بکارگیری چارچوب داده‌های تلفیقی، نقش متغیرهای نهادی و انتشار تکنولوژی در فرآیند همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید، مورد ارزیابی و مذاقه قرار بگیرد. به این منظور، ابتدا مروری بر مطالعات انجام شده و یافته‌های آنها خواهیم داشت. سپس وجود همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید را در بین کشورهای جهان بررسی نموده و به طور خاص روی نقش نهادها و انتشار تکنولوژی متمرکز و در نهایت نتیجه‌گیری خواهیم کرد. همانطور که ذکر شد، پیش‌بینی پدیده همگرایی بین جوامع در سال‌های اخیر از همگرایی در درآمد سرانه به سمت همگرایی در بهره‌وری کل عوامل تولید، سوق پیدا کرده است که به ارتباط بین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در یک کشور (ها) و فاصله اولیه آن از بهره‌وری یک کشور مرجع می‌پردازد. شناخت بیشتر همگرایی TFP به شناخت عوامل تعیین‌کننده اصلی آن بر می‌گردد. واقعیت آن است که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، فرصتی برای جامعه فراهم می‌کند که به افزایش رفاه آحاد جامعه می‌انجامد. بنابراین ارزش دارد، این سوال مطرح شود که عوامل تعیین‌کننده افزایش عملکرد TFP چه هستند و سیاست‌گذاری باید روی چه مواردی متمرکز شود.

ادبیات همگرایی در سال‌های اخیر به دو دسته عوامل اشاره می‌کند. عوامل میان‌مدت و عوامل بلندمدت. متغیرهای بلندمدت مانند نهادها، جغرافیا و تجارت به عنوان عوامل بنیادین رشد در ادبیات شناخته می‌شوند و این مقاله روی چنین عواملی متمرکز خواهد شد. هرچند که گاهی صحبت از عوامل میان‌مدت نیز اجتناب‌ناپذیر خواهد بود. اما واقعیت آن است، زمانی که سیاست افزایش سرمایه یا بهبود تخصیص منابع به عنوان عاملی که ارتباط مثبتی با TFP دارد، معرفی می‌شود، باید گفت چنین مهمی تنها در بستر یک محیط نهادی و سالم کارکرد خواهد داشت. از این رو ادبیات مرتبط در

¹ Total factor productivity

² Klenow & Rodriguez-Clare

³ Hall & Jones

⁴ Growth accounting approach

⁵ Convergence

⁶ Solow

⁷ Isaksson

این بخش با موضوع خلق، انتقال و جذب دانش به عنوان یک عامل مهم و موثر در فرآیند رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، شروع و با بررسی نهادها و کانال اثرگذاری آن بر همگرایی عوامل تولید به پایان می‌رسد.

انتشار تکنولوژی و نقش آن در فرآیند همگرایی

در مطالعات اقتصادی معمولا تکنولوژی از دو مسیر انتقال می‌یابد. مسیر اول به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و مسیر دوم به تجارت کالاها و خدمات برمی‌گردد که به ترتیب در ادامه بررسی خواهد شد.

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انتقال دانش و TFP

شواهد تجربی گویای آن است که دانش، تقریبا به وسیله بخش کوچکی از کشورهای رهبر از نظر تکنولوژیکی تولید می‌شود. از این جهت، کشورهای پیرو و کمتر صنعتی، ناگزیر به جذب دانش و تکنولوژی از مسیر آن کشورها هستند. برای انتقال دانش روش‌های متفاوتی وجود دارد که از جمله می‌توان به تکنولوژی نهفته در کالاها اشاره نمود که از کانال واردات انتقال می‌یابد. بنابراین واضح است که تجارت به طور کلی می‌تواند، روابط بین‌المللی را افزایش داده و منبعی برای یادگیری و افزایش TFP فراهم کند. یک روش مهم دیگر، کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در قالب کارخانجات و سرمایه‌گذاری فیزیکی در یک کشور خارجی یکی از راه‌های مفید انتقال فناوری شناخته می‌شود. بنابراین می‌توان اینطور نتیجه گرفت که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تجارت (تکنولوژی نهفته در کالاها)، به خودی خود، حامل دانش هستند و اثرات غیرمستقیمی بر رشد TFP دارند. به گونه‌ای که هر چه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و گستره تجارت در یک کشور بالاتر باشد، احتمالا اثرات عمیق‌تری بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید خواهد گذاشت. (ایساکسون، ۲۰۰۷)

به طور سنتی، FDI به عنوان یک کانال کلیدی برای انتقال فناوری پیشرفته و فرم‌های سازمانی برتر از کشورهای صنعتی به کشورهای در حال توسعه به شمار می‌رود. علاوه بر این، اعتقاد بر آن است که FDI باعث ایجاد آثار خارجی مثبت در قالب انتقال دانش به اقتصاد داخلی می‌شود، از جمله، ارتباط با تأمین‌کنندگان محلی و مشتریان، یادگیری از شرکت‌های خارجی و برنامه‌های آموزش کارکنان. با وجود استدلال‌های نظری قانع‌کننده، سوال این است که آیا FDI رشد بهره‌وری را در نهایت افزایش می‌دهد یا خیر؟ آیا شواهد کافی تجربی از این موضوع وجود دارد.

