فصلنامه پژوهشهای اقتصادی (رشد و توسعه پایدار) ـ سال بیستم ـ شماره دوم ـ تابستان ۱۳۹۹ ـ صفحات ۱۲۰-۹۹

شکاف تکنولوژی و تأثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری کل عوامل تولید (مطالعه موردی: صنعت ایران)

مهدی نجاتی[۱]
رضا اخباری[۲]

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۳/۳ **تاریخ پذیرش:** ۱۳۹۸/۶/۶

چکیده

در شرایطی که شکاف تکنولوژی میان کشورها اندک است، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به واسطه انتقال تکنولوژی، اثرات معنادارتری بر بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. در این مطالعه، با لحاظ شکاف تکنولوژی، اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی[۳](FDI) ۹ کشور منتخب OECD بر بهره‌وری کل عوامل تولید[۴](TFP) در ۸ زیربخش صنعت اقتصاد ایران در دوره زمانی ۹۳-۱۳۸۰ بررسی می‌شود. در گام نخست، تابع تولید با رویکرد ARDL برآورد و مقادیر TFP استخراج شد. سپس شکاف تکنولوژی - معادل با نسبت TFP کشور خارجی به داخلی- محاسبه و در نهایت، با برآورد یک الگوی رگرسیون آستانه‌ای، ملاحظه می‌شود که هر چه شکاف تکنولوژی بین کشورهای فرستنده و گیرنده سرمایه کمتر باشد، اثر FDI بر TFP در بخش صنعت نیز بیشتر می‌شود و با افزایش شکاف تکنولوژی، اثر مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری زیربخش‌های صنعت، کاهش می‌یابد. همچنین تخمین ضرایب متغیرهای مستقل از رژیم، نتایج جالبی در تضاد با انتظارات تئوریک را در مورد بهره‌وری بخش صنعت نشان می‌دهد. ضرایب متغیرهای تحقیق و توسعه و سرمایه انسانی، فاقد معناداری تشخیص داده می شوند که این عدم معناداری، می‌تواند با کیفیت پایین سرمایه انسانی، تخصیص نامناسب مخارج مربوط به فعالیت‌های تحقیق و توسعه و تحریم‌های اقتصادی که موجبات افزایش نااطمینانی شده و بر وضعیت رکودی دامن می زند، توجیه شود. تقویت سرمایه انسانی در بخش صنعت، از طریق آموزش حین کار یا تشویق به شرکت در دوره‌های آموزشی خارج از کشور جهت بهره مندی از دانش روز، می تواند به عنوان مهمترین توصیه سیاستی برای کاهش شکاف تکنولوژیکی و در نتیجه، بهبود جذب FDI معرفی شود.

واژگان کلیدی: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، شکاف تکنولوژی، رگرسیون آستانه‌ای پانل
طبقه بندی JEL : D24, O33, C24

---

۱. استادیار گروه اقتصاد دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان Mehdi.nejati@gmail.com
۲. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی با گرایش اقتصاد بین الملل دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسؤول) akhbari@aem.uk.ac.ir, rakhbary@gmail.com

3. Foreign Direct Investment
4. Total Factor Productivity

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

۱. مقدمه

در طول تاریخ، تلاش‌های اقتصادی انسان بر آن بوده که حداکثر نتیجه در قالب سود یا مصرف را با استفاده از امکانات و عوامل محدود به دست آورد. پیش‌نیازهایی برای دستیابی به این میزان حداکثری در ادبیات اقتصادی تعریف می‌شود که از جمله آنها تعریف فرم مناسبی از تابع تولید است. از تابع تولید با عنوان تکنولوژی تولید نیز یاد می‌شود. تکنولوژی، دانش سیستماتیک برای ساخت یک محصول، جهت کاربرد در یک فرایند یا برای ارائه یک خدمت است (UNCTAD[1], ۱۹۸۵). تکنولوژی نه تنها مشتمل بر دانش یا روش‌های مورد نیاز برای انجام یا بهبود تولید فعلی و توزیع کالاها و خدمات است، بلکه شامل تخصص‌های مدیریتی و کارآفرینی و دانش فنی نیز می‌شود (Santikarn, 1981).

از آنجایی که رشد اقتصادی و رفاه جوامع، ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند، همواره بسیاری از اقتصاددانان به دنبال شناخت دقیق منابع رشد اقتصادی بوده‌اند. نظریه‌های موجود، نشان می‌دهد رشد اقتصادی به دو طریق می‌تواند روی دهد؛ اول، از طریق انباشت عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه و ...) و دوم، از طریق رشد بهره‌وری کل عوامل تولید. حال سؤالی که مطرح می‌شود، آن است که عوامل مؤثر بر بهره‌وری کدامند؟

سطح تکنولوژی، یکی از عواملی است که با تأثیرگذاری بر بهره‌وری عوامل تولید، می‌تواند رشد تولید را تحت تأثیر قرار دهد. کشورهای توسعه یافته که عموماً ارقام رشد مثبت اقتصادی را تجربه می‌کنند، همواره در مرز تکنولوژی حرکت می‌کنند و به بیان دیگر، می‌توان گفت خالق تکنولوژی‌های نو هستند. به عکس، در سوی دیگر طیف، کشورهایی که در مسیر رشد اقتصادی، پر افت و خیز حرکت کرده و در حقیقت رشد با ثباتی را تجربه نمی‌کنند و عموماً هم در دسته کشورهای در حال توسعه و یا کمتر توسعه یافته قرار می‌گیرند، فاقد تکنولوژی‌های پیشرفته و تأثیرگذار در فرآیند تولید هستند. بنابراین انتظار می‌رود، تفاوت سطوح تکنولوژی، تفاوت در سطوح بهره‌وری عوامل تولید را در این دو دسته از کشورها رقم زند.

بر این اساس انتقال تکنولوژی، می‌تواند عاملی مهم برای کاهش تفاوت بهره‌وری -یا شکاف بهره-وری- بین کشورهای توسعه یافته و درحال توسعه تلقی شود. انتقال تکنولوژی به فرآیندی گفته می‌شود که طی آن دریافت‌کننده، آن را می‌آموزد و در فرآیند تولید به کار می‌گیرد و از نتیجه آن سود می‌برد (Maskus, ۲۰۰۴).

در ادبیات نظریه‌های مدرن رشد درونزا، از تکنولوژی به عنوان موتور رشد اقتصادی یاد می‌شود (Romer, 1990; Grossman and Helpman, 1991, Aghion and Howitt, 1992)؛ یعنی تغییرات تکنولوژیکی، هم برای کشورهای درحال توسعه و هم، برای کشورهای توسعه یافته، به عنوان

1. United Nation Conference on Trade and Development (UNCTAD)

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

یکی از منابع اصلی رشد اقتصادی در بلندمدت به شمار می‌رود. در مجموع، انتقال تکنولوژی از کشوری به کشور دیگر، می‌تواند اثراتی مثبت بر بهره‌وری بنگاه‌های کشور واردکننده تکنولوژی داشته باشد؛ به طوری‌که ممکن است، تغییرات بهره‌وری متأثر از این قبیل سرریزهای بین المللی در بعضی مواقع، بیشتر از اثر نوآوری‌های داخلی باشد (به عنوان مثال، Coe and Helpman, 1995).

در این پژوهش، با استفاده از متدولوژی مطالعه مانگیونگ و همکاران (Mangiyong et al, 2009)، اثر شکاف تکنولوژی میان ما و کشورهای منتخب OECD بر بهره‌وری کل عوامل تولید، مورد واکاوی قرار می‌گیرد. هدف اصلی در این مطالعه، بررسی نحوه اثرگذاری FDI در قالب سرریز تکنولوژی، بر بهره‌وری بخش صنعت کشور است؛ به عبارت دیگر، می‌خواهیم صادق بودن این انتظار تئوریک را بسنجیم که آیا میان جذب بالای FDI که در بهبود TFP منعکس می شود، با شکاف تکنولوژیکی میان کشوری که FDI از آن جاری می شود و کشور مقصد (ایران) در سطح زیرشاخه های صنعتی، رابطه معکوس وجود دارد؟ صحت انتظار تئوریک فوق، در معکوس بودن این رابطه نهفته است. آنچه انجام این تحقیق و یافتن پاسخی برای پرسش فوق را ضروری می سازد، آن است که معتقدیم محدودیت‌های تجاری ناشی از تحریم‌های اخیر، دائمی نخواهند بود و لازم است با نگاه به عملکرد گذشته، برنامه‌ای دقیق در مورد آینده جذب سرمایه در ایران تدوین شود.

