

Original Article

The impact of technology transfer resulting from FDI on changes in total productivity in Iranian industry

Hossein mohammadi*, Kambiz Hojabr Kiani **, Ali Emami Meibodi⁺, Hamid Shahrestani[×]<https://sanad.iau.ir/Journal/eco/Article/.....>Received:
00/00/2025Accepted:
00/00/2025**Keywords:**total factor productivity,
technology transfer,
foreign direct investment
, absorptive capacity**JEL Classification:**O14, O33, O47, D24,
L60**Abstract**

The aim of this article is to examine the impact of technology transfer on changes in total productivity in the Iranian industrial sector. This article uses the data envelopment analysis method (DEA) and the Malm-Kwisit index analyzes the effects of technology transfer resulting from foreign direct investment on changes in total productivity in industrial plants with ten or more employees for a 13-year period. The results of the Malmquist index by industry show the productivity of the food and beverage, tobacco, textile, wood, paper, oil and nuclear fuel refineries, chemical, non-metallic minerals, basic metals and fabricated metals, office and computing machinery, power generation and transmission machinery, communication devices and equipment, medical instruments and optical instruments and precision instruments, motor vehicles has improved, and the productivity of the garment, leather, plastic, transportation and other industries has decreased. On the other hand, technology transfer resulting from foreign direct investment has strengthened the role of human capital in improving overall productivity.. This article emphasizes the need to attract foreign direct investment, increase research and development spending, and improve human capital to increase the absorption capacity of manufacturing firms.

* PhD. Candidate in Economics, Department of Economics, Faculty of Management and Economics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, hosein1356@iau.ac.ir

** Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, k-kiani@srbiau.ac.ir

+ Professor of Energy Economics, Department of Energy Economics, Faculty of Economics, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran, emami@atu.ac.ir

× Professor of Economics, Department of Economics, Faculty of Economics and Management, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran, h-shahrestani@srbiau.ac.ir

How to Cite: Mohammadi, H., Hojabrkiani, K., Emamimeibodi, A. & Shahrestani, H. (2025). The impact of technology transfer resulting from foreign direct investment on changes in total productivity in Iranian industry. Economic Modeling.



1. Introduction

Productivity growth through technology transfer and absorptive capacity has been a shortcut for developing countries to acquire, absorb, and disseminate superior technologies from advanced countries at the lowest possible cost, risk, and time.

One of the methods of transferring technology from advanced countries to developing countries is foreign direct investment carried out by large and multinational companies, which causes spillover effects in the economic environment of the host country. In such a way that the inflow of foreign direct investment increases the absorption capacity and the level of human capital as a result of interaction with foreign firms and provides productivity growth.

In this article, in addition to evaluating the level of efficiency through productivity growth analysis, we will also use the data envelopment analysis method and the Malmquist index to examine changes in total factor productivity in the Iranian industrial sector, which are created as a result of technology transfer resulting from foreign direct investment and absorptive capacity. Our goal in this article is to examine the effects of global knowledge transfer from the perspective of foreign direct investment in 20 Iranian industries and measure changes in domestic productivity. Of course, we consider factors such as research and development and the quality of the labor force as innovative and attractive capacities of countries.

2. Research method and data

This research is applied in terms of purpose. The software is quantitative in nature. The time horizon of this research is a 13-year period from 2004-2017 and its spatial scope is Iran. Data related to the indicators of the Statistical Center of Iran, the statistical indicators of the Central Bank of the Islamic Republic of Iran, and the commercial indicators of Iran have been prepared. The period under study includes the first twelve years of the country's development perspective document and includes the two fourth and fifth economic development plans. The manufacturing industries active in Iran during this period were considered as the statistical population, which includes 20 industries.

In this study, using the data envelopment analysis method to analyze efficiency and productivity, we will consider factors such as research and development and the quality of the labor force as the country's innovative and absorbing capacity, and analyze the effects of knowledge transfer on productivity. Productivity is decomposed using a directed coefficient with a generalized Malmquist output to assess the specific impact of technical changes, changes in technical efficiency, and changes in scale efficiencies.

3. Analysis and discussion

According to the Malmquist index, it was determined that in 2005, 2014, 2015, and 2016, the country's industry experienced a decline in the total productivity index, and in the other years studied, we witnessed an improvement in the total productivity of the

industry. On the other hand, the garment, leather, rubber products, and transportation industries have seen a decrease in productivity, while other industries have seen an increase in productivity.

Technology transfer through FDI has strengthened the role of human capital in improving total and component productivity, and it has been shown that in industries with high absorptive capacity, FDI leads to greater productivity.

4. Conclusion

The estimation of the research models showed that productivity growth, technical changes, changes in technical efficiency, and total factor productivity were affected by their past values and were negative. This shows that the growth rate of productivity and its components in the country's industries is not stable, and with an increase in productivity in one year, the growth rate of productivity and its components tends to decrease in the following year.

Based on the results, the interactive variable of human capital and direct investment has a positive and significant effect on productivity growth, technical efficiency growth, and technical change. This indicates that technology resulting from foreign investment directly causes growth in total factor productivity, technical efficiency, and technological growth.

The results of this study also showed that the cumulative effects of R&D expenditures on productivity are positive and statistically significant. This indicates the importance of R&D in industrial productivity. Therefore, industries can increase their absorptive capacity by increasing R&D and thereby improve total productivity.

Funding

There is no funding support.

Declaration of Competing Interest

The author has no conflicts of interest to declare that are relevant to the content of this article.

Acknowledgments

We thank anonymous reviewers for their useful comments greatly contributing to improve our work.



پژوهشی

تاثیر انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر تغییرات بهره وری کل در صنعت ایران^۱

حسین محمدی^{*}، کامبیز هژیر کیانی^{**}، علی امامی میبدی⁺، حمید شهرستانی[×]

<https://sanad.iau.ir/Journal/eco/Article/.....>

چکیده

هدف این مقاله بررسی تاثیر انتقال تکنولوژی بر تغییرات بهره وری کل در بخش صنعت ایران می باشد. انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی، مسیری کوتاه برای دستیابی به ثمره تحقیقات دیگر کشورها در حل مشکلات صنایع کشور و دقیقتر، اقتصاد کشور می باشد و آثار آن از میزان تغییرات ایجاد شده در بهره وری کل عوامل تولید قابل اندازه گیری است. این مقاله با بهره گیری از روش تحلیل پوششی داده ها و شاخص مالم کوئیسیت آثار انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر تغییرات بهره وری کل در کارگاههای صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر را برای یک دوره ۱۳ ساله تحلیل می کند. نتایج حاصل از شاخص مالم کوئیسیت نشان میدهد بهره وری کل در صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، توتون و تنباکو، نساجی، چوب، کاغذ، پالایشگاههای نفت و سوخت هسته ای، شیمیایی، کانی غیرفلزی، فلزات اساسی و فلزات فابریکی، ماشین آلات اداری و حسابگر و محاسباتی، ماشین آلات مولد و انتقال برق، دستگاهها و وسایل ارتباطی، ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و وسایل نقلیه موتوری بهبود یافته و بهره وری کل در صنایع پوشاک، چرم، پلاستیک، حمل و نقل کاهش یافته است. از طرفی انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی باعث تقویت نقش سرمایه انسانی در بهبود بهره وری کل گردیده و در صنایع دارای ظرفیت جذب بالاتر باعث تغییرات بیشتر بهره وری کل عوامل تولید نیز خواهد شد. این مقاله به ضرورت جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی، افزایش مخارج تحقیق و توسعه و بهبود سرمایه انسانی برای افزایش ظرفیت جذب توسط بنگاه های تولیدی تاکید دارد.

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۰۰/۰۰

واژگان کلیدی:

بهره وری کل عوامل تولید، انتقال تکنولوژی، سرمایه گذاری مستقیم خارجی، ظرفیت جذب

طبقه بندی JEL:

L60 , D24 , O47 ,
O33 , O14

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول است.

^{*} دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
hosein1356@iau.ac.ir

^{**} استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)
k-kiani@srbiau.ac.ir

⁺ استاد اقتصاد انرژی، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
emami@atu.ac.ir

[×] استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد علوم تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
h-shahrestani@srbiau.ac.ir

۱. مقدمه

انتقال تکنولوژی یک پدیده چندوجهی است که کشورمیزبان می‌تواند ازدانش و تکنولوژی کشورهای پیشرفته بهره‌مند گردیده و از مجاری مختلف نظیر تقلید یا مهندسی معکوس، نقل و انتقال نیروی کار ماهر، ادغام شرکتها، تجارت و بازرگانی، صادرات و واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، موجبات رشد بهره‌وری کل را بوجود آورد. رشد بهره‌وری کل از طریق انتقال تکنولوژی و ظرفیت جذب یک راه میانبر برای کشورهای در حال توسعه بوده تا بتوانند با کمترین هزینه و خطر و حداقل زمان ممکن به اکتساب، جذب و انتشار تکنولوژی‌های برتر از کشورهای پیشرفته بپردازند.

