

## تحلیل نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) در ارتقای بهره‌وری کل عوامل (TFP): یک تحلیل داده‌های تابلویی<sup>۱</sup> بین‌کشوری

دکتر علیرضا امینی\*

هستی ریسمانچی\*\*

علیرضا فرهادی کیا\*\*\*

تاریخ پذیرش: ۸۹/۴/۱۵

تاریخ ارسال: ۸۷/۱۰/۲۶

### چکیده

در این پژوهش، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل (TFP) با تأکید بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) در ایران و ۲۳ کشور دیگر منتخب در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶ را بررسی کرده‌ایم. بهره‌وری کل عوامل را از روش دیویژیا اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن را با استفاده از تکنیک داده‌های تابلویی شناسایی کرده‌ایم. عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل در الگوی برآورد شده عبارتند از: انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه، نرخ ثبت نام ناخالص دوره دانشگاهی، درجه باز بودن اقتصاد و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت. نتایج مطالعه بیانگر تأثیر مثبت و معنادار تمامی عوامل یادشده بر بهره‌وری کل عوامل است. بنابراین، پیشرفت فنی از راه‌های مختلف (هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی، تجارت خارجی و FDI) بر ارتقای بهره‌وری مؤثر بوده است. در بین عوامل یادشده، نرخ بهره‌برداری از ظرفیت بیشترین تأثیر و انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کمترین تأثیر را در ارتقای بهره‌وری کل عوامل داشته‌اند.

طبقه‌بندی JEL: D24, E24, F21, O30, O47

واژگان کلیدی: بهره‌وری کل عوامل، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثر سرریز، سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه، درجه باز بودن

#### 1. Panel Data

\* استادیار دانشکده اقتصاد و حسابداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی Email: a\_r\_aminia@iauctb.ac.ir

\*\* کارشناس ارشد اقتصاد Email: hasti.rismanchi@gmail.com

\*\*\* کارشناس ارشد دفتر نظارت برنامه معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری Email: farhadikia@gmail.com

## مقدمه

با توجه به محدودیت منابع، امکان رشد اقتصادی از طریق استفاده بیشتر از مقادیر عوامل تولید محدود است و بهبود بهره‌وری بهترین روش برای دستیابی به رشد اقتصادی پایدار است. افزون بر این، بهبود بهره‌وری به افزایش رقابت‌پذیری بنگاه‌ها و بقای آنها در بازارهای جهانی کمک می‌کند. در این ارتباط، در ماده ۵ قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران مقرر شده است که در طول برنامه، سهم بهره‌وری کل عوامل در رشد تولید ناخالص داخلی باید حداقل به ۳۱/۳ درصد برسد، در حالی که در برنامه سوم توسعه (۱۳۷۹-۱۳۸۳) متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل در ایران ۰/۸ درصد بوده و سهم آن در تأمین رشد اقتصادی ۱۵/۱ درصد بوده است.<sup>۱</sup> در این برنامه به منظور تحقق بخشیدن به هدف یاد شده، ارتقای شاخص‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری مورد توجه قرار گرفته است. به عنوان مثال، افزایش نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید از ۰/۶ درصد به ۲ درصد، درصدهای اعتبارات پژوهشی به تولید از ۰/۸۷ درصد به ۲/۵ درصد و شاخص توسعه آموزشی (از ۱۰۰) از ۷۸ به ۸۴ در نظر گرفته شده است.

به لحاظ نظری، دو عامل سرمایه‌انسانی و تحقیق و توسعه، نقش اساسی در رشد بهره‌وری دارند. سرمایه‌انسانی شامل ابعاد متفاوتی چون آموزش، تخصص و مهارت، تجربه و سلامتی است. شایان ذکر است، فناوری از دو منبع داخلی و خارجی ارتقا می‌یابد. منبع داخلی ارتقای فناوری، هزینه‌های تحقیق و توسعه‌ای است که بنگاه‌ها صرف تحقیقات می‌کنند و از طریق آن سطح فناوری را ارتقا می‌دهند. منبع خارجی به اثرات سرریز هزینه‌های تحقیق و توسعه از کشورهای پیشرفته به داخل کشور گفته می‌شود. کشورهای پیشرفته سطح فناوری بالاتری دارند که اثراتش از طریق تجارت یا واردات کالاهای سرمایه‌ای یا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) به کشور وارد می‌شود. FDI علاوه بر اینکه یک منبع تأمین سرمایه است، می‌تواند منبع تکنولوژی‌های جدید، مهارت‌های مدیریتی و سازماندهی و شبکه‌های بازاریابی نیز باشد و مانند کانالی عمل می‌کند که تکنولوژی را در سطح بین‌المللی منتشر می‌سازد.

با توجه به اهمیت نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انتقال فناوری، روش‌های مدیریتی و مانند اینها، در این پژوهش به بررسی نقش این عامل در ارتقای بهره‌وری کل عوامل در کشورهای منتخب پرداخته‌ایم. بر این اساس فرضیه اصلی پژوهش به صورت زیر است:

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ارتقای بهره‌وری کشورها نقش مثبت دارد.

در این پژوهش، ابتلابانی نظری را مطرح نموده و سپس مطالعات انجام شده در زمینه تأثیر FDI بر TFP را مرور می‌نماییم. در ادامه بحث به معرفی چگونگی جمع‌آوری و برآورد داده‌های آماری و برآورد مدل مناسب برای شناسایی نقش FDI بر بهره‌وری کل عوامل اشاره کرده و در نهایت توصیه‌هایی برای ارتقای بهره‌وری کل عوامل ارائه خواهیم کرد.

۱. معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری، ۱۳۸۶

## ۱. مبانی نظری پژوهش

در چارچوب نظریات رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل منتسب می‌شود به بخشی از رشد که توسط تغییرات نیروی کار و سرمایه توضیح داده نمی‌شود که در ادبیات به مانده سولو معروف شده است. بنابراین، برای شناسایی عوامل مؤثر بر رشد بهره‌وری کل عوامل باید از نظریات رشد اقتصادی استفاده شو. به طور کلی، نظریات رشد به دو دسته تقسیم می‌شوند: نظریات رشد برونزا و درونزا. در نظریات رشد برونزا، دخالت پیشرفت فنی راکه یکی از مهم‌ترین نتایج سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است به صورت برونزا در نظر می‌گیرند. توجه به ناتوانی الگوهای نئوکلاسیک در توضیح اساسی‌ترین واقعیت‌های رشد، الگوهای رشد درونزا مطرح شدند که بر خلاف الگوهای رشد نئوکلاسیک، عامل تکنولوژی را به صورت درونزا وارد الگوهای رشد کردند.

الگوهای رشد درونزا، به طور کلی به دو شاخه تقسیم می‌شوند که یکی مبتنی بر R&D یا اقتصاد اندیشه‌ها و دیگری مبتنی بر سرمایه انسانی است و رشد بلندمدت پایدار را ناشی از انباشت سرمایه انسانی می‌داند.

در مدل‌های AK برای رفع بازدهی کاهنده در انباشت سرمایه که در مدل‌های نئوکلاسیک وجود دارد، فرض می‌شود که یکی دیگر از عوامل تعیین‌کننده رشد (یعنی سرمایه انسانی)، متناسب با سرمایه رشد نموده و اثرات بازدهی کاهنده را خنثی می‌کند و بدین ترتیب تولید متناسب با سرمایه رشد می‌کند.<sup>۱</sup>

توسعه فناوری، موتور رشد اقتصادی است که با انجام تحقیق و توسعه به دست می‌آید. الگوهای مبتنی بر R&D که توسط رومر (۱۹۹۰)، گروسمن و هلمپن (۱۹۹۱)، و آقیون و هویت (۱۹۹۲) مطرح شد، بر پایه اثر مقیاس بود و با تجربیات تاریخی سازگاری نداشت. بنابراین جونز (۱۹۹۵) با تغییر برخی از فروض نواقص این الگوها را رفع کرد و نشان داد که این اقدام باعث رفع اثرات سیاستی بر رشد بلندمدت نیز می‌شود.

در مطالعات سال‌های اخیر به اهمیت سرمایه انسانی در رشد اقتصادی کشورها، تأکید شده است. به طور کلی دو دسته مطالعه در زمینه اثر سرمایه انسانی بر رشد مطرح می‌باشد: در مدل لوکاس، سرمایه انسانی تنها یک نهاد در تابع تولید است. در نتیجه، نرخ رشد محصول به نرخ رشد سرمایه انسانی بستگی داشته و هر چه نهاد بیشتر باشد تولید بیشتر خواهد بود. لوکاس رشد پایدار را ناشی از اثر سرریز نیروی انسانی می‌داند.<sup>۲</sup> ربلو این مدل را تعدیل کرده و نشان می‌دهد که حتی در نبود این سرریزها نیز اقتصاد رشد بلندمدت را حفظ می‌نماید. پس از آن رومر بیان کرد که سطح سرمایه انسانی بر نرخ رشد هم‌اثرگذار است. در مدل نلسون و فلیپس، سرمایه انسانی تنها به صورت یک نهاد مطرح نمی‌باشد، بلکه به عنوان منشأ ابداع و ابتکار مطرح می‌شود و از این رو نرخ رشد تولید بستگی به نرخ ابداعات و در نهایت، سطح سرمایه انسانی دارد.

۱. برای اطلاع از جزئیات مدل‌های AK به رومر (۲۰۰۱) مراجعه کنید.