کلر و بیپل^۱ (۲۰۰۳) مطالعه‌ای روی صنایع آمریکا در سال‌های ۱۹۸۷ تا ۱۹۹۶ انجام دادند و به یک رابطه قوی بین FDI و رشد بهره‌وری رسیدند. بررسی‌های مؤلفان نشان می‌داد، تقریبا ۱۴ درصد از رشد بهره‌وری در این دوره به سرریز ناشی از FDI نسبت داده شده است و این سرریز دانش در صنایع‌های تک‌نسبت به دیگر بخش‌ها بیشتر مشهود بود.

مطالعه دیگری که اثرات مثبتی از FDI روی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید پیدا می‌کند، کار تجربی (گریفیت، ردینگ و سیمپسون^۲، ۲۰۰۳) است که هم دینامیک رشد بهره‌وری در موسسات تولیدی در انگلستان را برای سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۲ بررسی کرده و هم به نقش خارجی‌های چند ملیتی پرداخته است. نویسندگان این مقاله بر دو مکانیزم اثرگذاری FDI، بر سطح یا میزان رشد بهره‌وری داخلی تمرکز می‌کنند. اولین مکانیزم، معرفی فناوری‌های جدید (در این مورد توسط شرکت‌های خارجی به انگلستان) و دومین مکانیزم نفس حضور خارجی‌ها در این کشور است که موجبات تشدید رقابت در بازار داخلی و گسترش بازار با باز شدن بازارهای خارجی را فراهم می‌کند. آنها به این نتیجه می‌رسند که شرکت‌های خارجی در روند همگرایی، مانند دیگر شرکت‌های داخلی با کارایی بالا، نقش مهمی ایفا می‌کنند. افزایش حضور خارجی‌ها در صنعت با افزایش بهره‌وری در موسسات داخلی و افزایش سرعت انتقال تکنولوژی همراه است.

¹ Keller and Yeaple

² Griffith, Redding, & Simpson

نمونه دیگری از یک تحقیق در انگلستان پژوهش (هاسکل و همکاران^۱، ۲۰۰۲) است که نتایج مثبتی نشان می‌دهد. با این حال، در این مورد، بازده اقتصادی از سوی یارانه‌های پرداخت شده برای جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از اولویت برخوردار است.

علیرغم این مثال‌ها که یک رابطه مثبت را نشان می‌دهند، مطالعاتی هم وجود دارند که به رابطه گنگ و مبهمی می‌رسند. برای مثال، مقاله‌ای به نقل از آیتکن و هریسون^۲ یک اثر منفی از FDI روی بهره‌وری در صنایع ونزوئلا نشان می‌دهد. یک دلیل نتیجه بالا، احتمالاً آن است که کارخانجات خارجی اغلب از کارگران ماهر استفاده می‌کنند و بنابراین کارخانجات داخلی را از خدمات خود محروم می‌نمایند. هم چنین هانسون^۳ با ارائه سه مطالعه موردی، استدلال می‌کند که اثرات سرریز وجود ندارد یا محدود است (ایساکسون، ۲۰۰۷). در ارزیابی دیگری از مقالات مرتبط با FDI (گرین-وی^۴، ۲۰۰۴) به نتیجه مشابهی می‌رسد.

در حالت کلی آنچه مشهود و قابل اتکا به نظر می‌رسد، دیده شدن این ارتباط در کشورهای صنعتی است و اینکه نتایج مثبت در کشورهای در حال توسعه به سختی قابل مشاهده است. یک علت مساله ممکن است آن باشد که، دریافت-کننده‌ها از لحاظ ظرفیت جذب بسیار ضعیف هستند. و یکی دیگر از دلایل، ممکن است در تفاوت‌های کیفیتی مربوط به داده‌ها و آمارهای اقتصادی، نهفته باشد.

در پژوهشی کولینو^۵ و همکاران (۲۰۱۴) با کمک داده‌های ۲۶ کشور عضو OECD در بازه زمانی سال‌های ۱۹۶۵ تا ۲۰۱۰ به این نتیجه می‌رسند که تحقیقات داخلی یک اثر مثبت و معنادار بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید کشورهای نزدیک به مرز تکنولوژی دارد. با این حال محققان به این نتیجه می‌رسند که برای کشورهای کمتر توسعه‌یافته، منافع بیشتر، عموماً از کانال سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و وارد کردن کالاهای پیشرفته تکنولوژیکی بدست می‌آید.

۲-۱-۲ تجارت و بهره‌وری کل عوامل تولید

(مایر^۶، ۲۰۰۱) تلاش می‌کند، دو شاخه از ادبیات مرتبط با رشد بهره‌وری را ترکیب کند. شاخه اول کانالی است با این استدلال که تجارت حامل دانش است و بنابراین روی واردات به نحوی که تکنولوژی‌های جدید را به تولیدات داخلی معرفی کند (که به نوبه خود اثر مثبتی روی TFP دارد)، تمرکز می‌کند. به ویژه آن که انتظار می‌رود، انواع متفاوتی از واردات، خصوصاً ماشین‌آلات و تجهیزات مرتبط با تحقیق و توسعه خارجی، انتقال تکنولوژی بیشتری را نسبت به دیگران به ارمغان بیاورد. شاخه دوم کانالی است که بر سرمایه انسانی و نقش آن به عنوان تسهیل‌کننده پذیرش هر دو فناوری از خارج و ایجاد تکنولوژی مناسب داخلی متمرکز است.

