

۱. مقدمه

بهره‌وری کل عوامل^۱ (TFP) یا به تعبیر سولو^۲ (۱۹۵۷) "تغییر فنی"^۳ یکی از عوامل مهم تفاوت رشد اقتصادی در کشورهای مختلف است. این عامل می‌تواند از متغیرهای بسیاری نظیر بهبود در آموزش نیروی کار و دیگر متغیرهایی که سبب انتقال تابع تولید می‌شود، تأثیر بپذیرد. با بررسی داده‌های بهره‌وری کل عوامل مشاهده می‌شود که روند و مقدار TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا، تفاوت قابل توجهی با یکدیگر دارد. در بیشتر کشورهای شرق آسیا، TFP روند صعودی دارد در حالی که این روند برای بیشتر کشورهای غرب آسیا نزولی است. همچنین مقدار TFP در کشورهای شرق آسیا در بسیاری از سال‌ها بسیار کمتر از کشورهای غرب آسیا بوده است.

به عنوان نمونه، بر اساس آمار ارائه شده در TFP، FRED^۴ در ژاپن با طی یک روند صعودی، از ۰/۵۱ در سال ۱۹۵۴ به ۱/۰۴ در سال ۲۰۱۷ افزایش یافته است. این شاخص برای کره جنوبی از ۰/۴ در سال ۱۹۵۷ به ۱/۰۱ در سال ۲۰۱۷ رسیده است. در کشورهایی نظیر تایلند، هنگ‌کنگ، چین و غیره نیز شواهد مشابهی را می‌توان یافت. از طرفی در غرب آسیا، TFP در کشورهای نفت‌خیزی چون عربستان، کویت، ایران، عراق، قطر و غیره مقادیر بالایی را نشان می‌دهد. TFP در عربستان از ۷/۱۱ در سال ۱۹۷۴ به ۱/۱۱ در سال ۲۰۱۷ کاهش یافته است. همچنین این شاخص در کویت با طی یک روند نزولی از ۶/۹ در سال ۱۹۷۴ به ۰/۸۸ در سال ۲۰۱۷ رسیده است. در ایران نیز TFP با حرکت از مقدار ۴ در سال ۱۹۵۹ به ۱/۰۸ در سال ۲۰۱۷ یک روند نزولی را طی کرده است.

ساختار اقتصادی عمده کشورهای غرب آسیا وابسته به نفت است و این مهم می‌تواند بر بهره‌وری کل عوامل تولید تأثیرگذار بوده و عامل تفاوت آن در شرق و غرب آسیا باشد. مقایسه درآمد سرانه کشورهای شرق و غرب آسیا نشان می‌دهد که درآمد سرانه در کشورهای نفت‌خیز و

-
1. Total Factor Productivity
 2. Solow
 3. Technical change
 4. Federal Reserve Economic Data

کم جمعیت غرب آسیا به مراتب بالاتر از دیگر کشورها است. بخش عمده تفاوت درآمد سرانه ناشی از درآمدهای حاصل از فروش نفت خام است. از طرفی همچنان که اشاره شد، در مجموع، روند TFP در این کشورها در سال‌های مورد بررسی نزولی بوده است. بنابراین تفاوت درآمدهای نفتی می‌تواند یکی از عوامل تأثیرگذار بر تفاوت بهره‌وری کل عوامل بین کشورهای شرق و غرب آسیا باشد. از این رو می‌توان نقش متغیر رانت‌های نفتی (تفاوت درآمد حاصل از نفت خام منهای هزینه تولید آن) را در رشد TFP مورد توجه و بررسی قرار داد. همچنان که انتظار می‌رود، رانت‌های نفتی در کشورهای غرب آسیا نسبت به کشورهای شرق آسیا بیشتر است.

همچنین بررسی مطالعات مختلف نشان از تأثیرگذاری متغیرهایی مانند سرمایه انسانی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تورم، درجه باز بودن تجاری، توسعه مالی، مصرف انرژی و میزان استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر بر بهره‌وری کل عوامل دارد.

یکی از مهمترین این متغیرها سرمایه انسانی است که از یک سو نوآوری در فرایند تولید و از سوی دیگر سرعت انطباق با تکنولوژی‌های موجود را افزایش می‌دهد و از این دو طریق بر بهره‌وری کل عوامل تأثیر می‌گذارد (لی و وانگ،^۱ ۲۰۱۸). بر اساس آمار ارائه شده در FRED، روند سرمایه انسانی به عنوان یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا صعودی بوده است، اما مقدار آن در کشورهای شرق آسیا به طور متوسط بالاتر از کشورهای غرب آسیا است. این آمار نشان می‌دهد که سرمایه انسانی سرانه در سال ۲۰۱۷ برای کشورهای نظیر ژاپن، کره، سنگاپور، هنگ کنگ و مالزی بین ۳ و ۴ و در اغلب کشورهای غرب آسیا بین ۲ و ۳ در نوسان بوده است.

جریان‌های خالص ورودی FDI (به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی)^۲ بر اساس آمار بانک جهانی، در کشورهای شرق آسیا به طور متوسط بیشتر از کشورهای غرب آسیا است. بنابراین کشورهای شرق آسیا در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی موفق‌تر عمل کرده‌اند. همچنین بر اساس آمار بانک جهانی، تورم در کشورهای شرق آسیا به طور قابل توجهی کمتر از

1. Li & Wang

2. Foreign direct investment, net inflows (% of GDP)

غرب آسیا است و این دیگر وجه تمایز کشورهای غرب و شرق آسیا است. در واقع کشورهای شرق آسیا در مهار تورم نسبت به کشورهای غرب آسیا موفق‌تر بوده‌اند. به همین ترتیب بر اساس آمار بانک جهانی، درجه باز بودن تجاری که در مطالعات مختلف معمولاً با مجموع صادرات و واردات به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی سنجیده می‌شود نیز در کشورهای غرب آسیا به طور قابل توجهی کمتر از کشورهای شرق آسیا است. در واقع حجم مبادلات تجاری انجام شده در کشورهای شرق آسیا به مراتب بیشتر از کشورهای غرب آسیا بوده است که این امر نشان‌دهنده ارتباط تجاری بیشتر کشورهای شرق آسیا با دیگر کشورها است.

همچنین بررسی آمار بانک جهانی نشان می‌دهد که اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی به عنوان شاخص توسعه مالی نیز در کشورهای شرق و غرب آسیا بسیار متفاوت است. در این جا نیز آمار به نفع کشورهای شرق آسیا است. در واقع کشورهای شرق آسیا در هدایت پس‌اندازهای جامعه به سمت فعالیت‌های تولیدی خصوصی نسبت به کشورهای غرب آسیا موفق‌تر عمل کرده‌اند. بر اساس آمار بانک جهانی، سرانه مصرف انرژی نیز در کشورهای غرب آسیا به مراتب بیشتر از کشورهای شرق آسیا است. همچنین بر اساس این آمار، مصرف انرژی به ازای هر ۱۰۰۰ دلار تولید ناخالص داخلی، در کشورهای شرق آسیا کمی کمتر از کشورهای غرب آسیا بوده است. در واقع می‌توان گفت شدت انرژی در کشورهای شرق آسیا اندکی کمتر از کشورهای غرب آسیا بوده است. همچنین این آمار نشان می‌دهد که عمده مصرف انرژی در کشورهای شرق و غرب آسیا مربوط به سوخت‌های فسیلی است اما درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی در کشورهای شرق آسیا کمتر از کشورهای غرب آسیا است.

با توجه به مطالب پیش گفته، این مقاله با تشکیل دو گروه مجزا از کشورهای منتخب شرق و غرب آسیا میزان تأثیرگذاری هر یک عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل به ویژه سرمایه انسانی و رانت‌های نفتی را طی سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۰ مورد بررسی و مقایسه قرار می‌گیرد. نوآوری این مطالعه را می‌توان در چند محور خلاصه کرد. انتخاب کشورهای شرق و غرب آسیا با توجه به تفاوت بهره‌وری کل عوامل در این مناطق و با هدف بررسی علت آن، یکی از مهمترین جنبه‌های

نوآوری این پژوهش به شمار می‌آید. وجه تمایز دیگر مطالعه حاضر در نظر گرفتن رانت‌های نفتی به عنوان یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل است. اگر چه مطالعات بسیاری نقش سرمایه انسانی را در رشد بهره‌وری کل عوامل بررسی کرده‌اند، اما در این پژوهش از شاخص سرمایه انسانی مبتنی بر متوسط سال‌های تحصیل و بازدهی‌های آموزش بهره گرفته شده است که نسبت به سایر مطالعات، ابعاد وسیع‌تری از سرمایه انسانی را در بر می‌گیرد.

همچنین مطالعات اندکی به بررسی نقش نوع انرژی مصرف شده (انرژی‌های تجدیدپذیر و سوخت‌های فسیلی) و شدت انرژی بر رشد بهره‌وری کل عوامل پرداخته‌اند. بنابراین سؤال اساسی این پژوهش آن است که تفاوت بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق و غرب آسیا ناشی از چه عواملی است؟ آیا سرمایه انسانی و رانت‌های نفتی قادر به توضیح تفاوت بهره‌وری کل عوامل در این دو گروه از کشورها هستند؟ برای این منظور در بخش‌های بعدی مقاله، پس از بررسی پیشینه پژوهش، ارائه مبانی نظری و معرفی داده‌ها و مدل، با ارائه یافته‌ها، جمع‌بندی و تحلیل نتایج صورت می‌گیرد.