2. Lucas. (2002).

در دهه‌های اخیر، جذب FDI یک سیاست و راهکار مهم برای دستیابی به رشد اقتصادی و پیشرفت، به ویژه در کشورهای در حال توسعه بوده است. FDI نه تنها به افزایش سرمایه‌گذاری و به تبع آن رشد کمک می‌کند، بلکه می‌تواند موجب انتقال تکنولوژی پیشرفته به کشور میزبان شود که به تدریج به بالا بردن قابلیت‌های تکنولوژیکی شرکت‌های کشور میزبان منجر خواهد شد.<sup>۱</sup> گفتنی است، بنگاه‌هایی که با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی راهاندازی می‌شوند از تکنولوژی پیشرفته‌تر و روش‌های مدیریتی نوین در فرایند تولید استفاده می‌کنند و در نتیجه، بهره‌وری بالاتری دارند. با افزایش سهم بنگاه‌های خارجی در اقتصاد کشور میزبان، بهره‌وری کل عوامل در سطح کلان اقتصاد افزایش خواهد یافت که این بهبود بهره‌وری اثر مستقیم جذب FDI است. افزون بر این، جذب FDI دارای اثرات سرریز انتقال دانش فنی و روش‌های نوین مدیریتی از بنگاه‌های خارجی به بنگاه‌های بومی است. همچنین، حضور شرکت‌های خارجی در اقتصاد یک کشور، ممکن است رقابت را در بازارهای داخلی آن کشور افزایش دهد. وجود رقابت ممکن است به شرکت‌های داخلی فشار آورد تا کارایی و بهره‌وری را بالا ببرند و اقدام به ابداع‌کردن و یا واردکردن تکنولوژی‌های جدید کنند. به همین دلیل FDI به عنوان پراهمیت‌ترین کانال انتشار تکنولوژی‌های مدرن معرفی شده است.<sup>۲</sup>

بنابراین، FDI می‌تواند اقتصاد کشور میزبان را به طور مستقیم یا غیرمستقیم متأثر کند. FDI به طور مستقیم، به صورت افزایش اشتغال و سرمایه‌گذاری و غیرمستقیم از طریق کاربرد تکنولوژی‌های پیشرفته و روش‌های نوین مدیریتی (به دلیل تکنولوژی‌های سطح بالاتر بنگاه‌های اقتصادی چندملیتی)، بر اقتصاد اثر می‌گذارد. توجه به اهمیت بیشتر نقش اثرات سرریز جذب FDI در ارتقای بهره‌وری به بررسی ابعاد این مسأله می‌پردازیم. شایان ذکر است، FDI به طور غیرمستقیم می‌تواند بهره‌وری کشور میزبان را از طریق تنوع تکنولوژیکی در شرکت‌های داخلی بالا ببرد. این امر به این دلیل اتفاق می‌افتد که شرکت‌های خارجی به دلیل برخورداری از تکنولوژی پیشرفته قطعاً کالای با کیفیت خوب را تولید می‌کنند که نمی‌توان آن را به طور کامل در داخل تهیه کرد. بنابراین، محلی (بومی) کردن شرکت‌های خارجی تولید به طور بالقوه اثر سرریز و مثبت خارجی را بر حسب منفعت تکنولوژیکی به شرکت داخلی توسعه دهد. منافعی در انواع گوناگونی از اثرات خارجی ظاهر می‌شود. تنوع اثرات خارجی FDI که اثرات سرریز گفته می‌شود، مهم‌ترین منفعت FDI مطرح شده است.<sup>۳</sup> مبانی نظری، چهار مسیر بالقوه اثرات سرریز را چنین تعریف می‌کنند: اثرات نمایشی<sup>۴</sup>، جابجایی نیروی کار<sup>۵</sup>، ارتباطات (پیوندهای عمودی<sup>۶</sup>، اثرات رقابتی<sup>۷</sup>. در ادامه به بررسی مختصر آنها می‌پردازیم.

#### • اثرات نمایشی

اثرات نمایشی بیان می‌کنند که تکنولوژی بالای شرکت‌های چندملیتی می‌تواند به صورت جزء به جزء به شرکت‌های داخلی منتقل شود و آنها می‌توانند روش‌های تولید خود را از طریق تقلید یا مهندسی

1. Pessoa. (2005).

2. Temengung. (2006).

۳. کومار. (۲۰۰۲).

4. Demonstration Effects

5. Labor Turnover

6. Vertical Linkages

7. Competitive Effects

معکوس یا پذیرش روش‌های جدید تولید و راه و رسم مدیریتی جدید که توسط شرکت‌های چندملیتی آورده شده است، به روز کنند، در نتیجه، بهره‌وری خود را افزایش دهند.

• جابجایی نیروی کار

پذیرش تکنولوژی جدید، همچنین می‌تواند از جابجایی نیروی کار حاصل شود. به طور کلی، شرکت‌های چندملیتی متقاضی کارگران نسبتاً ماهر در کشور میزبان هستند. بنابراین، شرکت تابعه شرکتهای چندملیتی بر روی آموزش نیروی کار سرمایه‌گذاری خواهد کرد. اثرات سرریز زمانی به وجود می‌آیند که کارگران آموزش دیده توسط شرکت‌های چندملیتی به شرکت‌های داخلی می‌روند یا خودشان شرکت تأسیس می‌کنند و تکنولوژی و دانش مدیریتی را که به دست آورده‌اند را به کار می‌گیرند.

• ارتباطات (پیوندهای) عمودی

شکلی چندملیتی ممکن است از طریق پیوندهای پیشین و پسینی که در معاملات بازار تولید می‌کنند، به اقتصاد میزبان سود برسانند. این سود می‌تواند به شکل موافقتنامه برای تکنولوژی خاص یا به عنوان بخشی از ترفیع شراکت با عرضه محصولات، مونتاژ یا بازاریابی باشد.

• اثرات رقابتی

بسیاری از مدل‌های اثرات سرریز بر اثر رقابتی به عنوان مکانیزم دیگری از اثرات سرریز تکیه دارند<sup>۱</sup>، بدین معنی که حضور شرکتهای چندملیتی رقابت را در بازار داخلی افزایش می‌دهد. اگر در کشور میزبان بازار رقابت ناقص وجود داشته باشد، حضور آنها ممکن است شرکت‌های داخلی را مجبور به استفاده کارآمدتر از تکنولوژی موجود کند که ثمره آن افزایش بهره‌وری است. افزون بر این، افزایش رقابت ممکن است سرعت پذیرش تکنولوژی‌های جدید یا سرعت تقلیدکردن از آنها را بالا ببرد. به بیان دیگر، وجود رقابت زیاد بین بنگاه‌های داخلی و خارجی باعث می‌شود که بنگاه‌های داخلی برای بقا در بازار، به دنبال ارتقای سطح دانش فنی و مدیریتی خود باشند و از طریق جذب نیروی انسانی متخصص و کارآمد و صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه (R&D) بهره‌وری خود را ارتقا دهند تا قدرت رقابت‌پذیری آنها افزایش یابد. گفتنی است، FDI از طریق R&D و اثرات سرریز آن نیز می‌تواند بر رشد اقتصادی و بهره‌وری مؤثر باشد. به طور کلی، R&D از دو مسیر بر رشد بهره‌وری شرکت‌ها تأثیر می‌گذارد. اول به طور مستقیم سطح تکنولوژی را از طریق افزودن اطلاعات جدید بیشتر (نوآوری)، بالا می‌برد. دوم به طور غیرمستقیم و از طریق افزایش ظرفیت جذب دانش فنی، آنها را توانمند می‌کند تا اندازه بزرگتری از اثرات سرریز تکنولوژی را جذب کنند<sup>۲</sup>، یعنی بنگاه‌های داخلی با صرف هزینه‌های تحقیق و توسعه، از یک سوی خود نسبت به نوآوری در قالب تولید محصولات جدید یا با کیفیت بالاتر و بهبود فرایندهای تولید اقدام می‌کنند و از سوی دیگر، قدرت جذب دانش فنی آنها از بنگاه‌های دیگر را افزایش می‌دهد.

در ادامه بحث، به این موضوع می‌پردازیم که برای اثرگذاری FDI بر رشد اقتصادی یا بهره‌وری چه الزاماتی مورد نیاز است. یکی از این الزامات، راهبردهای تجارت خارجی کشورهاست. نظریه اثر رژیم

1. Wang and Blomstrom. (1992), Glass and Saggi. (1998).

2. Kinoshita. (2000).

سیاست تجاری بر رشد ناشی از سرمایه‌گذاری خارجی، نخستین بار توسط باگواتی در سال ۱۹۷۸ عنوان شد.<sup>۱</sup> این نظریه توسط وی و دیگران با عنوان نظریه رشد قهقرایی گسترش پیدا کرد. مسأله مطرح در این ارتباط، چگونگی و میزان اثر سیاست‌ها و راهبرد جایگزینی واردات<sup>۲</sup> و توسعه صادرات<sup>۳</sup> بر رشد حاصل از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بود. نظریه باگواتی چنین بیان می‌کند که رشد حاصل از سرمایه‌گذاری خارجی تحت شرایط راهبرد جایگزینی واردات کمتر از زمانی است که راهبرد توسعه صادرات در پیش گرفته شود. استراتژی توسعه صادرات می‌تواند به تحرک آزاد عوامل و تخصیص منابع بر اساس مزیت نسبی منجر شود و بدین ترتیب نه تنها FDI بیشتری به کشور وارد می‌شود بلکه رشد بهره‌وری بیشتری را نیز با جذب FDI شاهد خواهیم بود، چون رقابت به وجود آمده به تشویق R&D و سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی منجر می‌شود که بر اساس مدل‌های رشد درونزا به رشد بیشتر بهره‌وری منجر خواهد شد. شایان ذکر است، ارتقای سرمایه انسانی و دانش فنی دو عامل مهم در تبیین جزء باقیمانده رشد، یعنی بهره‌وری کل عوامل هستند. بنابراین، اقتصادهای بازتر به سوی تجارت خارجی از جذب FDI منافع بیشتری در قالب ارتقای بهره‌وری کسب می‌کنند.

دومین الزام، توسعه سیستم مالی در کشور میزبان است. یکی از مهم‌ترین پیش شرط‌های لازم برای اثرگذاری مثبت FDI بر رشد اقتصادی، توسعه سیستم مالی است، زیرا نبود یک بازار مالی گسترده، یکپارچه و فعال، رقابت را در بازارها کاهش می‌دهد. همچنین، این امر باعث کاهش حجم ورود سرمایه خارجی و عدم استفاده بهینه از آن می‌شود.

در یک جمع‌بندی در رابطه با اثرگذاری FDI بر رشد اقتصادی می‌توان مطرح نمود در کشورهایی که FDI اثر بیشتری بر بهره‌وری می‌گذارد، رشد اقتصادی بیشتر افزایش می‌یابد. گفتنی است، این افزایش بهره‌وری در اثر افزایش FDI نیز بیشتر در کشورهایی به چشم می‌خورد که نیروی کار ماهر داشته و از زیرساخت‌های اقتصادی توسعه‌یافته و اقتصاد بازتر به سوی تجارت خارجی برخوردارند.

در مبحث پایانی این قسمت با توجه به هدف اصلی تحقیق مبنی بر شناسایی چگونگی تأثیرگذاری FDI بر بهره‌وری کل عوامل به معرفی تصریح الگوی مناسب در این زمینه می‌پردازیم. همان طوری که پیشتر مطرح شد، FDI طریق اثرات سرریز تکنولوژی بر TFP تأثیر دارد. برای وارد کردن اثرات سرریز تکنولوژی FDI در بهره‌وری به روش زیر عمل می‌شود:

ابتدا تابع تولید شامل محصول (Y)، سرمایه (K) و نیروی کار (L) را در نظر می‌گیریم.

$$Y_t = A_t f(L_t, K_t) \quad (1)$$

در رابطه ۱، ضریب  $A_t$  نشان‌دهنده سطح بهره‌وری کل عوامل<sup>۴</sup> است. در اینجا فرض می‌کنیم که سطح بهره‌وری، از اثر سرریز تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر می‌پذیرد. افزون بر این،

1. Bhagwati. (1986).

2. Import Substitution

3. Export Promotion

۴. اگر از این رابطه لگاریتم گرفته و نسبت به زمان مشتق کلی گرفته شود، سپس نرخ رشد A برابر با نرخ رشد تولید منهای میانگین موزون نرخ های رشد نیروی کار و سرمایه خواهد بود که در واقع همان مانده سولوست و طبق تعریف نرخ رشد TFP نامیده می‌شود.