(ایساکسون، 2002b) با استفاده از داده‌های ۷۳ کشور برای سال‌های ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۴ استدلال می‌کند که تجارت، به عنوان یک حامل دانش یا تکنولوژی، اثر معنی‌داری بر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، خواهد گذاشت، به شرط اینکه سطح لازمی از سرمایه انسانی در کشورهای پذیرنده وجود داشته باشد.

مثال‌های دیگری از ادبیات که از دیدگاه تسهیل انتقال تکنولوژی به وسیله تجارت حمایت می‌کند، مطالعات، (کو و هیلمن^۷، ۱۹۹۵) روی ۲۲ کشور عضو OECD، (کو و همکاران، ۱۹۹۷) روی نمونه‌ای از کشورهای صنعتی شده و کشورهای در حال توسعه است (سرجمع ۷۷ کشور) و مطالعه (کونولی^۸، ۱۹۹۷) روی ۳۲ کشور است.

همچنین (خولا و جیهان^۹، ۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان «همگرایی بهره‌وری کل عوامل تولید در کشورهای در حال توسعه» به این نتیجه می‌رسند که درجه بالایی از بازبودن اقتصادی کشورها (بازبودن تجارت) به تسهیل همگرایی در بهره‌وری کل عوامل تولید کمک می‌کند. اما در این فرآیند، FDI نقش مهم‌تری نسبت به بازبودن تجاری بازی می‌کند.

همانند FDI می‌توان نتیجه گرفت که کانال تجارت برای انتقال تکنولوژی مهم و با اهمیت است، اما درجه‌ای از بازبودن به ظرفیت جذب گیرنده یا مشتری در کشور خارجی بستگی دارد.

¹ Haskel et al.

² Aitken and Harrison

³ Hanson

⁴ Greenaway

⁵ Colino

⁶ Mayer

⁷ Coe & Helpman

⁸ Connolly

⁹ Khoula Maryam & Zainab Jehan

نهادهای نقش آن در فرآیند همگرایی

بخش بزرگی از مطالعات تجربی نشان داده است که کیفیت نهادهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی یکی از عوامل مهم در توضیح تفاوت‌های فاحش در سطح درآمد سرانه و رشد اقتصادی کشورهاست (عاصم اوغلو و رابینسون^۱، ۲۰۱۲). بنابراین یک جنبه از این پژوهش روی میزان اثرپذیری فرآیند همگرایی از عوامل نهادی و کیفیت نهادهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی متمرکز می‌شود. در یک تعریف کلی، نهادها شامل قوانین و مقررات اقتصادی حاکم بر فضای اقتصادی یک جامعه، سیاست‌های کوتاه‌مدت و بلندمدت دولت، نظام‌های قانونگذاری، اداری، حقوقی و قضایی است که این مجموعه عوامل، توأماً شکل‌دهنده محیط اقتصادی تولید، تجارت و سرمایه‌گذاری در یک کشور تلقی می‌شوند. پرواضح است اگر ساختارها و نهادهای اقتصادی و اجتماعی و سیاسی یک جامعه مروج توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه و مشوق فعالیت‌های تولیدی باشند، موجبات توسعه و پیشرفت اقتصادی یک جامعه فراهم می‌شود و اگر عوامل نظیر سلب مالکیت، فساد اقتصادی و اداری، انحصار، بروکراسی، ناامنی، بی‌ثباتی و تصمیمات یک‌شبه و خلق‌الساعه از دل این نهادها منتج گردد، نتیجه بدیهی آن، فرار سرمایه و میل به کاهش فعالیت‌های کارآفرینانه و نتیجه بعدی آن افول بهره‌وری عوامل تولید و تضعیف موتور رشد اقتصادی کشور خواهد بود (آذرمنند، ۱۳۸۵).

با این تفاسیر، اثرگذاری نهادها روی TFP و در فرآیند همگرایی، موضوع مهمی به نظر می‌رسد. چه اینکه (هال و جونز، ۱۹۹۹) در مقاله‌ای با عنوان «چرا برخی کشورها درآمد سرانه کارگری بیشتری نسبت به برخی دیگر تولید می‌کنند؟» به خوبی اشاره می‌کنند که درصد بسیار بزرگی از تفاوت‌ها در سطح درآمد سرانه متوجه تفاوت‌ها در زیرساخت‌های اجتماعی و اقتصادی کشورهاست که همین عامل به خوبی باعث شده است تا درآمد سرانه یک کارگر در کشوری مانند آمریکا ۳۳ برابر کشور دیگری مانند زئیر باشد.

(مک‌گینس^۲، ۲۰۰۷) در پژوهشی با عنوان نقش نهادها در فرآیند همگرایی TFP به این نتیجه می‌رسند که به نظر نمی‌رسد، نهادها آن‌طور که در ادبیات نظری بیان شده است، نقش مهمی در رشد TFP داشته باشند. ۱؟

مساله مهم‌تر شاخص‌هایی است که می‌تواند به عنوان نماینده‌ای از محیط نهادی وارد مدل‌های رشد اقتصادی شود. در اکثر مطالعات، شاخص‌های بکارگرفته عبارتند از شاخص ثبات سیاسی، شاخص کارایی دولت، شاخص حاکمیت قانون، شاخص کنترل فساد، شاخص ساختار حقوقی و امنیت حقوق مالکیت، شاخص کیفیت قوانین و شاخص فساد. بانک جهانی یک مجموعه داده قوی از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۷ دارد که معیارهایی مانند، شفافیت و پاسخگویی^۳، ثبات سیاسی و عدم وجود خشونت / تروریسم^۴، اثربخشی نهاد دولت^۵، کیفیت مقررات^۶، کنترل فساد^۷ و حاکمیت قانون^۸ را به عنوان مهم‌ترین سنج‌های نهادی قلمداد می‌کنند که قابل استفاده در این تحقیق است و در پژوهش‌های مختلفی از جمله پژوهش (کونکیک^۹، ۲۰۱۲) با عنوان پایگاه داده‌های کیفیت نهادی به آن پرداخته شده است. همچنین می‌توان از شاخص منتشره حقوق مالکیت توسط سازمان بین‌المللی حقوق مالکیت^{۱۰} در این پژوهش استفاده کرد.