۲. پیشینه پژوهش

رشد اقتصادی از طریق انباشت عوامل تولید و همچنین افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید میسر می‌شود. به همین دلیل هر آنچه غیر از عوامل تولید می‌تواند بر رشد اقتصادی تأثیرگذار باشد در زمره بهره‌وری کل عوامل تولید قرار می‌گیرد. به همین دلیل پژوهش‌های مختلفی پیرامون عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل صورت پذیرفته است که هر کدام به بررسی و تحلیل یکی از جنبه‌های این موضوع پرداخته‌اند که در ادامه به آنها می‌پردازیم.

گروهی از مطالعات، نقش سرمایه انسانی را در بهره‌وری کل عوامل مورد توجه قرار داده‌اند. نتایج برخی از این مطالعات حاکی از آن است که سرمایه انسانی، TFP و در نتیجه رشد اقتصادی را به طور مثبت تحت تأثیر قرار می‌دهد (برهان و دیگران، ۲۰۱۲؛ لی و وانگ، ۲۰۱۸؛ حیدری و دیگران، ۱۳۹۴) هر چند شواهدی از عدم تأثیر و حتی تأثیر منفی سرمایه انسانی بر بهره‌وری و رشد

1. Borhan et al. (2012)

اقتصادی نیز در دیگر مطالعات به چشم می‌خورد (بنوس و کاراجیانیس^۱، ۲۰۱۶؛ کومار و کوبر^۲، ۲۰۱۲). در این مطالعات متغیرهای مختلفی به عنوان جایگزین سرمایه انسانی در نظر گرفته شده است. بر اساس مطالعه کومار و کوبر (۲۰۱۲) که آموزش و سلامت را به عنوان شاخص‌های سرمایه انسانی در نظر گرفتند، مؤلفه‌های آموزشی در کشورهای منتخب تأثیری در بهره‌وری کل عوامل نداشته است هر چند اثر مؤلفه‌های سلامت بر TFP در این کشورها معنی‌دار است.

همچنین بر اساس پژوهش کمیجانی و دیگران (۱۳۹۰) که از دو شاخص متوسط سال‌های تحصیل و تعداد شاغلان با تحصیلات عالی از کل شاغلان کشور به عنوان شاخص‌های سرمایه انسانی استفاده کرده‌اند، سرمایه انسانی تأثیر معنی‌دار و مثبتی بر TFP در ایران دارد. تأثیر مثبت سرمایه انسانی بر TFP در ایران در مطالعات دیگری نظیر اسدزاده و دیگران (۱۳۹۳) و فلاحی و دیگران (۱۳۹۴) نیز مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین نتایج آدلاکن^۳ (۲۰۱۱)، کمپیل و آگیو کورو^۴ (۲۰۱۳) و والی و ژائو^۵ (۲۰۱۳) حاکی از تأثیر مثبت و معنی‌دار سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در قلمرو زمانی و مکانی پژوهش است. به علاوه فلیشر و دیگران^۶ (۲۰۱۰) نیز نقش سرمایه انسانی را در رشد TFP و رشد اقتصادی در چین مورد بررسی قرار دادند. نتایج پژوهش آن‌ها نیز حاکی از تأثیر مثبت سرمایه انسانی بر رشد تولید سرانه و رشد بهره‌وری است. به علاوه، براساس این پژوهش، کارگران آموزش دیده تولید نهایی بیشتری داشته‌اند. همچنین فعالیت‌های نوآورانه داخلی نیز به عنوان شاخص سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد TFP در چین داشته است.

براساس بخشی دیگر از مطالعات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل است. نتایج برخی مطالعات حاکی از تأثیر مثبت و قابل توجه

1. Benos & Karagiannis
2. Kumar & Kober
3. Adelakun
4. Campbell & Agbiokoro
5. Whalley & Zhao
6. Fleisher et al.

FDI بر TFP (توان و دیگران،^۱ ۲۰۰۹) و یافته‌های برخی دیگر نشان‌دهنده تأثیر مثبت ولی اندک آن بر TFP است (یزدان و حسین،^۲ ۲۰۱۳؛ امینی و دیگران؛^۳ ۱۳۸۹). همچنین مطابق پژوهش لی و تانا^۴ (۲۰۱۸)، اثر مستقیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای در حال توسعه به تنهایی ناچیز است اما بعد از وارد کردن اثر تعاملی FDI با سرمایه انسانی و شاخص‌های نهادی، تأثیر غیرمستقیم آن قابل توجه است. همچنین بر اساس آلفارو و دیگران^۴ (۲۰۰۹)، کشورهایی که بازار مالی توسعه پیشرفته‌ای دارند منفعت بیشتری از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دست می‌آورند. نتایج مطالعه ژو و دیگران^۵ (۲۰۰۲) نیز حاکی از آن است که بهره‌وری بنگاه‌های داخلی در مناطقی که FDI بیشتری جذب می‌کنند یا تاریخ غنی‌تری در جذب FDI دارند بیشتر است در حالی که این بنگاه‌ها در صنایعی که FDI بیشتری جذب می‌کنند یا از تاریخ غنی‌تری در جذب FDI برخوردارند، بهره‌وری کمتری دارند.

گروه دیگری از مطالعات بر نقش تورم به عنوان یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر رشد TFP متمرکز شده‌اند. بر اساس برخی از این مطالعات، افزایش تورم، کاهش TFP را در پی دارد (اسمیت،^۶ ۱۹۹۵؛ لی و تانا، ۲۰۱۸؛ کمیجانی و دیگران، ۱۳۹۰) اما یافته‌های برخی دیگر نظیر فرریمین و یوگر^۷ (۱۹۹۷) و اووجه^۸ (۲۰۱۵) حاکی از تأثیر ناچیز تورم بر TFP است. همچنین بر اساس مطالعه آتری و جاود^۹، (۲۰۱۳) نرخ تورم در کوتاه‌مدت اثری بر رشد اقتصادی در پاکستان ندارد و یک علیت غیرمستقیم بین نرخ تورم و رشد اقتصادی وجود دارد. بر اساس احمد و مرتضی^{۱۰} (۲۰۱۰) نیز یک رابطه منفی بین تورم و رشد اقتصادی بنگلادش در بلندمدت وجود دارد.

1. Tuan et al.
2. Yazdan & Hossein
3. Li & Tanna
4. Alfaro et al.
5. Zhou et al.
6. Smyth
7. Freeman & Yerger
8. Ojede
9. Attari & Javed
10. Ahmed & Mortaza

درجه باز بودن تجاری، آزادسازی مالی و توسعه مالی از دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر TFP هستند که مطالعات مختلفی پیرامون آن‌ها انجام شده است (کوسه و دیگران،^۱ ۲۰۰۹؛ هونگ و دیگران،^۲ ۲۰۱۰؛ سردار اوغلو،^۳ ۲۰۱۵؛ شاه آبادی و فعلی،^۴ ۱۳۸۹). بر اساس این مطالعات، انتظار می‌رود که تأثیر درجه باز بودن تجاری و آزادسازی مالی بر TFP مثبت باشد. به عنوان نمونه، شهباز^۴ (۲۰۱۲) نشان داد که درجه باز بودن تجاری در بلندمدت رشد اقتصادی را در پاکستان افزایش می‌دهد. همچنین یبوئه و دیگران^۵ (۲۰۱۲) تأثیر درجه باز بودن تجاری را بر TFP و در نتیجه رشد اقتصادی در کشورهای آفریقایی مورد بررسی قرار دادند که نتایج پژوهش آن‌ها نیز تأثیر مثبت درجه باز بودن تجاری بر رشد اقتصادی را تأیید می‌کند.

این در حالی است که بر اساس آدهیکری^۶ (۲۰۱۱) درجه باز بودن تجاری رشد اقتصادی را در بنگلادش کاهش می‌دهد. توسعه مالی نیز می‌تواند به طور مثبت یا منفی بهره‌وری را تحت تأثیر قرار دهد (لی و تانا، ۲۰۱۸). بر اساس پژوهش کالوب^۷ (۲۰۱۱) توسعه مالی سبب افزایش بهره‌وری کل عوامل در فیلیپین می‌شود. به همین ترتیب استرادا و دیگران^۸ (۲۰۱۰) با بررسی اثر توسعه مالی بر رشد اقتصادی نشان دادند که توسعه مالی به ویژه در کشورهای در حال توسعه آسیایی، سبب افزایش رشد اقتصادی می‌شود. همچنین بر اساس انوار و سان^۹ (۲۰۱۱) توسعه مالی سبب افزایش موجودی سرمایه داخلی در مالزی می‌شود اما تأثیر آن بر رشد اقتصادی معنی‌دار نیست.