به گفته امینی و همکاران (۱۳۸۹)، بیش از ۶۰ درصد واردات کالا و بیش از ۹۰ درصد واردات کالای واسطه و سرمایه‌ای کشور از کشورهای عضو OECD وارد می‌شود. بررسی آمار منتشره توسط گمرکات جمهوری اسلامی ایران نیز مؤید این مطلب است و نشان می‌دهد، ایران با تمامی کشورهای عضو OECD بجز رژیم صهیونیستی، رابطه تجاری دارد؛ به طوری که در بازه مورد مطالعه در این تحقیق (۱۳۹۳-۱۳۸۰)، به طور متوسط حدود ۵۰ درصد از کل ارزش دلاری واردات صورت گرفته به کشور، از بین ۳۳ عضو این سازمان انجام شده است. با توجه به محدودیت دسترسی به داده های مورد نیاز در این مطالعه (از جمله بهره وری در زیربخش های صنعتی)، به ناچار تنها امکان انتخاب ۹ عضو[1] از بین این ۳۳ کشور وجود داشت. البته لازم به ذکر است که حدود نیمی از ارزش دلاری واردات به کشور از مبدأ کشورهای عضو OECD، به همین ۹ کشور منتخب محدود می شود. علت انتخاب بازه زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ نیز علاوه بر محدودیت داده های منتشره، کمتر بودن محدودیت-های تجاری ناشی از تحریم‌های وضع شده بر روابط اقتصادی ایران با کشورهای صنعتی در این بازه، نسبت به سال‌های اخیر است.

آنچه مطالعه حاضر را از دیگر مطالعات صورت گرفته متمایز می‌سازد، آن است که: اولاً، بررسی اثر مذکور در سطح صنایعی خاص با کدهای دو رقمی ISIC، انجام پذیرفته و بر این اساس، انتظار

۱. کشورهای آمریکا، آلمان، فرانسه، انگلستان، اتریش، بلژیک، دانمارک، فنلاند و اسپانیا.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

می‌رود، نتایج دقیق‌تری حاصل شود؛ ثانیاً، برای مقابله با مسأله درونزایی در برآورد سرریز تکنولوژی حاصل از FDI، وقفه این متغیر را به صورت متغیر مستقل، به الگو اضافه کرده‌ایم که پیرامون این مطلب، در قسمت متدولوژی بیشتر بحث خواهیم کرد؛ ثالثاً، استفاده از الگوی رگرسیون آستانه‌ای با تعیین مقدار آستانه شکاف تکنولوژی، مزیت جهت دهی به جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در مسیر صنایعی که کمترین شکاف تکنولوژی را در آنها با کشورهای فرستنده FDI داریم، به دنبال دارد و به عبارت دیگر، با مشخص شدن آستانه فوق و محاسبه شکاف تکنولوژی در صنایع مختلف و مقایسه آن با مقدار آستانه، می توان صنایعی را که در آنها کمترین شکاف تکنولوژی و در نتیجه، بالاترین توان جذب سرریزهای حاصل از جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی را با کشورهای فرستنده FDI داریم، مشخص کرد و در پی آن، نظام تصمیم گیری، می‌تواند به نحوی سیاستگذاری نماید که ورود جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به این صنایع تسهیل شود.

در ادامه، ابتدا مبانی نظری تحقیق مورد بررسی قرار می‌گیرد و پس از آن، مطالعات صورت گرفته پیرامون موضوع تحقیق مرور می‌شود، سپس بعد از معرفی ساختار و تخمین الگو، نهایتاً به تفسیر ضرایب و نتیجه گیری می پردازیم.

۲. مبانی نظری

در گام نخست، به تحلیل ارتباط FDI و TFP می‌پردازیم و سپس با لحاظ اختلاف سطح تکنولوژی میان کشورها - به عنوان عامل تعیین کننده میزان اثرگذاری FDI بر TFP- تغییرات احتمالی در نتایج گام اول را تشریح می‌کنیم.

از دیدگاه نظری، انتقال تکنولوژی از سه کانال تجارت بین الملل، FDI و اعطای مجوز[1] صورت می‌گیرد (Keller, 2004). با توجه به اینکه در این مطالعه، به دنبال بررسی میزان اثر گذاری FDI بر TFP با وجود شکاف تکنولوژیکی در بخش صنعت اقتصاد ایران هستیم، انتقال تکنولوژی را از کانال FDI دنبال می‌کنیم.

۲-۱. FDI و تأثیر آن بر TFP

سرمایه‌گذاری مستقیم، می‌تواند یکی از عوامل مهم در توسعه و رشد اقتصادی کشورهای مختلف بخصوص کشورهای درحال توسعه باشد و علاوه بر تأمین مالی، موجب انتقال تکنولوژی به کشور میزبان می‌شود. ورود سرمایه خارجی در قالب FDI، نه تنها تکنولوژی به‌کار رفته در کالاها و خدمات

1. Licensing

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

را منتقل می‌کند، بلکه دارایی‌های ناملموس از قبیل مهارت‌های مدیریتی و دانش فنی که انتقال آنها از کانال‌های دیگر، ناممکن است را نیز منتقل می‌نماید (Kinoshita, 2001).

انتقال دانش و تکنولوژی بنگاه‌های خارجی به داخل یا به عبارت دیگر، سرریز تکنولوژی به بنگاه‌های داخلی، همواره از روی میل و رغبت این مؤسسات نیست، بلکه در مواردی نمی‌توانند بعضی از مزیت‌هایشان را به طور کامل استتار نمایند و خواه ناخواه، این مزیت‌ها به بنگاه‌های داخلی و بومی سرریز می‌شود (Blomstrom and Kokko, 1998؛ Crespo and Fontoura, 2007). سرریز تکنولوژی فرآیندی است که طی آن، یک طرف، منافعی به صورت افزایش بهره‌وری حاصل از توسعه تکنولوژی از طرف دیگر دریافت می‌کند، در حالی که برای این انتقال تکنولوژی، هیچ نوع هزینه‌ای پرداخت نشود.

بر مبنای آنچه گفته شد، روشن می‌شود که سرریز تکنولوژی از کانال ورود FDI می‌تواند اثرات مثبتی بر بهره‌وری کل عوامل تولید را به همراه داشته باشد. این نتیجه، در فضایی بدون لحاظ تفاوت‌های تکنولوژیکی میان کشورهای سرمایه گذار و سرمایه پذیر حاصل می‌شود. حال در گام دوم، تأثیر تفاوت سطح تکنولوژی میان کشورها بر اثر پذیری TFP از FDI تحلیل می‌شود.

۲-۲. مفهوم قابلیت جذب و شکاف تکنولوژی

به طور کلی، میزان سرریز بهره‌وری ناشی از ورود بنگاه‌های چندملیتی- در قالب FDI - بستگی به قابلیت جذب بنگاه‌های داخلی دارد. هرچه قابلیت جذب بنگاه‌های داخلی بیشتر باشد، اثری که FDI روی بهبود بهره‌وری بنگاه‌ها خواهد گذاشت، بیشتر است.

قابلیت جذب به معنی حداکثر مقداری از FDI است که کشور میزبان می‌تواند در اقتصاد داخلی خود به بهترین شیوه، جذب کرده و به کار گیرد (Kalotay, 2000). این حداکثر توان جذب سرمایه-گذاری به توانایی یک بنگاه یا منطقه در شناسایی محیط، انطباق یافتن و بهره‌برداری از دانش، باز می‌گردد (Cohen and Levinthal, 1990). بنابراین، کشورها برای منتفع شدن از فواید حاصل از FDI، ابتدا باید به حداقلی از توسعه اقتصادی دست یابند، درغیر این‌صورت، نمی‌توان انتظار منتفع شدن از فواید آن را داشت (Nunnenkamp, 2004).