شایان ذکر است، مطالعات داخلی چندانی روی همگرایی در بهره‌وری کل عوامل تولید انجام نشده است و بیشتر پژوهش‌های صورت گرفته به شناسایی عوامل موثر بر TFP متمرکز شده است که از آن جمله می‌توان به (شوالپور، ۱۳۹۱)، (طاهر، ۱۳۹۴) و (محمودزاده و فتح‌آبادی، ۱۳۹۵) اشاره نمود. از جهت نمونه (بخشعلی و مجتهد، ۱۳۸۴) در پژوهشی به بررسی تطبیقی اثرات پیشرفت فنی بر روی بهره‌وری عوامل تولید در بخش‌های صنعت و کشاورزی در بازه زمانی سال‌های ۱۳۳۸-۱۳۷۹ پرداخته‌اند. نتایج بررسی آن‌ها نشان می‌دهد که اثرات تغییرات کمی نیروی کار و سرمایه روی ارزش افزوده بخش کشاورزی، مثبت بوده است ولی در بخش صنعت اثرات تغییرات کمی نیروی کار منفی و اثرات تغییرات کمی سرمایه مثبت است.

¹ Acemoglu & Robinson

² McGuinness

³ Voice and Accountability

⁴ Political Stability and Absence of Violence/Terrorism

⁵ Government Effectiveness

⁶ Regulatory Quality

⁷ Control of Corruption

⁸ Rule of Law

⁹ Kuncic

¹⁰ International Property Rights

هم‌چنین (رضایی و همکاران، ۱۳۸۹) به بررسی رابطه علی بین رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی در بخش بازرگانی طی دوره زمانی ۱۳۶۰-۱۳۸۶ با تکنیک آزمون ریشه واحد و هم‌انباشتگی در چارچوب روش خودرگرسیون برداری دومتغیره و بردار تصحیح خطا می‌پردازند. که نتایج نشان می‌دهد یک ارتباط مثبت بین رشد بهره‌وری و رشد بخش بازرگانی وجود دارد. علاوه بر آن، (امینی و همکاران، ۱۳۹۳) پژوهشی روی اثر نوآوری در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید انجام داده‌اند. این مطالعه روی کشورهای در حال توسعه با درآمد متوسط طی بازه زمانی ۱۹۹۶-۲۰۰۷ متمرکز می‌شود. نتایج نشان می‌دهد، تمام متغیرهای جایگزین نوآوری شامل (تعداد اختراعات ثبت شده در یک میلیون نفر جمعیت، هزینه تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی و تعداد پژوهشگران در یک میلیون نفر جمعیت) با بهره‌وری کل عوامل تولید رابطه مثبت و معناداری دارند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر، پژوهشی کاربردی بوده و روش آن توصیفی-تحلیلی است. الگوی تحقیق با کمک مطالعات (گریفیز و همکاران^۱، ۲۰۰۴) و (کامرون و همکاران^۲، ۲۰۰۵) و (خولیا و جیهان، ۲۰۱۸) تصریح شده است. الگوی مورد نظر، بعد از شناسایی تکنیک‌ها و آزمون‌های اقتصادسنجی، با استفاده از تکنیک داده‌های تلفیقی یعنی ترکیب داده‌های مقطعی ۱۱۷ کشور با سری زمانی دوره ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۷ برآورد شده است. دلیل محدودیت زمانی داده‌ها عدم دسترسی به داده‌های کیفیت نهادی در بازه زمانی سال‌های قبل از ۱۹۹۵ است. برای تخمین مدل نیز از نرم افزار استاتا استفاده شده است. رابطه (۱)، الگوی تحقیق را نشان می‌دهد.

$$TFPG_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right) + \gamma_2 TO_{it} + \gamma_3 FDI_{it} + \gamma_4 IQI + \gamma_5 TO_{it} \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right) + \gamma_6 FDI_{it} \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right) + \gamma_7 IQI_{it} \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right) + \gamma_8 LCPI_{it} + \gamma_9 LRER_{it} + \mu_{it} \quad (1)$$

در این مدل متغیر وابسته عبارت است از $TFPG_{it}$ که نشان دهنده رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برای کشور i ام در زمان t است و متغیرهای مستقل مدل به شرح زیر است:
 $\left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right)$: شکاف بهره‌وری کل عوامل تولید کشور i ام در زمان t نسبت به کشور مبدأ و یا کشور مرجع در زمان t که اطلاعات آن از داده‌های جدول جهانی پن^۳ اخذ شده است.