تأثیر مصرف انرژی بر بهره‌وری کل عوامل تولید نیز در مطالعاتی نظیر لادو و ملدو^{۱۰} (۲۰۱۴) و پاستن و دیگران^{۱۱} (۲۰۰۷) مورد بررسی قرار گرفته است. پاستن و دیگران (۲۰۰۷) با بررسی

-
1. Kose et al.
 2. Hong et al.
 3. Serdaroglu
 4. Shahbaz
 5. Yeboah et al.
 6. Adhikary, B. K.
 7. Calub
 8. Estrada et al.
 9. Anwar & Sun
 10. Ladu & Meleddu
 11. Pasten, R., Contreras, R., & Molina, C.

رابطه بلندمدت مصرف انرژی و GDP حقیقی در ۱۹ کشور آمریکای لاتین دریافتند که بین این دو متغیر رابطه بلندمدت وجود دارد این نتایج در پژوهش لادو و ملدو (۲۰۱۴) در مناطق ایتالیا نیز تأیید شد. همچنین آن‌ها دریافتند که مصرف انرژی، GDP حقیقی را در کشورهای آمریکای لاتین کاهش می‌دهد، بنابراین یک علیت غیرمستقیم از مصرف انرژی به GDP وجود دارد. علاوه بر این، بر اساس برخی مطالعات، میزان استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر نیز می‌تواند در TFP نقش داشته باشد (توگکو و تیواری، ۲۰۱۶^۱؛ رت و دیگران، ۲۰۱۹^۲).

رت و دیگران (۲۰۱۹) با بررسی اثر مصرف انرژی بر بهره‌وری کل عوامل در ۳۶ کشور منتخب نشان دادند که مصرف سوخت‌های فسیلی TFP را کاهش می‌دهد در حالی که مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر سبب افزایش بهره‌وری کل عوامل می‌شود. همچنین بر اساس توگکو و تیواری (۲۰۱۶)، در کشورهای BRICS، هیچ پیوند علی قابل توجهی بین مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر و رشد TFP وجود ندارد. اما مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر با ایجاد آثار خارجی مثبت^۳ ناشی از افزایش بهره‌وری کل عوامل سبب افزایش توسعه اقتصادی می‌شود.

همچنان که بیان شد رانتهای نفتی، یکی دیگر از متغیرهایی است که می‌تواند تفاوت بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق و غرب آسیا را رقم بزند. بر اساس شاه‌آبادی و ساری‌گل (۱۳۹۶) اثر مستقیم درآمدهای نفتی بر بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران منفی و معنی‌دار است. نتایج پژوهش کفایی و باقرزاده (۱۳۹۵) نیز نشان‌دهنده تأثیر مثبت درآمدهای ارزی ناشی از صادرات نفت در بلندمدت در ایران است. همچنین مطالعاتی پیرامون نقش عواملی چون نهادها و نابرابری درآمد در بهره‌وری کل عوامل نیز صورت پذیرفته است که از آن جمله می‌توان به مک گوینس^۴ (۲۰۰۷)، فونتس و دیگران^۵ (۲۰۱۴)، سکوتریا و دیگران^۶ (۲۰۱۷) و لوی و تانا (۲۰۱۸) اشاره کرد.

1. Tugcu & Tiwari
2. Rath et al.
3. Positive externalities
4. McGuinness
5. Fuentes et al.
6. Sequeira et al.

با بررسی پیشینه، مطالعه حاضر در پی یافتن پاسخ سؤال پژوهش و تعیین عوامل تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل تولید و مقایسه آنها در کشورهای منتخب شرق و غرب آسیا با تأکید بر مصرف انرژی و سرمایه انسانی است. آنچه مطالعه حاضر را از سایر مطالعات پیشین متمایز می‌کند انتخاب کشورها از منطقه شرق و غرب آسیا و همچنین توجه به رانت‌های نفتی در کنار سایر عوامل همچون سرمایه انسانی، توسعه مالی، تورم، بازبودن تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است که در مطالعات تجربی به آنها پرداخته شد.

۳. مبانی نظری

سولو (۱۹۵۶) در ابتدا با هدف کشف علت تفاوت درآمد سرانه کشورها، مدل رشد نئوکلاسیکی خود را تنها به صورت تابعی از سرمایه و نیروی کار ارائه داد. وی پس از برآورد این مدل ساده، دریافت که بخش قابل توجهی از رشد درآمد سرانه کشورها ناشی از عواملی جز سرمایه و نیروی کار است که در جزء اخلاص مدل ساده وی تبلور یافته‌اند. پس از آنکه مدل سولو (۱۹۵۶) در توضیح واقعیت رشد درآمد سرانه کشورها ناموفق بود، وی مدل رشد نئوکلاسیکی جدید خود را با اضافه کردن عامل A یا «تغییر فنی» تقویت کرد (سولو، ۱۹۵۷). از دید وی این عامل دربردارنده تمام عواملی است که انتقال تابع تولید را به همراه دارند. وی با در نظر گرفتن تابع تولید به صورت زیر، رشد عامل تغییر فنی را استخراج کرد:

$$Y = AF(L, K) \quad (1)$$

که در آن Y ، L و K به ترتیب میزان تولید، نیروی کار و سرمایه هستند. با در نظر گرفتن تابع تولید به صورت کاب داگلاس و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس می‌توان نوشت:

$$Y_t = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \quad (2)$$

که در آن α سهم نسبی سرمایه از کل محصول و $(1 - \alpha)$ سهم نسبی نیروی کار از کل محصول است. با تقسیم طرفین معادله بالا بر L_t ، تولید سرانه (y_t) به صورت تابعی از سرمایه سرانه (k_t) به دست می‌آید:

$$y_t = A_t \left(\frac{K_t}{L_t}\right)^\alpha = A_t (k_t)^\alpha \quad (3)$$

در نهایت با لگاریتم‌گیری از رابطه بالا و سپس دیفرانسیل‌گیری کامل نسبت به زمان، نرخ رشد در آمد سرانه به صورت زیر به دست می‌آید.

$$\begin{aligned} \dot{y}_t &= \dot{A}_t + a\dot{k}_t \\ \dot{A}_t &= \dot{y}_t - a\dot{k}_t \end{aligned} \quad (۴)$$

در این حالت با داشتن مقدار تولید سرانه، سرمایه سرانه و سهم نسبی سرمایه از محصول می‌توان مقدار رشد A_t یا رشد بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) را به دست آورد. این متغیر به عامل پسماند سولو^۱ و رشد بهره‌وری چند نهاده‌ای^۲ نیز معروف است. وی در ادامه با به دست آوردن مقدار رشد A_t برای آمریکا، دریافت که عمده تفاوت رشد اقتصادی کشورها ناشی از این عامل است. بنابراین می‌توان گفت هر عاملی جز نیروی کار و سرمایه که رشد اقتصادی را تحت تأثیر قرار دهد، ناشی از بهره‌وری کل عوامل است که عملکرد سرمایه و نیروی کار را کاراتر می‌کند (شاگری، ۱۳۸۷، ص. ۵۹۸). هر چند سولو این عامل را برون‌زا در نظر می‌گیرد و در خصوص عوامل تأثیرگذار بر آن توضیح دقیقی ارائه نمی‌کند اما مطالعات مختلف با علم به رابطه مستقیم این عامل با رشد در آمد سرانه و با هدف بررسی علل رشد اقتصادی کشورها، بهره‌وری کل عوامل را به صورت تابعی از متغیرهای مختلف در نظر می‌گیرند. بر اساس ژو و دیگران (۲۰۰۲) می‌توان بهره‌وری کل عوامل را به صورت زیر تابعی از X_i در نظر گرفت:

$$TFP = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(X_i) \quad (۵)$$

که در آن X_i برداری از متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل است. بر این اساس و با توجه به هدف مطالعه حاضر، به بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید که برگرفته از پیشینه مطالعات تجربی است و همچنین مقایسه آنها در کشورهای غرب و شرق آسیا پرداخته می‌شود. یکی از این عوامل سرمایه انسانی است که نقش آن در بهره‌وری کل عوامل بر اساس مطالعات بسیاری نظیر کومار و کوبر (۲۰۱۲) و کونتی و سولیس (۲۰۱۶) تأیید شده است. همچنین نقش عواید نفتی در بهره‌وری کل عوامل با توجه به مطالعات شاه آبادی و

1. Solow residual
2. Multifactor productivity

ساری گل (۱۳۹۶) و کفای و باقرزاده (۱۳۹۵) تأیید شده است که می‌توان اثر آن را با متغیر رانت‌های نفتی (تفاوت بین تولید نفت خام در قیمت جهانی و هزینه کل تولید آن) به حساب آورد. بنابراین دیگر متغیر تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل، رانت‌های نفتی است.

از طرفی بر اساس پژوهش‌های بسیاری از قبیل لی و تانا (۲۰۱۸)، ژو و دیگران (۲۰۰۲) و توآن و دیگران (۲۰۰۹)، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به عنوان دیگر متغیر تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل مطرح شود. به همین ترتیب، بر اساس لادو و ملدو (۲۰۱۴) و پاستن و دیگران (۲۰۰۷) مصرف انرژی و بر اساس رت و دیگران (۲۰۱۹) و توگکو و تیواری (۲۰۱۶) نوع مصرف انرژی (انرژی‌های تجدیدپذیر و سوخت‌های فسیلی) دیگر متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل هستند. همچنین بر اساس بسیاری از مطالعات نظیر مهداوان و آسافو-ادجای (۲۰۰۵) و اوجده (۲۰۱۵) می‌توان تورم را به عنوان دیگر متغیر تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل در نظر گرفت.