در کنار کیفیت سرمایه انسانی (Blomstrom and Kokko, 2003)، تحقیق و توسعه -که توانایی بنگاه داخلی جهت بهره‌برداری از بنگاه‌های خارجی را نشان می‌دهد (Keller and Yeaple, 2003)- و سیستم مالی توسعه یافته، شکاف تکنولوژی بین بنگاه‌های خارجی و داخلی به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده ظرفیت جذب سرمایه‌گذاری خارجی معرفی شده است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

دی ملو (De Mello, 1997) و کوکو و همکاران (Kokko *et al.*, 1996)، نشان می‌دهند، شکاف تکنولوژی بیشتر، عامل کاهش توان جذب تکنولوژی در کشور میزبان است.

گلاس و سگی (Glass and Saggi, ۱۹۹۸) نیز شکاف بیشتر تکنولوژیکی را به معنی سرمایه انسانی و دانش فنی ناکافی برای جذب تکنولوژی جدید و در نتیجه، پتانسیل پایینی برای جذب فواید ناشی از سرریز بهره‌وری در کشور میزبان می‌دانند.

بنابراین، انتظار می‌رود، تفاوت مقادیر مربوط به اندازه شکاف، تفاوت در تأثیرپذیری TFP از جریان ورود FDI در کشورها را مشخص نماید. بر این اساس، شکاف تکنولوژی در هر بخش یا بنگاه، می‌تواند به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری ظرفیت جذب مطرح شود.

در مطالعات تجربی، تفاوت در بهره‌وری نیروی کار یا TFP در هربخش با بخش مشابه آن در کشور مبدأ را به عنوان شکاف تکنولوژی در نظر می‌گیرند (Hamida and Gugler, 2009؛Liu, 2008؛ Hamida, 2007). روش دیگر، استفاده از بهره‌وری عوامل تولید است (Mingyong *et al*., 2009).

در این مطالعه، برای محاسبه شکاف، از نسبت TFP در خارج به TFP در داخل برای هر صنعت استفاده شده است.

۳. پیشینه تحقیق

۱-۳. مطالعات داخلی

امینی و همکاران (۱۳۸۹)، عوامل مؤثر بر TFP در ایران و ۲۳ کشور منتخب در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، TFP از روش دیویژیا اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن، با استفاده از روش داده‌های پانل شناسایی شد که عبارت بودند از: انباشت FDI، انباشت هزینه-های تحقیق و توسعه، نرخ ثبت نام ناخالص دوره دانشگاه، درجه باز بودن اقتصاد و نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌ها. در بین این عوامل، نرخ بهره‌برداری از ظرفیت‌ها، بیشترین تأثیر و انباشت FDI، کمترین تأثیر را در ارتقای TFP داشته است.

شاه آبادی و همکاران (۱۳۹۱)، نشان می‌دهند، ظرفیت جذب فناوری در اقتصاد داخل، تابعی از متغیرهای متعددی است که شاید سرمایه انسانی، جامع ترین آنها باشد. هدف، بررسی اثرات سرریز سرمایه گذاری خارجی از منظر فناوری بر عملکرد بخش صنعت اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۸۸-۱۳۷۴ و در قالب برنامه‌های توسعه اقتصادی، تعریف شده است. نتایج این مطالعه، نشان می‌دهد که طی برنامه دوم، ارتباط قوی میان ارتقای سرمایه انسانی، جذب FDI، اثرات سرریزی و عملکرد صنعت وجود ندارد؛ در حالی که طی برنامه سوم، رابطه فوق محسوس بوده و از دلایل آ،ن به الزامات سیاستی در خصوص ارتقای نقش تحقیق و توسعه در سطح کلان اقتصادی و تصویب قانون جدید حمایت و

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

گسترش FDI در سال ۱۳۸۱ و اجرای سیاست کاهش انحصارات و تصدی گری دولت در اقتصاد اشاره می‌شود. نتایج نشان می‌دهد، طی برنامه چهارم، اگر چه این ارتباط بهتر از برنامه دوم بوده، ولی نسبت به برنامه سوم، عملکرد ضعیفی داشته و در کل این ارتباط، محسوس و قابل دفاع نبوده است.

مرزبان و نجاتی (۱۳۹۱)، با استفاده از داده های ترکیبی برای تعدادی از زیرگروه‌های بخش صنعت، اثرات سرریز FDI طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۷۶ را آزمون کردند. نتایج نشان داد، وجود بنگاه‌های خارجی از طریق پیوندهای عمودی روی بهره‌وری بنگاه‌های داخلی، اثر مثبت و معنی‌داری داشته است و پیوندهای افقی بین بنگاه‌های داخلی و خارجی، بهره‌وری بنگاه‌های داخلی را کاهش می‌دهد؛ اما با افزایش سطح سرمایه انسانی و مخارج R&D در بنگاه‌های داخلی، اثرات منفی پیوندهای افقی به تدریج مثبت و افزایشی می شود.

در مطالعه بهمنی و همکاران (۱۳۹۵)، اثر سرریز تکنولوژی ناشی از FDI بر بهره‌وری نیروی کار در کل بخش صنعت ایران طی سال‌های ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۰، بررسی شده است. استفاده از رویکرد مبتنی بر داده‌های پانل، نشان می‌دهد که سرریز فوق، تأثیر مثبت و معناداری بر بهره‌وری نیروی کار دارد. علاوه بر این، تأثیر مخارج تحقیق و توسعه داخلی و واردات تکنولوژی بر بهره‌وری نیروی کار، مثبت و معنادار ارزیابی شد.

۲-۳. مطالعات خارجی

مانگیونگ و همکاران (Mingyong *et al.*, 2009)، دیدگاه جدیدی را ارائه می‌کنند که بر اساس آن، شکاف تکنولوژی از طریق دو کانال مجموعه انتخاب تکنولوژی و ظرفیت جذب تکنولوژی در سرریزهای تکنولوژیکی حاصل از FDI، نقش ایفا می‌کند. در این مطالعه، با استفاده از الگوی آستانه‌ای چندگانه، رابطه غیرخطی میان شکاف تکنولوژی و سرریزهای تکنولوژیکی بر مبنای داده‌های مربوط به صنعت در ۲۸ استان چین و در بازه زمانی ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۶ مورد واکاوی قرار گرفت. برآورد الگو، حاکی از وجود دو آستانه است. آستانه‌ها نشان می‌دهند ظرفیت جذب کافی، پیش فرض بهره‌گیری از سرریزهای تکنولوژیکی حاصل از FDI است.

فوجیموری و ساتو (Fujimori and Sato, ۲۰۱۵) اثرات سرریز حاصل از FDI در صنایع کارخانه‌ای هند را در دوره آزادسازی سرمایه، با استفاده از داده‌های پانل جمعی سازی شده در بازه زمانی ۱۹۹۵ تا ۲۰۰۴ مورد بررسی قرار داده، و در گام اول، TFP مربوط به هر صنعت را با استفاده از تابع تولید کاب- داگلاس برآورد کرده، سپس در گام دوم، رابطه میان TFP و سطح FDI در هر صنعت را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج نشان داد، اگرچه سطح TFP در کوتاه مدت افت می‌کند، ولی ذخیره FDI، TFP را به طور خاص از طریق پیوند پیشین، افزایش می‌دهد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

جین و همکاران (Jin *et al.*, ۲۰۱۷)، به بررسی اثر FDI بر TFP بنگاه‌های تولید مواد غذایی در چین با به‌کارگیری داده‌هایی در سطح بنگاه بین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷ می‌پردازند. نتایج نشان می‌دهد، اثر FDI بر بهره‌وری بنگاه‌های تولید مواد غذایی در چین، به نوع FDI و کشوری که این نوع از سرمایه‌گذاری را وارد چین می‌کند، وابسته است. به طور کلی این مطالعه، نشان می‌دهد که فرموله کردن اثر FDI برای کشورهای کمتر توسعه یافته و یا در حال توسعه جهت انتخاب سیاستی صحیح، با پیچیدگی‌هایی همراه است.

