Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228 - 6454
Online ISSN: 2538 - 4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

Investigating the Impact of Foreign Direct Investment on the Economy and Environment in Iran: Application of the Computable General Equilibrium (CGE) Model

Mostafa Gholami[1] | Zeinolabedin Sadeghi[2*] | Seyyed Abdul Majid Jalaee Esfandabadi[3] | Mehdi Nejati[4]

1. Ph.D. Candidate of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. Email: m.gholami@aem.uk.ac.ir (0000-0002-6640-5719)
2. Corresponding Author, Associate Professor of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran.
   Email: z_sadeghi@uk.ac.ir (0000-0002-6591-6090)
3. Professor of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. Email: jalaee@uk.ac.ir (0000-0001-8154-9123)
4. Associate Professor of Economics, Faculty of Management and Economics, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran. Email: mnejati@uk.ac.ir (0000-0003-4103-869X)

Article Info

Article type:
Research Article

Article history:
Received: 28 May. 2025

Received in revised form: 11 Oct. 2025

Accepted: 21 Oct. 2025

Keywords:
Foreign Direct Investment, Economic Growth, Environment, Computable General Equilibrium Model.

JEL:
Q48, Q58, F53, E22, O44.

ABSTRACT

One of the most important goals of policymakers is to increase the rate of economic growth while keeping the environment clean, which is possible through the use of modern technologies and the influx of capital into the country. Foreign direct investment (FDI) is an important source for promoting energy-efficient technologies around the world. One of the most important issues in today's world, especially in developing countries, including Iran, is securing the necessary capital to advance economic and environmental goals. For this reason, the present study examines the effects of foreign direct investment on macroeconomic and environmental variables using a computable general equilibrium static model. Two scenarios have been analyzed and examined as the effects of a doubling of FDI, one on the electricity sector and the other on the entire economy. The results showed that in both scenarios, economic growth increased and the general level of prices decreased, but the effect was greater in the second scenario. Electricity production also increased in both scenarios. But household welfare has decreased with increasing foreign direct investment. In the carbon emission variable, the pollution halo hypothesis is confirmed in the first scenario, and the pollution haven hypothesis is confirmed in the second scenario. It is suggested that the government, in addition to providing domestic platforms for the entry of foreign capital, also pay due attention to domestic capital owners.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Cite this article: Gholami, M., Sadeghi, Z., Jalaee Esfandabadi, S.A., & Nejati, M. (2024). Investigating the impact of foreign direct investment on the economy and environment in Iran: Application of the computable general equilibrium (CGE) model. *Journal of Economic Modeling Research*, 15 (57), 31-79. DOI: 0000000000000000000

© The Author(s). Publisher: Kharazmi University
DOI: 00000000000000000000000000
Journal of Economic Modeling Research, Vol, 15, No. 57, 2024, pp. 31-79.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Journal of Economic Modeling Research
Print ISSN: 2228-6454
Online ISSN: 2538-4163
Homepage: https://jemr.khu.ac.ir/

بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی و محیط زیست در کشور ایران: کاربرد الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE)

مصطفی غلامی[1] | زین‌العابدین صادقی*[2] | سیدعبدالمجید جلائی اسفندآبادی[3] | مهدی نجاتی[4]

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
ایمیل: m.gholami@aem.uk.ac.ir (0000-0002-6640-5719)

۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
ایمیل: z_sadeghi@uk.ac.ir (0000-0002-6591-6090)

۳. استاد، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
ایمیل: jalaee@uk.ac.ir (0000-0001-8154-9123)

۴. دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران.
ایمیل: mnejati@uk.ac.ir (0000-0003-4103-869X)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:
مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:
۱۴۰۴/۰۳/۰۷

تاریخ ویرایش:
۱۴۰۴/۰۷/۱۹

تاریخ پذیرش:
۱۴۰۴/۰۷/۲۹

واژه‌های کلیدی:
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی، محیط زیست، مدل تعادل عمومی قابل محاسبه.

چکیده

از مهم‌ترین اهداف سیاست گذاران بالابردن نرخ رشد اقتصادی در کنار پاکیزه نگه داشتن محیط زیست است که این مهم با استفاده از فناوری های روز دنیا و ورود سرمایه به کشور امکان پذیر است. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) منبع مهمی برای ترویج فناوری‌های کارآمد انرژی در سراسر جهان است. یکی از مهم‌ترین مسائل در دنیای امروز به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران تأمین سرمایه لازم جهت پیشبرد اهداف اقتصادی و محیط زیستی است. به همین سبب تحقیق حاضر به بررسی اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی و محیط زیست با استفاده از الگوی ایستای تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخته است. دو سناریو به صورت اثرات افزایش دو برابری FDI یکی بر بخش برق و دیگری بر کل اقتصاد مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان داد که در هردو سناریو هم رشد اقتصادی افزایش یافته و هم سطح عمومی قیمت‌ها کاهش یافته است اما میزان اثر گذاری در سناریو دوم بیشتر بوده است، همچنین تولید برق در هردو سناریو افزایش یافته است اما رفاه خانوار با افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کاهش

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

یافته است، در متغیر انتشار کربن در سناریو اول فرضیه هاله آلودگی تأیید شده است و در سناریو دوم فرضیه پناهگاه آلودگی تأیید شده است. پیشنهاد می‌شود که دولت در کنار فراهم سازی بسترهای داخلی جهت ورود سرمایه‌های خارجی توجه لازم هم به صاحبان سرمایه داخلی داشته باشد.

طبقه‌بندی JEL:
Q48,Q58,F53,E22,O44

استناد: غلامی، مصطفی؛ صادقی، زین‌العابدین؛ جلائی، سید عبدالمجید و نجاتی، مهدی (۱۴۰۳). بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی و محیط زیست در کشور ایران: کاربرد الگوی تعادل عمومی قابل محاسبه (CGE). *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۵ (۵۷)، ۳۱-۷۹. DOI: 00000000000000000000000

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

© نویسندگان.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

۱. مقدمه

در الگوهای سنتی یکی از عوامل مهم رشد اقتصادی انباشت سرمایه است. از آنجا که کشورهای در حال توسعه از جمله ایران برای رشد اقتصادی به انباشت سرمایه نیازمند هستند به استفاده از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در این کشورها توجه شده است. لیلیان و همکاران (۱۳۹۹) به این نکته اشاره کرده‌اند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کمک بسیار شایانی است به دولت و بخش خصوصی بویژه در کشورهای در حال توسعه و کمتر توسعه یافته چراکه در اغلب این کشورها برای توسعه طرح های اقتصادی مشکل نقدینگی و کمبود سرمایه در گردش وجود دارد. همچنین منصور لکورج و همکاران (۱۴۰۱) ذکر کرده‌اند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مؤلفه‌ای است اثر بخش در جهت تقویت پیشران‌های اجتماعی و اقتصادی رشد با استفاده از سیاست جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کشور میزبان سرمایه‌گذاری با طرح بسته‌های تشویقی می‌تواند به اشتغال آفرینی توسعه صنعتی و رفاه اجتماعی با استفاده از سرمایه خارجی دست یابد. FDI[1] با ایجاد شغل، تقویت رشد اقتصادی، ادغام کشورها در اقتصاد جهانی، انتقال فناوری پیشرفته، بهبود بهره‌وری و افزایش مهارت‌های کار محلی به توسعه کمک می‌کند. با درک این مزایا، پنج کشور منتخب آسیای جنوب شرقی تلاش می‌کنند تا خطراتی را که ممکن است باعث کاهش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی شود، کاهش دهند (حسین[2] و همکاران، ۲۰۲۴). سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ابزار قوی توسعه اقتصادی بویژه برای کشورهای کمتر توسعه یافته است. FDI کشورهای فقیر را قادر میسازد تا سرمایه فیزیکی و فرصت‌های شغلی ایجاد کرده، ظرفیت تولیدی را توسعه داده، مهارت‌های نیروی کار محلی را از طریق انتقال فناوری و دانش مدیریتی افزایش دهند و به ادغام اقتصاد داخلی با اقتصاد جهانی کمک کنند (هایلو[3]، ۲۰۱۰).

گسترش فعالیت‌های اقتصادی منجر به افزایش بی سابقه برای تقاضای انرژی شده است. یکی از معایب اصلی استفاده از این انرژی‌های مرسوم این است که آنها تجدید ناپذیرند که مصرف بیش از حد این انرژی‌ها باعث مشکلات زیست محیطی زیادی مانند آلودگی هوا و انتشار گازهای گلخانه ای بویژه دی اکسید کربن شده است که خود منجر به تغییرات آب و هوا می‌شود. نگرانی در مورد

[1] foreign direct investment
[2] Hossain
[3] Hailu

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

گرم شدن کره زمین انتشار گازهای گلخانه‌ای و افزایش قیمت سوخت های فسیلی نشان می‌دهد دستیابی به پایداری در استفاده از انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر احتمالاً یک محیط تمیزتر را ایجاب می‌کند (فان و هو[1]، ۲۰۲۰).

بهره‌گیری مؤثر از انرژی‌های تجدیدپذیر وابستگی زیادی به اشاعه فناوری‌های مورد استفاده در تولید انرژی‌های تجدید پذیر دارد راجرز[2] (۲۰۱۰). برخی دیگر اشاعه فناوری را فرآیندی تعریف می‌کند که طی آن یک فناوری از مسیرهای مشخصی در طی زمان در میان یک نظام اجتماعی سرایت می‌کند، تغییرات فناورانه در کنار خلق و بهره‌برداری جزء اهداف اصلی نظام نوآوری یا به مثابه یکی از کارکردهای این نظام قلمداد می‌شود (هکت[3]، ۲۰۱۶).