فرض می‌کنیم A همچنین وابسته به عوامل دیگری مانند سرمایه انسانی و دانش فنی است. بدیهی است، ارتقای سطح آموزش، تخصص، مهارت و سطح سلامتی نیروی کار به ارتقای بهره‌وری کل عوامل منجر می‌شود. در نهایت، فرض می‌کنیم منبع داخلی ارتقای دانش فنی ناشی از هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی است و منبع خارجی آن با جذب دانش فنی از خارج در قالب اثرات سرریز تحقیق و توسعه خارجی مرتبط است، یعنی اقتصادهای بازتر به سوی تجارت خارجی در جذب ایده‌های جدید از خارج موفق‌تر هستند<sup>۱</sup> نکته دیگر این که، با جذب FDI و افزایش رقابت بین بنگاه‌های داخلی و خارجی، انگیزه بنگاه‌های داخلی برای سرمایه‌گذاری در زمینه تحقیق و توسعه، ارتقای سطح آموزش و تخصص کارکنان و استخدام نیروی متخصص بیشتر می‌شود. با توجه به توضیحات یاد شده، می‌توان عوامل مؤثر بر TFP یا A را به صورت زیر تعریف کرد:

$$TFP = G(KFDI, KR\&D, OPEN, HC) \quad (2)$$

که در رابطه ۲، KFDI بیانگر موجودی سرمایه ناشی از جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، KR&D انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه موجودی سرمایه تحقیق و توسعه، OPEN درجه باز بودن اقتصاد به سوی تجارت خارجی و HC سرمایه انسانی است. نکته ای که در مشخص‌نمایی باید مورد توجه قرار گیرد آن است که سطح بهره‌وری کل عوامل تحت تأثیر انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است ولی نرخ رشد بهره‌وری به نسبت FDI به GDP بستگی دارد. با توجه به بالاتر بودن سطح بهره‌وری بنگاه‌های خارجی نسبت به بنگاه‌های داخلی، هر چقدر حجم فعالیت بنگاه‌های خارجی در اقتصاد داخلی بیشتر باشد، تأثیر آن بر سطح بهره‌وری کل عوامل اقتصاد بیشتر خواهد بود. افزون بر این، اثر سرریز تکنولوژیکی آن نیز قوی‌تر خواهد بود. نکته دوم این که سطح یا موجودی دانش فنی هر کشور بستگی به انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه آن از سالیان گذشته تاکنون دارد که سطح بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد در حالی که نرخ رشد بهره‌وری به نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید بستگی دارد. در رابطه بالا، درجه باز بودن اقتصاد به صورت نسبت مجموع ارزش صادرات و واردات به GDP تعریف شده است. معمولاً برای اندازه‌گیری سرمایه انسانی در مطالعات تجربی بین‌کشوری از نرخ ثبت نام در مقطع متوسطه و دانشگاهی استفاده می‌شود که اطلاعات آن در دسترس است. در این پژوهش نیز از این دو شاخص در تحلیل‌های سرمایه انسانی استفاده کرده‌ایم.

## ۲. مروری بر پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه رابطه FDI با بهره‌وری

پسوا<sup>۲</sup> (۲۰۰۵)، در پژوهش اثر FDI بر TFP را برای ۱۶ کشور عضو OECD (استرالیا، بلژیک، کانادا، فنلاند، فرانسه، آلمان، یونان، ایرلند، ایتالیا، هلند، ژاپن، پرتغال، اسپانیا، سوئد، انگلیس و آمریکا) در سال‌های ۱۹۸۲-۲۰۰۲ مورد بررسی قرار داده است. او متغیرهای FDI (از طریق دانش و اثرات سرریز)،

۱. برای اطلاع از جزئیات بیشتر در مورد رابطه درجه باز بودن اقتصاد و بهره‌وری به مدل ادواردز (۱۹۹۸) مراجعه کنید.



R&L<sup>۱</sup> (حق امتیاز و هزینه مجوز) و متغیری شامل تحصیلات، R&D، زیرساخت‌ها<sup>۲</sup>، کیفیت مدیریت و کار فرمایی<sup>۳</sup> و نهادهای مناسب<sup>۴</sup> را بر بهره‌وری کل عوامل مؤثر می‌داند. برای برآورد تأثیر هر یک از متغیرها بر TFP از روش داده‌های تابلویی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که ورود FDI اثر مثبت بر بهره‌وری کل عوامل کشور میزبان دارد که ممکن است به این دلیل باشد که FDI مسیری است که تکنولوژی از طریق آن در سطح بین‌المللی منتشر می‌شود. اثر منفی R&L بر بهره‌وری کل عوامل که نشان دهنده رابطه عکس بین سطح پیشرفت بهره‌وری و R&L است، کمک می‌کند تا کم‌بهره‌ی حق امتیاز در کشورهای کمتر توسعه یافته را و در نتیجه کم بودن تکنولوژی تولید و صادرات آنها توضیح داده شود. اثر منفی R&L به دلیل رفتار شرکت‌هایی است که سرمایه‌گذاری‌های بسیار سنگین روی ماشین‌آلات و ابزار می‌کنند و توجه کمتری به اندیشه‌ها یا ایده‌های جدید دارند. متغیر سوم که جمعی از عوامل مؤثر بر TFP را یکجا مورد بررسی قرار داده است، رابطه متقابل با سطح توسعه یافتگی کشورها دارد.

شیو و حشمتی<sup>۵</sup> (۲۰۰۶)، تأثیر تغییرات تکنولوژیکی بر رشد بهره‌وری کل عوامل ۳۰ استان چین را در سال‌های ۱۹۹۳-۲۰۰۳ مورد بررسی قرار داده‌اند. آنها دو متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات و ارتباطات<sup>۶</sup> (ICT) را بر رشد TFP مؤثر دانسته‌اند. در پژوهش آنها از مدل اثرات تصادفی با واریانس ناهمسانی برای برآورد تابع تولید و از روش غیرپارامتری مانده سولو برای برآورد رشد TFP استفاده شده است. برای اندازه‌گیری تغییرات تکنولوژیکی از دو روش پیشنهادی تک متغیر روند<sup>۷</sup> و شاخص عمومی<sup>۸</sup> استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری ICT و FDI اثر معناداری روی رشد بهره‌وری کل عوامل داشته ولی اندازه این اثر چندان بزرگ نیست، زیرا سرمایه‌گذاری ICT برای اثرگذاری بیشتر بر TFP به عوامل تکمیلی مانند سرمایه انسانی و زیرساخت‌های مناسب احتیاج دارد و برای اینکه FDI اثر بیشتری بر رشد اقتصادی داشته باشد، لازم است اول ابهامات و پیچیدگی‌ها و سیاست‌های انعطاف‌ناپذیر حذف شوند.

آکینلو<sup>۹</sup> (۲۰۰۶)، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر فاکتورهای اقتصاد کلان (بدهی‌های خارجی، نرخ تورم، درصد ارزش افزوده کشاورزی از GDP، نرخ بازپرداخت وام، تفاوت قیمت‌های محلی از قدرت خرید، سرمایه انسانی، نسبت صادرات به GDP، درصد اعتبار اعطایی به بخش خصوصی از GDP، درصد FDI از GDP، ارزش افزوده صنعت از GDP و درصد بدهی‌های نقدی از GDP<sup>۱۰</sup>) بر بهره‌وری کل عوامل برای ۳۴ کشور آفریقایی در دوره ۱۹۸۰-۲۰۰۲ می‌پردازد. در این پژوهش با استفاده از تابع کاب-داکلاس و به روش داده‌های تابلویی به برآورد تأثیر هر یک از عوامل یاد شده بر بهره‌وری کل عوامل پرداخته شده است. تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی نشان داد که بدهی خارجی اثر منفی و

- |  |   |
|--|---|
| 1. Royalties and Licence Fees.                         | 2. Infrastructures                          |
| 3. Quality of entrepreneurship                         | 4. Appropriate institutions                 |
| 5. Shiu, Heshmati                                      | 6. Information and Communication Technology |
| 7. Single Time Trend                                   | 8. General Index                            |
| 10. local price deviation from purchasing power parity | 9. Akinlo                                   |
| 11. liquid liabilities as percentage of GDP            |   |



معناداری بر بهره‌وری کل عوامل دارد. فاکتورهای دیگری که اثر منفی و معنادار بر TFP دارند شامل نرخ تورم، درصد ارزش افزوده کشاورزی از GDP، نرخ وام‌دهی و تفاوت قیمت‌ها از قدرت خرید می‌باشند. نتایج نشان می‌دهند که سرمایه انسانی، نسبت صادرات به GDP، درصد اعتبار اعطایی به بخش خصوصی از GDP، درصد FDI از GDP، ارزش افزوده صنعت به عنوان درصدی از GDP و درصد بدهی‌های نقدینه از GDP اثر مثبت و معناداری بر رشد بهره‌وری کل عوامل دارند.

کوروراتون<sup>۱</sup> (۲۰۰۲)، در مطالعه‌ای به‌هوی کل عوامل را برای فیلیپین در دوره ۱۹۶۷-۲۰۰۰ برآورد کرده است و در مدل برآوردشده، از شاخص‌های تجارت خارجی (صادرات و واردات)، در دسترس بودن اعتبارات، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بنیان‌های اقتصاد کلان و ثبات (کسری بودجه و تغییر قیمت‌ها)، ساختارهای اقتصادی، هزینه‌های تحقیق و توسعه و ساختار بودجه ملی دولت استفاده نموده است. در این پژوهش تابع تولید کاب-داگلاس برآورد و ارزش بالقوه<sup>۲</sup> محصول محاسبه شده است و از ارزش واقعی تولید کسر شده تا نشانگر نرخ بهره‌مندی از ظرفیت‌ها باشد. بهره‌وری کل عوامل از طریق تجزیه و تحلیل رگرسیونی اندازه‌گیری و رشد آن محاسبه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد ساختار اقتصاد کلان، ثبات قیمت‌ها، باز بودن اقتصاد و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر TFP هستند. هزینه‌های تحقیق و توسعه نیز عامل مهم دیگر تأثیرگذار بر بهره‌وری کل عوامل می‌باشد.