لیانگ (Liang, 2017)، نشان داده که چطور پیوندهای صنعتی، ظرفیت‌های بنگاه و محل جغرافیایی بنگاه‌های داخلی، انتشار تکنولوژی حاصل از FDI را تحت تأثیر قرار می‌دهد. فرض شده که وقتی بنگاه‌های محلی از پشتیبانی تکنولوژیکی بهره می‌برند، احتمال بیشتری وجود دارد که کارآیی‌شان بهبود یابد و چنین انتقال دانشی، زمانی مؤثر است که دریافت‌کننده آن، ظرفیت جذب بالایی داشته باشد. آزمون تجربی روی بنگاه‌های صنعتی چین، سرریز بهره‌وری مثبتی را میان عرضه-کنندگان خارجی و مصرف‌کنندگان داخلی آنها، نشان می‌دهد.

اورلیک و همکاران (Orlic *et al.*, ۲۰۱۸)، رابطه بین سرریزهای FDI و بهره‌وری در بنگاه‌های صنعتی در ۵ کشور در حال گذار به توسعه یافتگی در اروپا را مورد بررسی قرار می‌دهند. نتایج برآورد الگوی پانل پویا، نشان می‌دهد که بنگاه‌های صنعتی محلی، از وجود بنگاه‌های خارجی در خدمات بالادستی، علی الخصوص در خدمات دانش بنیان، و در بخش تولید پایین دستی منتفع می‌شوند.

لازم به ذکر است که در تمامی مطالعات فوق، سرریز FDI مترادف با سرریز فناوری به کار رفته، می‌باشد که نهایتاً می‌تواند بهبود بهره‌وری عوامل را در پی داشته باشد.

جمع بندی مطالعات صورت گرفته، نشان می دهد که به طور کلی، FDI عاملی مؤثر بر TFP است که البته در اقتصاد ایران، تأثیر اندکی بر TFP داشته است. همچنین ظرفیت جذب فناوری که رابطه معکوسی با شکاف تکنولوژیکی دارد، تابعی از سرمایه انسانی است. این ارتباط بین سرمایه انسانی و جذب فناوری ناشی از سرریزهای FDI در بازه‌های زمانی مختلف، به شدت تحت تأثیر سیاست‌گذاری‌های کلان در کشور بوده است. در مجموع، ظرفیت جذب کافی، پیش فرض بهره‌گیری از سرریزهای تکنولوژی حاصل از FDI است. مؤثر بودن انتقال دانش به واسطه FDI، زمانی است که ظرفیت جذب بالا (یا همان حداقل بودن شکاف تکنولوژیکی)، وجود داشته باشد.

۴. متدولوژی

از مرور مطالعات صورت گرفته و مبانی نظری موجود، چنین برمی‌آید که در صورت اندک بودن شکاف تکنولوژیکی موجود میان کشورها، امکان جذب مؤثرتر سرریز فناوری همراه FDI و بهره‌مندی از

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

مزایای آن فراهم است. در چنین شرایطی، تأثیر سرریز تکنولوژی حاصل از جریان FDI بر TFP، دارای آستانه‌ای است که در قبل و بعد از آن، به واسطه تغییر مقدار شکاف تکنولوژیکی میان دو کشور پذیرنده و فرستنده FDI، احتمالاً شاهد رابطه‌ای غیرخطی میان متغیر FDI و TFP هستیم.

پیش نیاز برآورد الگوی رگرسیونی آستانه‌ای، دستیابی به TFP است. در این مطالعه، با استفاده از الگوی ARDL بر مبنای داده‌های پانل، تابع تولید کاب- داگلاس در فرم سرانه نیروی کار، برآورد و با استفاده از روش پسماند سولو، TFP مربوط به صنایع، استخراج می‌شود. در برآورد تابع تولید، ذخیره سرمایه به عنوان نهاده تولیدی با استفاده از روش نمایی محاسبه می‌شود. روش برآورد موجودی سرمایه و TFP، در ادامه و پیش از معرفی الگوی آستانه‌ای، با جزئیات بیشتری ارائه می‌شود.

۴-۱. برآورد موجودی سرمایه

به منظور برآورد تابع تولید و محاسبه TFP، در ابتدا لازم است که موجودی سرمایه به عنوان یکی از نهاده های تولید محاسبه شود. در این مطالعه، از روش نمایی برای برآورد موجودی سرمایه استفاده شده است. در این روش، موجودی سرمایه با رابطه زیر برآورد می‌شود:

$$I_t = I_0 e^{\upsilon t} \qquad (۱)$$

که در آن، I_t سرمایه‌گذاری خالص در سال t، I_0 سرمایه‌گذاری در سال پایه و υ نرخ رشد سرمایه-گذاری را نشان می‌دهد. با استفاده از روابطی که در این روش تعریف می‌شود[۱]، نهایتاً موجودی سرمایه در سال‌های بعد، از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$K_t = K_0 + I_t - (\delta K_t) \Rightarrow K_t(1+\delta) = K_0 + I_t \Rightarrow K_t = \frac{K_0 + I_t}{1+\delta} \qquad (۲)$$

در رابطه فوق δ نرخ استهلاک[۲] است.

۴-۲. برآورد تابع تولید و محاسبه TFP

روش‌های متعددی برای برآورد TFP پیشنهاد شده[۳] که در این مطالعه، روش پسماند سولو انتخاب شده است. در این روش، آن بخشی از تولید که به نیروی کار و سرمایه منتسب نیست، به بهره‌وری کل نسبت داده می‌شود. برای محاسبه TFP در چهارچوب فوق، ابتدا فرم معینی برای تابع تولید در

۱. از جمله مطالعات صورت گرفته با استفاده از این روش، می توان به کلانتری و عرب مازار (۱۳۷۱) و عسگری (۱۳۹۱) اشاره کرد. به علت رعایت محدودیت صفحات، امکان ارائه روابط ریاضی میسر نیست.

۲. نرخ های استهلاک مربوط به زیر بخش های اقتصادی، از مطالعه عسگری (۱۳۹۱) استخراج شده است.

۳. برای مرور روش های مختلف به عرب پور داهویی (۱۳۹۵) مراجعه شود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

نظر می‌گیریم و سپس با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی، مقادیر پسماند و عرض از مبدأ الگوی برآورد شده را استخراج می‌کنیم. مجموع این دو مقدار، TFP را به‌دست می‌دهد.

در این مطالعه فرم، تابع تولید سرانه نیروی کار کاب-داگلاس با استفاده از الگوی ARDL و داده‌های پانل، برآورد و با استخراج مقادیر عرض از مبدأ و جملات پسماند، مقدار TFP محاسبه می‌شود.

۳-۴. معرفی الگوی آستانه

۱-۳-۴. الگوی پانل رگرسیون آستانه

روش رگرسیون آستانه‌ای ارائه شده توسط هانسن (Hansen, 1999)، به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا توابع رگرسیونی به طور یکنواخت از همه مشاهدات عبور می‌کند یا می‌تواند به گروه‌های مجزا شکسته شود؟

تجزیه و تحلیل سنّتی روابط غیرخطی معمولاً بر اساس رهیافت تقسیم نمونه، به دو گروه به‌صورت برونزا است که بر پایه داوری و ترجیحات فردی استوار است. در این صورت، صحت نتایج، سؤال برانگیز است، زیرا به طور وسیعی به انتخاب نقطه‌ای که آستانه در آنجا رخ می‌دهد، وابسته است.

در روش دیگری که توسط هانسن (Hansen, 1999 & 2000) با ارائه یک تکنیک جدید در اقتصادسنجی توسعه داده شد، تصوّرات ذهنی در شکل‌گیری نوع رابطه غیرخطّی دخالتی نداشته و نیاز به هیچگونه فرم تابعی معین غیرخطّی در بررسی روابط غیرخطّی ندارد (زیبایی و مظاهری، ۱۳۸۸).