همچنین بر مبنای مطالعات بسیاری مانند سردار اوغلو (۲۰۱۵) و کوسه و دیگران (۲۰۰۹) می‌توان درجه باز بودن تجاری را به عنوان یکی دیگر از متغیرهای تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل لحاظ کرد. در نهایت بر اساس پژوهش‌هایی نظیر کالوب (۲۰۱۱) و لی و تانا (۲۰۱۸) توسعه مالی می‌تواند به عنوان یکی از متغیرهای مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل به شمار آید. بنابراین X_i را می‌توان به صورت برداری از سرمایه انسانی، رانت‌های نفتی، مصرف انرژی و نوع مصرف آن، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تورم، درجه باز بودن تجاری و توسعه مالی در نظر گرفت.

۴. معرفی داده‌ها و تصریح مدل

همچنان که بیان شد، بر اساس مدل سولو (۱۹۵۷)، هر عاملی جز نیروی کار و سرمایه که بتواند تفاوت رشد اقتصادی کشورها را توضیح دهد، ناشی از بهره‌وری کل عوامل است. مطابق مطالعات مختلفی که در پیشینه پژوهش به آنها اشاره شد TFP می‌تواند تابعی از متغیرهای مختلف باشد. با توجه به هدف اصلی مقاله و بنا بر ادبیات تجربی پیرامون TFP، رابطه (۶) به صورت لگاریتمی مورد برآورد قرار می‌گیرد:

$$TFP_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 Hc_{it} + \alpha_2 Oil_{it} + \alpha_3 Z_{it} + \varepsilon_t \quad (6)$$

که در آن TFP_{it} رشد بهره‌وری کل عوامل در کشور i در زمان t سرمایه انسانی، HC_{it} سرمایه انسانی، Oil_{it} رانت‌های نفتی و Z_{it} مجموعه‌ای از متغیرهای کنترل شامل سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، مصرف انرژی، درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر در فرایند تولید، تورم، درجه باز بودن تجاری و توسعه مالی است. جدول (۱) به توصیف متغیرهای به کار رفته در مدل می‌پردازد.

جدول ۱. معرفی و توصیف متغیرها

نام متغیر	توصیف	علامت انتظاری تأثیر	منبع
TFP	بهره‌وری کل عوامل تولید	متغیر وابسته	سایت تحقیق اقتصادی بانک فدرال رزرو سنت لوییس (FRED)
Human Capital	سرايه سرمایه انسانی (مبتنی بر بازده آموزش و متوسط سال‌های تحصیل)	مثبت (+)	سایت تحقیق اقتصادی بانک فدرال رزرو سنت لوییس (FRED)
Energy Use (per capita)	سرايه مصرف انرژی	مثبت (+)	بانک جهانی
Energy Use	مصرف انرژی به ازای هر ۱۰۰۰ دلار GDP	مثبت (+)	بانک جهانی
Oil Rents	رانت‌های نفتی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP)	مثبت یا منفی (+ یا -)	بانک جهانی
Fossil Fuel	درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی	مثبت یا منفی (+ یا -)	بانک جهانی
Renewable Energy	درصد استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر (100-Fossil fuel)	مثبت یا منفی (+ یا -)	بانک جهانی
FDI	جریان‌های خالص ورودی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به صورت درصدی از تولید ناخالص داخلی (GDP)	مثبت یا منفی (+ یا -)	بانک جهانی
Inflation	تورم: درصد تغییر قیمت کالاها و خدمات مصرفی	منفی (-)	بانک جهانی
Trade Openness	درجه باز بودن تجاری: مجموع صادرات و واردات به صورت درصدی از GDP	مثبت (+)	بانک جهانی
Financial development	توسعه مالی: مجموع اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی به صورت درصدی از GDP	مثبت یا منفی (+ یا -)	بانک جهانی

مأخذ: نتایج تحقیق

بر اساس مطالعه بکر (۱۹۶۴)^۱ مخارج روی تحصیلات^۲، آموزش^۳، مراقبت‌های پزشکی^۴ و غیره یک نوع سرمایه‌گذاری محسوب می‌شود که البته به صورت مالی یا فیزیکی نیست؛ چرا که نمی‌توان فرد را مستقل از دانش، مهارت‌ها، سلامتی و ارزش‌هایش در نظر گرفت. بنابراین سرمایه‌گذاری در آموزش، کسب مهارت و سلامت جسمانی می‌تواند منجر به انباشت سرمایه انسانی شود. همچنان که بیان شد، سرمایه انسانی یکی از متغیرهای تأثیرگذار بر TFP است که در پژوهش‌های مختلف، با شاخص‌های متعددی نظیر سطح تحصیلات، متوسط سال‌های تحصیل، مخارج تحصیلی و غیره اندازه‌گیری شده است. انباشت بیشتر سرمایه انسانی می‌تواند از یک سو، زمینه نوآوری در تولید را فراهم آورده و از سوی دیگر سرعت سازگاری با تکنولوژی‌های موجود را و به تبع آن TFP را افزایش داده و ارزش افزوده بیشتری ایجاد کند (کومار و کوبر، ۲۰۱۲؛ لی و وانگ، ۲۰۱۸؛ کونتی و سولیس، ۲۰۱۶).

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز از یک سو با افزایش تشکیل سرمایه ناخالص سبب افزایش نرخ تشکیل سرمایه می‌شود و از سوی دیگر از طریق بهبود فضای رقابتی، اثرات خارجی مثبت تکنولوژی و اثرات سرریز، بهره‌وری سرمایه را افزایش می‌دهد (هسایو و شن، ۲۰۰۳). همچنین نقش FDI در ورود و انتقال تکنولوژی‌های پیشرفته و شیوه‌های مدرن مدیریتی - به ویژه در کشورهای در حال توسعه - انکارناپذیر است (ژو و دیگران، ۲۰۰۲؛ لی و تانا، ۲۰۱۸).

همچنین تورم در طرف تقاضا، با کاهش درآمد حقیقی افراد، قدرت خرید آن‌ها را کاهش می‌دهد و در طرف عرضه، انگیزه بنگاه‌ها را برای سرمایه‌گذاری سلب می‌کند و از این دو طریق

-
1. Becker (1964)
 2. Expenditures on education
 3. training
 4. medical cares
 5. Conti & Sulis
 6. Hsiao & Shen
 7. Zho et al.

رشد TFP را کاهش می‌دهد (لی و تانا، ۲۰۱۸). در واقع تورم با تأثیر بر قیمت‌ها نسبی و تصمیمات سرمایه‌گذاران، هزینه‌هایی را بر تولید تحمیل می‌کند (مهادوان و آسافو-ادجای، ۲۰۰۵). مصرف انرژی می‌تواند از کانال تکنولوژی، کارایی فرایند تولید و در نتیجه TFP را افزایش دهد (رت و دیگران، ۲۰۱۹). همچنین بر اساس توگکو و تیواری (۲۰۱۶)، نوع مصرف انرژی می‌تواند در رشد TFP تعیین‌کننده باشد. در واقع درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر ممکن است TFP را تحت تأثیر قرار دهد.

توسعه مالی سبب می‌شود که فرصت‌های بیشتری برای متنوع‌سازی و همچنین ریسک‌پذیری به وجود آید و از این طریق می‌تواند TFP را به صورت مثبت یا منفی تحت تأثیر قرار دهد. درجه باز بودن تجاری نیز از دو طریق می‌تواند سبب افزایش TFP شود. از یک سو بر اساس فرضیه «یادگیری به وسیله صادرات»^۲ کارایی یک بنگاه با ورود به بازارهای صادراتی افزایش می‌یابد (دی لوکر، ۲۰۱۳) و از سوی دیگر گسترش مبادلات تجاری می‌تواند رشد TFP را به همراه داشته باشد (لی و تانا، ۲۰۱۸).

تکیه اقتصاد کشورهای غرب آسیا به درآمدهای نفتی در کشورهای غرب آسیا می‌تواند یکی از عوامل مهم تأثیرگذار بر TFP باشد. رانت‌های نفتی ممکن است با افزایش وابستگی یک کشور به درآمدهای نفتی و کاهش انگیزه نوآوری در جامعه، TFP را کاهش دهد. همچنین ممکن است با تزریق منابع مالی به فعالیت‌های اقتصادی، رشد TFP را به همراه داشته باشد. بنابراین در این پژوهش از متغیر رانت‌های نفتی که تفاوت بین تولید نفت خام در قیمت جهانی و هزینه کل تولید آن را اندازه می‌گیرد، به عنوان یکی از عوامل مؤثر بر TFP استفاده شده است.

1. Mahadevan & Asafu-Adjaye
2. Learning-by-exporting
3. De Loecker

۵. برآورد مدل و تفسیر نتایج

در این قسمت با استفاده از ساختار داده‌های تابلویی، دو مدل مجزا، یکی برای کشورهای غرب آسیا و دیگری برای کشورهای شرق آسیا، برآورد می‌شود. کشورهای شرق آسیا شامل ژاپن، کره جنوبی، اندونزی، چین، هنگ‌کنگ، مالزی، تایلند، فیلیپین و سنگاپور و کشورهای غرب آسیا شامل ایران، عربستان، کویت، قطر، عراق، بحرین، اردن، مصر و ترکیه هستند. کشورهای مصر و ترکیه به علت نزدیکی بسیار زیاد به کشورهای آسیایی و دارا بودن یک ناحیه آسیایی به عنوان کشورهای غرب آسیا آورده شده‌اند. در ادامه پس از بیان نتایج آزمون‌های لازم، نتایج برآورد مدل ارائه خواهد شد.