ژانگ<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) تأثیر ورود FDI به ۲۸ استان چین را بر روی بهره‌وری و رشد اقتصادی در دوره ۱۹۸۴-۱۹۹۷ مورد بررسی قرار داده است. سرمایه فیزیکی داخلی، نیروی کار، سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متغیرهای مدل هستند که به روش انگل و گرانجر برآورد شده است. نتایج نشان می‌دهد FDI اثر مثبت و معناداری بر رشد بهره‌وری و رشد اقتصادی دارد. همچنین، افزایش سرمایه فیزیکی (سرمایه‌گذاری کل روی دارایی‌های ثابت)، نیروی کار (کل اشتغال)، و سرمایه انسانی (نرخ ثبت نام دوره متوسطه) تأثیر مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی دارند.

حسینی و مولایی (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی روی رشد اقتصادی ایران برای سال‌های ۱۳۵۷-۱۳۸۱، با استفاده از داده‌های سری زمانی پرداخته‌اند. با توجه به متغیرهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه‌گذاری داخلی، سرمایه انسانی و درصد باز بودن اقتصاد یک الگوی اقتصادسنجی پایه تدوین و در الگوی دوم به ترتیب اثر توأم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با سرمایه داخلی، سرمایه انسانی با تجارت خارجی و در الگوی سوم اثر تورم، مالیات و مخارج دولت به عنوان شاخص‌هایی از ساختار اقتصادی نیز بررسی شده است. نتایج این الگو بیانگر تأثیر مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر روی رشد اقتصادی می‌باشد و بیانگر آن است که سرمایه انسانی اثر آن را نیز تقویت می‌کند و از سوی دیگر، افزایش نرخ تورم، مالیات و مخارج دولتی بر رشد اقتصادی در ایران اثر منفی دارند.

1. Cororaton

2. Theoretical

3. Zhang

نچار زاده و ملکی (۱۳۸۴)، تأثیر FDI بر رشد اقتصادی را برای کشورهای اندونزی، مالزی، ونزوئلا، عربستان و ایران، برای سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۰۰ میلادی مورد بررسی قرار داده‌اند. در این پژوهش براساس روش اثرات ثابت<sup>۱</sup> و با استفاده از داده‌های تلفیقی ۵ کشور مورد نظر تأثیر FDI بر رشد بررسی شده و از روش حداقل مربعات تعمیم‌یافته برای برآورد مدل استفاده شده است. به غیر از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، نقش سرمایه‌گذاری ناخالص داخلی<sup>۲</sup> به عنوان عامل مؤثر دیگر بر رشد اقتصادی در نظر گرفته شده و به منظور تأثیر میزان بازبودن اقتصاد از پراکسی نسبت صادرات به تولید ناخالص داخلی به عنوان عامل مؤثر دیگر استفاده شده است. از یک سوی، برای برآورد و تحلیل مدل از نرخ رشد متغیرها استفاده شده و این کار به این دلیل انجام گرفته که قابل فهم‌تر و ساده‌تر است. نتایج نشان می‌دهد که تأثیر FDI بر رشد اقتصادی کشورهای مورد نظر مثبت بوده است. از سوی دیگر تأثیر FDI بر رشد تحت تأثیر سرمایه انسانی و درجه باز بودن اقتصاد قرار دارد. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که تأثیر سرمایه گذاری ناخالص داخلی بر رشد اقتصادی نیز تحت تأثیر سرمایه انسانی قرار دارد. در این پژوهش در نظر داریم نقش انباشت سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر سطح بهره‌وری کل عوامل در ایران و ۲۳ کشور منتخب را مورد بررسی قرار دهیم. بنابراین، اولین ویژگی این پژوهش در این است که کشور ایران جزء کشورهای مورد بررسی است و نتایج این مطالعه برای ایران کاربرد دارد. دومین ویژگی این است که مدل بهره‌وری کل عوامل در سطح برآورد می‌شود و بر اساس نتایج آن به سادگی می‌توان کشش‌های بهره‌وری نسبت به متغیرهای مستقل را به دست آورد و به دنبال آن میزان تأثیرگذاری متغیرها بر بهره‌وری را مورد مقایسه قرار داد.

### ۳. داده‌های آماری

جامعه آماری مورد بررسی شامل ایران و بیست و سه کشور در حال توسعه و در حال گذار است<sup>۳</sup> که عبارتند از: بلغارستان، مجارستان، رومانی، اسلواکی (کشورهای اروپای شرقی)، ترکیه، ارمنستان، آذربایجان، گرجستان، قزاقستان، قرقیزستان (کشورهای مرکز و جنوب شرقی اروپا)، چین، هند، پاکستان، مالزی، تایلند (آسیا)، مکزیک، پاناما، بولیوی، شیلی، ونزوئلا (آمریکای لاتین)، مصر، تونس، آگاندا (آفریقا). گفتنی است، بانک جهانی در گزارش چشم انداز ۲۰۰۸ کشورهای جهان را به دو دسته تقسیم کرده است: دسته اول کشورهای توسعه‌یافته و دسته دوم کشورهای در حال توسعه و در حال گذار<sup>۴</sup>.

اطلاعات سری زمانی این کشورها از منابع بین‌المللی معتبر جمع‌آوری شده است. بخش اصلی آمارها از WDI 2008 و سایت "بخش آمار سازمان ملل"<sup>۵</sup> جمع‌آوری شده است. افزون بر این، آمارهای اشتغال

1. Fixed Effects

2. Gross domestic investment (GDI)

۳. به دلیل کمبود آمار در مورد متغیرهای مورد بررسی در کشورهای در حال توسعه و در حال گذار، امکان در نظر گرفتن کشورهای دیگر وجود نداشته است.

4. Outlook, 2008

5. United Nations Statistics Division

از سازمان بین‌المللی کار (ILO)<sup>۱</sup> و نرخ‌های ثابت نام در مقاطع متوسطه و دانشگاهی و هزینه‌های تحقیق و توسعه از یونسکو<sup>۲</sup> به دست آمده است. آمارهای جمعیت شاغل ۱۵ ساله و بیشتر، جمعیت ۱۴-۱۶ سال، جمعیت ۱۸-۲۴ سال و سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید، در مورد ایران از دفتر نظارت برنامه معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس‌جمهور و آمار تعداد دانش‌آموزان مقطع متوسطه و دانشجویان از وزارت آموزش و پرورش دریافت شده است.

در این پژوهش برای برآورد موجودی سرمایه از رابطه تعدیل موجودی سرمایه استفاده کرده‌ایم که به

صورت زیر است:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (۳)$$

که در آن،  $K$  موجودی سرمایه،  $I$  سرمایه‌گذاری ناخالص و  $\delta$  نرخ استهلاک است که با پیروی از رومر برای تمامی کشورها ۴ درصد در نظر گرفته می‌شود<sup>۳</sup>، زیرا آمار نرخ‌های استهلاک کشورها در دسترس نمی‌باشد. شایان ذکر است در مطالعات انجام‌شده در اقتصاد ایران، نرخ استهلاک حدود ۴ درصد برآورد شده است<sup>۴</sup>. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، برای استفاده از رابطه بالا به مقدار اولیه موجودی سرمایه نیاز است. برای به دست آوردن مقدار اولیه موجودی سرمایه از روش PIM<sup>۵</sup> استفاده کرده‌ایم. براساس این روش، مقدار اولیه موجودی سرمایه ( $K_{t-1}$ ) از رابطه زیر قابل محاسبه است<sup>۶</sup>:

$$K_{t-1} = \frac{I_t}{r + \delta}$$

که در آن،  $r$  متوسط نرخ رشد سالانه سرمایه‌گذاری است<sup>۷</sup>. گفتنی است، در فاصله بین سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۰۶ دوره‌هایی را در نظر گرفته‌ایم که روند سرمایه‌گذاری با ثبات‌تر و افزایشی بوده و سپس متوسط نرخ رشد سالانه سرمایه‌گذاری را محاسبه کرده‌ایم. در ضمن، انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را نیز با همان روش بالا برآورد کرده‌ایم.

در خصوص برآورد انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه از فرض روند نمایی هزینه‌های تحقیق و توسعه استفاده کرده‌ایم<sup>۸</sup>. انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه در سال پایه از رابطه زیر قابل محاسبه است:

$$KR \& D_t = \frac{CR \& D_t}{r} \quad (۵)$$

1. ILO

2. Unesco

3. Romer. (2001).

۴. برای نمونه به مطالعه امینی و نشاط (۱۳۸۵) مراجعه کنید.

5. Perpetual Inventory Method

۶. برای محاسبه مقدار اولیه کل موجودی سرمایه به تام لی (۲۰۰۳) و برای محاسبه مقدار اولیه موجودی سرمایه فاوا در آمریکا آمریکا به مطالعه شینجو و زانگ (۲۰۰۳)، در ژاپن به مطالعه میاگوا و همکاران (۲۰۰۴) و کشورهای آمریکای مرکزی به مطالعه رینسدورف و کاور (۲۰۰۵) مراجعه کنید.

۷. اگر نرخ رشد موجودی سرمایه ثابت و برابر  $r$  باشد، از رابطه ۳ به سادگی می‌توان رابطه ۴ را به دست آورد و در چنین حالتی حالتی نرخ رشد موجودی سرمایه با نرخ رشد سرمایه‌گذاری برابر است.

۸. برای اطلاع از جزئیات بیشتر به مطالعه امینی (۱۳۸۵) مراجعه کنید.

که در آن،  $KR\&D$  انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه،  $C$  هزینه‌های تحقیق و توسعه به قیمت ثابت و  $\tau$  متوسط نرخ رشد سالانه هزینه‌های تحقیق و توسعه در دوره مورد بررسی است. انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه سال‌های بعد از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$KR \& D_t = KR \& D_{t-1} + CR \& D_t \quad (۶)$$

بهره‌وری کل عوامل (TFP)، از روش دیویژیا طبق رابطه زیر محاسبه شده است<sup>۱</sup>:

$$TFP = \frac{GDP}{K^\alpha * L^{1-\alpha}} \quad (۷)$$

که در آن،  $GDP$  تولید ناخالص داخلی،  $K$  موجودی سرمایه،  $L$  نیروی کار شاغل،  $\alpha$  سهم سرمایه در تولید و  $1 - \alpha$  سهم نیروی کار از تولید است. رومر مطرح می‌کند که سهم سرمایه از تولید برای کشورها حدود  $\frac{1}{3}$  است<sup>۲</sup> و از آن می‌توان به عنوان یک تقریب برای کشش تولیدی سرمایه استفاده نمود. در شرایط رقابت کامل و بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و نبود پیامدهای خارجی، کشش تولیدی سرمایه دقیقاً برابر با سهم سرمایه از تولید بوده و نتایج محاسبه TFP از روش مانده سولو و شاخص دیویژیا یکسان خواهد بود.