یکی از روشهای انتقال تکنولوژی از کشورهای پیشرفته به کشورهای در حال پیشرفت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی انجام شده توسط شرکتهای بزرگ و چندملیتی است که موجب آثار اشاعه‌ای در محیط اقتصادی کشورمیزبان می‌گردد. به گونه‌ای که با ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ظرفیت جذب و سطح سرمایه‌انسانی در نتیجه تعامل با بنگاههای خارجی افزایش یافته و رشد بهره‌وری را فراهم می‌آورد. (رائو^۱، ۲۰۲۴)

شواهدی وجود دارد که اثرات مثبت رشد جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مشروط بر وجود زیرساختهای خوب و کافی در کشورهای دریافت‌کننده و بالابودن سرمایه‌انسانی می‌باشد. در این زمینه، اسمیتز^۲ (۲۰۰۸) ادعا می‌کند که انتقال بهره‌وری از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، باید به طور گسترده‌ای بررسی شود، چراکه این موضوع ناشی از دانش جدید بوده، و تنها حاصل فناوری جدید نمی‌باشد. از طرفی توانایی ظرفیت جذب در کشورمیزبان برای جذب سرمایه‌های جدید به عنوان یک عامل اساسی به شمار می‌آید. (ریسکو^۳، ۲۰۱۵)

لذا ما در این مقاله علاوه بر آنکه به دنبال ارزیابی میزان بازدهی توسط تجزیه رشد بهره‌وری هستیم، از روش تحلیل پوششی داده‌ها^۴ و شاخص مالم کوئیس^۵ به بررسی تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت ایران که در اثر انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ظرفیت جذب ایجاد شده است، خواهیم پرداخت. هدف ما در این مقاله بررسی آثار انتقال دانش جهانی از منظر سرمایه‌گذاری‌های مستقیم خارجی در صنایع ۲۰ گانه ایران بوده و تغییرات بهره‌وری داخلی را اندازه‌گیری خواهیم کرد. البته عواملی نظیر تحقیقات و توسعه و کیفیت نیروی کار را به عنوان ظرفیت ابتکاری و جذب‌کننده کشورها، در نظر می‌گیریم.

برای دستیابی به این هدف، مقاله بدین شکل ساماندهی می‌شود: در ادامه در بخش دوم، ادبیات موضوع و پیشینه خارجی و داخلی مرور میشود؛ در بخش سوم، ساختار الگوریتم پژوهش تصریح شده و در بخش چهارم، برآورد الگو نتایج آن بیان میشود. بخش پنجم نیز به نتیجه‌گیری و پیشنهادها اختصاص می‌یابد.

۲. مروری بر ادبیات

^۱ Rao

^۲ Smitz

^۳ Risco

^۴ DEA

^۵ Malm-Kwisit index



در ادامه ادبیات مرتبط با موضوع پژوهش شامل مبانی نظری و پیشینه تجربی ارائه می شود.

۱-۲. مبانی نظری

امروزه دانش و تکنولوژی با رشد فزاینده و جهان شمول خود به عنوان عامل اصلی فرآیند توسعه و نیرومندترین ابزار تحول و پیشرفت اقتصادی جوامع بشری به حساب می آید. رشد و توسعه اقتصادی هر کشور مبتنی بر استفاده صحیح از منابع و امکانات و بالاخص امکانات تکنولوژیکی است. توسعه صنعتی یکی از عوامل موثر بر توسعه اقتصادی است که خود تابع متغیرهای تکنولوژی محسوب می شود. لذا ضروری است تعاریفی از تکنولوژی ارائه گردد:

۱) تکنولوژی دانش سیستماتیکی است که برای تولید یک محصول، به کارگیری یک فرآیند یا ارائه یک خدمت به کار می رود. این دانش می تواند در یک اختراع، یک طرح صنعتی نمونه یک شیء مصرفی و یا در اطلاعات فنی تجلی یابد (شانه‌ای، ۱۴۰۲).

۲) تکنولوژی عبارت است از به کارگیری دانش علمی و مهارت‌های سیستماتیک برای راه اندازی عملیاتی کردن ارتقاء و توسعه اهداف عملی در یک حوزه خاص (اعلامی، ۱۴۰۳).

۳) تکنولوژی عبارت است از ابزار روش و عملیاتی که برای تبدیل اقلام مصرفی به محصول داده به ستاده مورد استفاده قرار می گیرد (سیلوا^۱ و همکاران، ۲۰۲۲).

۴) تکنولوژی مجموعه ای از دانش، محصولات، فرایندها، ابزارها، روش‌ها، ساختارها و سیستم هایی است که در ایجاد ارزش (افزوده) در یک سیستم به کار گرفته می شود (مرادی و همکاران، ۱۴۰۱).

باتوجه به تعاریف ارائه شده از تکنولوژی، می توان گفت مدیریت تکنولوژی همه فعالیت های مرتبط با دستیابی به دانش ها، ابزارها و تکنیکها (از طریق تحقیق و توسعه و یا انتقال تکنولوژی) و بومی سازی و بکارگیری آنها در محصولات و خدمات یک سازمان را شامل می گردد. بعبارت دیگر مدیریت تکنولوژی با هر دوجنبه انتقال و خلق تکنولوژی و تلاش جهت بومی سازی، توسعه و کاربرد تکنولوژی مرتبط است. انتقال یک تکنولوژی اگر به درستی انجام نگیرد می تواند به وابستگی هرچه بیشتر انتقال گیرنده تکنولوژی (شرکت یا کشور) به انتقال دهنده تکنولوژی منجر شود. اهمیت مدیریت تکنولوژی در فرآیند انتقال تکنولوژی در این است که به تصمیم گیرندگان در توجه به تمامی ابعاد مختلف تکنولوژی (اعم از فن افزار، دانش افزار، انسان افزار و سازمان افزار) یاری می رساند و تلاش می نماید تا هر یک از این ابعاد در حد مناسبی در تکنولوژی انتقالی لحاظ گردد تا بدین طریق، انتقال تکنولوژی بتواند نقش فراهم کننده بسترها و زیرساختهای مناسب جهت جذب، بومی سازی، اشاعه و خلق تکنولوژیهای جدید را ایفا نماید (بزمی و همکاران، ۱۴۰۳).

فرای^۲ (۱۹۸۷) برای تکنولوژی ۳ مؤلفه شیء، فرآیند و دانش را نام می برد. به عقیده فرای تکنولوژی را می توان به عنوان یک شیء، یک فرآیند یا دانشی در نظر گرفت که با توجه به مقاصد انسان ایجاد می شود. در اغلب موارد، تکنولوژی به ادغام همزمان هر سه جنبه شیء، فرآیند و دانش گرایش دارد. بنابراین، انتقال دهنده تکنولوژی بایستی در فرآیند انتقال هر سه جنبه تشکیل دهنده تکنولوژی نه فقط یک جزء آن را مدنظر قرار داده و در راستای انتقال همه آنها تلاش نماید (سانگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۴).

^۱. Silva

^۲. Frey

^۳. Song

از سوی دیگر همان طور که در اطلس تکنولوژی ارائه شده از سوی مرکز انتقال تکنولوژی آسیا و اقیانوسیه وابسته به سازمان ملل بیان گردیده، تکنولوژی از چهار عنصر اصلی زیر تشکیل شده است:

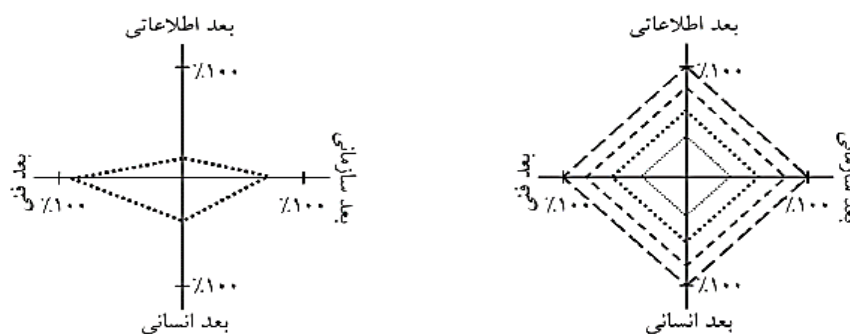
۱- بعد فنی: مجموعه ای از ابزارها، ماشین آلات، تأسیسات و تسهیلات فیزیکی که به دلیل سرعت رشد و پیشرفت زیاد غالباً سه عنصر دیگر نمیتوانند پاسخگوی رشد سریع سخت افزاری باشند.

۲- بعد انسانی: بخشی از تکنولوژی که در انسان متجلی شده و در برگیرنده آگاهی، استعداد، تجارب، مهارت، ابتکار و انگیزه های اوست.

۳- بعد اطلاعاتی: تکنولوژی در برگیرنده مجموعه اطلاعاتی به اشکال مختلف مثل اسناد، داده ها، آمار، جزوه ها، نقشه است که جنبه محرمانه بودن آن بیشتر از سخت افزار بوده و تمایل کمی برای انتقال آن وجود دارد و کسب موفقیت در این زمینه به زیربنای علمی پژوهشی و تکنولوژیکی بستگی دارد.