نتایج آزمون مانایی نشان می‌دهد که کلیه متغیرهای مدل برای کشورهای غرب و شرق آسیا $I(0)$ یا $I(1)$ هستند. همچنین نتایج آزمون F لیمر^۱ حاکی از آن است که ساختار داده‌ها برای هر دو گروه از کشورهای شرق و غرب آسیا پانل است. از طرفی در این پژوهش به منظور کنترل درون‌زایی متغیرهای توضیحی از روش GMM استفاده شده است؛ لازم به ذکر است که برآورد مدل به دو روش ایستا و پویا به صورت GMM سیستمی^۲ که توسط آرانو و باور^۳ (۱۹۹۵) مطرح شد و توسط بلوندل و بوند^۴ (۱۹۹۸) توسعه داده شد انجام شده است. در مدل ایستا، به منظور حل مسئله درون‌زایی، از وقفه اول و دوم متغیرها و تفاضل آن‌ها (بسته به مدل انتخابی) بهره گرفته شده است. نتایج حاصل از برآورد مدل ایستا با استفاده از روش GMM برای کشورهای غرب و شرق آسیا در جدول (۲) ارائه شده است. به منظور بررسی اعتبار متغیرهای ابزاری به کار رفته در مدل از آزمون سارگان-هانسن (آماره J) استفاده شده است که نتایج آن حاکی از معتبر بودن متغیرهای ابزاری به کار رفته در مدل برای هر دو گروه است. همچنین نتایج آزمون هاسمن^۵، وجود اثرات ثابت را برای تمام مدل‌ها تأیید کرد.

-
1. F-Limer test
 2. System-GMM
 3. Arellano & Bover
 4. Blundell & Bond
 5. Hausman test

جدول ۲. نتایج برآورد مدل ایستای عوامل تأثیرگذار بر TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا

متغیر	مدل اول		مدل دوم		مدل سوم	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
Human Capital	۰/۶*	-۲/۱*	۴/۹۹*	-۱/۹۹**	۰/۳۲****	-۱/۰۹**
Energy Use (per capita)	۰/۳۶*	۰/۷۲*	-	-	-	-
Energy Use	-	-	-۰/۸۱*	۲/۳**	-	-
Oil Rents	×	-۲/۲۴*	-۰/۴۸*	-۳/۴۸*	۰/۱۶**	-۲/۶۲*
Fossil Fuel	-	-	-	-	۱/۳۸*	×
Renewable Energy	-	-	-	-	×	×
FDI	×	×	×	×	-۰/۱۸**	×
Inflation	۰/۰۲*	×	۰/۰۷*	×	۰/۱**	×
Trade Openness	×	۲/۲۷*	-۰/۴۵*	۳/۲۱*	-۰/۲۱*	۲/۷۴*
Financial development	×	-۰/۱۴**	-۰/۰۸**	×	۰/۵۵*	×
Constant	-۳/۴۱*	-۱۰/۷۴*	-۶/۲۱*	-۱۹/۶۱*	-۷/۹۳*	-۸/۶۷**
Prob (J-Statistic)	۰/۸۱	۰/۹۶	۰/۶۶	۰/۹۸	۰/۸۹	۰/۹۵

***، ** و * به ترتیب نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است. × متغیرهای حذف شده از مدل به علت عدم

معنی‌داری به لحاظ آماری

مأخذ: نتایج تحقیق

در این پژوهش سه مدل ایستا (مدل‌های اول تا سوم)، سه مدل پویای خطی (مدل‌های چهارم تا ششم) و سه مدل پویای غیرخطی (مدل‌های هفتم تا نهم) برای کشورهای شرق و غرب آسیا برآورد شده است. در مدل اول مصرف سرانه انرژی و در مدل دوم شدت انرژی (مصرف انرژی به ازای هر ۱۰۰۰ دلار تولید ناخالص داخلی) به عنوان متغیر توضیحی در نظر گرفته شده است. اما در مدل سوم بر اساس توگکو و تیواری (۲۰۱۶) و رت و دیگران (۲۰۱۹) از درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی و انرژی‌های تجدیدپذیر به عنوان متغیر توضیحی بهره گرفته شده است.

نتایج برآورد مدل‌های ایستا (مدل‌های اول تا سوم) پس از حذف متغیرهای بی معنا از نظر آماری، نشان‌دهنده آن است که سرمایه انسانی یک عامل کلیدی در رشد TFP برای کشورهای

شرق آسیا تلقی می‌شود در حالی که در کشورهای غرب آسیا، کاهش رشد TFP را در پی داشته است. یکی از دلایل این امر به کارگیری سرمایه انسانی در موقعیت نامناسب و نامرتبط است که نه تنها منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در فرایند تولید و در نتیجه رشد اقتصادی نمی‌شود، بلکه با اتلاف منابع و اخلال در روند استفاده از عوامل تولید، بر رشد اقتصادی تأثیر منفی می‌گذارد. این امر در کشورهای در حال توسعه به ویژه در سطح مدیریتی به چشم می‌خورد. علت دیگر این امر می‌تواند آموزش‌های نامناسب و غیرکاربردی باشد. تأثیر منفی سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در پژوهش آدوویی و آوودومی^۱ (۲۰۱۷) در مورد برخی از کشورهای غرب آفریقا نیز مورد تأیید قرار گرفته است.

بر اساس نتایج به دست آمده از مدل اول، مصرف سرانه انرژی در کشورهای شرق و غرب آسیا یک عامل کلیدی در رشد TFP محسوب می‌شود؛ هر چند تأثیر این متغیر بر رشد TFP در کشورهای غرب آسیا بیش از دو برابر شرق آسیا است. همچنین بر اساس مدل دوم، شدت انرژی در کشورهای شرق آسیا به عنوان یک عامل کاهنده رشد TFP عمل می‌کند در حالی که تأثیر مثبت آن در کشورهای غرب آسیا قابل توجه است. در واقع بهره‌وری پایین انرژی در شرق آسیا رشد TFP را کم می‌کند در حالی که در غرب آسیا رشد TFP را افزایش می‌دهد. بنابراین شدت مصرف انرژی در کشورهای غرب آسیا رشد TFP را به همراه داشته است. همچنین نتایج مدل سوم نشان می‌دهد که استفاده از سوخت‌های فسیلی در کشورهای شرق آسیا تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد TFP داشته است در حالی که این متغیر در کشورهای غرب آسیا تأثیری بر رشد TFP نداشته است. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نیز در کشورهای شرق و غرب آسیا تأثیر معناداری در رشد TFP نداشته است.

رانت‌های نفتی در کشورهای غرب آسیا به میزان قابل توجهی رشد TFP را کاهش داده است در حالی که تأثیر آن در کشورهای شرق آسیا در مدل‌های مختلف متفاوت است. همچنان که بیان شد رانت‌های نفتی می‌تواند با کاهش انگیزه نوآوری و افزایش وابستگی به درآمدهای حاصل از

1. Adewuyi & Awodumi

صادرات نفت خام، رشد TFP را کاهش دهد. این مسئله به ویژه در کشورهای غرب آسیا به یک چالش جدی تبدیل شده است.

درجه باز بودن تجاری یکی دیگر از عواملی است که تفاوت TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا را رقم زده است. این عامل در کشورهای شرق آسیا تأثیر منفی و اندکی بر TFP داشته است در حالی که تأثیر آن در کشورهای غرب آسیا مثبت و قابل توجه بوده است.

همچنین بر اساس نتایج به دست آمده، هر چند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای کشورهای شرق و غرب آسیا، رشد TFP را به صورت منفی تحت تأثیر قرار داده است، اما تأثیر معنی‌دار و قابل توجهی بر آن نداشته است. همچنین نتایج نشان‌دهنده عدم تأثیر تورم بر بهره‌وری کل عوامل در کشورهای غرب آسیا و تأثیر مثبت ولی اندک آن در کشورهای شرق آسیا است. به همین ترتیب توسعه مالی به صورت مجموع اعتبارات داخلی اعطا شده به بخش خصوصی، عامل چندان تعیین‌کننده‌ای در تفاوت بهره‌وری کشورهای شرق و غرب آسیا نبوده است. هر چند تأثیر آن بر رشد TFP در کشورهای شرق آسیا قدری بهتر از کشورهای غرب آسیا بوده است.