در ارتباط با جذب سرمایه‌گذاری مستقیم در تولید انرژی‌های سبز و کثیف و رابطه آن با تخریبات زیست محیطی دو تئوری پرکاربرد وجود دارد تئوری اول که فرضیه پناهگاه آلودگی است که کشورهای با سیاست‌ها و مقررات زیست محیطی ضعیف در تولید انرژی‌های کثیف مزیت دارند در این کشورها به دلیل نبود قوانین زیست محیطی مانند مالیات‌های زیست محیطی محیط زیست به عنوان نهاده در اختیار تولید کنندگان قرار می‌گیرد و تولید انرژی‌های کثیف در این کشورها نسبت به کشورهای با مقررات زیست محیطی شدیدتر ارزانتر تمام می‌شود . فرضیه پناهگاه آلودگی مبتنی بر انرژی‌های تجدید پذیر مبنی بر این است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تجربه مدیریت پیشرفته و تکنولوژی تولید را به کشورهای میزبان از طریق سرریز فناوری که بهره وری انرژی شرکت‌های محلی را بهبود می‌بخشد، می‌شود. در واقع با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انرژی‌های تجدید پذیر فرضیه پناهگاه آلودگی به هاله آلودگی تبدیل می‌شود. این فرضیه در بخش‌های انرژی بر پایه تکنولوژی پیشرفته تأیید شده است که موجب آن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بهترین شیوه‌ها و تکنولوژی زیست محیطی را گسترش می‌دهد (هابلر و کلر[4]، ۲۰۱۰).

[1] Fan & Hao
[2] Rogers
[3] Hekt
[4] Hübler & Keller

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

به لحاظ نظری همه اقتصاددانان سرمایه را به عنوان نیرو محرکه رشد و توسعه اقتصادی جوامع تلقی می‌کنند و همه مدل‌ها و الگوهای توسعه اقتصادی را بر پایه همین اندیشه طراحی می‌کنند. استفاده از امکانات سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی از طریق به‌کارگیری مطلوب منابع تولید از مهم‌ترین عوامل نیل به پیشرفت اقتصادی جوامع به حساب می‌آید. بدیهی است که تأمین مالی تشکیل سرمایه داخلی از طرق مختلف همچون استفاده از پس‌انداز داخلی بدهی خارجی و جذب سرمایه خارجی امکان‌پذیر است. جوامعی که برای توسعه خود در داخل از سرمایه کافی برخوردار نباشد توسل به سرمایه‌های خارجی را از ضروریات توسعه اقتصادی تلقی خواهند کرد.

بنا به گزارشات موسسه آنکتاد[1] ایران به عنوان یک کشور در حال توسعه، به لحاظ پتانسیل جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی رتبه ۵۴ تا ۵۵ را دارد اما به طور بالفعل دارای رتبه ۱۱۰ است. بنابراین جهت بهبود شاخص‌های اقتصادی باید در جذب سرمایه‌های خارجی کوشا باشد. نهادهای سیاسی مبتنی بر کنترل و توازن مانع از این می شوند که دولتها نسبت به سرمایه گذاران دید فرصت طلبانه داشته و منافع آنها را تحت تأثیر قرار دهند. این نوع نهادها در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران نمود بیشتری دارد. از طرفی یک اجماع در حال شکل گیری است که جریان سرمایه خارجی به کشورهای در حال توسعه بایستی حتما منافع محیط زیستی نیز علاوه بر منافع اقتصادی به همراه داشته باشد . به عبارت دیگر جریان ورود سرمایه خارجی به کشورهای با وضعیت محیط زیست نامطلوب می تواند علاوه بر اصلاح محیط زیست در رشد اقتصادی این کشورها تأثیر بسزایی می تواند داشته باشد. بنابراین درک رابطه بین سرمایه گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی متکی بر اصلاح محیط زیست می تواند در برنامه ریزی و سیاست گذاری به برنامه ریزان کشور کمک کند تا رشد و توسعه اقتصادی همزمان با تغییرات محیط زیستی با سرعت بیشتری اتفاق افتد. به همین دلیل در برنامه های توسعه مختلف و همچنین در گزارش‌های مجلس شورای اسلامی نسبت به این موضوع حساسیت خاصی وجود دارد. طی سالیان اخیر همگام با جامعه جهانی مباحث رشد و توسعه پایدار و همچنین محافظت از محیط زیست در روند فرآیند توسعه به عنوان دو مورد از مقوله های مهم و اساسی در برنامه ریزی ها و سیاست

[1] United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

گذاریهای کلان اقتصادی مطرح بوده است به طوری که از برنامه پنجم توسعه به بعد موارد گفته شده صراحتاً مورد توجه و تأکید برنامه‌ریزان اقتصادی بوده است.یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر موارد گفته شده تأمین سرمایه لازم از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. لذا تحقیق حاضر در غالب یک مدل ایستای تعادل عمومی به دنبال بررسی این موضوع است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چه اثرات اقتصادی و زیست محیطی در کشور ایران دارد. بدین منظور پس از مقدمه به بررسی مبانی نظری FDI پرداخته شده، در بخش سوم پیشینه تحقیق و پس از آن به بررسی مدل تعادل عمومی پرداخته شده است. در بخش پنجم نتایج حاصل از اعمال سناریوها آورده شده و در قسمت پایانی به نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی پرداخته شده است.

۲. مبانی نظری

واژه و مفهوم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تا دهه ۱۹۶۰، نظریه مستقل و خوداتکایی نداشته و مفهوم آن در قالب بخشی از جریان بین المللی مطرح می‌شد. لذا از بسیاری از ویژگی‌ها و ابعاد مهم آن غفلت می‌شد. از دهه ۱۹۶۰ به بعد، به علت افزایش حجم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی متون نظری این حوزه در راستای تبیین علل و انگیزه‌های وقوع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی زمان و مکان‌های وقوع آن قوت گرفت طبق نظریه دانینگ دو مشکل اساسی از این سال‌ها به بعد اتفاق افتاد و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دیگر نمی‌توانست در قالب بخشی از نظریه احیای سبک سنتی نئوکلاسیک) سرمایه مطالعه شود؛ نخست اینکه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چیزی فراتر از انتقال سرمایه بود و مواردی نظیر انتقال فناوری، مهارت‌های سازمانی و مدیریتی را شامل می‌شد؛ دوم اینکه برخلاف جریان سرمایه که انتقال مواد و وجوه در میان دو بخش مستقل در بازار صورت می‌گرفت در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی انتقال بیشتر در درون شرکت رخ می‌داد (دانینگ[1]، ۱۹۸۸).

تعاریف زیادی از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وجود دارد. صندوق بین‌المللی پول سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را این طور تعریف می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نوعی سرمایه‌گذاری است که به هدف منابع پایدار و کشوری به جز کشور سرمایه‌گذار انجام می‌گردد و هدف سرمایه‌گذار از این سرمایه‌گذاری آن است که در مدیریت بنگاه مربوطه نقش مؤثری داشته باشد. به اعتقاد سازمان توسعه و

[1] Dunning

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

تجارت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عبارت اند از سرمایه‌گذاری که به یک ارتباط بلند مدت نیاز دارد و نشان دهنده منافع پایدار و کنترل واحدهای اقتصادی مستقیم یک کشور بر واحد اقتصادی مستقیم کشور دیگر است. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را سرمایه‌گذاری می‌داند که با هدف ایجاد روابط اقتصادی مستمر اعمال نفوذ مؤثر و مدیریت در موارد زیر صورت می‌گیرد. از نظر این سازمان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی زمانی صورت می‌گیرد که سرمایه‌گذار که کشور مبدأ است یک دارایی را در کشور دیگر (میزبان) با هدف مدیریت آن به دست می‌آورد (ذوالقدر، ۱۳۸۸) بر اساس این تعاریف در نهایت می‌توان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را به صورت زیر تعریف کرد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نوعی سرمایه‌گذاری است که در کشوری به جز کشور میزبان انجام می‌گیرد و هدف آن کسب منافع پایدار در بنگاه است (داودی و شاهمرادی، ۱۳۸۳).

تقریباً هر دولتی، مایل به جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) برای کشور خود است. صندوق بین المللی پول[1] (IMF) بیان می‌کند که FDI به سرمایه‌گذاری‌هایی اطلاق می‌شود برای تضمین منافع بلند مدت سرمایه‌گذار در شرکت‌هایی که در کشور دیگری فعالیت می‌کنند، انجام می‌شود. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی یک سرمایه‌گذاری مستقیم برای یک مؤسسه خارجی، یک فرد یا مجموعه‌ای از نهادها است که می‌توانند توسط شرکت خارجی تنظیم یا مدیریت شود. از نظر تاریخی پیشرفت تکنولوژی راه را برای ظهور وسایل ارتباطی و حمل و نقل سریع تر هموار کرد که منجر به جابجایی سرمایه‌گذاران در فراسوی مرزها شد. به اعتقاد یانگ و شفیق[2] (۲۰۲۰)، FDI یک عامل کلیدی تأمین مالی خارجی برای کشورهای در حال توسعه است؛ زیرا آنها می‌توانند از کشورهای ثروتمندتر تأمین مالی کنند (شفیق و همکاران، ۲۰۲۱).

سرمایه‌گذاری به عنوان یکی از مسائل عمده اقتصادی مطرح است. در جامعه جهانی کشورهایی حرف برای گفتن خواهند داشت که توان فنی و تولیدی بالایی داشته باشند و برای این کار سرمایه زیادی مورد نیاز است. به همین دلیل استفاده از منابع خارجی به عنوان مکمل منابع داخلی ضروری است. تأمین منابع مالی از طریق سرمایه‌گذاری خارجی علاوه بر کمبود سرمایه ابزاری مناسب برای

[1] International Monetary Fund (IMF)
[2] Yang & Shafiq

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

دستیابی به تکنولوژی مدرن استفاده از ماشین آلات و تجهیزات با فن آوری جدید است. جذب سرمایه کشورهای در حال توسعه به دلیل کمبود پس‌انداز با کمبود سرمایه و تأمین مالی روبه رو هستند و نیاز به جذب سرمایه‌گذاری خارجی دارند که سرمایه گذرای مستقیم خارجی یکی از بهترین نوع تأمین سرمایه محسوب می‌شود.

انتقال تکنولوژی یکی از اهداف مهم و عمده سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از دیدگاه کشور میزبان جذب و فناوری پیشرفته خارجی است. انتقال تکنولوژی فرآیندی است که طی آن علوم فنون و توانایی‌های علمی و فنی کشور سرمایه‌گذار به کشور میزبان انتقال می‌یابد که یکی از مباحث اصلی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. دانش مدیریت شرکت‌های سرمایه‌گذار تجارب زیادی در اداره مؤسسات بزرگ را دارند و با توجه به اینکه در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سرمایه‌گذار در جست و جوی منافع پایدار و در پی نفوذ و قدرت اعمال نظر در مدیریت بوده، بنابراین با جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تجارب شرکت‌های سرمایه‌گذار به کشور میزبان منتقل می‌شود. شبکه بازاریابی کشورهای میزبان سرمایه حتی اگر در کیفیت قیمت با تولیدات شرکت‌های سرمایه‌گذار رقابت کنند، اما امکان دسترسی به شبکه بازاریابی این شرکت‌ها را نخواهند داشت (اخلاقی و بیابانگرد، ۱۳۷۹).