۴- بعد سازمانی: مجموعه ای از نظامهای سازماندهی مدیریتی شبکه و بازاریابی است که با انتقال جذب بهره برداری و توسعه تکنولوژی مرتبط است (وانگ و لی^۱، ۲۰۲۴). بنابراین همان طور که در شکل ۱ مشخص است انتقال تکنولوژی زمانی به طور کامل انجام می شود که بین این چهار عنصر تناسب وجود داشته باشد.

شکل ۱: نمایی از تناسب (سمت راست) و عدم تناسب (سمت چپ) انتقال تکنولوژی (وانگ و لی، ۲۰۲۴).



از سوی دیگر در اکثر کشورها، سرمایه گذاری مستقیم خارجی از مهم ترین اجزای راهبرد توسعه محسوب شده و سیاست ها به گونه ای طرح ریزی می شوند که ورود جریان سرمایه به درون را تحریک کنند. یک عامل انگیزشی بسیار قوی برای این خواسته، انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره وری کشورها بوده و متضمن این حقیقت است که بنگاه های چندملیتی صاحب تکنولوژی هستند و تکنولوژی شامل محصولات، مراحل تولید و فن آوری توزیع و همچنین مهارت های مدیریت و بازاریابی می شود و می تواند به بنگاه های داخلی منتقل شود و در نتیجه سطح بهره وری آن ها را افزایش دهد (سلیم و همکاران، ۱۳۹۷).

انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی از طریق ۵ مجرای عمومی، تقلید^۲ یا مهندسی معکوس، تحریک پذیری نیروی کار^۳، صادرات^۴، رقابت^۵ و پیوندهای پسین و پیشین با بنگاه های داخلی^۶ ممکن است رخ دهد.

^۱. Wang, & Li

^۲. Imitation

^۳. Labor Mobility

^۴. Export

^۵. Competition

^۶. Backward & Forward Linkages with Domestic Firms



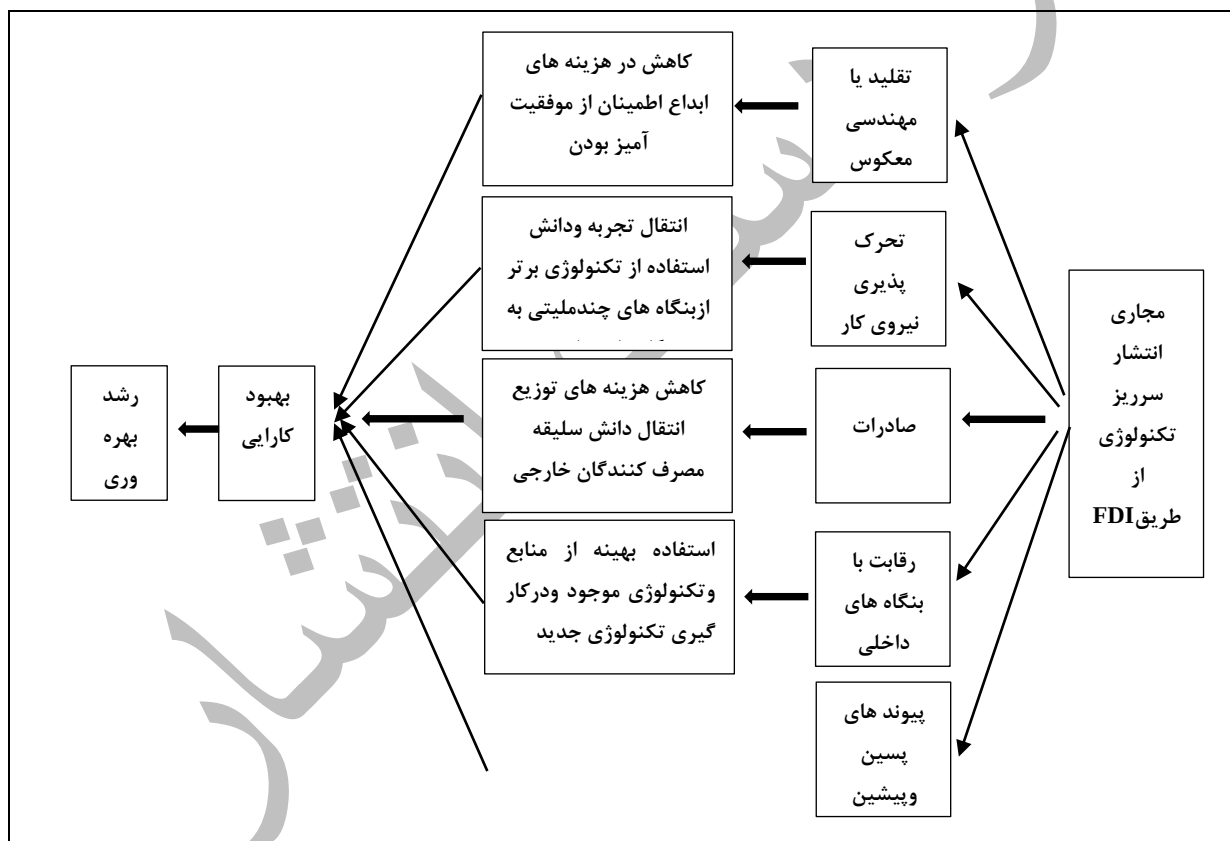
- (۱) احتمالاً واضح ترین مجرای انتقال، تقلید توسط بنگاه است (وانگ و ببلوم استروم^۱، ۱۹۹۲). معرفی یک فن آوری جدید به یک بازار توسط بنگاه های داخلی، به دلیل هزینه بر بودن آن و هم چنین نااطمینانی از نتایج مورد انتظار ممکن است پرخطر باشد. لذا اگر یک فن آوری با موفقیت توسط بنگاه چندملیتی استفاده شود، بنگاه داخلی تشویق خواهد شد تا خود را با آن تطبیق دهد.
- (۲) دومین مجرای انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی مربوط به امکان به کار گرفتن کارگرانی است که در گذشته برای بنگاه های چند ملیتی کار کرده اند. این کارگران تجربه و دانش استفاده از تکنولوژی را دارند و امکان اجرا کردن این تجربیات در بنگاه داخلی را نیز دارند (کلاس و ساچی^۲، ۲۰۰۲). با این حال ممکن است نقل و انتقال نیروی کار تاثیر منفی داشته باشد شاید بنگاه های چند ملیتی بهترین کارگران بنگاه های داخلی را با پیشنهاد دستمزد های بالاتر جذب کنند و آن تاثیر منفی بر کارائی بنگاه های داخلی به سختی قابل ارزیابی است (سینانی و مییر^۳، ۲۰۰۴).
- (۳) سومین مجرای انتقال، صادرات است که از طریق آن حضور بنگاه های چندملیتی ممکن است به بنگاه داخلی منفعت برساند. مطالعه های متعددی اثر مثبت بنگاه های چندملیتی را بر روی ظرفیت صادرات بنگاه داخلی نشان داده اند. عواملی شامل هزینه هایی که مرتبط با تاسیس شبکه های توزیع، زیرساخت های حمل و نقل و دانش سلیقه ی مصرف کننده در بازار خارجی را شامل می شود که بنگاه های خارجی در انجام دادن آن نسبت به هم تیان خارجی، هزینه ورود به بازار خارجی را کاهش دهند. منافعی که از این طریق به دست می آید ممکن است سبب بهبود کارایی بنگاه های داخلی گردد (آیتکن و همکاران^۴، ۱۹۹۷، و گرین وی همکاران^۵، ۲۰۰۴ و کوکو و همکاران^۶، ۲۰۰۱).
- (۴) چهارمین مجرای انتقال ایجاد محیط رقابتی در فعالیت های اقتصادی که توسط شرکت های چند ملیتی ایجاد می گردد است. (مارکوسن و ون ایبلز^۷، ۱۹۹۹) رقابت در اقتصاد داخلی بین دو نوع بنگاه، از طرفی انگیزه ای برای بنگاه داخلی است که از منابع و تکنولوژی موجود بهتر استفاده کند و یا شاید تکنولوژی جدیدتری به کارگیرد و سبب بهبود کارایی بنگاه های داخلی گردد. از طرف دیگر ممکن است سهم بازاری بنگاه داخلی را محدودتر کند. به این دلیل که با حضور شرکت های چندملیتی ممکن است کاهش چشمگیری در سهم بازاری آن رخ دهد و آنها را مجبور به فعالیت در مقیاسی کمتر از مقیاس کارا نماید که منجر به افزایش هزینه های متوسط آن ها شود (آیتکن و همکاران، ۱۹۹۷).
- (۵) پنجمین و آخرین مجرای انتقال مرتبط با پیوند های پیشین و پسین است. اگر بنگاه های داخلی محصولاتی تولید کنند که مورد استفاده شرکت های چندملیتی واقع گردد، پیوند پیشین وجود دارد و اگر بنگاه های داخلی مصرف

^۱ Wang & Bloom strom^۲ Glass & Saggi^۳ Sinani & Meyer^۴ Iteken & et al^۵ Greenaway & et al^۶ koko & et al^۷ Markusen & Venables

کننده کالاها و واسطه‌ای که توسط شرکت‌های چند ملیتی تولید شده باشند پیوند پسین وجود دارد (لین و ساچی^۱، ۲۰۰۴).