فرم ساختاری کلی این الگو، به صورت زیر نوشته می شود (Hansen, 1999):

$$y_{it} = \mu_i + \beta_1' x_{it} I(q_{it} \le \gamma) + \beta_2' x_{it} I(q_{it} > \gamma) + e_{it} \qquad (۳)$$

در معادله فوق، اندیس i نشان دهنده مقاطع و اندیس t نمایانگر زمان است. y_{it} متغیّر وابسته، q_{it} متغیّر آستانه‌ای و x_{it} رگرسور برداری است که در آن، I تابع شاخص[1] می‌باشد.

پیش از برآورد الگوی فوق، ابتدا باید بررسی شود که آیا اثر آستانه‌ای معنادار است یا خیر؛ و اگر معنادار بود، لازم است تعداد آستانه‌ها به روشی که هانسن (Hansen, 1999) معرفی می‌کند شناسایی شود[2].

1. Indicator function

۲. به علت محدودیت صفحات، به هانسن (Hansen, 1999) مراجعه شود.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

۵. معرفی متغیرها و برآورد الگو

۵-۱. توصیف داده ها

در تحقیق حاضر، به دلیل محدودیت در یافتن بازه زمانی که داده‌های مربوط به تمامی متغیرهای مورد استفاده را تحت پوشش قرار دهد، بازه سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ انتخاب شد و زیرگروه‌های بخش صنعت با کدهای دورقمی ISIC به عنوان مقاطع در الگوی پانل، مورد استفاده قرار می‌گیرد که شامل موارد زیر است:

۱- صنایع مواد غذایی، آشامیدنی و دخانیات؛ ۲- صنایع نساجی، پوشاک و چرم؛ ۳- صنایع شیمیایی، فرآورده‌های نفتی، لاستیک و پلاستیک؛ ۴- صنایع سلولزی (چوب و کاغذ) و چاپ و نشر؛ ۵- صنایع فلزات اساسی؛ ۶- صنایع ماشین آلات، تجهیزات و محصولات فلزی؛ ۷- صنایع الکتریکی، الکترونیکی و ساخت لوازم خانگی؛ ۸- صنایع و تجهیزات حمل و نقل و خودروسازی. در ادامه، زیربخش‌های فوق را به ترتیب با V_1، V_2، ...، V_8 نشان می‌دهیم.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

جدول ۱. معرفی داده های مورد استفاده

متغیر	منبع	توضیحات
ارزش افزوده واقعی	مرکز آمار ایران – حساب های ملی	به نشانی: www.amar.org.ir
سرمایه گذاری	سالنامه های آماری ۱۳۸۵ – ۱۳۹۰ – ۱۳۹۵، بخش صنعت، مرکز آمار ایران	https://nnt.sci.org.ir
موجودی سرمایه	-	با استفاده از داده های سرمایه گذاری محاسبه شد.
نرخ استهلاک سرمایه در زیر بخشهای اقتصادی	عسگری (۱۳۹۱)	-
نیروی کار	سالنامه های آماری ۱۳۸۵ – ۱۳۹۰ – ۱۳۹۵، مرکز آمار ایران	https://nnt.sci.org.ir
TFP کشورهای منتخب	-	http://euklems.net
ارزش افزوده زیر بخش‌های اقتصادی	مرکز آمار ایران – حساب های ملی	www.amar.org.ir
سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) در زیربخش‌های صنعتی	مرکز آمار ایران – حساب های ملی	www.amar.org.ir
ذخیره FDI در زیربخش‌های صنعتی	-	با استفاده از داده های FDI محاسبه شد.
شاخص قیمت موجودی سرمایه	بانک مرکزی- سری های زمانی اقتصادی- حساب های ملی	جهت حقیقی سازی داده های ذخیره سرمایه، با استفاده از موجودی سرمایه به قیمت های جاری و ثابت بخش صنعت مستخرج از بانک مرکزی محاسبه شد.
مخارج R&D در زیر بخش‌های صنعتی	مرکز آمار ایران	نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر- جداول پرداختی خدمات غیر صنعتی (بر حسب شاخص CPI حقیقی شده است.)
صادرات کالاهای صنعتی در زیر بخش‌ها	مرکز آمار ایران	نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر
سرمایه انسانی	مرکز آمار ایران	با استفاده از داده های نتایج آمارگیری از کارگاه های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر، نسبت نیروی کار ماهر به کل نیروی کار، محاسبه شد.

مأخذ: یافته های تحقیق

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

۵-۲. برآورد موجودی سرمایه و FDI

موجودی سرمایه با استفاده از روش نمایی برای ۸ زیر بخش صنعتی در بازه زمانی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۸۰، با احتساب نرخ استهلاک محاسبه می‌شود. برای این منظور، مشابه با مطالعه عسگری (۱۳۹۱)، روش داده‌های ترکیبی انتخاب، و معادلات مربوطه برآورد شد.

با توجه به اینکه داده‌های مربوط به FDI در زیر بخش‌های مورد بررسی در مرکز آمار ایران از سال ۱۳۷۳ در دسترس قرار دارد و مقادیر پیش از آن، صفر گزارش شده، جهت برآورد موجودی FDI تنها از رابطه (۲) استفاده می‌شود. مقادیر مربوط به نرخ استهلاک نیز مشابه با نرخ‌های استهلاک استفاده شده در برآورد موجودی سرمایه، لحاظ شده است.

۵-۳. برآورد تابع تولید و محاسبه TFP

با استفاده از داده‌های موجودی سرمایه و نیروی کار، تابع تولید برآورد می‌شود. نتایج آزمون‌های مربوط به ریشه واحد، نشان می‌دهد که هر دو متغیر تولید سرانه و موجودی سرمایه سرانه، در سطح، دارای ریشه واحد هستند، پس وجود رابطه هم انباشتگی مورد بررسی قرار می‌گیرد. نتایج آزمون کائو، حاکی از وجود رابطه هم انباشتگی میان دو متغیر تولید سرانه و سرمایه سرانه است. بر این اساس، انتظار می‌رود، ارتباط بلندمدتی میان این دو متغیر برقرار باشد. در چنین شرایطی، یکی از الگوهایی که می‌تواند هم پویایی‌های کوتاه‌مدت و هم رابطه بلندمدت میان متغیرها را توضیح دهد، الگوی ARDL است[۱]. بر اساس معیار اطلاعاتی شوارتز، الگوی ARDL(1,3) برای تابع تولید در فرم سرانه نیروی کار برآورد شد[۲]. مجموع عرض از مبدأ و جملات پسماند این الگوها برای هر مقطع بر اساس آنچه در معرفی روش برآورد TFP ارائه شد، بهره‌وری کل عوامل تولید را به‌دست می‌دهد. با استفاده از این نتایج، شکاف تکنولوژیکی محاسبه می‌شود.

۵-۴. محاسبه شکاف تکنولوژی و برآورد الگوی آستانه‌ای

شکاف تکنولوژی، عبارت است از نسبت TFP خارجی به داخلی. پس از محاسبه سری‌های شکاف تکنولوژی مربوط به مقاطع (زیربخش‌های صنعتی) مختلف و بازه زمانی مورد بررسی برای ۹ کشور

---

۱. در اینجا به دلیل محدودیت صفحات، به پسران و همکاران (۱۹۹۵) و نمونه‌ای از کاربرد آن، به اخباری و آماده (۱۳۹۴) ارجاع داده می‌شود.

۲. به علت محدودیت تعداد صفحات، نتایج آزمون کائو و نتایج مربوط به برآورد الگوی ARDL از متن مقاله حذف شده که در صورت نیاز، قابل ارائه هستند.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

منتخب، برای هر مقطع و در هر سال، میانگین‌گیری شده، به نحوی که نهایتاً، شکاف تکنولوژی در ۸ زیر بخش صنعتی در بازه زمانی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۸۰ محاسبه می‌شود.