۲-۱. اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور میزبان

تأثیرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) در کشورهای میزبان یکی از موضوعات مورد بحث در اقتصاد است. یک اجماع عمومی در ادبیات اقتصاد توسعه وجود دارد که ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی احتمالاً نقش مهمی در پویایی رشد کشورهای میزبان ایفا می‌کند (آکینلو[1]، ۲۰۰۴). در حقیقت ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به یک کشور فراهم کننده منابع اضافی برای بهبود عملکرد اقتصادی آن کشور و تأمین کننده سرمایه مالی و عامل اشتغالزایی است که ممکن است در بازار کشور میزبان در دسترس نباشد (سیتاناه و همکاران[2]، ۲۰۱۸). گرسل[3] و همکاران (۲۰۰۷) اشاره به این واقعیت داشتند که جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به سود اقتصادی برای کشور

[1] Akinlo
[2] Seetanah .
[3] Geršl

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

میزبان از طریق سرمایه‌گذاری اشتغال و تولید بیشتر این بنگاه‌ها به همراه اثرگذاری بر رشد تولید ناخالص داخلی کل به عنوان اثرات مستقیم نامحدود منجر می‌شود میسون و تامسیک[1] (۲۰۰۲) تأکید می‌کنند که تأثیر اصلی مستقیم مثبت تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشور میزبان دسترسی به تکنولوژی مدرن مدیریت دانش یا دسترسی بهتر به منابع مالی است. علاوه بر این میسون و تامسیک (۲۰۰۲) تأثیر منفی مستقیم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را مشخص می‌کنند. این موضوع عمدتاً شامل فشار بر ارزش پول داخلی از طریق تحمیل افزایش عرضه پول و افزایش فشار تورم مرتبط با کسری تجاری خارجی در زمینه واردات فناوری‌های جدید و افزایش کسری تراز پرداخت حساب جاری در نتیجه بازپرداخت سود توسط شرکت‌های چند ملیتی[2] (MNCS) می‌شود. از نظر تئوری، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند تأثیر منفی بر انتشارات داشته باشد. این با فرضیه پناهگاه آلودگی مطابقت دارد، که فرض می‌کند تولید «کثیف» به دنبال سرمایه‌گذاری سرمایه خارجی، به طور ویژه در کشورهای در حال توسعه اتفاق می افتد (دمنا و افسورگبور[3]، ۲۰۲۰ و اودین[4] و همکاران، ۲۰۲۳).

۲-۲. ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با متغیرهای کلان اقتصادی و محیط زیست

اهمیت پیامدهای سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی برای رشد اقتصادی در کشورهای مختلف توسط مطالعات تجربی مختلف نشان داده شده است (لی و تان[5]، ۲۰۰۶؛ لستاری و همکاران[6]، ۲۰۲۲؛ پاتا و همکاران[7]، ۲۰۲۲ و وونگ و همکاران[8]، ۲۰۲۳). نظرسنجی انجام شده توسط حسین و سعیدین[9] (۲۰۱۲) در اندونزی، مالزی، تایلند و فیلیپین نشان داد افزایش FDI با رشد اقتصادی چهار کشور مطابقت دارد. این یافته از فرضیه تئوری رشد درون‌زا و نظریه‌های رشد نئوکلاسیک حمایت می‌کند

[1] Mišun & Tomšík
[2] Multinational Corporations (MNCs)
[3] Demena & Afesorgbor
[4] Uddin .
[5] Lee & Tan
[6] Lestari
[7] Pata
[8] Wong
[9] Hussin & Saidin

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

(رومر[1]، ۱۹۹۰ و سولو[2]، ۱۹۵۶) زیرا کشور میزبان تلاش خواهد کرد تا جذب فناوری پیشرفته اختصاص داده شده خود را افزایش دهد (حسین و سعیدین ،۲۰۱۲). نیاز اولیه برای افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، سودآوری جریان های سرمایه‌گذاری در کشور میزبان است (نگوین تان و همکاران[3]،۲۰۲۳). دیدگاه نئوکلاسیک نشان داد که رشد اقتصادی به سرمایه، نیروی کار و فناوری بستگی دارد (سولو، ۱۹۵۶). این مدل سازی توضیح می‌دهد که بدون تغییر تکنولوژیک، رشد درآمد سرانه نمی‌تواند حاصل شود (سردویویک و همکاران[4]، ۲۰۱۶). علاوه بر این، در تکمیل رویکرد، نظریه رشد درون زا فرض می‌کند که جریان‌های مالی آینده را می‌توان از طریق تخصیص پروژه‌های تحقیقاتی که شامل فناوری‌های حساس می‌شوند، به دست آورد (رومر، ۱۹۹۰). این در نهایت رشد اقتصادی کشورهای میزبان را تحریک خواهد کرد. با این وجود، اثر دوگانه گرایی رشد اقتصادی یک ملاحظات مهم باقی می ماند، زیرا رشد اقتصادی نیز مستلزم تخریب محیط زیست است (استرن[5]، ۲۰۱۸).

رابطه بین FDI و انتشار کربن توسط فرضیه پناهگاه آلودگی[6] و هاله آلودگی[7] توضیح داده شده است. این نظریه تأیید کرد رشد اقتصادی منجر به افزایش مصرف انرژی و آسیب زیست محیطی خواهد شد (کول و الیوت[8]، ۲۰۰۳؛ گروسمن و کروگر[9]، ۱۹۹۱). بنابراین، افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با افزایش CO2 خطی خواهد بود، زیرا میانگین سرمایه‌گذاری‌های شرکت‌های خارجی در کشورهای در حال توسعه به بخش صنعتی‌سازی اختصاص می‌یابد و فرآیندهای تولید را تشویق می‌کند که مصرف انرژی را افزایش داده و به افزایش انتشار کربن کمک می‌کند (عباسی و همکاران[10]، ۲۰۲۳). خصوصی‌سازی و جهانی‌سازی جریان‌های سرمایه خارجی را در کشورهای در حال توسعه تشویق کرده است و تخصیص آنها به افزایش CO2 تمایل دارد (اور رحمان و

[1] Romer
[2] Solow
[3] Nguyen-Thanh
[4] Sredojevic
[5] Stern
[6] Pollution Haven
[7] Pollution Hallo
[8] Cole & Elliott
[9] Grossman & Krueger
[10] Abbasi

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

همکاران[1]، ۲۰۱۹). در کشورهای مقصد سرمایه‌گذاری، تأثیر آن مشهود است و ناشی از فقدان مقررات حاکم بر حفظ محیط زیست است (لیو و همکاران[2]، ۲۰۲۴).

علاوه بر این، این اثرات نشان می‌دهد کشورهای در حال توسعه تمایل دارند به بهشت انتشار کربن تبدیل شوند و با فرضیه پناهگاه آلودگی توضیح داده می‌شوند (لیو و همکاران، ۲۰۲۴ و اور رحمان و همکاران، ۲۰۱۹). بحث اولیه در تخصیص سرمایه‌گذاری خارجی، نوع سرمایه‌گذاری با هدف فناوری‌های تجدیدپذیر یا اکتشاف منابع طبیعی و فرآیندهای تولید است که تمایل به ایجاد اختلال دارند (عباسی و همکاران، ۲۰۲۳). در مراحل اولیه سرمایه‌گذاری، فرآیند ساخت چندین صنعت انجام می‌شود، روند توسعه بدون توجه به محیط زیست به آسیب‌های زیست‌محیطی کمک می‌کند و این آغازی برای افزایش CO2 است. فرآیند صنعتی‌سازی که سازگار با محیط زیست نیست، کشور مقصد سرمایه‌گذاری را به بهشت CO2 تبدیل می‌کند (آلالک و النواس[3]، ۲۰۱۰؛ بیولس و کوک[4]، ۲۰۲۱ و لیو و همکاران، ۲۰۲۴). راه حل این است که FDI را می‌توان با استفاده از فناوری سازگار با محیط زیست پیاده سازی کرد و باید تأثیر اقتصادی بر کشورهای خود داشته باشد که در راستای فرآیند حفاظت از محیط زیست است (اور رحمان و همکاران، ۲۰۱۹).

سپس در فرضیه هاله آلودگی توضیح داده می‌شود که مکانیسم سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کاهش سطح کربن تأثیر خواهد داشت (دمنا و افسورگبور، ۲۰۲۰ و محمود[5]، ۲۰۲۲). این نظریه فرض می‌کند که شرکت‌های خارجی دارای مکانیسم‌های کارایی در استفاده از انرژی و اجرای فرآیندهای تولیدی هستند که بر جنبه‌های زیست‌محیطی بهتری نسبت به شرکت‌های داخلی تاکید می‌کنند. اگرچه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ممکن است همیشه از پاک‌ترین فرآیندها، عملیات و فناوری‌ها استفاده نکند، اما احتمال بیشتری دارد که از فناوری‌های سازگار با محیط زیست نسبت به فناوری‌هایی که توسط شرکت‌های داخلی استفاده می‌شود، استفاده کنند، بویژه در کشورهایی که مقررات زیست‌محیطی ندارند (گائو و همکاران[6]، ۲۰۲۲ و نگوین تان و همکاران، ۲۰۲۲). علاوه

[1] Ur Rahman
[2] Liu
[3] Al-alak & Alnawas
[4] Bulus & Koc
[5] Mahmood
[6] Gao

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

بر این، از طریق سرریزهای فناوری، شرکت‌های خارجی می‌توانند با انتقال فناوری‌های سبزی که استفاده می‌کنند به شرکت‌های محلی، به عنوان کاتالیزور عمل کنند، که به نوبه خود می‌تواند سطح انتشار کربن را به طور تصاعدی کاهش دهد (راغوتلا و همکاران[1]، ۲۰۲۴). از طریق سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، فرصتی برای انتقال فناوری‌ها و روش‌های دوستدار محیط‌زیست یا سبز به کشورهای در حال توسعه وجود دارد (دمنا و افسورگبور، ۲۰۲۰؛ گلوب و همکاران[2]، ۲۰۱۱ و پینگ و شاه[3]، ۲۰۲۲). از نظر تجربی، این فرضیه توسط مطالعات متعدد پشتیبانی شده است. برای مثال، اسکلند و هریسون[4] (۲۰۰۳) دریافتند که سرمایه‌گذاری خارجی ایالات متحده در کشورهای در حال توسعه انرژی کارآمدتری را به کار می گیرد و از انرژی پاک تری در مقایسه با شرکت های محلی استفاده می‌کند. علاوه بر این، در مطالعه‌ای که توسط گائو و همکاران (۲۰۲۲) با استفاده از داده‌های نوزده شهر در تجمع شهری سیچوان-چونگ کینگ انجام شد، نتایج نشان داد که فرضیه هاله آلودگی پشتیبانی می‌شود و FDI به کاهش آلودگی کمک می‌کند.