باتوجه به شکل ۲ مجاری انتقال سرمایه گذاری مستقیم خارجی به وضوح وجود اثرات متعدد و بعضاً متناقضی را نشان می‌دهد که کار را برای استخراج یک پیش بینی روشن در مورد اثر کلی مشکل می‌سازد. لذا وجود، اندازه و جهت انتقال به عوامل متعددی از قبیل ویژگی‌های شرکت چند ملیتی، ویژگی‌های اقتصادی کشور میزبان، بخش‌های اقتصادی و بنگاه‌های داخلی بستگی دارد. باتوجه به این که هر یک از این ویژگی‌ها در کشورهای مختلف متفاوت است، می‌توان به نتایج متفاوتی دست یافت که به جذابیت مطالعه در خصوص انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی می‌افزاید.

شکل ۲: تاثیرات مجاری انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره‌وری



منبع: یافته‌های پژوهش

۲-۲. پیشینه تجربی

مطالعات تجربی خارجی

اورلیک و همکاران (۲۰۱۸)^۱ رابطه بین انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی و بهره‌وری در بنگاه‌های صنعتی در کشورهای در حال گذار به توسعه یافتگی در اروپا را مورد بررسی قرار می‌دهند. نتایج برآورد الگوی

^۱.Lin & Saggi



پانل پویا، نشان می‌دهد که بنگاههای صنعتی محلی، از وجود بنگاههای خارجی در خدمات بالادستی، علی‌الخصوص در خدمات دانش بنیان و در بخش تولید پایین دستی منتفع میشوند.

لیانگ^۲ (۲۰۱۷) نشان داده که چطور پیوندهای صنعتی، ظرفیتهای بنگاه و محل جغرافیایی بنگاههای داخلی، انتقال تکنولوژی حاصل از سرمایه گذاری مستقیم خارجی را تحت تأثیر قرار میدهد. فرض شده که وقتی بنگاههای محلی از پشتیبانی تکنولوژیکی بهره میبرند، احتمال بیشتری وجود دارد که کارآیی شان بهبود یابد و چنین انتقال دانشی، زمانی مؤثر است که دریافت کننده آن، ظرفیت جذب بالایی داشته باشد. آزمون تجربی روی بنگاههای صنعتی چین، سرریز بهره وری مثبتی را میان عرضه کنندگان خارجی و مصرف کنندگان داخلی آنها، نشان میدهد.

جین و همکاران^۳ (۲۰۱۷) به بررسی اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره وری کل بنگاههای تولید مواد غذایی در چین با به کارگیری دادههایی در سطح بنگاه بین سالهای ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۷ میپردازند. نتایج نشان میدهد، اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره وری بنگاههای تولید مواد غذایی در چین، به نوع سرمایه گذاری مستقیم خارجی و کشوری که این نوع از سرمایه گذاری را وارد چین میکند، وابسته است. به طور کلی این مطالعه، نشان میدهد که فرموله کردن اثر سرمایه گذاری مستقیم خارجی برای کشورهای کمتر توسعه یافته و یا در حال توسعه جهت انتخاب سیاستی صحیح، با پیچیدگی هایی همراه است.

زو^۴ (۲۰۰۸)، به بررسی حضور شرکت های چند ملیتی آمریکا و نقش آنها در فرآیند انتشار تکنولوژی در ۴۰ کشور در حال توسعه پرداخته است. وی نشان داد حضور شرکت های چندملیتی مجرای بسیار مهمی در انتقال تکنولوژی وارداتی به کشورهای در حال توسعه است که موجبات رشد بهره وری کل عوامل تولید را در کشور های میزبان فراهم نموده است.

مطالعات تجربی داخلی

در مطالعه بهمنی و همکاران (۱۳۹۵)، اثر سرریز تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر بهره وری نیروی کار در کل بخش صنعت ایران طی سالهای ۱۳۷۶ تا ۳۹۰ بررسی شده است. استفاده از رویکرد مبتنی بر داده های پانل، نشان می دهد که سرریز فوق، تأثیر مثبت و معناداری بر بهره وری نیروی کار دارد. علاوه بر این، تأثیر مخارج تحقیق و توسعه داخلی و واردات تکنولوژی بر بهره وری نیروی کار، مثبت و معنادار ارزیابی شد.

مرزبان و نجاتی^۱ (۱۳۹۱)، با استفاده از داده های ترکیبی برای تعدادی از زیرگروههای بخش صنعت، اثرات سرریز سرمایه گذاری مستقیم خارجی طی دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۸۶ را آزمون کردند. نتایج نشان داد، وجود بنگاههای خارجی از طریق پیوندهای عمودی روی بهره وری بنگاههای داخلی، اثر مثبت و معناداری داشته است و پیوندهای افقی بین بنگاههای داخلی و خارجی، بهره وری بنگاههای داخلی را کاهش می دهد؛ اما با افزایش سطح سرمایه انسانی و مخارج تحقیق و توسعه در بنگاههای داخلی، اثرات منفی پیوندهای افقی به تدریج مثبت و افزایشی می شود.

^۱ Orlic et al

^۲ liang

^۳ Jin et al

^۴ zou

امینی و همکاران (۱۳۸۹)، عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در ایران و ۲۳ کشور منتخب در بازه زمانی ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۶ را مورد بررسی قرار دادند. در این مطالعه، بهره‌وری کل عوامل تولید از روش دیویژیا اندازه‌گیری و عوامل مؤثر بر آن، با استفاده از روش داده‌های پانل شناسایی شد که عبارت بودند از: انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، انباشت هزینه‌های تحقیق و توسعه، درجه باز بودن اقتصاد و نرخ بهره‌برداری از ظرفیتها. در بین این عوامل، نرخ بهره‌برداری از ظرفیتها، بیشترین تأثیر و انباشت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، کمترین تأثیر را در ارتقای بهره‌وری کل عوامل تولید داشته است.

۳. روش پژوهش

این تحقیق از نظر هدف، کاربردی است. براساس ماهیت داده‌ها، کمی است. افق زمانی این پژوهش، دوره ۱۳ ساله از ۱۳۸۳-۱۳۹۶ بوده و قلمروی مکانی آن، ایران است. داده‌های مربوط از شاخص‌های مرکز آمار ایران، شاخصهای آماری بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و شاخصهای تجاری اتاق بازرگانی ایران تهیه شده است. دوره مورد مطالعه شامل دوازده سال اول سند چشم‌انداز توسعه کشور (۱۳۸۴-۱۴۰۴) بوده و دو برنامه توسعه اقتصادی چهارم (۱۳۸۴-۱۳۸۸) و پنجم (۱۳۹۰-۱۳۹۴) را شامل می‌گردد. صنایع کارخانه‌ای فعال در این دوره در ایران به عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شده است که شامل ۲۰ صنعت (صنایع مواد غذایی و آشامیدنی؛ تولید محصولات ازتوتون و تنباکو - سیگار؛ تولید منسوجات؛ تولید پوشاک - عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار؛ دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش؛ تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه - غیر از مبلمان - ساخت کالا از نی و مواد حصیری؛ تولید کاغذ و محصولات کاغذی و انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده؛ صنایع تولید زغال کک - پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته‌ای؛ صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی؛ تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی؛ تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی؛ تولید فلزات اساسی؛ تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات؛ تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی؛ تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر؛ تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی؛ تولید ابزار پزشکی و ابزار آبتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت؛ تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر؛ تولید سایر وسایل حمل و نقل؛ سایر صنایع) می‌باشد.

در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تحلیل کارایی و بهره‌وری، عواملی نظیر تحقیقات و توسعه و کیفیت نیروی کار را به عنوان ظرفیت ابتکاری و جذب‌کننده کشور، در نظر گرفته و اثرات انتقال دانش را در بهره‌وری کل آنالیز نموده ایم. بهره‌وری (برحسب بهره‌وری کلی عوامل)، با استفاده از یک ضریب جهت دار با خروجی مالمکویست تعمیم یافته، تجزیه می‌شود تا تأثیر ویژه در تغییرات فنی، تغییر بازده فنی و تغییر بازده مقیاسی را مورد ارزیابی قرار دهد.