#### ۴. بررسی مقایسه تطبیقی بهره‌وری کل عوامل در ایران با کشورهای منتخب

بهره‌وری کل عوامل (TFP) نشان دهنده متوسط تولید به ازای هر واحد از منابع (کار و سرمایه) بوده که برآیند بهره‌وری کار و سرمایه است. به بیان دیگر، این شاخص بیانگر میزان تولید به ازای هر واحد نهاده ترکیبی نیروی کار و سرمایه است.

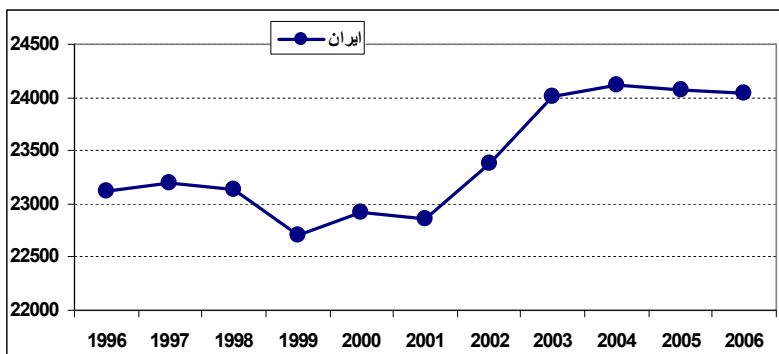
نتایج حاصل از محاسبه TFP برای ایران نشان می‌دهد که سطح TFP در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶ ابتدا روندی نزولی داشته و سپس به طور ملایم افزایش یافته است (نمودار ۱). کاهش بهره‌وری در اوایل دوره به دلیل کاهش بسیار زیاد قیمت جهانی نفت و کاهش درآمدهای نفتی دولت و کاهش سهم بخش نفت در اقتصاد بوده است<sup>۳</sup>. در مقایسه با کشورهای منتخب دیگر، در دو سال ابتدا و انتهای دوره (۱۹۹۶ و ۲۰۰۶) ایران به ترتیب در رتبه ۱۱۰ام و ۱۱۳ام در بین ۲۴ کشور قرار داشته و از نظر متوسط رشد سالانه TFP در رتبه ۲۰ام قرار گرفته است (جدول ۲).

۱. در روش دیویژیا،  $\alpha$  بیانگر سهم سرمایه در تولید و  $1 - \alpha$  سهم نیروی کار در تولید و در روش مانده سولو به ترتیب بیانگر کشش تولیدی سرمایه و کار است.

2. Romer. (2001).

۳. قابل توجه است، میزان بهره‌وری کل عوامل بخش نفت و گاز در سال ۱۳۸۲ حدود ۷/۵ برابر بیشتر از میانگین بهره‌وری کل اقتصاد است (امینی، ۱۳۸۴) و این بدین معناست که با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با کاهش سهم بخش نفت و گاز در اقتصاد، بهره‌وری کل عوامل در اقتصاد ایران کاهش می‌یابد.

نمودار ۱. روند سطح بهره‌وری کل عوامل ایران در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶  
(دلار به ازای هر نهاده ترکیبی)



مأخذ: محاسبات این پژوهش.

در دوره یاد شده، متوسط رشد سالانه TFP در ایران حدود ۰/۴ درصد بوده که ۸/۶ درصد رشد GDP از طریق ارتقای بهره‌وری به دست آمده است (جدول ۲). براساس معیار سهم رشد بهره‌وری در تأمین رشد اقتصادی، ایران در مقایسه با کشورهای منتخب دیگر در رتبه ۲۰ام قرار گرفته است. بنابراین، وضعیت رشد بهره‌وری در ایران نامطلوب بوده و فاصله زیادی تا رسیدن به جایگاه مطلوب وجود دارد. در ادامه بحث، به منظور شناسایی دلایل رشد پایین بهره‌وری در ایران، وضعیت شاخص‌های سرمایه انسانی، تحقیق و توسعه و فناوری را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

همان‌طور که در جدول ۲ ملاحظه می‌شود متوسط سهم FDI در GDP در ایران ۰/۱۴ درصد بوده و در بین کشورهای مورد بررسی، ایران در رتبه آخر قرار دارد، در حالی که کشور آذربایجان با متوسط سهم ۲/۷ درصد در رتبه اول قرار دارد. دومین عامل تعیین‌کننده رشد TFP، متوسط سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه در GDP است که مقدار آن برای ایران ۰/۵۳ درصد بوده و در بین کشورهای مورد بررسی، ایران در رتبه ۹ام قرار دارد، در حالی که کشور چین با متوسط سهم ۰/۹۲ درصد در رتبه اول قرار دارد. سومین عامل تعیین‌کننده TFP، درجه باز بودن اقتصاد است. متوسط درجه باز بودن اقتصاد ایران در دوره مورد بررسی ۴۷ درصد بوده که رتبه ایران ۱۹ است و بیانگر انتقال ناچیز فناوری از طریق تجارت از خارج به داخل است. با توجه به پایین بودن سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید، سهم ناچیز FDI در تولید و پایین بودن درجه باز بودن اقتصاد، روند پیشرفت فناوری در اقتصاد ایران کند بوده و نشان‌دهنده رشد ناچیز TFP در این دوره است. چهارمین عامل تعیین‌کننده TFP، سرمایه انسانی است که برای بررسی آن از دو شاخص نرخ ثبت نام ناخالص در مقطع متوسطه و عالی استفاده می‌کنیم. متوسط نرخ ثبت نام مقطع متوسطه در ایران ۷۲ درصد بوده و در میان کشورهای مورد بررسی در رتبه ۱۱ قرار دارد، در حالی که کشور ارمنستان با متوسط نرخ ۸۶/۳ درصد در رتبه اول قرار

دارد متوسط نرخ ثبت نام دانشگاهی در ایران ۱۶/۳ درصد بوده و رتبه ۱۹ ام را بین کشورهای مورد بررسی داشته و مجارستان با نرخ ۴۷/۴ درصد در رتبه اول قرار گرفته است. بنابراین، ایران به لحاظ سرمایه انسانی در وضعیت مطلوبی قرار ندارد و این مسأله نیز تأییدکننده سطح پایین بهره‌وری و رشد پایین آن است. متوسط سهم سرمایه‌گذاری در تولید ناخالص داخلی در ایران ۲۷/۹ درصد بوده و در میان کشورهای مورد بررسی در رتبه ۴ قرار دارد، در حالی که کشور چین با متوسط سهم ۳۶/۷ درصد در رتبه اول قرار دارد. بنابراین، ایران به لحاظ انباشت سرمایه فیزیکی در وضعیت مطلوبی قرار دارد، ولی بر مبنای شاخص ICOR رتبه ایران ۱۸ است و بیانگر کارایی پایین سرمایه‌گذاری در کشور است.<sup>۱</sup> بر مبنای شاخص متوسط رشد سالانه بهره‌وری سرمایه نیز ایران دارای رتبه ۱۲ است. منفی بودن این شاخص بیانگر وضعیت نامطلوب در استفاده بهینه از ظرفیت‌های تولیدی است.

در مجموع، با توجه به سهم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید، پایین بودن درجه باز بودن اقتصاد به سوی تجارت خارجی و سهم ناچیز FDI در تولید می‌توان به روند کند پیشرفت فنی از منبع داخلی و خارجی در کشور پی‌برد و این عامل به خوبی روند بطئی رشد TFP را در ایران توجیه می‌کند.

## ۵. تصریح مدل

با توجه به هدف اصلی این پژوهش و مبانی نظری، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل عبارتند از:

۱. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به عنوان یکی از راه‌های انتقال فناوری از خارج به داخل،
۲. هزینه‌های تحقیق و توسعه داخلی به عنوان منبع داخلی ارتقای فناوری،
۳. نرخ ثبت نام تحصیلات دانشگاهی به عنوان متغیر جانشین سرمایه انسانی،
۴. درجه باز بودن اقتصاد به عنوان یکی از راه‌های انتقال فناوری از خارج به داخل،
۵. لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه به عنوان پراکسی نرخ بهره‌برداری از ظرفیت.

در این پژوهش تابع تولید کاب-داگلاس برآورد شده و لگاریتم ارزش بالقوه<sup>۲</sup> تولید سرانه محاسبه شده است و از لگاریتم ارزش واقعی تولید سرانه کسر شده تا نشانگر نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌ها باشد. به بیان دیگر، تفاضل یاد شده به معنای لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه نیز می‌باشد. گفتنی است، این روش در مطالعه کوروراتون<sup>۴</sup> (۲۰۰۲) نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

FDI می‌تواند از طریق ورود تکنولوژی پیشرفته و فنون مدیریتی جدید بر بهره‌وری و توان رقابتی اقتصاد کشورها تأثیر بگذارد. جذب FDI باعث افزایش رقابت در اقتصاد و به دنبال آن افزایش سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها در تحقیق و توسعه می‌شود و هزینه‌های تحقیق و توسعه باعث ایجاد اندیشه‌ها و پیشرفت فناوری درونزا و کشف تکنولوژی‌های جدید شده و بهره‌وری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. افزون

۱. در برخی از کشورها به دلیل کامل بودن پوشش تحصیلی در مقطع متوسطه و با در نظر گرفتن نرخ گذر از مقطع متوسطه، نرخ ثبت نام ناخالص در مقطع متوسطه می‌تواند بالاتر از ۱۰۰ درصد باشد.

۲. شاخص ICOR بیانگر میزان سرمایه گذاری لازم در یک دوره معین برای افزایش یک واحد در تولید ناخالص داخلی است.

3. Theoretical

4. Cororaton

بر این، بنگاه‌ها انگیزه بیشتری برای استخدام نیروی متخصص و سرمایه‌گذاری بیشتر در زمینه آموزش کارکنان خواهند داشت که نتیجه آن ارتقای سرمایه انسانی و افزایش بهره‌وری است. گفتنی است، در این مطالعه از نرخ ثبات در مقطع آموزش عالی به عنوان پراکسی سرمایه انسانی استفاده کرده‌ایم که تحصیلات هشگامی از کانال ایجاد نیروی متخصص، افزایش تعداد پژوهشگران بالقوه، نوآوری، ابداعات و پیشرفت تکنولوژیکی، TFP را تحت تأثیر قرار می‌دهد. همان طور که پیشتر نیز مطرح شد، در تأثیرگذاری FDI بر بهره‌وری، راهبرد تجاری کشور نیز مؤثر است و اقتصادهای بازتر به سوی تجارت خارجی، از جذب FDI بیشتر منتفع می‌شوند. درجه باز بودن اقتصاد از طریق اثر سرریز تحقیق و توسعه خارجی و انتقال فناوری و تکنولوژی‌های جدید و همچنین گسترش رقابت بر TFP تأثیر می‌گذارد و نرخ بهره برداری از ظرفیت از طریق استفاده مطلوب تر از منابع باعث بهبود بهره‌وری کل عوامل می‌شود.