TO_{it} : شاخص بازبودن تجاری (درصد از تولید ناخالص داخلی) برای کشور i ام در زمان t که حاصل جمع صادرات و واردات (به عنوان درصدی از تولید ناخالص داخلی) است و اطلاعات آن از داده‌های جدول جهانی پن اخذ شده است.
 FDI_{it} : شاخص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (درصد از تولید ناخالص داخلی) برای کشور i ام در زمان t که اطلاعات آن با کمک داده‌های بانک جهانی استخراج شده است.

و هم‌چنین اثرات تعاملی به عنوان متغیرهای مستقل در مدل به شرح زیر است:

$$TO_{it} \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right): \text{نقش } TO \text{ در فرآیند همگرایی.}$$

$$FDI_{it} \left(\frac{TFP_{it}}{TFP_t} \right): \text{نقش } FDI \text{ در فرآیند همگرایی.}$$

و در نهایت متغیرهای کنترلی مدل در ادامه آورده شده است:

$LCPI_{it}$: لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده برای کشور i ام در زمان t که اطلاعات آن از داده‌های جدول جهانی پن اخذ شده است.

$LRER_{it}$: لگاریتم نرخ ارز حقیقی برای کشور i ام در زمان t که اطلاعات آن از داده‌های جدول جهانی پن اخذ شده است و μ_{it} نیز جمله خطای مدل رگرسیونی است.

علاوه بر آن، می‌توان در تصریحات جداگانه، متغیر کیفیت نهادی IQ_{it} و اثر تقاطعی آن را نیز به عنوان متغیر مستقل به مدل اضافه نمود. لازم به ذکر است، متغیر کیفیت نهادی، میانگین وزنی شش شاخص حکمرانی است که توسط بانک جهانی از سال ۱۹۹۵ استخراج گردیده است.

¹ Griffith, Redding, & Reenen

² Cameron et al.

³ Penn World Table

یافته‌ها

قبل از برآورد مدل، لازم است خلاصه آماری داده‌های تحقیق ارائه شود. جدول (۱) این مهم را به تصویر می‌کشد. جدول ۱: خلاصه آماری داده‌های پژوهش

متغیر	تعداد مشاهدات	انحراف		
		میانگین	معیار	مینیم
رشد بهره‌وری کل عوامل تولید	2,574	0.00124	0.0755	-0.419
شکاف بهره‌وری	2,574	0.646	0.268	0.0986
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	2,552	5.851	18.79	-58.32
شاخص کیفیت نهادی	2,306	0.280	0.969	-1.896
لگاریتم نرخ ارز حقیقی	2,574	2.003	2.537	-3.594
لگاریتم شاخص قیمت مصرف-کننده	2,574	-0.671	0.492	-2.367
شاخص باز بودن تجاری	2,574	-0.0426	0.155	-0.786

بعد از آن لازم است، داده‌های تحقیق مورد تحلیل قرار گیرند. از مهم‌ترین این تحلیل‌ها، بررسی پایایی آنها است. برای تعیین پایایی از آزمون ریشه واحد استفاده می‌شود. در اینجا فقط آزمون ریشه واحد، ایم، پسران و شین^۱ برای متغیر رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بیان شده است. یافته‌های مربوط به سایر متغیرها نیز نتایج و تفسیر یکسانی داشته است که از آن صرف‌نظر شده است (جدول ۲).

جدول ۲. آزمون ریشه واحد برای متغیرهای پژوهش

نام متغیر	مقدار آماره	مقدار احتمال	نتیجه
رشد بهره‌وری کل عوامل تولید	-16.54	0.0000	تایید مانایی
شکاف بهره‌وری کل عوامل تولید	-2.564	0.0052	تایید مانایی
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	-13.057	0.0000	تایید مانایی
شاخص کیفیت نهادی	-2.385	0.0085	تایید مانایی
لگاریتم نرخ ارز حقیقی	-3.51	0.0002	تایید مانایی
لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده	-2.424	0.0077	تایید مانایی
شاخص باز بودن تجاری	-5.71	0.0000	تایید مانایی

فرضیه صفر آزمون، مبنی بر وجود ریشه واحد است. نتایج بیان می‌دارد که این فرضیه با در نظر گرفتن فرآیند ریشه واحد تکی توسط آزمون ایم، پسران و شین با تعداد ۱۱۷ مقطع و ۲۲ دوره زمانی در سطح معناداری ۵ درصد رد می‌شود و پایایی آن مورد تأیید است. هم‌چنین نتایج آزمون ریشه واحد بر روی تمامی متغیرها، بیان‌کننده عدم وجود ریشه واحد است. چنان‌که مشخص است در رویکرد داده‌های پانل، لازم است همگنی یا ناهمگنی بین واحدها با کمک آزمون F لیمر مورد بررسی قرار گیرد. در صورت تأیید ناهمگنی، مدل از طریق داده‌های تلفیقی برآورد می‌شود، در غیر این صورت استفاده از رگرسیون حداقل مربعات معمولی کارآتر است. مقدار محاسبه شده تابع نمونه‌ای F برای تصریح (۱) رگرسیون، برابر ۲۰۰۷ است و با در نظر گرفتن مقدار P-value آزمون فرضیه صفر رد می‌شود. و بنابراین داده‌های موجود امکان pooled کردن را فراهم نکرده و روش داده‌های تلفیقی مورد تأیید است. علاوه بر آن در استفاده از این رویکرد، موضوع برآورد بر اساس روش اثر تصادفی یا اثر ثابت نیز مطرح می‌شود که برای تشخیص و شناسایی آن از آزمون هاسمن استفاده می‌شود که از توزیع کای دو برخوردار است و فرضیه صفر آن مبنی بر روش اثرات تصادفی است. با توجه به اینکه مقدار تابع نمونه‌ای محاسبه شده والد ۱۱۴.۷۹ است و با در نظر گرفتن مقدار P-value فرضیه مبنی بر