طبق گفته بال^۱ (۲۰۲۴)، عواملی که در تغییرات و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید مؤثر می‌باشند عبارتند از:

^۱ Ball



تغییرات کارایی فنی (TEC)^۱، تغییر فنی (TC)^۲، تغییرات کارایی مقیاس (SEC)^۳ که بعداز محاسبه موارد فوق، می‌توان تغییرات بهره‌وری کل عوامل تولید (TFPC)^۴ را محاسبه کرد، یعنی: $TFPC = \Delta TEC + \Delta TC + \Delta SEC$ شاخص مالم کوئیست، پیشرفت فنی، تغییرات کارایی فنی، تغییرات کارایی فنی خالص، تغییرات کارایی مقیاس و تغییرات بهره‌وری کل را محاسبه می‌نماید، بدین صورت که برای هر صنعت یک ستاده و دو نهاده در نظر گرفته شده است. ستاده (yt)، معادل کل ارزش تولیدات هر صنعت و نهاده‌ها (xt)، موجودی سرمایه و نیروی کار شاغل در نظر گرفته شده است. گفتنی است در هر یک از صنایع کمتر از یک بودن شاخص مالم کوئیست و یا هر یک از تعیین‌کننده‌های آن دال بر پسرفت و بدتر شدن کارایی است در حالی که ارزش بزرگتر از یک بر بهبود کارایی دلالت دارد. البته این نکته را باید در ذهن داشته باشیم که اندازه‌گیری کارایی به این روش نسبی و درمقایسه با بهترین عملکرد صورت می‌گیرد.

بر اساس مطالعات نظری و تجربی، الگوی تحقیق حاضر در قالب چهار مدل زیر تصریح شده است:

$$MPG_{it} = \alpha_i^M + \beta_1^M LH_{it} * LFDI_{it} + \beta_2^M LH_{it} * LDINV_{it} + \beta_3^M LGAPR_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۱)$$

$$EFFG_{it} = \alpha_i^E + \beta_1^E LH_{it} * LFDI_{it} + \beta_2^E LH_{it} * LDINV_{it} + \beta_3^E LGAPR_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۲)$$

$$TECHG_{it} = \alpha_i^T + \beta_1^T LH_{it} * LFDI_{it} + \beta_2^T LH_{it} * LDINV_{it} + \beta_3^T LGAPR_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۳)$$

$$LTFP_{it} = \alpha_i^{TF} + \beta_1^{TF} LSRD_{it} + \beta_2^{TF} LSRDF_{it} + \beta_3^{TF} LOPEN_{it} * LSRDF_{it} + \beta_4^{TF} LH_{it} * LSRDF_{it} + \varepsilon_{it} \quad (۴)$$

در روابط فوق:

MPG_{it} : رشد بهره‌وری صنعت i ام در سال t ،

$EFFG_{it}$: رشد کارایی فنی در صنعت i ام در سال t ،

$TECHG_{it}$: رشد تکنولوژی در صنعت i ام در سال t ،

$LTFP_{it}$: لگاریتم طبیعی بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت i ام در سال t ،

LH_{it} : لگاریتم طبیعی سرمایه انسانی (نسبت شاغلان دارای تحصیلات عالی به کل شاغلین) در صنعت i ام در سال t ،

$LFDI_{it}$: لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری مستقیم خارجی در صنعت i ام در سال t ،

$LDINV_{it}$: لگاریتم طبیعی سرمایه گذاری داخلی در صنعت i ام در سال t ،

$LGAPR_{it}$: لگاریتم طبیعی شکاف بهره‌وری در صنعت i ام در سال t ،

$LSRD_{it}$: لگاریتم طبیعی انباشت مخارج تحقیق و توسعه داخلی در صنعت i ام در سال t ،

$LSRDF_{it}$: لگاریتم طبیعی انباشت مخارج تحقیق و توسعه خارجی در صنعت i ام در سال t ،

$LOPEN_{it}$: لگاریتم طبیعی باز بودن تجاری صنعت i ام در سال t (نسبت مجموع صادرات و واردات در صنعت i ام به کل تولید صنعت i ام)،

^۱ Technical Efficiency Changes

^۲ Technical Changes

^۳ Scale Efficiency Changes

^۴ Total Factor Productivity Changes

ϵ_{it} ؛ پسماند رگرسیون در صنعت i ام در سال t است.

خروجی مربوط به تحلیل پوششی داده‌ها، نسبت بهره‌وری کل در سال جاری (TFP_{it}) نسبت به سال گذشته (TFP_{it-1}) است. که تحت عنوان تغییرات بهره‌وری کل (MPI_{it}) بحث می‌شود. بر اساس MPI_{it} شاخص MPG_{it} محاسبه می‌شود:

$$MPG_{it} = MPI_{it} - 1 = LTFP_{it} - LTFP_{it-1} \quad (5)$$

بر مبنای رابطه‌ی (۵) می‌توان رابطه‌ی (۴) را بازنویسی کرد:

$$LTFP_{it} - LTFP_{it-1} = \alpha_i^{TF} + \beta_1^{TF} (LSRD_{it} - LSRD_{it-1}) + \beta_2^{TF} (LSRDF_{it} - LSRDF_{it-1}) + \beta_3^{TF} (LOPEN_{it} * LSRDF_{it} - LOPEN_{it-1} * LSRDF_{it-1}) + \beta_4^{TF} (LH_{it} * LSRDF_{it} - LH_{it-1} * LSRDF_{it-1}) + v_{it} \quad (6)$$

یا

$$D(LTFP_{it}) = \alpha_i^{TF} + \beta_1^{TF} D(LSRD_{it}) + \beta_2^{TF} D(LSRDF_{it}) + \beta_3^{TF} D(LOPEN_{it} * LSRDF_{it}) + \beta_4^{TF} D(LH_{it} * LSRDF_{it}) + v_{it}$$

لذا پارامترهای رابطه (۶)، دقیقاً برابر با پارامترهای رابطه (۴) است.

روابط (۱)، (۲)، (۳) و (۴) یا (۶) بر مبنای داده‌های ۲۰ صنعت طی دوره‌ی زمانی مورد مطالعه با استفاده از روش برآورد گشتاور تعمیم یافته (GMM)^۱ برآورد خواهد شد. برای برآورد روابط (۱) تا (۴)، در ابتدا نیاز است انباشت مخارج تحقیق و توسعه داخلی و خارجی از روی مخارج تحقیق و توسعه داخلی و خارجی صنایع مورد بررسی محاسبه شود. همچنین باید نرخ رشد بهره‌وری، نرخ رشد کارایی فنی و نرخ رشد فنی اندازه‌گیری شود که در این راستا نیز از تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست استفاده می‌شود.

۴. برآورد مدل و تجزیه و تحلیل یافته‌ها

۴-۱. محاسبه نرخ رشد بهره‌وری، نرخ رشد کارایی فنی و نرخ رشد فنی

همانطور که اشاره شد بهره‌وری کل عوامل تولید، با استفاده از یک ضریب جهت دار با خروجی مالم کوئیست تعمیم یافته، تجزیه می‌شود، تا تأثیر ویژه در تغییرات فنی، تغییر بازده فنی و تغییر بازده مقیاسی را مورد ارزیابی قرار دهد. میانگین زمانی و بین مقطعی شاخص مالم کوئیست در جداول (۱) و (۲) ارائه شده است.

جدول ۱ میانگین بین مقطعی شاخص مالم کوئیست به تفکیک سال

سال	تغییر کارایی فنی	تغییر کارایی مدیریتی (محض)	تغییر کارایی مقیاس	تغییر بهره‌وری کل عوامل
۱۳۸۳	۰/۹۹۱	۱/۰۱۱	۰/۹۶۷	۱/۰۰۲
۱۳۸۴	۱/۰۵۴	۰/۹۱۶	۱/۰۳۶	۰/۹۶۶

^۱ Generalized Method of Moments



۱/۰۷۸	۱/۰۴۴	۱/۰۹۰	۰/۹۴۸	۱/۱۳۷	۱۳۸۵
۱/۱۰۶	۱/۰۰۰	۰/۹۷۶	۱/۱۳۳	۰/۹۷۶	۱۳۸۶
۱/۰۶۵	۱/۰۱۵	۰/۹۵۸	۱/۰۹۵	۰/۹۷۲	۱۳۸۷
۱/۰۵۱	۰/۶۹۸	۰/۵۹۹	۲/۵۱۴	۰/۴۱۸	۱۳۸۸
۱/۰۰۷	۰/۹۲۲	۰/۹۳۰	۱/۱۷۵	۰/۸۵۷	۱۳۸۹
۱/۰۶۳	۱/۰۹۰	۰/۹۹۰	۰/۹۸۴	۱/۰۸۰	۱۳۹۰
۱/۳۹۸	۱/۰۵۹	۰/۹۹۰	۱/۳۳۳	۱/۰۴۹	۱۳۹۱
۱/۱۵۴	۰/۸۷۳	۰/۸۶۲	۱/۵۳۲	۰/۷۵۳	۱۳۹۲
۰/۸۰۳	۱/۰۶۴	۱/۴۲۵	۰/۵۳۰	۱/۵۱۶	۱۳۹۳
۰/۸۱۹	۱/۱۴۴	۰/۸۸۵	۰/۸۰۹	۱/۰۱۲	۱۳۹۴
۰/۰۰۰	۰/۳۶۵	۰/۲۷۴	۰/۰۰۰	۰/۱۰۰	۱۳۹۵
۰/۱۳۳	۰/۹۱۶	۰/۸۷۱	۰/۱۶۶	۰/۷۹۸	میانگین

ماخذ: یافته‌های تحقیق

باتوجه به نتایج بدست آمده در جدول (۱)، می‌توان گفت در سالهای ۱۳۸۴، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۵ صنعت کشاورزی شاخص بهره‌وری کل را تجربه کرده و متوسط بهره‌وری کل صنعت نسبت به سال قبل کاهش یافته است و در سایر سالهای مورد مطالعه (۱۳۸۳، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶، ۱۳۸۷، ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰، ۱۳۹۱، ۱۳۹۲) صنعت کشور شاهد بهبود بهره‌وری کل بوده و متوسط بهره‌وری کل صنعت نسبت به سال قبل بهبود داشته است. علت کاهشی بودن بهره‌وری کل در سالهای ۹۵، ۹۴، ۹۳، ۸۴ عمدتاً بخاطر پایین بودن تغییرات فنی بوده که باعث پایین آمدن اثرات تغییر در کارایی فنی، کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس و نهایتاً بهره‌وری کل گردیده است.