الگوی آستانه‌ای مورد استفاده در این مطالعه، مشابه با مطالعه مینگ یونگ و همکاران (Mingyong *et al.*, 2009)، انتخاب شده است. این الگو در حالت تک آستانه‌ای، به فرم زیر تعریف می‌شود:

$$\ln TFP_{it}^{D} = \alpha + \beta_1 \ln FDI_{i,(t-1)} + \beta_2 hc_{it}^{D} + \beta_3 rd_{it}^{D} + \eta_1 I(Gap_{it} \le \lambda) + \eta_2 I(Gap_{it} > \lambda) + \varepsilon_{it} \quad (۴)$$

که در این الگو، i نشان دهنده زیربخش‌های صنعتی مختلف و t دوره زمانی است؛ TFP_{it}^{D} نشان-دهنده بهره‌وری کل عوامل تولید داخلی، $FDI_{i,(t-1)}$، انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با یک وقفه، hc_{it}^{D}، شاخص سرمایه انسانی، rd_{it}^{D}، پرداختی بابت خدمات غیر صنعتی (تحقیق و آزمایشگاه) کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر (که به عنوان پراکسی برای هزینه‌های تحقیق و توسعه در نظر گرفته شده است)، Gap، شکاف تکنولوژی میان ایران و کشورهای منتخب و I، تابع شاخص را نشان می‌دهد که برابر با $\ln FDI_{i,(t-1)}.\ln Gap_{it}$، و λ نیز حد آستانه‌ای و α عرض از مبدأ است.

اتکین و هریسون (Aitken and Harrison, ۱۹۹۹)، نشان می‌دهند که مسأله درونزایی در برآورد سرریز تکنولوژی FDI وجود دارد؛ زیرا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اغلب در مناطق و صنایعی روی می‌دهد که بهره‌وری نسبی بالاتری در آنجا وجود دارد. بر این مبنا در این مطالعه، مشابه با لیو (Liu, 2008) برای کاهش مسأله درونزایی احتمالی، از متغیر با وقفه FDI به عنوان متغیر توضیحی استفاده می‌کنیم.

برای تعیین تأثیری که میزان شکاف تکنولوژیکی به واسطه سرریز تکنولوژی حاصل از FDI بر TFP می‌گذارد، عبارت $\ln FDI_{i,(t-1)}.\ln Gap_{it}$ را به عنوان ضریب آستانه در نظر گرفتیم. بر این اساس، اثرات سرریز فوق، به وسیله اثر جزئی متغیر FDI بر TFP داخل به واسطه رابطه زیر انعکاس می‌یابد:

$$\frac{\partial TFP}{\partial FDI} = \beta_1 + (\eta_1 \text{or} \eta_2) \ln Gap \quad (۵)$$

با برآورد ضرایب β_1، η_1 و η_2 و جایگذاری مقدار میانگین Gap در عبارت فوق، به ازای اینکه در کدام رژیم قرار داریم، می‌توان درصد تغییرات TFP به ازای یک درصد تغییر در FDI را محاسبه و تحلیل کرد.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

در این مقاله، از نرم افزار STATA 13.1 برای انجام آزمون وجود آستانه و برآورد الگو استفاده شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون شناسایی تعداد آستانه ها

نوع آزمون	آماره F	P-value	مقدار بحرانی (۱، ۵، ۱۰ درصد)
آستانه منفرد	۵۷/۳۶	۰/۰۰	۹/۱۴ ،۱۰/۷۲ ،۱۴/۵۲
دو آستانه	۹/۸	۰/۱۵	۱۱/۲۵ ،۱۳/۳۴ ،۱۸/۶۹

مأخذ: یافته های تحقیق

نتایج فوق، وجود یک آستانه و در نتیجه، الگوی غیرخطی در برابر الگوی خطی را تأیید می‌کند. آستانه برآورد شده، عبارت است از ۱/۲۱ و انتظار تئوریک، آن است که به ازای مقادیر کمتر از این آستانه، که به معنای کاهش شکاف تکنولوژیکی است، اثر FDI بر TFP شدیدتر باشد.

جدول ۳. نتایج برآورد ضرایب الگوی آستانه‌ای

متغیر	ضریب	t آماره	p>|t|
$FDI_{i,(t-1)}$	۰/۰۱۱	۱/۹۵	۰/۰۵
hc	-۰/۰۰۵	-۰/۰۶	۰/۹۵
rd	-۰/۰۰۳	-۰/۲۱	۰/۸۳
I : (Gap ≤1.21)	-۰/۰۷	-۲۲/۸۱	۰/۰۰
I : (Gap >1.21)	-۰/۰۴	-۴/۶۷	۰/۰۰
α	۴/۵	۳۵/۵۴	۰/۰۰
F(۶,۹۰)= ۹۲/۱۸		Prob>F=۰/۰۰۰۰	
R-sq: within = ۰/۸۶ Between = ۰/۹۷ Overall = ۰/۹۱			

مأخذ: یافته‌های تحقیق

- مشابه با الگوی مینگ یونگ و همکاران (Mingyong *et al.*, 2009) تمامی متغیرها بجز متغیر آستانه در فرم لگاریتمی وارد الگو شده‌اند.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

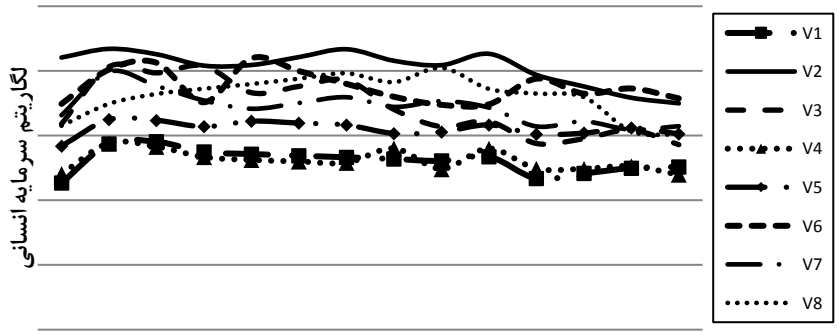
[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

۶. تحلیل نتایج

متغیرهای hc و rd در قالب متغیرهای کنترلی، وارد مدل شده‌اند و با تغییر رژیم، ضرایب‌شان در مدل تغییر نمی‌کند. نتایج نشان می‌دهد، این متغیرها بر خلاف انتظار تئوریک، اثر معناداری بر TFP زیربخش‌های صنعتی ندارد. به عبارت دیگر، هرچه سطح سرمایه انسانی و مخارج تحقیق و توسعه تغییر یابد، شاهد تغییر بهره‌وری در بخش صنعت نخواهیم بود. عدم وجود ارتباط و به نوعی عدم اثرگذاری hc بر TFP، با نتایج مطالعه کمیجانی و همکاران (۱۳۸۹)، سازگار است. به اعتقاد آنها، اقتصاد ایران، نتوانسته با جذب تحقیق و توسعه و فناوری‌های جدید از کشورهای صنعتی، شرایط مناسبی را جهت بهبود TFP فراهم آورد. با این حال، نتیجه فوق به معنای نفی ارتباط مثبت میان این دو متغیر و رد دیدگاه‌های نظری در این حوزه نیست؛ بلکه عدم وجود ارتباط مورد انتظار میان مخارج تحقیق و توسعه و TFP، می‌تواند ناشی از عوامل ساختاری و نهادی مختلف در نظام تخصیص هزینه‌های مربوطه بین زیر بخش‌های صنعتی باشد.

عدم معناداری ضریب سرمایه انسانی نیز با مطالعه کمیجانی و همکاران (۱۳۸۹) پیرامون عوامل مؤثر بر TFP، سازگاری دارد. عدم استفاده منطقی از نیروی انسانی با کیفیت کشور در راستای جذب سرریزهای تکنولوژیکی حاصل از FDI در بخش‌های صنعتی، می‌تواند از جمله دلایل بی معنا بودن ضریب مربوط قلمداد شود. همچنین با تحلیل نمودار زیر، می‌توان کوچک و معنادار نبودن ضریب سرمایه انسانی در بازه مورد بررسی را توجیه کرد.