^۱ Im-Pesaran-Shin

درست بودن مشخص‌نمایی^۱ اثرات تصادفی رد می‌شود. در مورد سایر تصریحات مدل رگرسیون نیز نتایج یکسان است. بنابراین لازم است از مشخص‌نمایی اثرات ثابت استفاده شود. که نتایج برآورد در جدول (۳) خلاصه شده است. نتایج در هر چهار تصریح رگرسیون نشان می‌دهد که همگرایی در سطح TFP برای کشورهای مورد بررسی در بازه زمانی مطالعه شده قابل مشاهده است. این مهم از طریق بررسی ضریب بهره‌وری کل عوامل تولید به بهره‌وری کشور مرجع بدست می‌آید. این ضریب در تصریح اول و دوم رگرسیون معادل -0.0237 و -0.0219 و در تصریحات سوم و چهارم معادل -0.0315 و -0.0283 در سطح معنی‌داری ۱ درصد است. این ضریب منفی، بدان معناست که هرچه بهره‌وری کشوری از کشور مرجع فاصله داشته باشد، رشد TFP بالاتر و در نتیجه سرعت همگرایی آن سریعتر^۲ خواهد بود. این مشابه استدلالی است که در پژوهش بنیادی (سولو، ۱۹۵۶) مطرح شده است که اقتصادهای فقیرتر به دلیل پیشرفت فنی و کارآیی در تولید، به یک مسیر پایدار همگرا می‌شوند. بنابراین مطابق ادبیات موجود، نتایج از این فرضیه حمایت می‌کند که کشورهای با فاصله بیشتر از کشور مرجع، پتانسیل بیشتری برای رشد سریعتر TFP دارند. همچنین، نتایج در مورد نقش انتشار تکنولوژی نشان می‌دهد که ضریب FDI معنادار نبوده و این متغیر تأثیر معناداری در فرآیند همگرایی ندارد اما ضریب بازبودن تجاری (TO) در سطح ۱ درصد مثبت و معنی‌دار بوده و نتایج مؤید آن است که درجه بالاتر بازبودن تجارت به افزایش سریعتر رشد TFP می‌انجامد. نکته مهم ضریب اثر تقاطعی TO است که از نظر آماری در سطح ۱ درصد منفی و معنی‌دار است که نشان می‌دهد، اقتصادهای بازتر تمایل به تسریع روند همگرایی دارند و بنابراین رشد TFP سریعتر را تجربه می‌کنند.

جدول ۱. برآورد مدل رگرسیون در تصریحات مختلف

متغیرها	(۱)	(۲)	(۳)	(۴)
شکاف بهره‌وری	-0.0237^{***}	-0.0219^{***}	-0.0315^{***}	-0.0283^{***}
	(0.00346)	(0.00326)	(0.00417)	(0.00428)
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	0.000160			0.000141
	(0.000208)			(0.000216)
ضریب تقاطعی FDI و TFP	$-9.89e-05$			$-5.23e-05$
	(0.000140)			(0.000146)
لگاریتم نرخ ارز حقیقی	0.00850^{**}	0.00723^*	0.0184^{***}	0.0164^{***}
	(0.00376)	(0.00373)	(0.00464)	(0.00463)
لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده	-0.0251^{***}	-0.0165^{**}	-0.0285^{***}	-0.0197^{**}
	(0.00736)	(0.00746)	(0.00787)	(0.00813)
شاخص باز بودن تجاری		0.225^{***}		0.225^{***}
		(0.0345)		(0.0380)
ضریب تقاطعی بازبودن تجاری و TFP		-0.0519^{***}		-0.0518^{***}
		(0.0124)		(0.0136)
شاخص کیفیت نهادی			0.00805	0.00846

¹ Specification

² catch-up effect

(0.00607)	(0.00602)			
-0.00405	-0.00419*			ضریب تقاطعی کیفیت نهادی و TFP
(0.00249)	(0.00245)			
0.0137	0.00532	0.0222	0.0131	ضرایب ثابت
(0.0159)	(0.0157)	(0.0136)	(0.0138)	
2,288	2,306	2,574	2,552	تعداد مشاهدات
0.059	0.043	0.046	0.030	ضریب تعیین
115	116	117	116	تعداد کشورها

اعداد داخل پرانتز نشان‌دهنده انحراف استاندارد، *، **، *** به ترتیب نشان‌دهنده معنی‌داری در سطح ۱۰ درصد، ۵ درصد و ۱ درصد است. در مورد کیفیت نهادی، نتایج نشان می‌دهد این متغیر تاثیر معناداری روی رشد بهره‌وری کل عوامل ندارد. اما با توجه به ضریب منفی و معنی‌دار اثر تقاطعی کیفیت نهادی و شکاف بهره‌وری این متغیر نقش مهمی در فرآیند همگرایی ایفا می‌کند. یک متغیر توضیحی دیگر در این پژوهش، لگاریتم شاخص قیمت مصرف کننده است که به خوبی نشان می‌دهد، هرچه یک کشور از ثبات قیمت کمتری برخوردار باشد، اثر منفی و معناداری روی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برجای می‌گذارد. برای مثال در تصریح اول و دوم رگرسیون روشن است که یک درصد افزایش در تورم منجر به کاهش ۰.۰۲۵ و ۰.۰۱۶ درصدی در رشد TFP می‌شود و در مورد لگاریتم نرخ ارز حقیقی نیز اثر مثبت و معناداری در همه برآوردها بدست آمده است که نشان می‌دهد RER، محرک رشد بهره‌وری است و بنابراین مطالعاتی را که استنتاج‌های مشابه ارائه می‌دهند، تأیید می‌کند.