اثرات سرریز تکنولوژی، و همچنین یک رابطه معکوس U شکل بین آلودگی و رشد اقتصادی، و همچنین اثرات مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست مورد تأیید قرار گرفت که این رویکرد نظری نشان می‌دهد که افزایش FDI همچنین می‌تواند منجر به کاهش انتشار شود. تحقیقات بسیار اندکی وجود دارد که سیاست‌های افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی را در سطح خرد از جمله بخش برق مورد آزمایش قرار دهد، در صورتیکه بررسی تفصیلی این موضوع از جوانب متعدد سودمند و حائز اهمیت است چرا که تفاوت کیفیت روابط میان متغیرهای رشد اقتصادی و میزان انتشار CO۲ به عنوان تخریب محیط زیست و نحوه اثرگذاری و تأثیرپذیری متغیرهای مزبور در متغیرهای کلان اقتصادی، تسّری یک تصمیم گیری واحد و کلان را نمی‌پذیرد و بر لزوم بررسی این ارتباط در اشکال مجزا و با تفصیل از جمله بررسی جنبه شوکهای سرمایه گذاری مستقیم خارجی دلالت دارد. نظر به اینکه تاکنون مطالعه جامعی در خصوص اعمال افزایش

[1] Raghutla
[2] Golub
[3] Ping & Shah
[4] Eskeland & Harrison

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

سرمایه گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی و محیط زیست به صورت همزمان برای ایران انجام نشده، این مطالعه تلاش دارد بخشی از خلل موجود را با استفاده یک مدل تعادل عمومی قابل محاسبه که می تواند همزمان هم اثرات اقتصادی و هم اثرات محیط زیستی شوکهای سرمایه گذاری مستقیم خارجی را پوشش دهد، برطرف کند. بنابراین با توجه به مطالب عنوان شده و همچنین شرایط رکود موجود در کشور، بسیار مهم است که وابستگی کشور ایران به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی جهت اثرگذاری بر متغیرهای اقتصادی و همچنین تأثیر آن بر سطوح انتشار CO2 مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. در تحقیق حاضر به بررسی اثرات اقتصادی و محیط زیستی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته می‌شود اما با این تفاوت که در تحقیق حاضر به طور خاص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انرژی‌های تجدیدپذیر با یک مدل تعادل عمومی مورد بررسی قرار می گیرد که جنبه نوآوری نسبت به مطالعات قبلی دارد.

۳. پیشینه تحقیق

پژوهش‌های متعددی در زمینه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران و سایر کشورهای جهان صورت گرفته است. بسیاری از پژوهشگران به مطالعه کلی و بدون تفکیک در سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور ایران پرداخته‌اند و برخی پژوهش ها نیز به سیاست‌ها و اثرگذاری این متغیر بر روی برخی متغیرهای خاص اقتصاد ایران پرداخته‌اند که در زیر به برخی از مطالعات اخیر در این زمینه اشاره می‌کنیم و تفاوت تحقیق حاضر با مطالعات صورت گرفته در پایان این بخش بیان می‌شود.

رن و همکاران[1] (۲۰۱۴)، در چارچوب تحلیل داده-ستانده، اثرات آزادی تجاری و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر آلودگی محیط‌زیست در بخش‌های صنعتی چین مورد بررسی قرار داده‌اند .نتایج این پژوهش نشان می‌دهد رشد مستمر تجارت در چین یکی از عوامل کلیدی افزایش چشمگیر انتشار دی‌اکسید کربن در این کشور است. همچنین، افزایش جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به وخامت بیشتر وضعیت انتشار دی‌اکسید کربن در چین منجر شده است. علاوه بر

[1] Ren

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

این، آنها دریافتند ارتباط بین درآمد سرانه در بخش صنعت و انتشار دی‌اکسید کربن، تأییدی بر فرضیه زیست محیطی کوزنتس است.

مطالعه مرت و همکاران[1] (۲۰۱۶) به بررسی اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و پتانسیل مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر بر انتشار دی‌اکسید کربن در ۲۱ کشور عضو پروتکل کیوتو پرداخته است. آن‌ها با استفاده از داده‌های پانل، فرضیه زیست‌محیطی کوزنتس را از طریق تحلیل هم‌جمعی پانل مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج آزمون‌های علیت نشان داد در بلندمدت، رابطه علیتی معناداری میان انتشار کربن و متغیرهایی همچون مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر، مصرف سوخت‌های فسیلی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی وجود دارد.

کیلی و همکاران[2] (۲۰۱۸) به بررسی شبکه جهانی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که بخش عمده‌ای از جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بین کشورهای توسعه‌یافته، از جمله اروپا، آمریکای شمالی و آسیا-اقیانوسیه، متمرکز است .آنها با تحلیل داده‌های پانلی مربوط به سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ که ۱۳۷ کشور را شامل می‌شود، نشان دادند که ابزارهایی مانند CT و FM بیشترین ارتباط را با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در انرژی‌های تجدیدپذیر جهانی دارند. در مقابل، مشخص شد که سرمایه‌گذاری‌های عمومی تأثیری منفی بر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در این حوزه دارند و این موضوع حکایت از آن دارد که سرمایه‌گذاران عمدتاً بر سرمایه‌های دولتی متکی نیستند.

نصیر و همکاران[3] (۲۰۱۹) در اندونزی، سنگاپور، تایلند، مالزی و فیلیپین نشان داد که FDI بر انتشار CO2 تأثیر می‌گذارد. این مطالعه از حداقل مربعات معمولی پویا (DOLS) و حداقل مربعات معمولی کاملاً اصلاح شده (FMOLS) به عنوان تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده کرد.

آراین و همکاران[4] (۲۰۲۰) ارتباط میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مصرف انرژی تجدیدپذیر، رشد اقتصادی و انتشار کربن را با استفاده از تحلیل موجک بررسی کرده‌اند. این تحلیل،

[1] Mert
[2] Keeley
[3] Nasir
[4] Arain

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

از دیدگاه اقتصادی، مصرف انرژی تجدیدپذیر و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را ابزاری مؤثر در بهبود شرایط اقتصادی چین معرفی می‌کند. نتایج تحقیق نشان داد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و تخریب محیط زیست در بازه‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت در چین افزایش یافته است. داده‌های سری زمانی رفتار متغیرها را در طول زمان به خوبی نشان داده‌اند. همچنین تحلیل همبستگی موجکی نشان داد تولید ناخالص داخلی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتشار دی‌اکسید کربن در طول زمان وابستگی‌هایی متقابل دارند.

در تحقیق کریمف[1] (۲۰۲۰)، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر متغیرهای کلان اقتصادی در حوزه تجارت صادرات و واردات ترکیه مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعه به تحلیل داده‌های مربوط به دوره زمانی ۱۹۷۴ تا ۲۰۱۷ پرداخته و از مجموعه داده‌های سری زمانی که از بانک جهانی و پایگاه داده صندوق بین‌المللی پول استخراج شده، استفاده نموده است. نتایج آزمون علیت گرنجر نشان‌دهنده وجود یک رابطه علیت یک‌طرفه از صادرات و واردات به سمت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. به عبارت دیگر، تغییرات در حجم صادرات و واردات می‌تواند بر جریان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر بگذارد، در حالی که این تأثیر به صورت معکوس مشاهده نمی‌شود. این نتایج می‌تواند به درک بهتر از دینامیک‌های اقتصادی ترکیه و نقش سرمایه‌گذاری خارجی در توسعه تجارت بین‌المللی کشور کمک کند.

خان و همکاران[2] (۲۰۲۱)، به بررسی تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت نوآوری‌های تکنولوژیکی، تأمین مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انرژی‌های تجدیدپذیر، انرژی‌های تجدیدناپذیر و انتشار CO2 در ۶۹ کشور عضو (BRI) از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ پرداخته‌اند. با استفاده از رگرسیون خطای استاندارد قوی و تخمین‌گرهای GMM پویا، نتایج نشان داد که نوآوری‌های تکنولوژیکی، رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) تأثیر منفی بر انرژی‌های تجدیدپذیر دارند. تأثیر نوآوری‌های تکنولوژیکی، FDI و رشد اقتصادی مثبت است و به مصرف انرژی و انتشار CO2 در کشورهای BRI کمک می‌کند.

[1] Karimov
[2] Khan

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

یاسمین و همکاران[1] (۲۰۲۲)، در مطالعه‌ای به بررسی نقش مصرف انرژی خورشیدی و تأثیر FDI برای یک محیط پاک در ده کشور برتر مصرف‌کننده انرژی خورشیدی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۸ می‌پردازند. این مطالعه از فرم مکعبی درآمد و FDI برای محاسبه تکنیک، مقیاس و اثرات تجمعی بر انتشار CO2 استفاده می‌کند. نتایج، منحنی کوزنتس زیست‌محیطی N شکل را بین درآمد و انتشار CO2 نشان می‌دهد. جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مثبتی در افزایش کیفیت محیط زیست دارند. با توجه به ساختار قوی نهادها، جریان‌های FDI می‌توانند منبعی برای ارتقاء فناوری خورشیدی باشند. با این حال، جنبه‌های دیگری مانند اندازه تولید ناخالص داخلی مرتبط با محیط زیست را نمی‌توان نادیده گرفت. بنابراین، برای داشتن یک محیط زیست پاک، کشورها هنوز هم باید سیاست‌های کارآمدتری در زمینه انرژی برای «توسعه پایدار» اجرا کنند.