جدول ۲ میانگین بین مقطعی شاخص مالم کوئیست به تفکیک صنایع

تغییر بهره‌وری کل عوامل	تغییر کارایی مدیریتی (محض)	تغییر کارایی فنی	تغییر کارایی فنی	تغییر کارایی فنی	بنگاه
۱/۰۳۸	۰/۸۴۱	۰/۹۳۰	۱/۳۲۷	۰/۷۸۲	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی
۱/۰۱۹	۰/۸۲۳	۰/۹۳۸	۱/۳۲۱	۰/۷۷۲	تولید محصولات از توتون و تنباکو
۱/۰۳۶	۰/۹۹۴	۰/۷۵۴	۱/۳۸۲	۰/۷۵۰	تولید منسوجات
۰/۰۰۶	۰/۸۵۶	۰/۸۵۰	۰/۰۰۹	۰/۷۲۷	تولید پوشاک - عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار
۰/۰۰۵	۰/۸۲۹	۰/۸۸۳	۰/۰۰۶	۰/۷۳۲	دباغی و چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش
۱/۰۲۸	۰/۸۹۳	۰/۸۷۹	۱/۳۰۹	۰/۷۸۵	تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه - غیر از مبلمان

۱/۰۳۸	۰/۹۵۳	۰/۸۰۵	۱/۳۵۴	۰/۷۶۷	تولید کاغذ و محصولات کاغذی و انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده
۱/۲۲۷	۰/۹۴۶	۱/۰۰۰	۱/۲۹۶	۰/۹۴۶	صنایع تولید زغال کک - پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته‌ای
۱/۰۶۷	۰/۹۴۲	۰/۹۱۳	۱/۲۴۱	۰/۸۶۰	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی
۰/۰۰۱	۱/۰۰۹	۱/۰۱۰	۰/۰۰۱	۱/۰۱۹	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی
۱/۰۴۵	۰/۹۸۱	۰/۷۹۱	۱/۳۴۶	۰/۷۷۶	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی
۱/۰۷۴	۰/۹۰۶	۰/۹۱۸	۱/۲۹۱	۰/۸۳۲	تولید فلزات اساسی
۱/۰۷۰	۱/۰۰۷	۰/۷۶۰	۱/۳۹۸	۰/۷۶۵	تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات
۱/۰۲۳	۰/۹۹۴	۰/۷۷۰	۱/۳۳۶	۰/۷۶۶	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر و محاسباتی
۱/۰۹۴	۱/۰۰۵	۰/۷۷۱	۱/۴۱۳	۰/۷۷۴	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق
۱/۰۹۸	۰/۸۶۸	۰/۹۲۸	۱/۳۶۳	۰/۸۰۶	تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی
۱/۰۰۶	۰/۸۷۶	۰/۹۱۰	۱/۲۶۳	۰/۷۹۶	تولید ابزار پزشکی و ابزار ایتیکی و ابزار دقیق و ساعت
۱/۰۹۶	۰/۸۲۷	۰/۹۶۹	۱/۳۶۸	۰/۸۰۱	تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر
۰/۰۰۰	۰/۸۹۹	۰/۸۶۷	۰/۰۰۰	۰/۷۸۰	تولید سایر وسایل حمل و نقل
۰/۰۶۱	۰/۹۱۱	۰/۸۴۶	۰/۰۸۰	۰/۷۷۱	سایر صنایع
۰/۱۳۳	۰/۹۱۶	۰/۸۷۱	۰/۱۶۶	۰/۷۹۸	میانگین

ماخذ: یافته‌های تحقیق

باتوجه به نتایج بدست آمده در جدول (۲)، می‌توان گفت صنایع تولید پوشاک، عمل‌آوردن و رنگ کردن پوست خردار، دباغی و عمل‌آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش، تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی، تولید سایر وسایل حمل و نقل در دوره ۱۳ ساله ۱۳۸۳-۱۳۹۶ با کاهش بهره‌وری کل مواجه بوده و سایر صنایع مورد مطالعه افزایش بهره‌وری کل را تجربه نموده‌اند. تغییرات فنی و تغییرات کارایی فنی از مهمترین دلایل افزایش بهره‌وری در این صنایع بوده است.

۴-۲. برآورد مدل

برای بررسی مانایی متغیرها از آزمون ریشه واحد پانلی لوین، لین و چو^۱ (LLC) استفاده کردیم که نشان داده‌امه متغیرها در سطح مانا هستند. بر همین اساس چهارالگوی تحقیق برای سطح متغیرها برآورد گردیده و نتایج حاصل از برآورد مدل تحقیق به روش GMM به صورت زیر می‌باشد.

$$MPG_{it} = -0/1557 + 0/0017 LH_{it} * LFDI_{it} - 0/0049 LH_{it} * LDINV_{it} - 0/0077 LGAPR_{it} \quad (7)$$

در مدل برآورد شده (۷)، ضریب متغیر MPG_{it-1} برابر با $-0/۱۵۵۷$ است و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنادار است. این نشان می‌دهد که اگر در دوره‌ی جاری بهره‌وری صنایع به میزان یک درصد افزایش یابد، در دوره‌ی آتی بهره‌وری به میزان $0/۱۵۵۷$ درصد کاهش خواهد یافت. ضریب متغیر $LH_{it} * LFDI_{it}$ مثبت و از نظر آماری در سطح

^۱ Levin, Lin & Chui



احتمال یک درصد معنادار است. به عبارتی انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه‌گذاری خارجی باعث تقویت نقش سرمایه انسانی در بهبود بهره‌وری می‌شود. در بیانی دیگر، اگر سرمایه انسانی در صنایع کشور به تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری خارجی دست یابد، بهره‌وری کل عوامل تولید را بهبود می‌بخشد. بر این اساس، می‌توان گفت: انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در زمانی که ظرفیت جذب صنایع بالا باشد، بهره‌وری بیشتر را منجر می‌شود.

ضریب متغیر $LH_{it} * LDINV_{it}$ از نظر آماری معنادار نیست. این نشان می‌دهد که انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه‌گذاری داخلی بر بهره‌وری کل عوامل تولید صورت نمی‌گیرد. به عبارت بهتر، نقش سرمایه‌ی انسانی در بهره‌وری کل عوامل تولید متأثر از تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری داخلی نیست. ضریب متغیر $LGAPR_{it}$ منفی و از نظر آماری معنادار است. به عبارت بهتر، هرچه قدر شکاف بهره‌وری در یک صنعت بیشتر باشد، رشد بهره‌وری کل عوامل تولید کاهش پیدا می‌کند. در کل به ازای یک درصد افزایش در شکاف بهره‌وری، سطح بهره‌وری کل عوامل تولید به میزان ۰/۰۰۷۷ درصد کاهش پیدا می‌کند.

$$EFFG_{it} = -0/2111 + 0/0056 LH_{it} * LFDI_{it} + 0/0134 LH_{it} * LDINV_{it} + 0/0257 LGAPR_{it} \quad (۸)$$

در مدل برآورد شده (۸)، ضریب متغیر $EFFG_{it}$ برابر با ۰/۲۱۱۱- است و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنادار است. این نشان می‌دهد که اگر در دوره‌ی جاری کارایی فنی به میزان یک درصد افزایش یابد، در دوره‌ی آتی کارایی فنی به میزان ۰/۲۱۱۱ درصد کاهش خواهد یافت. ضریب متغیر $LH_{it} * LFDI_{it}$ مثبت و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصدی معنادار است. به عبارتی انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه‌گذاری خارجی باعث تقویت نقش سرمایه انسانی در بهبود کارایی فنی می‌شود. در بیانی دیگر، نقش سرمایه انسانی در بهبود کارایی فنی با وجود سرمایه‌گذاری بهبود پیدا می‌کند. این نشان می‌دهد که تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری خارجی باعث تقویت نقش سرمایه انسانی در افزایش کارایی فنی می‌شود. در ارتباط با $LH_{it} * LDINV_{it}$ نیز ضریب مثبت و از نظر آماری معنادار است. این امر نیز حاکی از این است که تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری داخلی نیز نقش سرمایه انسانی در کارایی فنی را تقویت می‌کند. ضریب متغیر $LGAPR_{it}$ مثبت و از نظر آماری معنادار است. پس می‌توان گفت که اگر فاصله رشد بهره‌وری یک صنعت از حداکثر رشد بین صنایع، به میزان یک درصد افزایش یابد، در این حالت کارایی فنی به میزان ۰/۰۲۵۷ درصد رشد پیدا خواهد کرد.