نتیجه‌گیری و دستاورد علمی پژوهشی

همانطور که بیان شد، بیش از نیم قرن است که موضوع همگرایی در درآمد سرانه بین کشورها به یک بحث مهم بین نظریه‌پردازان و اقتصاددانان بدل شده است. موضوعی که اخیراً تحت همگرایی در بهره‌وری کل عوامل تولید مطرح است. آنچه مشخص است، پایه‌های مربوط به نظریه همگرایی در مدل رشد نئوکلاسیک و برونزا توسط (سولو، ۱۹۵۶) بنیانگذاری شده است که صریحاً رشد TFP را به تکنولوژی، همراه با سطح بالاتری از سرمایه‌گذاری نسبت می‌دهد. به دنبال آن، (ارو، ۱۹۷۱) با ارائه یک مدل درون‌زا، تلاش‌های زیادی برای توضیح برجسته‌بودن نقش انتشار تکنولوژی در افزایش نرخ بهره‌وری و افزایش سرعت همگرایی انجام می‌دهد.

آن چه مشخص است در ادبیات نظری، بسیاری از عوامل تعیین‌کننده رشد و همگرایی TFP با اهمیت ویژه‌ای که به نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بازبودن تجاری و کیفیت نهادی داده شده است، شناسایی شده‌اند. برای مثال، FDI به عنوان یک کانال مهم انتقال تکنولوژی، باعث افزایش کارایی، ازدیاد فرصت‌های رقابت و همچنین منجر به اختراع و نوآوری می‌شود که در روند همگرایی نقش مثبتی ایفا می‌کند. در حالی که، بازبودن تجاری، ظرفیت جذب کشورهای در حال توسعه را بهبود می‌بخشد و بنابراین به دستیابی به بهره‌وری بالاتر کمک می‌کند. علاوه بر این، بازبودن تجاری، نوآوری و تقلید را به دنبال دارد که به نوبه خود سرعت همگرایی کشورهای غیرمرجع را نسبت به به کشور مرجع تسریع می‌کند. (سها، ۲۰۱۲) چنین استدلالی برای نهادها نیز شده است.

در این پژوهش برای بررسی فرضیه همگرایی و کنترل عوامل اصلی آن، اندازه نمونه به حد کافی بزرگ در نظر گرفته شده تا بتواند بخش جغرافیایی بیشتری را پوشش دهد. با در نظر داشتن این نکته، مطالعه حاضر بر روی تجزیه و تحلیل تأثیر مستقیم درجه باز بودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و همچنین کیفیت نهادی بر سطح بهره‌وری برای کشورهای دنیا متمرکز است. علاوه بر این، برای بررسی سرعت همگرایی، انتشار تکنولوژی از طریق کانال‌های بازبودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و همچنین نهادها از طریق شاخص کیفیت نهادی بانک جهانی با درج اثر تعاملی آنها در نظر گرفته شده است. نمونه مورد بررسی از ۱۱۷ کشور دنیا و مطابق اطلاعات جدول جهانی پن در دوره زمانی

¹ Saha

۱۹۹۵ تا ۲۰۱۷ است. برای تخمین مدل نیز از رگرسیون داده‌های تلفیقی استفاده می‌شود. علاوه بر این، متغیرهای لگاریتم نرخ ارز حقیقی، لگاریتم شاخص قیمت مصرف‌کننده هم به عنوان متغیرهای کنترل در مدل معرفی شده‌اند. با توجه به نتایج حاصله، ضریب شکاف بهره‌وری منفی و از نظر آماری معنی‌دار به نظر می‌رسد و بنابراین وجود فرآیند همگرایی را برای نمونه کشورهای که اطلاعات آن در دسترس است، نشان می‌دهد. این بدان معناست که، کشورهای با شکاف بهره‌وری بیشتر نسبت به کشورهای توسعه‌یافته با سرعتی سریعتر از همتایان خود، رشد می‌کنند. بعلاوه، نرخ ارز حقیقی از نظر علامت، مثبت و معنادار است و بیانگر آن است که افزایش این نرخ منجر به کاهش ارزش پول داخلی و افزایش بهره‌وری کل می‌شود. در حالی که، شاخص قیمت مصرف‌کننده، اثر منفی بر رشد TFP برجای گذاشته و هم-چنین، مشخص شد، ضرایب FDI و شاخص کیفیت نهادی از نظر آماری معنادار نبوده و در عوض ضریب TO از نظر آماری مثبت و معنادار است که نشانگر اهمیت این متغیر در افزایش نرخ رشد TFP است. به همین ترتیب، با دقت در ضرایب تقاطعی متغیرهای مذکور با شکاف بهره‌وری، به نظر می‌رسد هر دو متغیر نهادها و TO در روند همگرایی نقش دارند. بنابراین، با توجه به اینکه اکثر اقتصادهای در حال توسعه یا توسعه نیافته با نهادهای کم کیفیت و تکنولوژی‌های منسوخ روبرو هستند، و نتایج برآورد به نقش مهم و تعیین‌کننده این متغیرها در فرآیند همگرایی اشاره می‌کند؛ لازم است اقدامات خاصی توسط دولت‌های این کشورها انجام شود، تا از مزایای بالقوه آن بهره‌مند شود.