هوردوفا[2] (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای یک مدل خودرگرسیونی با وقفه توزیعی با استفاده از داده‌های سری زمانی سالانه از سال ۱۹۸۲ تا ۲۰۲۱ برای بررسی تأثیرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، وجوه ارسالی، نرخ ارز واقعی و واردات بر رشد اقتصادی اتیوپی به کار گرفته است. یافته‌ها، الگوهای جذابی را آشکار می‌کنند که هم با چارچوب‌های موجود همسو و هم از آنها منحرف می‌شوند. برخلاف برخی مطالعات قبلی، سرمایه‌گذاری خارجی به طور مداوم به عنوان یک محرک مهم رشد اقتصادی در طول زمان ظاهر می‌شود. با این حال، وجوه ارسالی فقط اهمیت گذرا را نشان می‌دهند و نیاز به ملاحظات سیاستی محتاطانه را برجسته می‌کنند.

نگوین و همکاران[3] (۲۰۲۳) با استفاده از رویکرد دو مرحله‌ای روش عمومی گشتاورها (GMM) نیز این نتیجه را تأیید کرد که FDI تأثیر مثبتی در افزایش سطح انتشار CO2 در همه کشورهای ASEAN دارد.

فبریانتو[4] و همکاران(۲۰۲۴)، به بررسی اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) بر CO2 در برخی از کشورهای آسه‌آن با سطوح بالای FDI، از جمله سنگاپور،

[1] Yasmeen
[2] Hordofa
[3] Nguyen
[4] Febriyanto

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

اندونزی، مالزی و ویتنام پرداخته‌اند. این مطالعه از تحلیل خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیع‌شده (ARDL) در تخمین رابطه کوتاه‌مدت و بلندمدت FDI بر CO2 استفاده کرد. نتایج آزمون نشان داد که تأثیر مثبت کوتاه‌مدت FDI بر CO2 در سنگاپور و اندونزی نشان داده شده، در حالی‌که تأثیر منفی در ویتنام مشاهده شده است. در رابطه بلندمدت، تأثیر مثبتی در ویتنام و سنگاپور مشاهده شد.

هوآ و همکاران[1] (۲۰۲۴)، به بررسی رابطه متقابل بین عوامل تعیین‌کننده مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر می‌پردازند. این مقاله در یک چارچوب جامع، پیوند نوآوری، جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI)، رشد اقتصادی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر را مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه داده‌ها را از بانک جهانی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۲۲ در ۶۰ کشور جمع‌آوری کرده است. همچنین از یک تحلیل پویا از اثرات ثابت و تصادفی نامحدود استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد یک رابطه دو طرفه بین نوآوری، جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی و مصرف انرژی‌های تجدیدپذیر وجود دارد. نتایج تجربی نشان می‌دهد که انرژی تجدیدپذیر در ایجاد رابطه بین رشد اقتصادی و نوآوری بسیار مهم است.

آچو و اوجونگ[2] (۲۰۲۵)، با بررسی مجدد فرضیه‌های پناهگاه آلودگی و EKC در بافت آفریقا، اثرات زیست‌محیطی جریان‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) و رشد اقتصادی را بررسی می‌کنند. روابط اساسی با کمک رگرسیون‌های کوانتیل برای یک گروه از ۴۶ کشور آفریقایی در دوره ۱۹۹۶-۲۰۲۲ برآورد شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که جریان‌های ورودی FDI به طور قابل توجهی انتشار CO2 را افزایش و از فرضیه پناهگاه آلودگی (PHH) در آفریقا پشتیبانی می‌کنند. همچنین شواهدی از فرضیه EKC N شکل وجود دارد. هنگام تجزیه و تحلیل گروه‌های درآمدی مختلف، PHH و EKC ثابت می‌مانند، به جز در کشورهای کم‌درآمد که فقط PHH مشاهده می‌شود. با این حال، تأثیر زیست‌محیطی جریان‌های ورودی FDI و رشد اقتصادی در چندک‌های بالاتر کاهش می‌یابد.

[1] Hoa
[2] Achuo & Ojong

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

اوبنگ و اووسو[1] (۲۰۲۵)، به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) بر اشتغال و رشد اقتصادی در غنا و بررسی نقش فناوری در این روابط پرداخته‌اند. در این مطالعه رویکرد آزمون کرانه‌های خودرگرسیونی با وقفه‌های توزیع‌شده (ARDL) را برای آزمون‌های هم‌انباشتگی و علیت گرنجر بر روی داده‌های سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۷ به کار برده شده است. نتایج مشان می‌دهد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی یا اشتغال در غنا تأثیر نمی‌گذارد. با این حال، فناوری رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و رشد اقتصادی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و اشتغال را در کوتاه‌مدت تعدیل می‌کند. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که فناوری تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی در کوتاه‌مدت و بلندمدت دارد، در حالی که تجارت تأثیر منفی قابل‌توجهی بر رشد اقتصادی در غنا دارد.

مرزبان و نجاتی(۱۳۹۱)، با استفاده از مدل داده‌های ترکیبی برای تعدادی از زیر گروه‌های بخش صنعت، اثرات سرریز سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی طی دوره زمانی ۱۳۸۶-۱۳۷۶ مورد آزمون قرار داده‌اند. نتایج نشان می‌دهد 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 می‌دهد. اما با افزایش سطح سرمایه انسانی و هزینه های تحقیق و توسعه در بنگاه‌های داخلی, رفته رفته اثرات منفی پیوندهای افقی مثبت و افزایشی می‌شود.

اصغری و رفسنجانی (۱۳۹۲) به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر میزان انتشار دی‌اکسید کربن و همچنین آزمون فرضیه ورود فناوری‌های ذخیره انرژی از طریق این نوع سرمایه‌گذاری در ۱۲ کشور منتخب منطقه منا طی بازه زمانی ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۱ پرداخته‌اند. نتایج نشان داد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نه تنها به ورود فناوری‌های ذخیره انرژی به منطقه کمک کرده، بلکه به دلیل افزایش مقیاس تولید و مصرف انرژی، منجر به کاهش کیفیت محیط زیست شده است.

محمدی و نارویی (۱۳۹۴) تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را در تعامل با توسعه مالی بر رشد اقتصادی ۲۵ کشور منتخب اسلامی طی سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۲ میلادی با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) مورد بررسی قرار دادند .نتایج این پژوهش نشان می‌دهد تعامل

[1] Obeng & Owusu

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

میان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و شاخص‌های توسعه محور بازار، موجب افزایش رشد اقتصادی می‌شود.

معتمدی و رحمانی (۱۳۹۷) در پژوهش خود، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر تشکیل سرمایه، بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی در کشورهای در حال توسعه مورد بررسی قرار دادند. نتایج حاکی از آن بود که در این دسته از کشورها، بهره‌وری نقش پررنگ‌تری در رشد اقتصادی نسبت به تشکیل سرمایه ایفا می‌کند .با این حال، در این مطالعه برخی از متغیرهای کلان اقتصادی که می‌توانند تأثیر قابل توجهی بر رشد اقتصادی داشته باشند، مورد بررسی قرار نگرفته‌اند؛ به عنوان نمونه، مصرف انرژی از جمله این متغیرهاست.

سیدنورانی و سطوتی پیرایش (۱۳۹۹)، به بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی با تکیه بر تئوری وابستگی و حکمرانی در گروه کشورهای در حال توسعه طی بازه زمانی ۲۰۱۷- ۱۹۹۰ با استفاده رویکرد گشتاورهای تعمیم یافته سیستمی پرداختند. جهت نیل به این هدف کلی سه مدل برآورد شده است؛ مدل اول عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی مدل دوم عوامل مؤثر بر نرخ ارز و مدل سوم عوامل مؤثر بر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی. نتایج برآورد مدل اول تحقیق نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی کشورهای در حال توسعه اثر معناداری ندارد.

فتاحی و همکاران (۱۴۰۰)، در مطالعه‌ای به بررسی اثرات مقررات محیط زیستی بر عملکرد آن پرداخته‌اند. داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از نوع ترکیبی و برای ۱۸ کشور (منطقه منا) در دوره ۱۹۹۰-۲۰۱۷ است. در این مطالعه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی عامل بسیار مهمی در انتشار آلاینده ها پس از انتشار پساب‌ها و انتشار سایر گازهای گلخانه ای است . ضریب متغیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در هر سه مدل برای پساب ها در سطح ۱ درصد معنادار بوده و به ترتیب برابر ۱/۴۸ ، ۱/۳۷ و ۲/۳۶ در مدل‌های ۱ تا ۳ است.

نگین تاجی و ایزد خواستی (۱۴۰۱)، در مطالعه‌ای به بررسی اثر تجارت بین الملل و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار گاز دی اکسید کربن در کشورهای گروه دی- هشت با رویکرد داده‌های پانل پرداخته‌اند. در این مطالعه از داده سال‌های ۱۹۹۳ تا ۲۰۱۸ بانک جهانی استفاده

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

شده است. نتایج حاصل شده نشان می‌دهد که ضریب مربوط به متغیر تولید ناخالص داخلی مثبت و برای توان دوم آن، منفی به دست آمده است که فرضیه زیست محیطی کوزنتس در کشورهای مورد مطالعه تأیید می‌شود و همچنین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار دی اکسید کربن اثر معناداری ندارد.

جعفرزاده ورزی و همکاران (۱۴۰۲)، با ارائه الگویی به بررسی تأثیر گذاری سرمایه‌گذاری خارجی بر سرریز فناوری حوزه انرژی‌های تجدید پذیر پرداخته‌اند. این پژوهش از نظر ماهیت و محتوا از نوع توصیفی است. در این تحقیق اطلاعات مربوط به ۱۶ نفر از خبرگان که مدیران میانی و مدیران صنعت است که نمونه آماری را تشکیل نتایج این تحقیق نشان داد ۱۱ عامل اصلی بر سرریز فناوری حوزه انرژی‌های تجدید پذیر از طریق کانال سرمایه‌گذاری تأثیر دارد همچنین روش تحلیل ساختار متقابل نشان داد عامل سیاست گذاری‌های اقتصادی و عوامل تشویقی و حمایتی و عامل رشد اقتصادی به ترتیب برابر ۱۸۳، ۴۳۶ و ۳۰۳ و بیشترین تأثیرگذاری غیر مستقیم را بین عوامل دارند.