نمودار ۱. روند تغییرات سرمایه انسانی در بازه زمانی مورد بررسی



مأخذ: یافته‌های تحقیق

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

نمودار فوق، نشان‌دهنده روندی کم و بیش نزولی در سرمایه انسانی تمامی زیربخش‌های اقتصادی طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۳ است؛ در حالی که TFP مربوط به زیر بخش‌های اقتصادی طی این سالها، روندی نوسانی ولی پیرامون مقدار میانگین داشته است[۱]. چنین وضعیتی، نشان می‌دهد که ارتباط میان سرمایه انسانی و TFP، به گونه‌ای تضعیف شده که دیگر تغییرات کیفیت نیروی انسانی نمی‌تواند تغییرات در TFP را توضیح دهد.

ضریب مربوط به FDI با وقفه مطابق انتظار، مثبت و معنادار است. البته باید توجه داشت که در تحلیل میزان تغییرات TFP به ازای یک درصد تغییر در FDI، نمی‌توان صرفاً به ضریب این متغیر در قالب متغیر توضیحی باوقفه اکتفا کرد و ضریب مربوط به جمله اثرات متقابل میان FDI و شکاف تکنولوژی –که به فرم $I = \ln FDI_{i,(t-1)} . \ln Gap_{it}$ در نظر گرفته شد- را نادیده گرفت.

طبق محاسبات، مقدار میانگین متغیر $\ln Gap_{it}$ برابر با ۰/۱۲۱- است. با قرار دادن این مقدار در رابطه (۵)، ملاحظه می‌شود که اگر شکاف تکنولوژی کمتر از مقدار آستانه‌ای ۱/۲۱ باشد، یک درصد تغییر در FDI باعث تغییر حدوداً ۰/۰۲ درصدی در TFP می‌شود؛ در حالی که اگر شکاف تکنولوژی بیش از مقدار آستانه باشد، یک درصد تغییر در FDI، موجب تغییر ۰/۰۱۵ درصدی در TFP می‌شود. به عبارت دیگر، وقتی میزان شکاف تکنولوژی کاهش می‌یابد-که به معنای نزدیک شدن این متغیر به ۱ و برابر شدن صورت و مخرج این شاخص است-، هر واحد FDI، افزایش بیشتری در TFP ایجاد می‌کند تا زمانی که شکاف تکنولوژی از میزان آستانه‌ای فراتر می‌رود. بر این اساس، شاهد تفاوت ۰/۰۵ درصدی در اثرگذاری FDI بر TFP در دو رژیم شناسایی شده، هستیم. این مقادیر با نتایج مطالعه امینی و همکاران (۱۳۸۹)، سازگار است.

نتایج، حکایت از مثبت بودن اثر FDI بر TFP در هر دو رژیم، ولی با اندازه‌های متفاوت، دارد. تحلیل نموداری متوسط شکاف تکنولوژیک در زیر بخش های صنعتی با ۹ کشور مورد بررسی، نشان می‌دهد که در مورد بخش‌های صنعتی V4 و V5، مقدار شکاف تکنولوژی ما با این کشورها، به شکل قابل توجهی بزرگ‌تر از واحد و در باقی بخش‌ها، کمتر از یک است. این بدان معنا است که بر اساس تعریف شکاف تکنولوژی، در دو بخش یاد شده، TFP در داخل، به شکل قابل توجهی کوچکتر از TFP در کشورهای خارجی است؛ ولی در ۶ بخش دیگر، عکس این حالت برقرار است و ارقام مربوط به شکاف، کمی پایین‌تر از یک هستند؛ به گونه‌ای که اختلاف میان TFP داخل و خارج اندک است.

با این اوصاف انتظار می‌رود، در صورتی که زیربخش‌های ۸ گانه مورد بررسی در دو گروه، به گونه‌ای تفکیک شود که صنایع بزرگ و با تکنولوژی بالا، در یک گروه و صنایع کوچک و دارای

۱. داده ها موجود و قابل ارائه است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

تکنولوژی پایین‌تر، در گروهی دیگر قرار گیرند، ضریب اثرگذاری سرریز تکنولوژی ناشی از FDI بر TFP در گروه اول، بزرگتر و با علامت مثبت برآورد شود و در مقابل، ضریب مربوط در گروه دوم، کوچک و با علامت منفی. این موضوع، همان مطلبی است که در پژوهش کرانی و همکاران (۱۳۹۵) توصیه شده است و البته به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌ها، امکان انجام تفکیک فوق در این مطالعه، مقدور نبود.

۷. جمع بندی و نتیجه گیری

انتقال تکنولوژی، نقشی محوری در فرآیند توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. تعامل بین FDI و انتقال تکنولوژی، از مهمترین و جدی‌ترین ملاحظات در موضوع FDI است.

یکی از بخش‌هایی که در هر کشور و خصوصاً در کشورهای در حال توسعه، قابلیت جذب فناوری و دانش بالایی دارد، بخش صنعت است. بهبود بهره‌وری در بخش صنعت، می‌تواند به رشد اقتصادی شود منجر. در این مقاله، با استفاده از الگوی رگرسیون آستانه‌ای، به بررسی اثر شکاف تکنولوژی بر TFP در بخش صنعت کشور پرداختیم. بر این اساس و با توجه به محدودیت‌های آماری، ۹ کشور عضو سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)، به عنوان کشورهای مبدأ FDI و ایران به عنوان کشور مقصد، در نظر گرفته شد.

نتایج مربوط به برآورد آستانه شکاف تکنولوژی و اثرات جزئی مثبت FDI بر TFP در هر دو رژیم، این گونه تفسیر می‌شود که چون تنها در دو زیر بخش صنعتی، شکاف تکنولوژی به میزان قابل توجهی بیش از یک است -که به معنای اختلاف زیاد در TFP کشور فرستنده FDI و ما به عنوان پذیرنده است- بنابراین، در مابقی صنایع، شکاف زیادی بین سطح بهره‌وری کل ما و میانگین بهره‌وری کل ۹ کشور مورد بررسی وجود ندارد و در نتیجه، چه در رژیمی قرار گیریم که مقادیر شکاف تکنولوژی در آن، بیش از مقدار آستانه باشد و چه در رژیمی قرار داشته باشیم که مقادیر، کمتر از شکاف آستانه میان ما و کشورهای فرستنده FDI وجود داشته باشد، ورود FDI تأثیر مثبتی بر TFP خواهد داشت و تنها میزان این اثرگذاری در مقادیر کمتر از آستانه برآورد شده که به ۱ نزدیک می‌شویم، بیشتر است. یافته اخیر، با ادبیات و مبانی نظری موجود نیز سازگاری دارد.

بنا بر آنچه که گفته شد، شناخت ظرفیت‌های بالقوه و موجود در کشور و بهبود قدرت جذب FDI، می‌باید به عنوان یک هدف دنبال شود، تا از این طریق، بتوان شاهد اثرات مثبت سرریزها باشیم. در راستای رسیدن به پویایی هرچه بیشتر در بخش صنعت و افزایش قابلیت جذب اثرات مثبت ناشی از سرریز تکنولوژی، اقدامات زیر توصیه می‌شود:

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

۱- ارتقاء سطح تکنیکی و مهارتی نیروی کار با اقداماتی از قبیل آموزش حین کار و حتی تشویق به شرکت در دوره‌های آموزشی در خارج از کشور و بهره‌مندی از دانش روز که نهایتاً می‌تواند باعث ارتقای کیفیت سرمایه انسانی در بخش صنعت شود.

۲- تشویق صنایع، به تخصیص بیشتر منابع مالی به بخش تحقیق و توسعه در صنایع توسط نهادهای حاکمیتی و برنامه‌ریز. در این راستا، می‌توان از مشوق‌هایی چون معافیت مالیاتی، پرداخت تسهیلات مالی برای تأمین سرمایه در گردش این بخش و حتی پرداخت بیمه کارکنان این بخش از سوی دولت تا از سهم هزینه‌بر بودن این فعالیت کاسته شود، نام برد.