$$TECHG_{it} = -1/7745 + 0/0058 LH_{it} * LFDI_{it} - 0/0773 LH_{it} * LDINV_{it} - 0/365 LGAPR_{it} \quad (۹)$$

در مدل برآورد شده (۹)، ضریب متغیر $TECHG_{it}$ برابر با ۱/۷۷۴۵- است و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنادار است. این نشان می‌دهد که اگر در دوره‌ی جاری رشد تکنولوژی (تغییرات فنی) به میزان یک درصد افزایش یابد، در دوره‌ی آتی رشد تکنولوژی (تغییرات فنی) بیش از یک درصد به میزان ۱/۷۷۴۵ درصد کاهش خواهد یافت. ضریب متغیر $LH_{it} * LFDI_{it}$ مثبت و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصدی معنادار است. به عبارتی انتقال تکنولوژی از طریق سرمایه‌گذاری خارجی باعث می‌شود سرمایه انسانی به رشد تکنولوژی بیشتری منجر شود. در ارتباط

با $LH_{it} * LDINV_{it}$ نیز ضریب منفی و از نظر آماری معنادار است. این امر نیز حاکی از این است نقش سرمایه انسانی در رشد تکنولوژی با وجود تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری داخلی کاهش پیدا می‌کند. به عبارت بهتر، سرمایه انسانی، رشد تکنولوژی را کاهش خواهد داد. در الگوی برآورده شده (۹) ضریب متغیر $LGAPR_{it}$ منفی و از نظر آماری معنادار است. این نشان می‌دهد که اگر فاصله رشد بهره‌وری یک صنعت از حداکثر رشد بین صنایع، به میزان یک درصد افزایش یابد، در این حالت رشد تکنولوژی (تغییرات فنی) به میزان $۰/۳۶۵$ درصد کاهش پیدا خواهد کرد.

$$LTFP_{it} = -0/2165 + 0/9635LSRD_{it} - 3/9446LSRDF_{it} - 0/0005LOPEN_{it} * LSRDF_{it} - 0/0005LH_{it} * LSRDF_{it} \quad (۱۰)$$

در مدل برآورد شده (۱۰)، ضریب متغیر $LTFP_{it}$ برابر با $-۰/۲۱۶۵$ است و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصد معنادار است. این نشان می‌دهد که اگر در دوره‌ی جاری بهره‌وری کل عوامل تولید به میزان یک درصد افزایش یابد، در دوره‌ی آتی بهره‌وری کل به میزان $۰/۲۱۶۵$ درصد کاهش خواهد یافت. ضریب متغیر $LSRD_{it}$ مثبت و از نظر آماری در سطح احتمال یک درصدی معنادار است. این نشان می‌دهد که انباشت مخارج تحقیق و توسعه داخلی باعث افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید می‌شود. بر اساس ضریب برآورد شده، اگر میزان انباشت مخارج تحقیق و توسعه داخلی به میزان یک درصد افزایش یابد، بهره‌وری کل عوامل تولید به میزان $۰/۹۶۳۵$ درصد افزایش خواهد یافت. این نشان‌دهنده‌ی اهمیت انباشت مخارج تحقیق و توسعه در بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید دارد. ضریب متغیر $LSRDF_{it}$ نیز منفی و از نظر آماری معنادار است. این نشان می‌دهد که انباشت مخارج تحقیق و توسعه خارجی باعث کاهش بهره‌وری عوامل تولید می‌شود به طوریکه با افزایش یک درصدی در انباشت مخارج تحقیق و توسعه خارجی میزان بهره‌وری کل عوامل در صنایع ایران به میزان $۳/۹۴۴۶$ درصد کاهش پیدا می‌کند. این امر نشان می‌دهد که اثرات انباشت مخارج تحقیق و توسعه‌ی بنگاه‌های خارجی اثرات جانبی مثبت بر بهره‌وری کل عوامل تولید صنایع در ایران ندارد. این می‌تواند به این دلیل باشد که بنگاه‌های خارجی در بازارهای جهانی و داخلی ایران به عنوان رقیب صنایع داخلی مطرح هستند و با افزایش بهره‌وری آنها، قیمت تمام شده محصولات خارجی کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه تقاضای این محصولات افزایش یافته و جایگزین تولیدات صنایع داخلی می‌شوند. در نتیجه تولید صنایع داخلی نیز کاهش پیدا کرده و در نتیجه، بهره‌وری کل عوامل تولید با کاهش مواجه می‌شود. ضرایب متغیرهای $LOPEN_{it} * LSRDF_{it}$ و $LH_{it} * LSRDF_{it}$ از نظر آماری معنادار نیستند. این نشان می‌دهد که انتقال تکنولوژی ناشی از انباشت تحقیق و توسعه خارجی از طریق تجارت وارد کشور ایران نمی‌شود و همچنین تکنولوژی ناشی از انباشت مخارج تحقیق و توسعه خارجی توسط سرمایه انسانی بکار گرفته نمی‌شود.

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این مطالعه تاثیر ظرفیت انتقال تکنولوژی ناشی از سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر تغییرات بهره‌وری کل در صنعت ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۳۹۶ برای کارگاه‌های ۱۰ نفر کارکن به بالا به تفکیک ۲۰ صنعت با استفاده از روش GMM بررسی شد. شاخص ظرفیت جذب صنایع در این مطالعه انباشت مخارج تحقیق و توسعه داخلی و انباشت



سرمایه انسانی صنایع در نظر گرفته شد. همچنین انباشت مخارج تحقیق و توسعه با استفاده از رابطه‌ی کلاین^۱ (۱۹۶۲) صورت گرفت. در ادامه از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها برای اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری بر مبنای شاخص مالم کوئیست و اجزای آن استفاده شد. نتایج نشان داد که در سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۹۳، ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ متوسط بهره‌وری کل صنعت نسبت به سال‌های گذشته آنها کاهش یافته است. اما در سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۸۵، ۱۳۸۶، ۱۳۸۷، ۱۳۸۸، ۱۳۸۹، ۱۳۹۰، ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ متوسط بهره‌وری کل صنعت نسبت به سال گذشته خود بهبود یافته است. میانگین زمانی (۱۳ ساله) شاخص مالم کوئیست به تفکیک صنایع نیز نشان داد که به طور متوسط در دوره‌ی ۱۳۸۳-۱۳۹۶ بهره‌وری صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، تولید محصولات از توتون و تنباکو، تولید منسوجات، تولید چوب و محصولات چوبی و چوب پنبه غیر از مبلمان، تولید کاغذ و محصولات کاغذی و انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده، صنایع تولید زغال کک پالایشگاه‌های نفت و سوخت‌های هسته‌ای، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی، تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی، تولید فلزات اساسی، تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات، تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر و تولید ماشین‌آلات اداری و حسابداری و محاسباتی، تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق، تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی، تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مجی و انواع دیگر ساعت و تولید وسایل نقلیه موتوری و تریلر و نیم تریلر بهبود یافته است اما بهره‌وری در صنایع تولید پوشاک - عمل آوردن و رنگ کردن پوست خزدار، دباغی و عمل آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش، تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی، تولید سایر وسایل حمل و نقل و سایر صنایع کاهش یافته است.

برآورد مدل‌های تحقیق نشان داد که رشد بهره‌وری، تغییرات فنی، تغییرات کارایی فنی و بهره‌وری کل عوامل تولید از مقادیر گذشته‌ی خود متاثر است. این تاثیر منفی واز نظر ارزش مطلق کمتر از واحد است. این نشان می‌دهد که نرخ رشد بهره‌وری و اجزای آن در صنایع کشور حالت پایدار ندارد و با افزایش بهره‌وری در یک سال، برای سال آتی نرخ رشد بهره‌وری و رشد اجزای آن گرایش به کاهش دارد. البته در سطوح بالای بهره‌وری، دستیابی به نرخ‌های رشد بالا سخت‌تر می‌شود چراکه نیاز به ایجاد تکنولوژی‌های نوین، سطح بالا و به‌روز است. براساس نتایج، متغیر تعاملی سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم تاثیر مثبت و معناداری بر رشد بهره‌وری و رشد کارایی فنی و تغییرات فنی دارد. این نشان می‌دهد که تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری خارجی به طور مستقیم باعث رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و کارایی فنی و رشد تکنولوژی می‌شود. تفسیر دیگر مثبت بودن ضریب تعاملی سرمایه انسانی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی این است که هر چقدر سطح سرمایه انسانی بالاتر باشد (ظرفیت جذب بالا باشد)، تاثیر تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد بهره‌وری کل، کارایی فنی و تغییرات فنی تقویت می‌شود. این نیز موید این مطلب است که انبار دانش غنی و نیروی انسانی توانمند در بکارگیری مناسب تکنولوژی‌های ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بسیار حائز اهمیت است.