حریقی و همکاران (۱۴۰۲) در تحقیق خود به تحلیل تأثیر چند متغیر کلیدی بر تنوع صادرات در کشورهای در حال توسعه پرداخته‌اند. این متغیرها شامل توسعه مالی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، هزینه‌های تجارت و درجه باز بودن اقتصاد هستند. مطالعه آنها با استفاده از رویکرد داده‌های تابلویی پویا و بر اساس گشتاورهای تعمیم‌یافته، به بررسی این ارتباطات مهم پرداخته است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که متغیرهای مستقل مورد بررسی، تأثیر مثبت و معناداری بر تنوع صادرات در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، دارند. این نتایج اهمیت سیاست‌های اقتصادی و تجاری را در ارتقاء تنوع صادراتی و بهبود شرایط اقتصادی در این کشورها به تصویر می‌کشد و نشان‌دهنده ضرورت توجه به این متغیرها در طراحی استراتژی‌های توسعه‌ای است.

نعمتی و جبل عاملی (۱۴۰۲)، با استفاده از داده‌های پنل و مدل حداقل مربعات معمولی آثار شاخص های توسعه مالی را در تأثیرگذاری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در نه کشور منتخب عضو اوپک (اکوادور، الجزائر، امارات متحده عربی، ایران، عراق، عربستان سعودی، کویت، قطر و نیجریه) در سال‌های ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۷ مورد بررسی قرار داده‌اند. برآورد تخمین مدل در کشورهای مورد بررسی گویای این نتیجه است: اثر شاخص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

رشد اقتصادی مثبت و معنادار؛ تأثیر شاخص مالی نسبت اعتبارات اعطایی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی بر رشد اقتصادی منفی و معنادار؛ تأثیر شاخص مالی نسبت بدهی‌های نقدی به تولید ناخالص داخلی بر رشد اقتصادی مثبت و معنادار.

دوانقی کورعباسلو و همکاران (۱۴۰۳)، در مطالعه‌ای با استفاده از تکنیک بلانچارد- کوا، تأثیر شوک‌های موقت و دائمی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، صنعتی‌شدن و آموزش بر انتشار دی‌اکسید کربن در ایران طی دوره ۱۳۶۶-۱۳۹۹ را بررسی کرده است. نتایج نشان می‌دهد در کوتاه‌مدت، افزایش سرمایه‌گذاری خارجی، صنعتی‌شدن و سطح آموزش با افزایش انتشار دی‌اکسید کربن همراه بوده است. این امر به دلیل افزایش تولید و مصرف انرژی در این دوره بوده است. با این حال، در بلندمدت، ارتباط معنی‌داری بین این عوامل و میزان انتشار دی‌اکسید کربن مشاهده نشده است.

زارع و میرحسینی (۱۴۰۳)، تأثیر گسترش جذب سرمایه‌گذاری خارجی بر رشد صادرات کشورهای در حال توسعه عضو سازمان تجارت جهانی را بررسی کردند .این پژوهش شامل تحلیل دو مدل بود. در مدل نخست، اثر باز بودن تجاری طبق اصول سازمان تجارت جهانی بر میزان جذب سرمایه‌گذاری خارجی مورد ارزیابی قرار گرفت .نتایج نشان داد که کاهش موانع تجاری تأثیر مثبتی بر افزایش سرمایه‌گذاری خارجی دارد و رابطه‌ای مکمل میان این دو متغیر وجود دارد .در مدل دوم، نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در رشد صادرات مطالعه شد. یافته‌ها حکایت از تأثیر مثبت و معنادار این متغیر بر صادرات کشورهای در حال توسعه‌ای داشت که به عضویت سازمان تجارت جهانی درآمده‌اند.

رئیسی ورکانی و همکاران (۱۴۰۳)، بیان می‌کنند از آنجایی‌که توسعه مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نقش مؤثری در مصرف انرژی تجدیدپذیر دارد. این مطالعه به بررسی تأثیر این دو عامل (توسعه مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی) بر مصرف انرژی تجدیدپذیر با استفاده از مدل خودرگرسیونی با وقفه توزیعی طی دوره زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۹ می‌پردازد. نتایج حاکی از آن است که تأثیر هر دو عامل توسعه مالی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر مصرف انرژی تجدیدپذیر هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت مثبت و معنادار است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

سمیعی نسب و همکاران (۱۴۰۴)، به بررسی اثرات نامتقارن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر رشد اقتصادی در ایران با به‌کارگیری رویکرد وقفه‌های خود توزیع (NARDL) با داده‌های فصلی طی دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۴۰۰ پرداخته‌اند؛ نتایج حاصل از تحقیق، نشان می‌دهند شوک مثبت سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثر مثبت و معنادار و شوک منفی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، اثر منفی و معناداری در بلندمدت بر رشد اقتصادی دارند. همچنین، شوک مثبت درجه باز بودن تجاری، اثر مثبت و معنادار و شوک منفی درجه باز بودن تجاری، اثر منفی و معناداری در بلندمدت بر رشد اقتصادی دارد. علاوه بر این، نتایج نشان می‌دهد که شوک‌های مثبت و منفی تراز پرداخت‌ها، اثر مثبت و معناداری در بلندمدت بر رشد اقتصادی دارند. درنهایت، نتایج آزمون والد هم نشان می‌دهد که اثر شوک‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، باز بودن تجاری و تراز پرداخت‌ها هم در کوتاه‌مدت و هم بلندمدت، نامتقارن هستند.

توحیدی و همکاران (۱۴۰۴)، در مطالعه‌ای تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از سوی کشورهای عضو OECD بر میزان انتشار کربن در ایران، سایر اعضای سازمان همکاری شانگهای، کشورهای OECD و سایر نقاط جهان مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور، دو سناریوی شوک ۲۰ درصدی و ۱۰۰ درصدی افزایش FDI طراحی شده و تأثیرات آن بر انتشار کربن مقایسه شده است. یافته‌های تحقیق با تأیید فرضیه «پناهگاه آلودگی»، نشان می‌دهد در کشورهایی با قوانین محیط زیستی ضعیف‌تر، از جمله ایران، افزایش FDI به همان نسبت انتشار کربن را افزایش می‌دهد، زیرا صنایع آلاینده به دلیل هزینه‌ها و محدودیت‌های قانونی کمتر به این کشورها جذب می‌شوند. در مقابل، در کشورهای OECD که دارای استانداردهای محیط زیستی سخت‌گیرانه‌تری هستند، افزایش FDI با کاهش نسبی انتشار کربن همراه بوده است، که بیانگر جذب سرمایه‌گذاری در صنایع کمتر آلاینده است.

در تحقیقات انجام شده قبلی همچون سمیعی نسب و همکاران (۱۴۰۴)، نعمتی و جبل عاملی (۱۴۰۲)، جعفرزاده ورزی و همکاران (۱۴۰۲)، به بخش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به صورت کلی و واحد در غالب مدل های اقتصاد سنجی پرداخته شده است. در تحقیق حاضر به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش انرژی‌های تجدید پذیر با اضافه کردن متغیرهای اقتصادی و محیط زیستی در غالب مدل تعادل عمومی قابل محاسبه پرداخته شده است که در تحقیقات داخلی و خارجی به ندرت به این

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

صورت مورد بررسی قرار گرفته‌اند و همچنین تلاش شده است تا تأثیرات این نوع سرمایه‌گذاری ها در بخش انرژی‌های تجدید پذیر بر اقتصاد و محیط زیست کشور ایران بررسی شود. استفاده از داده‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و همچنین تجزیه و تحلیل در غالب مدل تعادل عمومی با وارد کردن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به مدل از نوآوری ها و نقاط قوت تحقیق حاضر است.

٤. مدل‌سازی

٤-١. مدل CGE

یک الگوی CGE، به عنوان مجموعه‌ای از معادلات، اقتصاد را به صورت کلی مورد بررسی قرار می‌دهد و به توصیف روابط متقابل اجزای آن می‌پردازد .این معادلات رفتار مصرف‌کنندگان و تولیدکنندگان را تبیین کرده و با اعمال قیود مربوط به توازن بازار، برای یافتن مجموعه‌ای از قیمت‌ها که عرضه و تقاضا در آن به تعادل می‌رسند، حل می‌شود. همچنین، تحلیل‌های عددی امکان بررسی اثرات شوک‌های خارجی را فراهم می‌کند (شاون و هالی[1]، ۱۹۸۴). مدل‌های CGE در اندازه‌ها و شکل‌های مختلفی قابل استفاده هستند. با وجود این تفاوت‌ها، اکثر این مدل‌ها برای نشان دادن عرضه و تقاضا و مسائل مرتبط با بازارهای عوامل تولید، پس‌انداز و سرمایه‌گذاری، تجارت، مالیات، اقتصاد محیط زیست و انرژی از رویکردهای مشابهی بهره می‌برند . محور اصلی این رویکرد مشترک، مدل استاندارد CGE است که به صورت یک مدل ایستا(در یک دوره) یا مدلی با یک یا چند کشور با عوامل تولید ثابت معرفی می‌شود. الگوی تعادل عمومی GTAP یک الگوی چند منطقه‌ای و ایستا است که نسخه ۱۱ از پایگاه داده آن شامل ماتریس حسابداری اجتماعی از ۱۶۰ کشور و ۷۶ بخش است. مبانی نظری که زیربنای الگوی GTAP قرار دارد، مشابه با مبانی نظری سایر الگوهای تعادل عمومی چند منطقه‌ای است .این سیستم معادلات شامل دو نوع مختلف از معادلات است. بخشی از این معادلات روابط حسابداری را در بر می‌گیرد و اطمینان حاصل می‌کند که درآمدها و هزینه‌های هر عامل اقتصادی با هم توازن دارند .قسمت دیگر شامل معادلات رفتاری است که بر مبانی نظری اقتصاد خرد استوار است. این معادلات رفتار بهینه‌سازی عوامل مثل بنگاه‌ها و مصرف‌کنندگان را