جدول ۳. نتایج برآورد مدل پویای GMM سیستمی برای عوامل تأثیرگذار بر TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا

متغیر	مدل چهارم		مدل پنجم		مدل ششم	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
TFP (-1)	۰/۸۴*	۰/۹۱*	۰/۹۶*	۰/۸۱*	۰/۹۳*	۰/۷۵*
Human Capital	-۰/۰۴*	-۰/۱۵*	-۰/۰۲*	-۰/۱۵*	۰/۰۶*	-۰/۰۸*
Energy Use (per capita)	۰/۱۲*	۰/۱۱*	-	-	-	-
Energy Use	-	-	-۰/۰۲*	-۰/۰۳*	-	-
Oil Rents	۰/۰۴*	۰/۰۱*	۰/۰۵*	-۰/۰۱*	۰/۰۵*	۰/۰۱*
Fossil Fuel	-	-	-	-	۰/۱*	-۰/۳۷*
Renewable Energy	-	-	-	-	-۰/۰۱*	-۰/۰۰۷*
FDI	۰/۰۳*	-۰/۰۱*	۰/۰۳*	-۰/۰۲*	۰/۰۴*	-۰/۰۱*
Inflation	-۰/۰۰۳*	-۰/۰۲*	-۰/۰۰۹*	-۰/۰۰۴*	-۰/۰۰۹*	-۰/۰۰۳*
Trade Openness	-۰/۰۲*	۰/۰۴*	۰/۰۱*	۰/۲*	-۰/۰۰۸*	۰/۰۶*

متغیر	مدل چهارم		مدل پنجم		مدل ششم	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
Financial development	۰/۰۰۹*	-۰/۰۶*	-۰/۰۳*	-۰/۰۸*	-۰/۰۳*	-۰/۰۸*
Constant	-	-	-	-	-	-
Prob (J-Statistic)	۰/۹۵	۰/۹۸	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۵	۰/۹۹

*، ** و *** به ترتیب نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است.

مأخذ: نتایج تحقیق

بر اساس نتایج برآورد مدل پویا که در جدول (۳) ارائه شده است (مدل‌های چهارم تا ششم)، وقفه اول متغیر وابسته بیشترین تأثیر را بر رشد TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا گذاشته است؛ در واقع بهره‌وری کل عوامل در دوره گذشته، مهمترین عامل در بهره‌وری دوره جاری در شرق و غرب آسیا بوده است. همچنین سرمایه انسانی در شرق و غرب آسیا، اغلب سبب کاهش رشد TFP شده است اما تأثیر منفی سرمایه انسانی بر بهره‌وری در کشورهای غرب آسیا بیشتر بوده است. مصرف سرانه انرژی در کشورهای شرق و غرب آسیا تأثیر مشابه و مثبتی بر رشد TFP داشته است. همچنین شدت انرژی، کاهش اندک و مشابهی را در رشد TFP کشورهای شرق و غرب آسیا به همراه داشته است.

رانت‌های نفتی نیز در کشورهای شرق آسیا سبب افزایش اندک TFP شده است در حالی که تأثیر قابل توجهی در بهره‌وری کشورهای غرب آسیا نداشته است. به علاوه، سوخت‌های فسیلی در کشورهای شرق آسیا تأثیر مثبت و معنی‌دار و در کشورهای غرب آسیا تأثیر منفی و معنی‌داری بر بهره‌وری کل عوامل داشته است در حالی که انرژی‌های تجدیدپذیر کاهش TFP را در کشورهای شرق و غرب آسیا به دنبال داشته است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشورهای شرق آسیا تأثیر مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل داشته است در حالی که در کشورهای غرب آسیا TFP را کاهش داده است. البته تأثیر مثبت FDI بر بهره‌وری کل عوامل در شرق آسیا بیشتر از تأثیر منفی آن بر بهره‌وری کشورهای غرب آسیا بوده است.

تورم در کشورهای شرق و غرب آسیا سبب کاهش TFP شده است، اما تأثیر منفی آن در کشورهای غرب آسیا بیشتر است. درجه باز بودن تجاری در کشورهای غرب آسیا منجر به افزایش TFP شده است در حالی که تأثیر قابل توجه و روشنی بر بهره‌وری کشورهای شرق آسیا نداشته است. توسعه مالی در کشورهای شرق و غرب آسیا محرک رشد TFP نبوده است؛ هر چند تأثیر منفی آن در کشورهای غرب آسیا بیشتر بوده است.

جدول ۴. نتایج برآورد مدل غیرخطی پویای GMM سیستمی
برای عوامل تأثیرگذار بر TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا

متغیر	مدل هفتم		مدل هشتم		مدل نهم	
	شرق	غرب	شرق	غرب	شرق	غرب
TFP (-1)	۰/۸۶*	۰/۹۱*	۰/۹۷*	۰/۸۱*	۰/۹۲*	۰/۷۴*
Human Capital	-۰/۱۱*	-۰/۱۵*	-۰/۰۴*	-۰/۲۳*	×	-۰/۱۴*
Energy Use (per capita)	۰/۱*	۰/۱۱*	-	-	-	-
Energy Use	-	-	-۰/۰۳*	-۰/۰۲*	-	-
Oil Rents	۰/۰۴*	۰/۰۱*	۰/۰۵*	-۰/۰۱*	۰/۰۵*	۰/۰۱*
Fossil Fuel	-	-	-	-	۰/۱*	-۰/۲۹*
Renewable Energy	-	-	-	-	-۰/۰۲*	-۰/۰۰۷*
FDI	×	-۰/۰۴*	۰/۰۳*	-۰/۱*	×	-۰/۰۸*
Inflation	-۰/۰۰۵*	-۰/۰۲*	-۰/۰۰۹*	-۰/۰۴*	-۰/۰۱*	-۰/۰۴*
Trade Openness	-۰/۰۲*	۰/۰۴*	۰/۰۰۴*	۰/۲۲*	-۰/۰۱*	۰/۰۷*
Financial development	-۰/۰۱*	-۰/۰۶*	-۰/۰۲*	-۰/۰۸*	-۰/۰۲*	-۰/۰۸*
FDI*HC	۰/۰۴*	۰/۰۴**	-۰/۰۰۶*	۰/۱*	۰/۰۴*	۰/۰۸*
Constant	-	-	-	-	-	-
Prob (J-Statistic)	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۶	۰/۹۹	۰/۹۱	۰/۹۹

*** و ** به ترتیب نشان‌دهنده سطح معنی‌داری ۱٪، ۵٪ و ۱۰٪ است. × متغیرهای حذف شده از مدل به علت عدم

معنی‌داری به لحاظ آماری

مأخذ: نتایج تحقیق

طبیعتاً یک سرمایه انسانی کارآمد می‌تواند زمینه استفاده بیشتر و بهتر از تکنولوژی‌های جدید و پیشرفته ناشی از FDI فراهم نماید (لی و تانا، ۲۰۱۸). به همین علت در جدول (۴) برای به حساب آوردن اثر متقابل سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از حاصل ضرب آن‌ها بهره برده شده است. در این مدل‌ها نیز همانند مدل ایستا متغیرهایی که از نظر آماری تأثیری بر رشد TFP نداشته‌اند حذف و مدل‌ها دوباره برآورد شده است. نتایج مدل‌های ۷ تا ۹ نیز همانند مدل خطی نشان‌دهنده تأثیر مثبت و قابل توجه وقفه اول بهره‌وری کل عوامل بر TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا است. سرمایه انسانی نیز در این مدل، کاهش TFP را در کشورهای شرق و غرب آسیا به دنبال داشته است؛ هر چند تأثیر منفی سرمایه انسانی بر TFP در کشورهای غرب آسیا بیشتر است. مصرف سرانه انرژی، افزایش بهره‌وری و شدت انرژی کاهش بهره‌وری در کشورهای شرق و غرب آسیا را به همراه داشته است.

درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی در شرق آسیا سبب افزایش TFP و در غرب آسیا سبب کاهش آن شده است. درصد استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر سبب کاهش بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق و غرب آسیا شده است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز در شرق آسیا تأثیر مثبت ولی غیرقابل توجهی را بر TFP داشته است در حالی که تأثیر آن در غرب آسیا منفی و اندک بوده است. تورم در کشورهای شرق و غرب آسیا کاهش TFP را به همراه داشته است. به طور کلی می‌توان گفت درجه باز بودن تجاری یکی دیگر از عواملی است که تفاوت بهره‌وری در شرق و غرب آسیا را رقم زده است. این متغیر در کشورهای غرب آسیا تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد TFP گذاشته است در حالی که تأثیر آن در شرق آسیا چندان قابل توجه نیست. توسعه مالی نیز در کشورهای شرق و غرب آسیا سبب کاهش TFP شده است و تأثیر منفی آن در کشورهای غرب آسیا بیشتر بوده است. اما اثر متقابل سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در تمام مدل‌ها به نفع کشورهای غرب آسیا بوده است. در واقع اثر مثبت این متغیر بر بهره‌وری کل عوامل در کشورهای غرب آسیا بیشتر بوده است.

در نهایت مقایسه نتایج مدل‌های پویا و ایستا نشان می‌دهد که ضرایب در مدل‌های پویا که در بردارنده بعد زمان و تأثیر مقادیر گذشته متغیرهای توضیحی هستند، نسبت به مدل‌های ایستا معنادارتر و کوچک‌تر است.