جدول ۱. شاخص TFP و عوامل تعیین‌کننده آن در سال‌های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۶

میانگین شاخص در کشورهای مورد بررسی در ۲۰۰۶-۱۹۹۶	کشور دارای رتبه اول				مقدار شاخص و رتبه ایران			شاخص
	۲۰۰۶		۱۹۹۶		رتبه	۲۰۰۶	۱۹۹۶	
	مقدار شاخص	نام کشور	مقدار شاخص	نام کشور	رتبه	۲۰۰۶	۱۹۹۶	
۲۲۹۸۵/۶	۴۵۹۶۹/۴	ژاپن	۵۱۸۰۸/۵	ونزوئلا	۱۲	۲۴-۳۴/۸	۱۰	۲۳۱۱۲/۳
۰/۴۵	۱/۲	ارمنستان	۱/۴	آذربایجان	۲۲	۰/۲۹	۲۰	۰/۳۱
۶۰۸۹/۱	۱۳۰۶۳/۸	ونزوئلا	۱۴۴۰۴/۲	ونزوئلا	۱۰	۶۸۳۱/۶	۱۰	۶۲۱۸/۸
۴/۸	۱۶/۳	بلغارستان	۱۹/۷	آذربایجان	۲۴	۰/۴۱	۲۴	۰/۰۲
۷۳/۱	۱۰۵	بلغارستان	۱۰۱	مجارستان	۱۹	۷۵/۵	۱۲	۷۱
۲۸/۳	۶۵/۳	مجارستان	۴۶/۶	مجارستان	۱۹	۲۲/۵	۲۰	۱۴/۷
۰/۴۶	۱/۳۳	چین	۰/۹۲	اسلواکی	۴	۰/۹۸	۱۲	۰/۳۳
۲۲/۸	۴۲/۸	چین	۴۲/۵	مالزی	۷	۲۷/۳	۶	۲۶/۴
۸۳	۲۴۴	مالزی	۲۰۴	مالزی	۱۶	۷۴	۱۵	۴۴

مأخذ: محاسبات انجام شده با استفاده از اطلاعات سری زمانی منابع آماری UNESCO، ILO، WDI 2008 و دفتر نظارت برنامه معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری.



جدول ۲. متوسط رشد سالانه TFP و برخی شاخص‌های مرتبط با آن در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶

میانگین نسبت‌ها	کشور دارای رتبه اول		ایران		شاخص
	مقدار شاخص	کشور	رتبه	مقدار شاخص	
۱/۷	۵/۹	ارمنستان	۲۰	۰/۴	متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل (درصد)
۳۷/۶	۶۳/۳	ارمنستان	۲۰	۸/۶	سهم رشد TFP در تأمین رشد تولید (درصد)
۴/۸	۱۲/۷	آذربایجان	۲۴	۰/۱۴	متوسط سهم FDI در GDP (درصد)
۷۳/۱	۸۶/۳	ارمنستان	۱۱	۷۲	متوسط نرخ ثبت نام ناخالص دوره متوسطه (درصد)
۲۸/۶	۴۷/۴	مجارستان	۱۹	۱۶/۳	متوسط نرخ ثبت نام ناخالص دوره دانشگاهی (درصد)
۰/۴۶	۰/۹۲	چین	۹	۰/۵۳	متوسط سهم R&D در GDP (درصد)
۲۲/۸	۳۶/۷	چین	۴	۲۷/۹	متوسط نسبت سرمایه‌گذاری به تولید (درصد)
۳	۰/۸	قزاقستان	۱۸	۳/۱	شاخص ICOR
-۱/۶	۱/۸	پاکستان	۱۲	-۰/۷	متوسط رشد بهره‌وری سرمایه (درصد)
۸۳	۲۱۷	مالزی	۱۹	۴۷	متوسط درجه باز بودن اقتصاد (درصد)
۴۰/۲	۱۱۶/۶	مالزی	۱۴	۲۳/۳	متوسط سهم صادرات به تولید (درصد)
۴۳/۱	۱۰۰/۸	مالزی	۱۹	۲۳/۹	متوسط سهم واردات به تولید (درصد)

مأخذ: محاسبات انجام شده با استفاده از اطلاعات سری زمانی منابع آماری WDI 2008، (ILO)، UNESCO و دفتر نظارت برنامه معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری × به دلیل کمبود داده های آماری، متوسط سهم هزینه های تحقیق و توسعه از تولید ناخالص داخلی برای دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۵ محاسبه شده است.

شایان ذکر است، کشورهای در حال توسعه معمولاً از مشکل ظرفیت بیکار به میزان قابل توجهی برخوردارند که ریشه در کیفیت پایین محصولات و یا بالا بودن قیمت تمام شده دارد. با توجه به اهداف این پژوهش و توضیحات بالا، شکل قابل برآورد مدل به صورت زیر است<sup>۱</sup>:

۱. به دلیل معنادار نبودن اثرات تقاطعی انباشت سرمایه گذاری مستقیم خارجی با عوامل مکمل آن (مانند شاخص های سرمایه انسانی، درجه باز بودن اقتصاد و انباشت هزینه های تحقیق و توسعه) در مدل وارد نشده است.

$$LNTPF_{it} = \beta_{vi} + \beta_{\nu} LNKFDI_{it} + \beta_{\nu} LNKRD_{it} + \beta_{\nu} LNOPEN_{it} + \beta_{\delta} LNHC_{it} + \beta_{\nu} LUR_{it} + U_{it} \quad (8)$$

که در آن:

$LNTFP_{it}$ : لگاریتم بهره‌وری کل عوامل در کشور  $i$  در زمان  $t$ .

$LNKFDI_{it}$ : لگاریتم موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور  $i$  در زمان  $t$ .

$LNKRD_{it}$ : لگاریتم موجودی سرمایه تحقیق و توسعه در کشور  $i$  در زمان  $t$ .

$LNOPEN_{it}$ : لگاریتم درجه باز بودن اقتصاد در کشور  $i$  در زمان  $t$ .

$LNHC_{it}$ : لگاریتم نرخ ثبت نام دانشگاهی یا پوشش تحصیلی در گروه سنی ۱۸-۲۴ ساله در کشور  $i$  در زمان  $t$  به عنوان شاخص سرمایه انسانی،

$LUR_{it}$ : لگاریتم نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه به عنوان پراکسی نرخ بهره‌برداری از ظرفیت در کشور  $i$  در زمان  $t$ .

$U_{it}$ : جمله اختلال مدل برای کشور  $i$  در زمان  $t$ .

با توجه به مبانی نظری و توضیحاتی که ارائه شد، انتظار می‌رود متغیرهای مربوط به موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، موجودی سرمایه تحقیق و توسعه، درجه باز بودن، نرخ ثبت نام دانشگاهی و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت بر TFP تأثیر مثبت داشته و ضرایبشان مثبت باشد. در رابطه بالا، منظور از موجودی سرمایه تحقیق و توسعه<sup>۱</sup> انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه به قیمت ثابت است که بیانگر موجودی دانش فنی هر کشور است. شایان ذکر است، استراس<sup>۲</sup> در سال ۲۰۰۹ موجودی سرمایه تحقیق و توسعه را برای ژاپن، آمریکا و کشورهای جامعه اقتصادی اروپا محاسبه کرده است. همچنین ندیری<sup>۳</sup> در مطالعات خود در سال ۱۹۹۳ سرمایه تحقیق و توسعه را برای صنایع کارخانه‌ای کشورهایی مانند آمریکا، ژاپن و کره برآورد نموده است. در ضمن، در مطالعه امینی و حجازی آزاد (۱۳۸۷) با عنوان تحلیل نقش سرمایه انسانی و تحقیق و توسعه در ارتقای بهره‌وری کل عوامل (TFP) در اقتصاد ایران، از سرمایه تحقیق و توسعه دولتی در برآورد تابع بهره‌وری کل عوامل استفاده شده است.

منظور از موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی<sup>۴</sup> انباشت سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده از محل جذب FDI است. این متغیر مانند موجودی سرمایه فیزیکی کل اقتصاد می‌باشد. در واقع، متغیر  $K$  که بیانگر کل موجودی سرمایه کشور است را می‌توان به موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری از محل منابع داخلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تفکیک نمود. همان‌طور که می‌توان موجودی سرمایه را به سرمایه IT و سرمایه غیر IT تفکیک نمود و یا موجودی سرمایه کل اقتصاد را برحسب بخش‌های اقتصادی تفکیک نمود، با همان استدلال می‌توان موجودی سرمایه کل

1. R&D CAPITAL STOCKS

3. Nadiri

2. Strauss

4. FDI capital stock

اقتصاد را به سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری داخلی و سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تفکیک نمود.

شایان ذکر است، چون هدف این پژوهش محاسبه کشش بهره‌وری کل عوامل نسبت به متغیرهایی مانند موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سرمایه انسانی، درجه باز بودن اقتصاد و سرمایه تحقیق و توسعه است، لذا مدل در سطح<sup>۱</sup> تصریح شده است و وقتی مدل بهره‌وری در سطح برآورد می‌شود، اقتضا می‌کند که متغیرهایی مانند تحقیق و توسعه و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز از نوع ذخیره یا موجودی<sup>۲</sup> باشند. گفتنی است، اگر مدل بهره‌وری بر حسب نرخ رشد (درصد تغییرات) برآورد شود سپس باید از نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید (به عنوان پراکسی نرخ رشد انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) و نسبت هزینه‌های تحقیق و توسعه به تولید (به عنوان پراکسی نرخ رشد انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه) استفاده شود.

شایان ذکر است، از نظر مفهومی انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نشان‌دهنده حجم فعالیت بنگاه‌های خارجی در اقتصاد کشور میزبان است و با توجه به بهره‌وری بالاتر آنها نسبت به بنگاه‌های بومی (داخلی)، هر چقدر حجم فعالیت آنها در اقتصاد کشور میزبان بیشتر باشد هم اثر مستقیم آن در بالابردن میانگین بهره‌وری کل اقتصاد بیشتر خواهد بود و هم اثرات سرریز بیشتری را ایجاد می‌کند که به بهره‌وری بالاتر اقتصاد منجر می‌شود. موجودی سرمایه تحقیق و توسعه نیز بیانگر موجودی دانش آن کشور است که در تعیین سطح بهره‌وری کشور نقش تعیین‌کننده دارد.