[1] Shoven & Whalley

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

تعیین می‌کند (بروک‌مایر[1]، ۲۰۰۱). این الگو ابتدا توسط هرتل[2] در سال ۱۹۹۷ ارائه شده است الگوی GTAP-E به عنوان توسعه‌ای از الگوی GTAP طراحی شده است تا اثرات سیاست‌های تغییرات آب و هوایی را در سطح بین‌المللی تحلیل کند. تفاوت این الگو با مدل هرتل در این است که نهاده مرکب سرمایه- انرژی به ساختار تولیدی اضافه شده است و انتشار کربن ناشی از احتراق سوخت‌های فسیلی در فرآیند تولید برای تولیدکنندگان منطقه‌ای یا به عنوان خروجی مصرف کالاها توسط خانوارهای خصوصی و دولتی در نظر گرفته می‌شود. در الگویGTAP-E، بخش الکتریسیته به وسیله کالایی به نام کالای مجازی الکتریسیته در الگوی GTAP-E-Power جایگزین شده است .این کالا شامل ترکیبی از انتقال و توزیع، انرژی هسته‌ای، مصرف زغال‌سنگ، مصرف گاز برای تولید برق در اوج مصرف و مصرف معمول، نفت برای زمان‌های اوج و غیر اوج، انرژی برق‌آبی در اوج و غیر اوج مصرف، و همچنین انرژی تولیدی از باد، نور خورشید و دیگر فناوری‌های تولید برق است (پیترز[3]، ۲۰۱۶). در این تحقیق فرض می‌شود سرمایه می‌تواند بین بخش‌ها و مناطق مختلف جابجا شود و میزان این جابجایی بستگی به کشش تبدیل سرمایه در میان بخش‌ها و مناطق دارد. هر بخش یا بنگاه در اقتصاد یک محصول همگن تولید می‌کند که هم در بازار داخلی و هم خارجی به فروش می‌رسد .تمام بازارها با فرض رقابت کامل و بازدهی ثابت نسبت به مقیاس عمل می‌کنند. بر اساس مدل استانداردGTAP ، تولید تمامی بخش‌ها شامل زمین، نیروی کار، سرمایه، منابع طبیعی و تمامی قیمت‌ها به صورت درونزا تعیین می‌شوند. دو بخش جهانی شامل بخش حمل‌ونقل جهانی و بخش بانک جهانی وجود دارند .بخش حمل‌ونقل به عنوان واسطه‌ای بین عرضه و تقاضا برای خدمات حمل‌ونقل بین‌المللی عمل می‌کند و بانک جهانی به عنوان واسطه‌ای بین سرمایه‌گذاری و پس‌انداز جهانی عمل می‌کند. اگر همه بازارها در تعادل باشند، تمام بنگاه‌ها شرایط سود صفر خواهند داشت و تعادل خانوارها بر اساس قید بودجه آنهاست، طبق قانون والراس پس‌انداز باید با سرمایه‌گذاری برابر باشد.

[1] Brockmeier
[2] Hertel
[3] Peters

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

٤-۲. مدلسازی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در پروژه تحلیل تجارت جهانی

برای بررسی و ارزیابی اثرات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران، باید فرایند و نحوه وارد کردن سرمایه‌گذاری در مدل به‌طور دقیق مشخص شود .برای این کار دو روش اصلی وجود دارد. روش اول شامل تعدیل فایل دستور در نرم‌افزار جم‌پک[1] است .این فایل دستور، بستار مدل «پروژه تحلیل تجارت جهانی» را نشان می‌دهد در آن تمامی متغیرهای درونزا و برونزای مدل تعیین شده‌اند. برای حل مدل‌های تعادل عمومی ضروری است که تعداد متغیرهای درونزا با تعداد معادلات مدل برابر باشند تا مدل قابل حل شود .زمانی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در مدل لحاظ می‌شود، ابتدا لازم است تقاضای بخش‌های مختلف برای سرمایه‌های فیزیکی به صورت برونزا در نظر گرفته شود. اثر ورود سرمایه‌گذاری خارجی با وارد کردن شوک به تقاضای سرمایه خارجی در هر بخش مشخص می‌شود. یکی از محدودیت‌های این روش این است که نمی‌توان اثرات ورود سرمایه‌گذاری خارجی را بر اساس کشورهای مبدأ به تفکیک مشاهده کرد. برای مثال، اگر کشورهای مبدأ به دو گروه در حال توسعه و توسعه‌یافته تقسیم شوند، نمی‌توان تأثیر سرمایه‌گذاری هرکدام از این گروه‌ها را بر کشور مقصد دقیقاً بررسی کرد و خصوصیات سرمایه‌گذاری آنها را به‌طور جداگانه مشاهده نمود .در روش دوم، توابع رفتاری تخصیص و تقاضای سرمایه استخراج می‌شوند. سپس با تعریف یک متغیر شوک در تابع عرضه سرمایه‌های خارجی می‌توان اثرات ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را مشاهده کرد .این بخش از تحقیق در ادامه به‌طور کامل مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

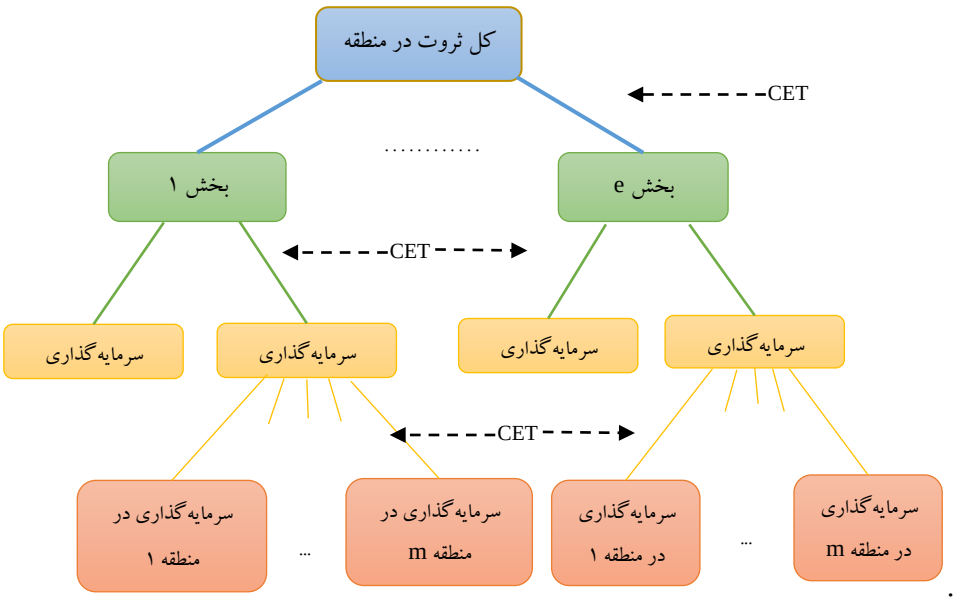
٤-۲-۱. فرایند تخصیص سرمایه

با توجه به اینکه در مدل «پروژه تحلیل تجارت جهانی» ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌خوبی لحاظ نشده است، نیاز به تعدیل این مدل برای در نظر گرفتن این سرمایه‌گذاری وجود دارد . برای انجام این کار، ابتدا مشابه کارهای هنسلاو و همکاران (۲۰۰۰)، لی و منسبروق (۲۰۰۱) و لیجور و همکاران (۲۰۰۸) فرآیندی برای تخصیص سرمایه تعریف می‌کنیم.

[1] GEMPACK

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

در ابتدا، در هر منطقه سرمایه موجود بر اساس نرخ بازدهی میان بخش‌های مختلف توزیع می‌شود. تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری در یک چارچوب بهینه‌سازی انجام می‌شود که هدف آن تخصیص سرمایه به فعالیت‌ها یا مناطقی است که بالاترین بازدهی را دارند . مانند رفتار مصرف‌کننده، تخصیص سرمایه‌گذاری نسبت به تغییرات در بازدهی نسبی صورت می‌گیرد .سرمایه‌گذاری به‌طور کامل در بخشی که بالاترین بازدهی را دارد انجام نمی‌شود، بلکه به ترجیحات سرمایه‌گذار نیز بستگی دارد .این ترجیحات می‌توانند تحت تأثیر میزان ریسک‌پذیری، هزینه‌های تعدیل و مدیریتی و سایر عوامل غیر از نرخ بازدهی قرار گیرند. در مرحله دوم، منطقه مبدأ سرمایه هر بخش را بین بازار داخلی و ترکیبی از بازارهای خارجی تخصیص می‌دهد .این تخصیص براساس بازدهی نسبی سرمایه در بازارهای داخلی و خارجی انجام می‌شود. در مرحله سوم، سرمایه‌گذار منطقه مبدأ، سرمایه خود را براساس نرخ بازدهی نسبی هر منطقه بین مناطق مقصد توزیع می‌کند. فرایند تخصیص سرمایه در هر مرحله توسط تابع تبدیلی با کشش ثابت انجام می‌پذیرد. فرض بر این است که حجم سرمایه جهانی ثابت باقی می‌ماند.