۶. نتیجه‌گیری

با توجه به تفاوت بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق و غرب آسیا، پژوهش حاضر با هدف بررسی عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل - به ویژه سرمایه انسانی و رانت‌های نفتی - و مقایسه آنها در ۹ کشور منتخب در هر گروه برای سال‌های ۲۰۱۴-۱۹۹۰ انجام گرفت. برای این منظور چندین مدل پویا و ایستا برآورد و تحلیل شد. همچنین جهت غلبه بر مشکل درون‌زایی در مدل، از تخمین‌زننده GMM جهت برآورد ضرایب متغیرهای توضیحی بهره گرفته شد. مقایسه نتایج مدل‌های پویا و ایستا به طور کلی نشان می‌دهد که ضرایب در مدل‌های پویا نسبت به مدل‌های ایستا معنادارتر و کوچک‌تر است.

نتایج مدل‌های ایستا حاکی از آن است که سرمایه انسانی یک عامل کلیدی در رشد TFP برای کشورهای شرق آسیا تلقی می‌شود در حالی که برای کشورهای غرب آسیا به عنوان یک عامل کاهنده رشد عمل می‌کند. تأثیر منفی سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل و رشد اقتصادی در کشورهای غرب آسیا هم راستا با یافته‌های پژوهش آدوویی و آوودومی (۲۰۱۷) در مورد برخی از کشورهای در حال توسعه آفریقایی و تأثیر مثبت آن بر بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق آسیا هم راستا با نتایج بسیاری از مطالعات نظیر آدلاکن (۲۰۱۱)، کمپبل و آگیو کورو (۲۰۱۳)، والی و ژائو (۲۰۱۳) و فلیشر و دیگران (۲۰۱۰) است. به نظر می‌رسد پایین بودن سطح سرمایه انسانی در کشورهای غرب آسیا و عدم توجه به آموزش‌های صحیح، کاربردی و خلاقانه و به کارگیری نیروی انسانی در موقعیت‌های نامناسب و نامرتبط در این کشورها نه تنها منجر به نوآوری در فرایند تولید نشده است؛ بلکه از طریق اخلال در روند استفاده از عوامل تولید، کاهش بهره‌وری کل عوامل را به دنبال داشته است.

این امر نشان‌دهنده آن است که سیاست‌های تشکیل سرمایه انسانی در کشورهای غرب آسیا بر گسترش بعد آموزش متمرکز شده و بعد بازدهی آموزش مورد غفلت واقع شده است. این در حالی است که در کشورهای شرق آسیا نه تنها انباشت سرمایه انسانی نسبت به کشورهای غرب آسیا بیشتر است بلکه این سرمایه انسانی به علت آموزش‌های صحیح و کاربردی و تخصیص کارا، کارآمدتر و خلاق‌تر است؛ به نحوی که می‌تواند با ایجاد نوآوری در فرایند تولید و تطبیق سریع‌تر با فناوری‌های موجود، افزایش بهره‌وری کل عوامل را فراهم آورد. بنابراین توجه به آموزش‌های خلاقانه و کاربردی به جای آموزش‌های مرسوم و تخصیص نیروی کار در مشاغل تخصصی و مرتبط با تحصیلات و مهارت‌های آن‌ها در کشورهای غرب آسیا می‌تواند منجر به افزایش بهره‌وری نیروی کار و سرمایه شود.

علاوه بر این، رانت‌های نفتی در کشورهای غرب آسیا به میزان قابل توجهی رشد TFP را کاهش داده است در حالی که تأثیر آن در کشورهای شرق آسیا مبهم است. تکیه به درآمدهای حاصل از صادرات نفت خام در کشورهای غرب آسیا سبب کاهش توجه به سرمایه انسانی، نوآوری در فرایند تولید، اقتصاد دانش بنیان و به تبع آن کاهش بهره‌وری کل عوامل در این کشورها شده است. این نتیجه با یافته‌های پژوهش شاه آبادی و ساری گل (۱۳۹۶) مبنی بر تأثیر منفی درآمدهای نفتی بر بهره‌وری کل عوامل در ایران هم راستا است. همچنین مصرف سرانه انرژی در کشورهای شرق و غرب آسیا یک عامل کلیدی در رشد TFP محسوب می‌شود و تأثیر آن در کشورهای غرب آسیا بیشتر است.

همچنین شدت انرژی در کشورهای شرق آسیا رشد TFP را کاهش می‌دهد در حالی که تأثیر مثبت آن در کشورهای غرب آسیا قابل توجه است. به علاوه میزان استفاده از سوخت‌های فسیلی در کشورهای شرق آسیا تأثیر مثبت و معنی‌داری بر رشد TFP داشته است در حالی که در کشورهای غرب آسیا تأثیر معناداری بر آن نداشته است. استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر نیز در کشورهای شرق و غرب آسیا نقشی در رشد TFP نداشته است. همچنین درجه باز بودن تجاری یکی از عوامل مهم تفاوت TFP در کشورهای شرق و غرب آسیا است. این عامل در کشورهای

شرق آسیا تأثیر منفی و اندکی بر TFP داشته است در حالی که تأثیر آن در کشورهای غرب آسیا مثبت و قابل توجه بوده است.

نتایج مدل‌های پویا نیز حاکی از آن است که بهره‌وری کل عوامل در کشورهای شرق و غرب آسیا به اندازه قابل توجهی از مقدار خود در دوره گذشته تأثیر می‌پذیرد. این نتیجه هم راستا با پژوهش لی و تانا (۲۰۱۸) در مورد کشورهای در حال توسعه است. به علاوه نتایج حاکی از تأثیر منفی سرمایه انسانی بر بهره‌وری به ویژه برای کشورهای غرب آسیا است. علت عدم برآورده شده انتظارات تنوریک در خصوص سرمایه انسانی این است که فرایند تشکیل سرمایه انسانی و تأثیر آن بر بهره‌وری و رشد اقتصادی نیازمند دوره زمانی بلندمدت است. این نتیجه نیز با مطالعات رت و دیگران (۲۰۱۹)، لی و تانا (۲۰۱۸) و آدوویی و آوودومی (۲۰۱۷) در مورد کشورهای در حال توسعه هم راستا است.

همچنین مصرف سرانه انرژی در کشورهای شرق و غرب آسیا در رشد TFP مؤثر بوده است. علاوه بر این، درجه باز بودن تجاری در غرب آسیا یک عامل مهم در رشد TFP تلقی می‌شود. این نتیجه نیز هم‌راستا با پژوهش یوئه و دیگران (۲۰۱۲) در مورد کشورهای آفریقایی است. همچنین درصد استفاده از سوخت‌های فسیلی در کشورهای شرق آسیا تأثیر مثبت و معنی‌دار و در کشورهای غرب آسیا تأثیر منفی قابل توجهی بر رشد TFP دارد. مصرف بی‌رویه و ناکارای سوخت‌های فسیلی در کشورهای غرب آسیا که ناشی از فراوانی آن است، در مقابل تکنولوژی مدرن و مصرف کارای انرژی در کشورهای شرق آسیا عامل این تفاوت است. این نتیجه هم راستا با پژوهش مقدسی و انوشه پور (۲۰۱۳) در رابطه با بخش کشاورزی ایران است.

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت استفاده مطلوب از سرمایه انسانی در موقعیت‌های متناسب و مرتبط، آموزش صحیح نیروی کار و فراهم آوردن انگیزه خلاقیت و نوآوری برای وی می‌تواند به تأثیر مطلوب سرمایه انسانی در فرایند بهره‌وری و رشد در کشورهای غرب آسیا کمک کند. همچنین با توجه به تأثیر منفی رانت‌های نفتی بر TFP در کشورهای غرب آسیا، ضروری است که کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و در عوض تمرکز بیشتر بر تشکیل سرمایه انسانی مبتنی بر ابعاد گسترده آن در این کشورها مورد توجه قرار گیرد.

منابع

اسدزاده، احمد؛ محمدزاده، پرویز؛ اکبری، اکرم و سمیه عطاپور (۱۳۹۳). "تأثیر سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل در ایران". *فصلنامه مدیریت بهره‌وری*. سال هشتم، شماره ۳۰، پاییز ۱۳۹۳، صفحات ۲۳-۷.

امینی، علیرضا؛ ریسمانچی، هستی و علیرضا فرهادی کیا (۱۳۸۹). "تحلیل نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI در ارتقای بهره‌وری کل عوامل TFP یک تحلیل داده‌های تابلویی بین کشوری". *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران* ۱۴ (۴۳).

حیدری، حسن؛ فرخ‌نهاد، پروانه و یوسف محمدزاده (۱۳۹۴). "بررسی نقش سرمایه انسانی در بهره‌وری کل عوامل تولید". *سومین کنفرانس بین‌المللی حسابداری و مدیریت*. تهران، مؤسسه همایشگران مهر اشراق.

شاکری، ع. (۱۳۸۷). "نظریه‌ها و سیاست‌های اقتصاد کلان". تهران: پارس نوینا.

شاه‌آبادی، ابوالفضل و پریسا فعلی (۱۳۸۹). "تأثیر توسعه مالی بر بهره‌وری کل عوامل در ایران". *فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین*. شماره ۲۳ و ۲۴، صص ۱۳۳-۱۱۱.

شاه‌آبادی، ابوالفضل و سارا ساری گل (۱۳۹۶). "اثرات مستقیم و غیرمستقیم نفت بر بهره‌وری کل عوامل تولید اقتصاد ایران (با استفاده از روش سیستم معادلات همزمان)". *فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*. سال هفتم، شماره ۲۸، پاییز ۱۳۹۶، صص ۱۶۴-۱۴۱.