### ۶. روش برآورد الگو

در این پژوهش برای برآورد مدل و آزمون فرضیه‌ها از روش داده‌های تابلویی<sup>۳</sup> استفاده کرده‌ایم که در حالت کلی به شکل زیر است:

$$Y_{it} = \beta_{vit} + \sum_{k=2}^k \beta_{kit} X_{kit} + e_{it} \quad (9)$$

که در آن،  $i = 1, 2, \dots, n$  نشان‌دهنده تعداد کشورها و  $t = 1, 2, \dots, T$  نشان‌دهنده زمان است.  $Y_{it}$  مقدار متغیر وابسته است برای کشور  $i$  در دوره زمانی  $t$ ،  $\beta_{vit}$  نشان‌دهنده عرض از مبدأ در کشور  $i$  و دوره زمانی  $t$  می‌باشد.  $e_{it}$  جمله اختلال مدل است که فرض می‌شود دارای میانگین صفر،  $E(e_{it}) = 0$ ، و واریانس ثابت،  $E(e_{it}^2) = \delta_e^2$  است.  $\beta_{kit}$  پارامترهای مجهول مدل هستند که واکنش متغیر وابسته نسبت به تغییرات  $k$  امین متغیر مستقل در  $i$  امین کشور و  $t$  امین زمان را اندازه‌گیری می‌کند.

پرسشی که بیشتر در مطالعات کاربردی مطرح می‌شود آن است که آیا شواهدی دال بر تفاوت میان عرض از مبدأ واحدهای مختلف مقطعی وجود دارد، یا این که باید عرض از مبدأ برای تمام واحدهای مقطعی یکسان در نظر گرفته شود؟ این پرسش را می‌توان به صورت فرضیه زیر مطرح کرد:

$$H_0 : \beta_{11} = \beta_{12} = \dots = \beta_{1N}$$

$$H_1 : \beta_{11} \neq \beta_{12} \neq \dots \neq \beta_{1N}$$

برای آزمون فرضیه بالا از آماره F استفاده می‌شود. بر اساس مقادیر مجموع مجذور پسماندها از برازش دو مدل مقید (ثابت بودن  $\beta_{1i}$ ) و نامقید (تفاوت بودن  $\beta_{1i}$ )، می‌توان آزمون فرضیه را مبنی بر یکسان بودن  $\beta_{1i}$  انجام داد. بر اساس نتایج به دست آمده از کاربرد نرم‌افزار Eviews Ver6 آماره F برای مدل بهره‌وری کل عوامل  $F(23, 211) = 191$  و برای مدل تابع تولید  $F(23, 239) = 171/9$  است و با توجه به مقادیر آماره F در جدول، فرضیه صفر مبنی بر یکسان بودن عرض از مبدأ برای تمامی واحدهای مقطعی در سطح یک درصد رد می‌شود. بنابراین، در مدل برآوردی، عرض از مبدأ برای کشورهای مختلف، متفاوت در نظر گرفته شده است.

پرسش دیگری که در اینجا مطرح می‌شود آن است که این تفاوت در عرض از مبدأ واحدهای مقطعی به طور ثابت عمل می‌کند<sup>۱</sup> یا این که عملکرد تصادفی<sup>۲</sup> یا مدل اجزای خطا<sup>۳</sup> دارد؟ آزمونی که برای کمک به انتخاب میان دو مدل تأثیرات ثابت و مدل تأثیرات تصادفی طراحی شده، آزمون هاسمن است. آماره این آزمون دارای توزیع کای-دو است. فرضیه این آزمون که برای تشخیص ثابت بودن یا تصادفی بودن تفاوت‌های واحدهای مقطعی به کار می‌رود به این صورت است که بین برآوردکنندهای مدل اثرات ثابت و مدل اجزای خطا اساساً اختلاف وجود ندارد:

$$H_0 : \hat{\beta}_s = b_s$$

$$H_1 : \hat{\beta}_s \neq b_s$$

که  $\hat{\beta}_s$  ضریب مربوطه در روش اثرات تصادفی و  $b_s$  ضریب ذریبط در روش تأثیرات ثابت می‌باشد. با انجام آزمون هاسمن با استفاده از نرم افزار Eviews VER6 آماره این آزمون با درجه آزادی ۲۳ برای مدل بهره‌وری برابر  $739/9$  و برای مدل تابع تولید برابر  $765/2$  است که در مقایسه با مقادیر آنها در جدول در سطح اطمینان ۹۹ درصد، فرضیه صفر پذیرفته نمی‌شود. بنابراین، برای برآورد مدل‌های موجود، تفاوت بین عرض از مبدأ برای واحدهای مقطعی به صورت اثرات ثابت عمل می‌کند.

## ۷. برآورد الگو و تحلیل نتایج

نتایج برآورد مدل به روش اثرات ثابت برای ۲۴ کشور منتخب در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۵ را در جدول ۵ ارائه کرده‌ایم. شایان ذکر است، به دلیل عدم انتشار آمارهای هزینه‌های تحقیق و توسعه بیشتر کشورها برای سال ۲۰۰۶ امکان برآورد مدل برای دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶ وجود ندارد همان طور که ملاحظه می‌شود،

1. Fixed effects model

2. Random effects model

3. Error components model

علامت‌های تمامی ضرایب مطابق انتظار تئوریک و ضرایب در سطح ۱ درصد معنادار هستند و قدرت تشریح تعدیل شده رگرسیون برابر ۹۹ درصد است که به معنای این است که متغیرهای مستقل ۹۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته را توضیح می‌دهند.

جدول ۳. آزمون F و هاسمن برای مدل بهره‌وری کل عوامل

Test cross-section fixed effects			
Prob.	d.f.	Statistic	Effects Test
۰/۰۰۰۰	(۲۳، ۲۱۱)	۱۹۱/۰۴۵۲۲۳	Cross-section F
۰/۰۰۰۰	۲۳	۷۳۹/۹۳۱۶۴۸	Cross-section Chi-square

جدول ۴. آزمون F و هاسمن برای مدل تابع تولید

Test cross-section fixed effects			
Prob.	d.f.	Statistic	Effects Test
۰/۰۰۰۰	(۲۳، ۲۳۹)	۱۷۱/۸۵۵۷۴۸	Cross-section F
۰/۰۰۰۰	۲۳	۷۵۶/۱۹۹۹۷۹	Cross-section Chi-square

ضریب متغیر لگاریتم موجودی سرمایه ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به لحاظ آماری مثبت و معنادار است که نشان می‌دهد با فرض ثابت‌بودن سایر عوامل، با افزایش ۱۰ درصد در انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، بهره‌وری کل عوامل ۰/۲ درصد افزایش می‌یابد. بنابراین، فرضیه اصلی تحقیق تأیید می‌شود. دلیل اصلی کوچک بودن این ضریب می‌تواند، کوچک بودن نسبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به تولید باشد. به بیان دیگر، به دلیل سهم کم بنگاه‌های خارجی در تولید کشور میزبان، جذب FDI تأثیر زیادی در افزایش متوسط بهره‌وری کل اقتصاد نداشته است. افزون بر این، کشورهای در حال توسعه به دلیل کمبود سرمایه انسانی و پایین بودن سطح دانش فنی‌شان نتوانسته‌اند اثرات سرریز قوی از جذب FDI داشته باشند، یعنی دانش فنی و روش‌های نوین مدیریتی در مقیاس وسیع از بنگاه‌های خارجی به بنگاه‌های کشور میزبان منتقل نشده‌است.

همچنین، علامت ضریب متغیر لگاریتم انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه نیز مثبت و معنادار است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش ۱۰ درصد در انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه، بهره‌وری کل عوامل رشدی برابر ۳/۳ درصد خواهد داشت. مهم‌ترین دلیل کوچک بودن این ضریب می‌تواند سهم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید در برخی از کشورهای در حال توسعه باشد. شایان ذکر است، به دلیل ضعف بنیه مالی و تخصصی بنگاه‌های داخلی، کمبود فضای رقابت بین بنگاه‌ها به دلیل تعرفه‌ها و موانع تجاری زیاد، عدم توجه کافی دولت‌ها به اهمیت و نقش تحقیق و توسعه در رشد بهره‌وری و نهادینه نشدن استفاده از نتایج پژوهش‌ها در بنگاه‌های اقتصادی توسط کارگزاران و تصمیم‌گیران باشد.

ضریب متغیر لگاریتم نرخ ثبت نام تحصیلات دانشگاهی به لحاظ آماری مثبت و معنادار برآورد شده که نشان می‌دهد با فرض ثابت بودن سایر عوامل، یک افزایش نسبی ۱۰ درصدی در نرخ ثبت نام تحصیلات دانشگاهی، بهره‌وری کل عوامل را ۰/۶ درصد افزایش می‌دهد که نشان‌دهنده تأثیر مثبت سرمایه انسانی بر بهره‌وری کل عوامل است. بنابراین، گسترش دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی در کشورهای در حال توسعه می‌تواند از طریق ارتقای توانمندی‌های نیروی کار و افزایش خلاقیت و نوآوری به افزایش بهره‌وری در این کشورها کمک زیادی کند.

#### جدول ۵. نتایج برآورد مدل بهره‌وری کل عوامل با روش اثرات ثابت در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۵

نام متغیرها	ضرایب	سطح معناداری
LKFDI	۰/۰۲۳	۰/۰۰۴۰
LKRD	۰/۰۲۹	۰/۰۰۰۳
LOPEN	۰/۰۸۵	۰/۰۰۰۶
LHC	۰/۰۵۶	۰/۰۱۱۰
LUR	۰/۷۹۱	۰/۰۰۰۰
قدرت تشریح تعدیل شده	$\bar{R}^2 = ۰/۹۹۴$	
آماره معناداری کل رگرسیون	۱۴۸۸F=	

مأخذ: نتایج این پژوهش.

ضریب متغیر لگاریتم درجه باز بودن نیز مثبت و معنادار است. با فرض ثابت بودن سایر عوامل، با افزایش ۰ درصدی در درجه باز بودن اقتصاد، بهره‌وری کل عوامل رشدی برابر ۰/۹ درصد خواهد داشت. این اثر مثبت بیانگر اثر سرریز تحقیق و توسعه خارجی به شکل انتقال فناوری از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای با تکنولوژی پیشرفته به کشورهای در حال توسعه می‌باشد. شایان ذکر است، تجارت کشورهای در حال توسعه با کشورهای پیشرفته به لحاظ فناوری باعث می‌شود کشورهای در حال توسعه از فواید هزینه‌های تحقیق و توسعه کشورهای پیشرفته برخوردار شوند، یعنی با واردات کالاهای سرمایه‌ای با دانش فنی پیشرفته و تحقیق بر روی آنها و بومی کردن آن می‌توانند سریع‌تر سطح دانش فنی خود را ارتقا دهند. اگر کشورهای در حال توسعه با کمبود نیروی کار متخصص مواجه نبودند و سهم تجارتشان با کشورهای پیشرفته در مرز دانش فنی بیشتر می‌بود، این ضریب می‌توانست بیشتر از این باثقلیون بر این، افزایش درجه باز بودن اقتصاد از طریق گسترش رقابت بین بنگاه‌های داخلی و خارجی به بهبود بهره‌وری بنگاه‌ها کمک می‌کند، یعنی بنگاه‌های داخلی انگیزه بیشتری برای ارتقای کارایی خود برای بقا در بازار خواهند داشت.