نتایج این مطالعه همچنین نشان داد که اثرات انباشت مخارج تحقیق و توسعه بر بهره‌وری مثبت واز نظر آماری معنادار است. این امر نشان‌دهنده‌ی اهمیت تحقیق و توسعه در بهره‌وری صنایع است. لذا صنایع می‌توانند با افزایش تحقیق و توسعه میزان ظرفیت جذب خود را افزایش دهند و از این طریق بهره‌وری کل را بهبود بخشند. تاثیر انباشت مخارج

^۱. B. Klein

تحقیق و توسعه در کشورهای خارجی تاثیر منفی و معناداری بر بهره‌وری صنایع در ایران دارد.

پیشنهادهای سیاستی

بر اساس نتایج این مطالعه پیشنهادهای سیاستی زیر ارائه می‌شود:

- بنگاه‌های تولیدی در بخش صنعت سعی در جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی داشته باشند. از این طریق آنها می‌توانند از سرریز تکنولوژی ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید بهره‌گیرند. دولت در این بخش می‌تواند با بهبود زیرساخت‌ها، ایجاد ثبات اقتصادی، تسهیل قوانین و مقررات، ارائه مشوق‌های مالی و سرمایه‌گذاری، و ارتقای نیروی کار ماهر به بخش خصوصی کمک نماید.
- توصیه می‌شود بنگاه‌ها با افزایش مخارج تحقیق و توسعه و همچنین بهبود سرمایه‌انسانی ظرفیت جذب خود را افزایش دهند. افزایش این ظرفیت علاوه بر توسعه تکنولوژی‌های بومی، استفاده از تکنولوژی‌های ناشی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را نیز بهبود خواهد داد.
- توصیه می‌شود بنگاه‌های تولیدی صنعتی در امر تجارت، از تکنولوژی‌های شرکای تجاری استفاده کنند و صرفاً به واردات و صادرات کالاها و نهاده‌ها محدود نشوند. لازمی این امر واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و بهره‌گیری از شیوه‌های نوین مدیریتی و اجرایی شرکای تجاری در امر تولید است.
- باتوجه به اهمیت صنایع تولید پوشاک، عمل‌آوردن و رنگ کردن پوست خردار، دباغی و عمل‌آوردن چرم و ساخت کیف و چمدان و زین و یراق و تولید کفش، تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی، تولید سایر وسایل حمل و نقل، عوامل موثر در کاهش بهره‌وری در این صنایع باید شناسایی و برطرف گردد.

حامی مالی

مقاله حامی مالی ندارد.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

سپاسگذاری

نویسندگان از داوران ناشناس که در بهبود کیفیت مقاله کمک نمودند، تشکر می‌نمایند.

ORCID

Hossein mohammadi
Kambiz Hojabr Kiani
Ali Emami Meibodi
Hamid shahrestani

ID <https://orcid.org/0000-0002-7769-4472>
ID <https://orcid.org/0000-0001-9930-0385>
ID <https://orcid.org/0000-0002-4823-4151>
ID <https://orcid.org/0000-0000-0000-0000>

منابع



- افتخارجهرمی، گودرز و رضوانی، ابراهیم (۱۳۹۸). قواعد حاکم بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در مناطق آزاد تجاری. مطالعات حقوق تطبیقی، ۱۰ (۱)، ۲۱-۴۱.
- امینی، علیرضا، فتاحی، حمیدرضا و دولتشاه، پیمان (۱۳۹۸). استراتژی های نوآوری، موفقیت کار آفرینانه و نقش میانجی ظرفیت جذب دانش. پژوهش های مدیریت منابع سازمانی، ۹ (۴)، ۱-۲۱.
- امینی خیابانی، غلامرضا، و حمدی، کریم (۱۳۹۷). بررسی رابطه توسعه نظام مالی اسلامی و جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی. دانش سرمایه گذاری، ۷ (۲۸)، ۱۴۱-۱۵۸.
- بابایی، محسن، خمسه، عباس؛ حسینی، مهرداد (۱۴۰۲). ارائه مدل انتقال تکنولوژی پایدار در صنعت حمل و نقل ریلی با رویکرد آمیخته، نشریه حمل و نقل، ۲۰ (۲)، ۵۴-۶۹.
- بحرینی، زینب، رشیدی، علیرضا؛ جمشیدی، محمدجواد (۱۴۰۲). مدلسازی توسعه ظرفیت جذب دانش در شتاب دهنده های استارتاپ با رویکرد ساختاری-تفسیری، نشریه مدیر یت راهبردی دانش، ۶ (۲۳)، ۱۱۳-۱۵۰.
- بوشهری، علیرضا، باقری، ابوالفضل، طبائیان، سیدکمال و نامور، کاوه (۱۳۹۵). نقش ظرفیت جذب درارتقاء دوستوانی نوآوری (اکتشافی و بهره بردارانه). مدیریت توسعه فناوری، ۴ (۱)، ۷۷-۹۶.
- علمی مقدم، مصطفی، شکری، مصطفی و محمودیان، یعقوب (۱۴۰۲). اثر تحریم های اقتصادی بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در ایران: رهیافت فازی. مدلسازی اقتصادی، ۱۷ (۶۳)، ۷۱-۹۲.
- عیسی زاده، سعید و صوفی مجیدپور، مسعود (۱۳۹۶). رشد بهره وری کل عوامل تولید پیشرفت تکنولوژیکی تغییرات کارایی: شواهد تجربی از صنایع تولیدی ایران. مدلسازی اقتصادی، ۱۱ (۴۰)، ۲۹-۴۸.
- Aftekharjahromi, G. & Rezvani, E.(2019). The Rules Governing Foreign Direct Investment in Free Trade Zones. *Journal of Comparative Law Review*, 10(1), 21-41.(in Persian)
- Amini, A. R., Fattahi, h. & Dolatshah, p.(2020). Innovation strategies, entrepreneurial success and the mediating role of knowledge absorptive capacity. *Journal of Enterprise Resource Management Research*, 9(4), 1-21.(in Persian)
- Aminikhiabani, G. R., & Hamdi, K.(2019). Examining the relationship between development of Islamic Financial Systems and Foreign Direct Investment. *Journal of Investment Knowledge*, 7(28), 141-158. <https://sid.ir/paper/188172/en> (in Persian)
- Babaei, M., Khamseh, A. & Hosseini Shakib, M.(2022). Sustainable technology transfer model in the rail transport industry with mixed approach. *Journal of Transportation Research*, 20(2), 77-102.(in Persian)
- Bahreini, Z., Rashidi, A. R., Jamshidi, M. J. & Hosseinpour, M.(2023). Modeling the development of knowledge absorptive capacity in startup accelerators with a interpretive structural approach. *Journal of Strategic Management of Organizational Knowledge*, 6(23), 113-150.(in Persian)
- Booshehri, A. R., Bagheri, A., Tabaeian, K. & Namvar, K.(2016). Role of absorptive capacity in ambidexterity (exploration and exploitatopn) improvement. . *Journal of Technology Development Management*, 4(1), 77-96.(in Persian)
- Elmimoghaddam, M., Shokri, M. & Mahmoudian, Y.(2023). The impact of economic sanctions on foreign direct investment in Iran: A fuzzy approach. *Journal of Economic Modeling*, 17(63), 71-92.(in Persian)
- Isazadeh, S. & Sufimajidpoor, M.(2018). Total Factor Productivity Growth, Technological Advancement, Efficiency Changes: Empirical Evidence from Iranian Manufacturing Industries. *Journal of Economic Modeling*, 11(40), 29-48.(in Persian)
- Ball, D. F., & Rigby, J. (2024). Disseminating research in management of technology: journals and authors. *R&D Management*, 36(2), 205-215.

- Cattani, L., Savoia, F., & Orlandi, L. B. (2024). The kind of things that money just can't buy: The role of potential absorptive capacity in enhancing firm-level employment growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 208, 123646.
- Chang, C. Y., Tsai, K. H., & Sung, B. (2024). Can market knowledge lead to radical product innovation performance? The double-edged sword effect of absorptive capacity. *European Journal of Innovation Management*, 27(2), 403-423.
- De Moortel, K., & Crispeels, T. (2018). International university-university technology transfer: Strategic management framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 135, 145-155.
- Kastelli, I., Dimas, P., Stamopoulos, D., & Tsakanikas, A. (2024). Linking digital capacity to innovation performance: The mediating role of absorptive capacity. *Journal of the Knowledge Economy*, 15(1), 238-272.
- Prokhorova, V., Reznik, N., Bozhanova, O., & Slastianykova, K. (2024). Technology transfer as a prerequisite of innovative development of enterprises. In SHS Web of Conferences (Vol. 67, p. 01011). EDP Sciences.
- Rao, A., Ali, M., & Smith, J. M. (2024). Foreign direct investment and domestic innovation: Roles of absorptive capacity, quality of regulations and property rights. *PloS One*, 19(3), e0298913