۳- ایجاد فضای مطمئن سیاسی و کاهش ریسک سرمایه گذاری در داخل. البته لازم به ذکر است که جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی در سایه تحریم‌های اقتصادی، با دشواری‌های فراوانی روبرو است.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

منابع و مآخذ

اخباری، رضا و آماده، حمید (۱۳۹۴). تحلیل رابطه هم انباشتگی میان نرخ بیکاری و رشد اقتصادی با رویکرد آزمون کرانه ها: شواهدی از اقتصاد ایران. *فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی*، ۵۹: ۱۶۰-۱۲۵.

امینی، علیرضا؛ ریسمانچی، هستی و فرهادی کیا، علیرضا (۱۳۸۹). تحلیل نقش سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) در ارتقای بهره وری کل عوامل (TFP)؛ یک تحلیل داده های تابلویی بین کشوری. *فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران*، ۴۳: ۸۰-۵۵.

بهمنی، مجتبی؛ حسن خانی، معصومه و شکیبایی، علیرضا (۱۳۹۵). بررسی تأثیر سرریز تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره وری نیروی کار در صنایع کارخانه ای ایران. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد صنعتی ایران*، ۱(۲): ۱۱۵-۹۲.

زیبایی، منصور و مظاهری، زهرا (۱۳۸۸). اندازه دولت و رشد اقتصادی در ایران با تأکید بر رشد بخش کشاورزی: رهیافت رگرسیون آستانه ای. *مجله اقتصاد و توسعه کشاورزی*، ۲۳(۱): ۱۴.

شاه آبادی، ابوالفضل و ولی نیا، آرش. (۱۳۹۱). تأثیر سرریز فناوری ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی یر عملکرد بخش صنعت. *فصلنامه تخصصی و مراکز رشد*، ۳۳: ۲۵-۱۳.

عرب پور داهویی، محمد حسین (۱۳۹۵). بررسی نقش عوامل مؤثر بر بهره وری کل عوامل تولید در زیر بخش های اقتصادی ایران. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، دانشکده مدیریت و اقتصاد.

عسگری، حشمت اله (۱۳۹۱). تحلیل بهره‌وری در صنایع استان ایلام. *فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی*، ۶۲: ۱۲۳-۱۰۱.

کرانی، عبدالرضا؛ شهیکی تاش، محمدنبی؛ فلاحتی، علی و رضائی، الهام (۱۳۹۵). تأثیر هزینه‌های تحقیق و توسعه و نوآوری بر سودآوری صنایع کارخانه‌ای با سطوح مختلف فناوری. *فصلنامه پژوهش‌های اقتصاد صنعتی*، ۱: ۳۶-۲۳.

کلانتری، عباس باقر و عرب مازار، عباس (۱۳۷۱). برآورد موجودی سرمایه کشور (۶۷-۱۳۳۸). *مجله اقتصاد*، دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی. ۱: ۴۱-۲۸.

کمیجانی، اکبر؛ پاداش، حمید؛ صادقین، علی و احمدی حدید، بهروز (۱۳۸۹). عوامل مؤثر بر ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران. *فصلنامه پژوهش‌های پولی- بانکی*، ۵: ۳۸-۱.

مرزبان، حسین و نجاتی، مهدی (۱۳۹۱). اثر سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و نقش قابلیت جذب بنگاه‌های داخلی در بخش صنعت: مورد ایران (۱۳۸۶-۱۳۷۶). *مجله تحقیقات اقتصادی*، ۴۷ (۴): ۲۱۹-۲۰۱.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

Aghion, H. and Howitt, P. (1992). A model of growth through creative destruction. *Econometrica*, 60(2): 323-351.

Aitken, B. and Harrison, A. (1999). Do domestic firms benefit from foreign direct investment? Evidence from Venezuela. *American Economic Review*, 89(3): 608-618.

Blomstrom, M. and Kokko, A. (1998). Multinational corporations and spillovers. *Journal of Economic Surveys*, 12(3): 247-277.

Blomstrom, M. and Kakko, A. (2003). Human capital and Inward FDI. EIJS Working paper Series 167 ,The european institute of Jappanes Studies.

Coe, D. T. and Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39(5): 859-887.

Cohen, W. M. and Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35: 128-152.

Crespo, N. and Fontoura, M. P. (2007). Determinant factors of FDI spillovers-what do we really know? Elsevier, 35(3): 410-425.

De Mello, L. (1997). Foreign Direct investment in developing countries and growth: A selective survey. *Journal of Development Studies*, 34(1): 1-34.

Fujimori, A. and Sato, T. (2015). Productivity and technology diffusion in India: The spillover effects from foreign direct investmen. *Journal Of Policy Modeling*, 37: 630-651.

Glass, A. J. and Saggi, K. (1998). International technology transfer and the technology gap. *Journal of Development Economics*, 55: 369-398.

Grossman, G. and Helpman, E. (1991). Trade, knowledge spillovers, and growth. European Economic Review, 35(2-3): 517-526.

Hamida, B. and Gugler, P. (2009). Are there demonstration-related spillovers from FDI?: Evidence from Switzerland. *International Business Review*, 18(5): 494-508.

Hamida, B. L. (2007). Inward Foreign Direct Investment and Intra Industry Spillovers: The Swiss Case. Phd. Dissertation Switzerland, University of Fribourg.

Hansen, E. B. (1999). Threshold effect in non-dynamic panels: Estimation, testing, and inference. *Journal of Econometrics*, 93: 345–368.

Hansen, E. B. (2000). Sample splitting and threshold estimation. *Econometrica*, 68(3): 575-603.

Jin, S., Guo, H., Delgado, M. S. and Wang, H. H. (2017). Benefit or damage? The productivity effects of FDI in the Chinese food industry. *Food Policy*, 68: 1-9.

Kalotay, K. (2000). Is the sky the limit? The absorptive capacity of central Europe for FDI. *Transnational Corporations*, 9: 137-162.

Keller, W. (2004). International technology diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42: 752-782.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]

Keller, W. and Yeaple, S. (2003). Multinational enterprises, international trade and productivity growth: firm-level evidence from the united states. NBER Working Paper, 9504.

Kinoshita, Y. (2001). R&D and technology spillovers via FDI: Innovation and absorptive capacity. Discussion Paper, 2775 London: CEPR.

Kokko, A., Tansini, R., and Zejan, M. C. (1996). Local technological capability and productivity spillovers from FDI in the Uruguayan manufacturing sector. *Journal of Development Studies* 32(4): 602-611.

Liang, F. H. (2017). Does foreign direct investment improve the productivity of domestic firms? Technology spillovers, industry linkages, and firm capabilities. *Research Policy*, 46: 138-159.

Liu, Z. (2008). Foreign direct investment and technology spillovers: Theory and evidence. *Journal of Development Economics*, 85(1-2): 176-193.

Maskus, K. E. (2004). Encouraging international technology transfer. UNCTAD-ICSTSD project on IPRs and sustainable development, 7.

Mingyong, L.; Hua, W. and Shujin, Z. (2009). Double-edge effects of the technology gap and technology spillover; Evidence from the Chines industrial sector. collage of Economic and Trade, Hunan university ,Changsha 410079.China.

Nunnenkamp, P. (2004). To what extent can foreign direct investment help achieve international development goals?. *The World Economy*, 27(5): 657-677.

Orlic, E.; Hashi, I. and Hisarciklilar, M. (2018). Cross sectoral FDI spillovers and their impact on manufacturing productivity. *international business review*, in press, DOI: 10.1016/j.ibusrev.2018.01.002.

Pesaran, M. H. and Shin, Y. (1995). An Autoregressive Distributed Lag Modeling Approach to Cointegration Analysis. Cambridge Working Papers in Economics, 9514.

Romer, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5): 71-102.

Santikarn, M. (1981). Technology Transfer: A Case Study. Singapore university press.

UNCTAD (1985). Draft International Code of Conduct on the Transfer of Technology. Draft as at the close of the sixth session of Conference on 5 June 1985, TD/CODE TOT/47.

[Downloaded from ecor.modares.ac.ir on 2024-05-17]

[DOR: 20.1001.1.17356768.1399.20.2.5.8]