فلاحی، محمدعلی؛ جندقی‌مبیدی، فرشته و زهره اسکندری‌پور (۱۳۹۴). "تأثیر ابعاد سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل تولید در اقتصاد ایران". *فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران*. سال چهارم، شماره ۱۶، زمستان ۱۳۹۴، صص ۸۱-۱۰۶.

کفائی، سید محمدعلی و مهسا باقرزاده (۱۳۹۵). "تأثیر متغیرهای کلیدی اقتصاد کلان بر بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران". *فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی*. سال بیست و چهارم، شماره ۷۹، پاییز ۱۳۹۵، صص ۲۴۳-۲۱۵.

کمیحانی، اکبر؛ پاداش، حمید؛ صادقی‌ن، علی و بهروز احمدی حدید (۱۳۹۰). "عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران". *نشریه پژوهش‌های پولی و بانکی*. ۲ (۵)، صص ۳۸-۱.

- Adelakun O.J.** (2011). "Human Capital Development and Economic Growth in Nigeria". *European Journal of Business and Management*, 3(9), pp. 29-38.
- Adewuyi A.O. and O.B. Awodumi** (2017). "Biomass Energy Consumption, Economic Growth and Carbon Emissions: Fresh Evidence from West Africa using a simultaneous equation model". *Energy*, No. 119, pp. 453-471.
- Adhikary B.K.** (2011). "FDI, Trade Openness, Capital formation and Economic Growth in Bangladesh: a linkage analysis". *International Journal of Business and Management*, 6(1), pp. 16.
- Ahmed S. and M.G. Mortaza** (2010). "Inflation and Economic Growth in Bangladesh: 1981-2005" (No. id: 3033).
- Alfaro L., Kalemli-Ozcan S. and S. Sayek** (2009). "FDI, Productivity and Financial Development". *World Economy*, 32(1), pp. 111-135.
- Anwar S. and S. Sun** (2011). "Financial Development, Foreign Investment and Economic Growth in Malaysia". *Journal of Asian Economics*, 22(4), pp. 335-342.
- Arellano M. and O. Bover** (1995). "Another look at the Instrumental Variable Estimation of Error-components models". *Journal of econometrics*, 68(1), pp. 29-51.
- Attari M.I.J. and A.Y. Javed** (2013). "Inflation, Economic Growth and Government Expenditure of Pakistan: 1980-2010". *Procedia Economics and Finance*, No.5, pp.58-67.
- Becker G.** (1964), "Human Capital", *NBER Columbia University Press*, New York.
- Benos N. and S. Karagiannis** (2016). "Do Education Quality and Spillovers Matter? Evidence on human capital and productivity in Greece". *Economic Modelling*, No.54, pp. 563-573.
- Blundell R. and S. Bond** (1998). "Initial Conditions and Moment Restrictions in dynamic panel data models". *Journal of econometrics*, 87(1), pp. 115-143.
- Borhan H., Ahmed E.M. and M. Hitam** (2012). "The Impact of CO2 on Economic growth in ASEAN 8". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, No.35, pp.389-397.
- Calub R.A.** (2011). "Linking Financial Development and Total Factor Productivity of the Philippines". *University of the Philippines School of Economics (UPSE)*.
- Campbell O. and T. Agbiokoro** (2013). "Human Capital and Economic Growth: A three Stage Least Squares Approach". Available at SSRN 2331545.
- Conti M. and G. Sulis** (2016). "Human Capital, Employment Protection and Growth in Europe". *Journal of Comparative Economics*, 44(2), pp. 213-230.
- De Loecker J.** (2013). "Detecting Learning by Exporting". *American Economic Journal: Microeconomics*, 5(3), pp. 1-21.
- Estrada G.B., Park D. and A. Ramayandi** (2010). "Financial Development and Economic Growth in Developing Asia". *Asian Development Bank Economics Working Paper*, (233).
- Feenstra Robert C., Robert Inklaar and Marcel P. Timmer** (2015), "The Next Generation of the Penn World Table" *American Economic Review*, 105(10), pp.3150-3182, available for download at www.ggdc.net/pwt
- Fleisher B., Li H. and M.Q. Zhao** (2010). "Human Capital, Economic growth, and Regional Inequality in China". *Journal of development economics*, 92(2), pp. 215-231.
- Freeman D.G. and D. Yerger** (1997). "Inflation and Total Factor Productivity in Germany: A response to Smyth". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 133(1), pp.158-163.

- Fuentes R., Mishra T., Scavia J. and M. Parhi** (2014). "On Optimal long-term Relationship between TFP, Institutions and Income Inequality under embodied technical progress". *Structural Change and Economic Dynamics*, 31, 89-100.
- Hong W., Cao L. and N. Hao** (2010). "Trade Liberalization, domestic input and Sustainability of Agricultural TFP growth: A new Perspective Based on TFP growth structure". *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 1, 376-385.
- Hsiao C. and Y. Shen** (2003). "Foreign Direct Investment and Economic Growth: the Importance of Institutions and Urbanization". *Economic Development and Cultural Change*, 51(4), pp. 883-896.
- Kose M.A., Prasad E.S. and M.E. Terrones** (2009). "Does Openness to International Financial flows Raise Productivity growth?" *Journal of International Money and Finance*, 28(4), pp. 554-580.
- Kumar A. and B. Kober** (2012). "Urbanization, Human Capital and Cross-country Productivity Differences". *Economics Letters*, 117(1), pp. 14-17.
- Ladu M.G. and M. Meleddu** (2014). "Is there any Relationship between Energy and TFP (total factor productivity)? A panel Cointegration Approach for Italian Regions". *Energy*, No. 75, pp. 560-567.
- Li C. and S. Tanna** (2018). "The Impact of Foreign Direct Investment on Productivity: New Evidence for Developing Countries". *Economic Modelling*.
- Li T. and Y. Wang** (2018). "Growth Channels of human capital: A Chinese panel data study". *China Economic Review*, 51, 309-322.
- Mahadevan R. and J. Asafu-Adjaye** (2005). "The Productivity-inflation Nexus: the case of the Australian Mining sector". *Energy Economics*, 27(1), pp. 209-224.
- McGuinness A.** (2007). "Institutions and total Factor Productivity Convergence" (No. 9/RT/07). Central Bank of Ireland.
- Moghaddasi R. and A. Anoushe Pour** (2016). "Energy Consumption and total Factor Productivity growth in Iranian Agriculture". *Energy Reports*, No. 2, pp. 218-220.
- Ojede A.** (2015). "Is inflation in Developing Countries Driven by low Productivity or Monetary growth?" *Economics Letters*, No. 133, pp. 96-99.
- Pasten R., Contreras R. and C. Molina** (2007). "Energy Consumption, total Factor Productivity and growth in Latin America". *Revista Chilena de Economía y Sociedad*, 1(1), pp. 23-49.
- Rath B.N., Akram V., Bal D.P. and M.K. Mahalik** (2019). "Do Fossil Fuel and Renewable Energy Consumption Affect total Factor Productivity growth? Evidence from cross-country data with policy insights". *Energy Policy*, No. 127, pp. 186-199.
- Sequeira T.N., Santos M. and A. Ferreira-Lopes** (2017). "Income Inequality, TFP, and human capital". *Economic Record*, 93(300), pp. 89-111.
- Serdaroğlu T.** (2015). "Financial Openness and Total Factor Productivity in Turkey". *Procedia Economics and Finance*, No. 30, pp. 848-862.
- Shahbaz M.** (2012). "Does trade Openness Affect Long run growth? Cointegration, Causality and Forecast Error Variance Decomposition tests for Pakistan". *Economic Modelling*, 29(6), pp. 2325-2339.
- Smyth D.J.** (1995). "Inflation and total factor productivity in Germany". *Weltwirtschaftliches Archiv*, 131(2), pp. 403-405.

- Solow R.M.** (1956). "A Contribution to the Theory of Economic growth". *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), pp. 65–94.
- Solow R.M.** (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function." *The Review of Economics and Statistics*, pp. 312–320.
- Tuan C., Ng L.F. and B. Zhao** (2009). "China's Post-economic Reform growth: The Role of FDI and Productivity Progress". *Journal of Asian Economics*, 20(3), pp. 280–293.
- Tugcu C.T. and A.K. Tiwari** (2016). "Does Renewable and/or non-renewable Energy Consumption Matter for Total Factor Productivity (TFP) growth? Evidence from the BRICS". *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, No. 65, pp. 610–616.
- Whalley J. and X. Zhao** (2013). "The Contribution of Human Capital to China's Economic growth". *China Economic Policy Review*, 2(01), 1350001.
- Yazdan G.F. and S.S.M. Hossein** (2013). "FDI and ICT Effects on Productivity growth". *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, No. 93, pp. 1710–1715.
- Yeboah O.A., Naanwaab C.B., Saleem S. and A.S. Akuffo** (2012). "Effects of Trade Openness on Economic growth: The case of African Countries" (No. 1372-2016-109007).
- Zhou D., Li S. and K.T. David** (2002). "The Impact of FDI on the Productivity of Domestic Firms: the case of China". *International Business Review*, 11(4), pp. 465-484.