در نهایت، ضریب متغیر لگاریتم نرخ بهره برداری از ظرفیت مثبت و معنادار برآورد شده و نشان می‌دهد که ۱۰ درصد افزایش نسبی در نرخ بهره‌برداری از ظرفیت، باعث ۷/۹ درصد افزایش در بهره‌وری کل عوامل می‌شود. این نتیجه بیانگر آن است که با رفع موانع تولید و فروش، به نحو مطلوب‌تری از منابع تولید استفاده خواهد شد و متوسط تولید به ازای هر واحد از منابع افزایش می‌یابد. شایان ذکر است، توجه بیشتر بنگاه‌ها به تبلیغات و بازاریابی، بهبود شیوه‌های بسته‌بندی و مانند اینها می‌تواند به کاهش ظرفیت بیکار بنگاه‌ها منجر شود. افزون بر این، کاهش مداخله دولت در اقتصاد، خصوصی‌سازی و اصلاح قوانین و مقررات و نقش نهادها در جهت تشویق سرمایه‌گذاری و تولید می‌تواند به بهبود بهره‌وری کمک زیادی کند.

گفتنی است، در بین عوامل بررسی شده نرخ بهره‌برداری از ظرفیت در مقایسه با سایر متغیرهای در نظر گرفته شده در مدل بیشترین تأثیر را بر بهره‌وری کل عوامل دارد و پس از آن متغیرهای درجه بازبودن و سرمایه انسانی قرار دارند.





## ۸. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

در این پژوهش عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل را با تأکید بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ۲۴ کشور منتخب در حال توسعه و در حال گذار بررسی کردیم. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری کل عوامل در ایران در دوره ۱۹۹۶-۲۰۰۶ پایین بوده است که دلایل آن عبارتند از: سهم نازل FDI در تولید، سهم پایین هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید، تغییرات کم درجه باز بودن اقتصاد و نرخ ثبت نام در مقطع آموزش عالی و پایین بودن کارایی سرمایه‌گذاری. مهم‌ترین نتایج به دست آمده از برآورد الگو عبارتند از:

۱. تأثیر مثبت و معنادار سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و درجه باز بودن اقتصاد بر بهره‌وری کل عوامل نشان می‌دهد که هر دو منبع ارتقای فناوری در افزایش بهره‌وری مؤثر هستند، ولی تأثیر FDI کمتر است.
  ۲. انتقال فناوری از طریق باز بودن اقتصاد به سوی تجارت خارجی در مقایسه با روش FDI، به نسبت تأثیر بیشتری بر ارتقای بهره‌وری دارد.
  ۳. نرخ ثبت نام دانشگاهی به عنوان پراکسی سرمایه انسانی تأثیر مثبت و معناداری بر بهره‌وری کل عوامل دارد.
  ۴. انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه تأثیر مثبت و معناداری بر بهره‌وری دارد، ولی این تأثیر به نسبت کم است.
  ۵. افزایش نرخ بهره‌مرداری از ظرفیت تأثیر مثبت و معناداری بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل دارد، یعنی رفع موانع تولید و فروش به استفاده بیشتر و مطلوب‌تر از ظرفیت‌ها و در نتیجه بهبود بهره‌وری منجر می‌شود.
- با توجه به اهداف تعیین شده در سند چشم‌انداز جمهوری اسلامی ایران در خصوص رسیدن به جایگاه اول اقتصادی، علمی و فناوری در طح منطقه و نقش مهم ارتقای بهره‌وری در رسیدن به این هدف پیشنهادهای زیر را مطرح می‌کنیم:
۱. از آنجا که FDI علاوه بر اینکه یک منبع تأمین سرمایه است، می‌تواند منبع انتقال تکنولوژی‌های جدید، مهارت‌های مدیریتی و سازماندهی و شبکه‌های بازاریابی نیز باشد، لذا فراهم کردن بسترهای مناسب برای جذب FDI حائز اهمیت است. در این راستا، توسعه بازار مالی، تعامل فعال، سازنده و مؤثر با جهان، بهبود زیرساخت‌ها و اصلاح کارکرد نهادها در جهت تشویق تولید و سرمایه‌گذاری می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.
  ۲. با توجه به تأثیر بالای آموزش عالی در افزایش بهره‌وری، ایجاد انگیزه و شرایط مناسب برای ادامه تحصیل در سطح دانشگاهی و ارتقای سطح کیفی آموزش‌های داده شده به دانشجویان، همچنین گسترش مشاغل دانش پایه به منظور استفاده بهینه از فارغ‌التحصیلان رشته‌های مختلف در فعالیت‌های مرتبط با تخصص آنها پیشنهاد می‌شود.

۳. با توجه به تأثیر مثبت درجه باز بودن اقتصاد بر بهره‌وری، کاهش تدریجی موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای تجارت به منظور ایجاد شرایط رقابتی در بازار داخلی مهم تلقی می‌شود. افزون بر این، فراهم نمودن زمینهای مناسب برای افزایش سهم صادرات در تولید حائز اهمیت است.
۴. با توجه به پایین بودن سهم هزینه‌های تحقیق و توسعه در تولید، پیشنهاد می‌شود دولت از انجام تحقیق و توسعه در بخش خصوصی حمایت لازم را به عمل آورد و در بخش دولتی نیز سهم بیشتری از بودجه دولت به فعالیت‌های R&D تخصیص داده شود.



## منابع

- امینی، علیرضا. (۱۳۸۵). برآورد مقدماتی سرمایه تحقیق و توسعه دولتی در اقتصاد ایران (۱۳۸۳-۱۳۴۷). سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان.
- امینی، علیرضا. (۱۳۸۴). اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان.
- امینی، علیرضا و حاجی محمد، نشاط. (۱۳۸۴). برآورد سری زمانی موجودی سرمایه در اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۸۱. مجله برنامه و بودجه، شماره ۹۰.
- امینی، علیرضا. (۱۳۸۳). اندازه‌گیری و تحلیل روند بهره‌وری به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، دفتر اقتصاد کلان.
- جونز، چارلز آی. (۱۳۷۹). مقدمه‌ای بر رشد اقتصادی. ترجمه حمید سهرابی و غلامرضا گرایبی نژاد. سازمان برنامه و بودجه.
- حسینی نسب، ابراهیم و رضا، غوچی. (۱۳۸۶). تجارت خارجی و رشد بهره‌وری در صنایع کارخانه ایران. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال هفتم، شماره اول.
- خالصی، امیر. (۱۳۸۴). اقتصاد نوین و بهره‌وری در ایران. فصلنامه اقتصاد و تجارت، شماره ۱، ص ص ۱۹-۱.
- قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران. (۱۳۸۰). سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور.
- معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری. (۱۳۸۶). گزارش اقتصادی سال ۱۳۸۴ و نظارت بر عملکرد سال اول برنامه چهارم توسعه. جلد اول: حوزه‌های فرابخشی فصل بیستم.
- نجم‌زاده، رضا و مهران، ملکی. (۱۳۸۴). بررسی تأثیر FDI بر رشد اقتصادی با تأکید به کشورهای صادرکننده نفت. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۲۳، ص ص ۱۴۷-۱۶۳.
- Akinlo, A. E. (2006). Macroeconomic Factor and Total Factor Productivity in Sub-Saharan African Countries. *International Research Journal of Finance and Economics*, ISSN 1450-2887.
- Angeletos, G-M. (2005). *Macroeconomic Theory, Economic Growth*. MIT Economics Department.
- Aghion, P., & Howitt, P. (1998). *Endogenous Growth Theory* Cambridge. Mass : MIT Press.
- Bhagwati, J.N. (1986). *Essays in International Economic Theory: The Theory of Commercial Policy*. MIT Press.
- Cororaton, C. B (2002). *Total Factor Productivity In the Philippines*. Philippine Institute for Development Studies.
- Edwards, S. (1998). 'Openness, Productivity and Growth: What Do We Really Know?'. *Economic Journal* Vol 108, No 447.
- Jones, C.I. (1995). R&D-based models of Economic Growth. *Journal of Political Economy*, 103, pp. 759-784.

- Kinoshita, Y. (2000). R&D and Technology Spillovers via FDI: Innovation and Absorptive Capacity. CERGE-EI, CEPR and WDI.
- Lucas, R, E.(2002). Lectures On Economic Growth. Harvard University Press.
- Miyagawa,T.,Ito,Y. and Harada ,N.(2004).The IT Revolution and Productivity Growth in Japan. *Journal of Japanese and international Economies* , No.18,pp.362-389.
- Nadiri.M, and Prucha.R.M.(1993). Estimation of the depreciation rate of physical and R&D capital in the U.S. Total manufacturing sector. WP4591 .NBER
- Nadiri.M.(1993). Output and labor productivity,R&D expenditure and catch-up scenarios:a comparison of the US,Japanese,and Korean manufacturing sectors. Department of economics,New york university and national bureau for economic research,September 20,1993.
- Pessoa, A (2005). FDI and TFP in OECD countries: evidence from aggregate data. FEP working papers, n.188
- Reinsdorf, M. and Cover,M. (2005). Measurement of Capital Stocks,Consumption of Fixed Capital,and Capital Services. Report on a Presentation to the Central American Ad Hoc Group on National Accounts, May 12,2005 in Santo Domingo,Dominican Republic.
- Romer, D. (2001). *Advanced Macroeconomics*. McGraw-Hill, Irwin.
- Shiu, A & Heshmati, A (2006). Technical Change and Total Factor Productivity Growth for Chinese Provinces: A Panal Data Analysis. IZA DP No. 2133.
- Shinjo,K. and Zhang,X.(2003). Productivity Analysis of IT Capital Stock:The US-Japan Comparison. *Journal of the Japanese and International Economies* 17,81-100.
- Strauss.H.(2009). R&D expenditure and capital in Europe. Hubert, economic & financial studies. EIB, EIB conference in economics and finance Luxemburg,22 october 2009.
- Temenggung, D. (2006). Productivity Spillovers from Foreign Direct Investment: Indonesian Manufacturing Industry's Experience 1975-2000. Economics Division, Research School of Pacific and Asian Studies, ANU.
- Tom Lee, S-Y. (2003). Information and Communications Technology (ICT) and Spillover : A Panel Analysis. Department of Information Systems, National University of Singapore.
- Zhang, Z. (2002). Productivity and Economic Growth: An Empirical Assessment of The Contribution of FDI to The Chinese Economy. *Journal Of Economic Development*, Vol.27, No.2.
- <http://www.ilo.org>
- <http://www.unicef.org>
- <http://www.unesco.org>