منابع

- آذرمند، حمید (۱۳۸۵). نقش نهادهای سیاسی و حقوقی در توسعه اقتصادی. *فصلنامه روند*، ۱۷(۵۵)، ۱۷۰-۱۱۹
- امینی، علیرضا؛ خسروی‌نژاد، علی‌اکبر و روحانی، شادی (۱۳۹۳). اثر نوآوری در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید: مطالعه موردی کشورهای منتخب در حال توسعه با درآمد متوسط. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۴(۵۴)، ۱۷۵-۲۱۲.
- بخشعلی، صفی‌الله و مجتهد احمد (۱۳۸۴). بررسی تطبیقی اثرات پیشرفت فنی بر روی بهره‌وری عوامل تولید در بخشهای صنعت و کشاورزی (بررسی موردی: ایران). *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۱(۱۶)، ۱۱-۳۵.
- رضایی، جواد؛ نادعلی، محمد و علی‌زاده، جواد (۱۳۹۰). بررسی رابطه علی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی (مطالعه موردی بخش بازرگانی). *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۱۱(۴۱)، ۱۱۱-۱۳۵.
- شوالپور، سعید (۱۳۹۱). برآورد تأثیر توسعه فناوری بر بهره‌وری کلی عوامل در ایران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۳(۱۱)، ۱۶۰-۱۴۱.
- طاهر، بیتا (۱۳۹۴). بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری نیروی انسانی. *ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی و فرهنگی کار و جامعه*، ۱۶(۵۱)، ۵۸-۷۱.
- محمودزاده، محمود و فتح‌آبادی، مهدی (۱۳۹۵). عوامل پیشران بهره‌وری کل عوامل تولید در صنایع تولیدی ایران. *فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۶(۵۱)، ۱۶۵-۱۴۱.
- Acemoglu, D., & Robinson, J. A. (2012). *Why nations fail: The origins of power, prosperity, and poverty*. Crown Books.
- Arrow, K. J. (1971). The economic implications of learning by doing. In *Readings in the Theory of Growth* (pp. 131-149). Springer.
- Cameron, G., Proudman, J., & Redding, S. (2005). Technological convergence, R&D, trade and productivity growth. *European Economic Review*, 49(3), 775-807.
[https://doi.org/10.1016/S0014-2921\(03\)00070-9](https://doi.org/10.1016/S0014-2921(03)00070-9)
- 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. *The Economic Journal*, 107(440), 134-149.
- Colino, A., Benito-Osorio, D., & Rueda-Armengot, C. (2014). Entrepreneurship culture, total factor

- productivity growth and technical progress: Patterns of convergence towards the technological frontier. *Technological Forecasting and Social Change*, 88, 349–359.
- Connolly, M. P. (1997). *Technology, Trade and Growth: Some Empirical Findings*. Federal Reserve Bank of New York.
- Greenaway, D., Görg, H., & Greenaway, D. (2004). Much ado about nothing? Do domestic firms really benefit from foreign direct investment? *The World Bank Research Observer*, 19(2), 171–197.
- Griffith, R., Redding, S. J., & Simpson, H. (2002). Productivity convergence and foreign ownership at the establishment level.
- Griffith, R., Redding, S., & Reenen, J. Van. (2004). Mapping the two faces of R&D: Productivity growth in a panel of OECD industries. *Review of Economics and Statistics*, 86(4), 883–895.
- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others? *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83–116.
- Haskel, J. E., Pereira, S. C., & Slaughter, M. J. (2002). No Title.
- Isaksson, A. (2002a). Human capital and economic growth: a survey of the empirical literature from 1990 to the present. *UNIDO Vienna*.
- Isaksson, A. (2002b). *The importance of human capital for the trade growth link: Anders Isaksson*. Statistics and Information Networks Branch of UNIDO.
- Isaksson, A., Nations, U., & Development, I. (2007). Determinants of total factor productivity: a literature review. *Research and Statistics Branch, UNIDO*.
- Keller, W., Yeaple, S. R., & Keller, W. (2009). Multinational enterprises, international trade, and productivity growth: firm-level evidence from the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 91(4), 821–831.
- Klenow, P. J., & Rodriguez-Clare, A. (1997). Economic growth: A review essay. *Journal of Monetary Economics*, 40(3), 597–617.
- Kuncic, A. (2012). *Institutional quality database*. Kiel advanced studies working papers.
- Maryam, K., & Jehan, Z. (2018). Total factor productivity convergence in developing countries: role of technology diffusion. *South African Journal of Economics*, 86(2), 247–262.
<https://doi.org/10.1111/saje.12189>
- Mayer, J. J., & Mayer, J. J. (2001). Technology diffusion, human capital and economic growth in developing countries. United Nations Conference on Trade and Development.
- McGuinness, A. (2007). *Institutions and total factor productivity convergence*. Central Bank of Ireland.
- Saha, S. (2012). Productivity and openness in Indian economy. *Journal of Applied Economics and Business Research*, 2(2), 91–102.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94.