نمودار ۱. فرایند تخصیص سرمایه در هر منطقه

مأخذ: لیجور و همکاران (۲۰۰۸)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

براساس نمودار ۱ بخش‌های تولیدی با اندیس e و مناطق مقصد با اندیس m نشان داده شده است. هر مرحله از تخصیص سرمایه توسط یک تابع تبدیل با کشش ثابت[1] انجام می‌گیرد. تابع هدف، قید و معادلات رفتاری مرحله اول تخصیص را می‌توان به صورت زیر نشان داد:

$$max: \sum_{e} PK_{e,n}\, K_{e,n} \qquad (۱)$$

$$\text{Given: } WR_n = \left(\sum_e \alpha_e K_{e,n}^{\frac{\omega_e+1}{\omega_e}}\right)^{\frac{\omega_e}{\omega_e+1}} \qquad (۲)$$

$$W_n = PW_n . WR_n \qquad (۳)$$

W_n، PW_n و WR_n به ترتیب ارزش موجودی سرمایه، نرخ بازدهی سرمایه و سرمایه حقیقی در منطقه r هستند. $PK_{e,n}$ بازدهی سرمایه در بخش eام در منطقه n (منطقه مبدأ)، $K_{e,n}$ موجودی سرمایه در بخش e ام در منطقه n، K_n موجودی سرمایه در منطقه n و ω_e کشش تبدیل در بین بخش‌های مختلف است. ترجیحات سرمایه‌گذار جهت سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف نیز با α_e در تابع قید منظور شده است. با حل مسئله حداکثرسازی در مرحله اول معادله تخصیص سرمایه در بین بخش‌های مختلف (رابطه ۴) و نرخ بازدهی کل سرمایه (رابطه ۵) در منطقه مبدأ به‌دست می‌آید. لازم به ذکر است که حروف کوچک لاتین نشانگر نرخ رشد متغیرها هستند.

$$k_{e,n} = wr_n + \omega_e\left(pk_{e,n} - pw_n + \dot{\alpha}_e\right) \qquad (۴)$$

$$pw_n = \sum_e \theta_e\, pk_{e,n} \qquad (۵)$$

θe سهم عایدی سرمایه در هر بخش و αe نرخ رشد ترجیحات سرمایه‌گذار برای هر بخش را نشان می‌دهد. کشش تبدیل نشان‌دهنده تغییرات نسبی موجودی سرمایه در هر بخش نسبت به تغییر نسبی نرخ بازدهی سرمایه در همان بخش است .برای کشش تبدیل دو حالت حدی قابل تصور است. اگر کشش تبدیل به سمت بینهایت میل کند، تحرک سرمایه بین بخش‌های مختلف به طور کامل برقرار و در نتیجه نرخ بازدهی سرمایه برای تمام بخش‌ها یکسان خواهد بود. در مقابل، اگر کشش تبدیل به صفر میل کند، هیچ‌گونه تحرک سرمایه بین بخش‌ها رخ نمی‌دهد و در این صورت، در هر بخش، سرمایه خاصی با نرخ بازدهی خاصی حاکم می‌شود. با تعیین یک عدد مثبت برای کشش

[1]. Constant Elasticity of Transformation Function (CET function)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

تبدیل، تحرک ناقص سرمایه به وجود می‌آید. در این تحقیق، مقادیر کشش تبدیل از مطالعه هنسلاو و دیگران (۲۰۰۰) برای هر سه مرحله تخصیص استفاده شده است.

در لایه دوم، تخصیص سرمایه هر بخش در داخل (d) و خارج (f) صورت می‌گیرد که فرایند بهینه‌سازی آن به شکل زیر است. روابط (۶) و (۷) نشان دهنده بهینه سازی بازدهی سرمایه هر بخش در داخل و خارج است که توسط یک تابع با کشش تبدیل ثابت انجام گرفته است.

$$max: PK_{e,n,d}K_{e,n,d} + PK_{e,n,F}K_{e,n,f} \qquad (۶)$$

$$Given:\ K_{e,n} = \left(\alpha_{e,d}K_{e,n,d}^{\frac{\omega_n+1}{\omega_n}} + \alpha_{e,F}K_{e,n,f}^{\frac{\omega_n+1}{\omega_r}}\right)^{\frac{\omega_n}{\omega_n+1}} \qquad (۷)$$

$K_{e,n,f}$ و $PK_{e,n,f}$ موجودی سرمایه مرکب تخصیص یافته به خارج (f) توسط سرمایه‌گذاران در منطقه n و نرخ بازدهی مرکب سرمایه‌های تخصیص یافته به خارج، $K_{e,n,d}$ و $PK_{e,n,d}$ موجودی سرمایه تخصیص یافته به داخل منطقه n و نرخ بازدهی خالص سرمایه‌های تخصیص یافته به داخل، $\alpha_{e,d}$ و $\alpha_{e,f}$ پارامترهای ترجیحات سرمایه‌گذار جهت تخصیص سرمایه در داخل و خارج هستند. ω_n کشش تبدیل سرمایه‌گذاری بین بازار سرمایه داخلی و خارجی است. معادلات ۸ و ۹ توابع عرضه سرمایه در بازار خارجی و داخلی را نشان می‌دهند و معادله ۱۰ بیانگر درصد تغییر در نرخ بازدهی سبد سرمایه‌های داخلی و خارجی است.

$$k_{e,n,f} = k_{e,n} + \omega_n(pk_{e,n,f} - pk_{e,n} - \dot{\alpha_{e,f}}) \qquad (۸)$$

$$k_{i,r,d} = k_{i,r} + \omega_r\left(pk_{e,n,d} - pk_{e,n} - \dot{\alpha_{e,d}}\right) \qquad (۹)$$

$$pk_{e,n} = \theta_F pk_{e,n,f} + \theta_d pk_{e,n,d} \qquad (۱۰)$$

θ_f و θ_d به ترتیب نشانگرسهم بازدهی سرمایه‌ها در خارج و داخل هستند. به عنوان مثال براساس رابطه (۹) هر چه نرخ بازدهی نسبی در داخل منطقه n افزایش یابد، عرضه سرمایه به داخل افزایش می‌یابد که این امر را براساس رابطه (۸) می‌توان برای مناطق خارجی نیز تسری داد. در مرحله سوم سرمایه‌گذار در منطقه n ترکیب سرمایه‌گذاری خود را در بین مناطق مقصد براساس نرخ بازدهی نسبی سرمایه تخصیص می‌دهد که معادلات ۱۱ و ۱۲ تابع هدف و قید و معادلات ۱۳ و ۱۴ ترکیب

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

سرمایه عرضه شده از کشور مبدأ (n) به سایر مناطق(از منطقه یک تا منطقه m) و نرخ بازدهی مرکب سرمایه‌های خارجی کشور مبدأ هستند.

$$max: \sum_n PK_{e,n,m}\, K_{e,n,m} \qquad (۱۱)$$

$$\text{Given: } K_{e,n,f} = \left(\sum_m \alpha_{e,n,m} K_{e,n,m}^{\frac{\omega_f+1}{\omega_f}} \right)^{\frac{\omega_f}{\omega_f+1}} \qquad (۱۲)$$

$$k_{e,n,m} = k_{e,n,f} + \omega_f \left(pk_{e,n,m}^{n} - pk_{e,n,f} - \dot{\alpha}_{e,n,m} \right) \qquad (۱۳)$$

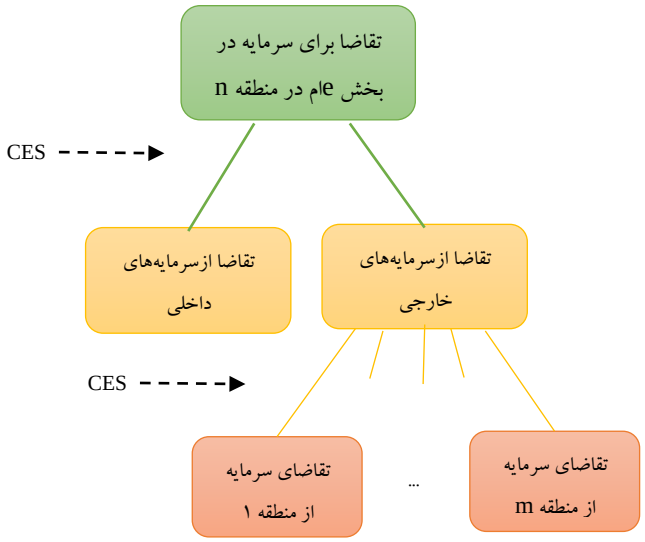
$$pk_{e,n,f} = \sum_m \theta_m\, pk_{e,n,m} \qquad (۱۴)$$

$PK_{e,n,m}$ و $K_{e,n,m}$ به ترتیب بیان کننده نرخ بازدهی سرمایه عرضه شده از منطقه n به منطقه m در بخش eام و سرمایه عرضه شده از منطقه r به منطقه s در بخش eام و θ_m سهم بازدهی سرمایه‌های تخصیص یافته به منطقه sام از کل بازدهی سرمایه‌های خارجی, هستند و $\alpha_{e,n,m}$ پارامتر ترجیحات سرمایه‌گذار در منطقه n جهت سرمایه‌گذاری در منطقه mام است. برای شبیه سازی ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کشور میزبان نیاز است که متغیر شبیه سازی را در سمت راست معادله عرضه سرمایه خارجی کشور مبدأ (معادله ۱۳) اضافه نمود. در این تحقیق متغیر شبیه سازی ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را $FDI_{e,n,m}$ تعریف می‌نمائیم. به عنوان مثال اگر بخواهیم افزایش ۱۰۰ درصدی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کشور ایران در بخش صنعت را مشاهده کنیم باید اندیس e، n و m در متغیر $FDI_{e,n,m}$ را به ترتیب، صنعت، بقیه دنیا و ایران لحاظ کنیم و $FDI_{e,n,m}$ را برابر صد قرار دهیم. تفاوت این تحقیق با مطالعات انجام شده در زمینه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که با مدل‌های تعادل عمومی صورت گرفته‌اند این است که سایر مطالعات افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در هر بخش را از طریق کاهش در موانع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نشان داده‌اند اما این تحقیق با شوک مستقیم عرضه سرمایه‌های خارجی در هر بخش به این مهم پرداخته است. به طور کلی در این قسمت علاوه بر اضافه نمودن معادلات تخصیص سرمایه به مدل «پروژه تحلیل تجارت جهانی» متغیر برونزای شوک عرضه سرمایه‌های خارجی ($FDI_{e,n,m}$) نیز در مدل لحاظ گردیده است.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

٤-۲-۲. تقاضا برای سرمایه

بنگاه‌ها برای تولید کالاها و خدمات به عوامل اولیه تولید، از جمله سرمایه، نیاز دارند. در این قسمت از تحقیق، به بررسی تقاضای سرمایه پرداخته‌ایم. فرض بر این است که بنگاه‌ها ابتدا می‌توانند سرمایه مورد نیاز خود را از منابع داخلی و خارجی تأمین کنند. سپس در مرحله دوم، سرمایه‌های خارجی را از میان مناطق و کشورهای مختلف انتخاب می‌کنند. در هر مرحله، تابع تقاضا با استفاده از یک تابع با کشش جایگزینی ثابت استخراج می‌شود. فرایند تقاضا برای سرمایه در نمودار شماره (۲) نشان داده شده است.



نمودار ۲. فرایند تقاضا برای سرمایه توسط بنگاه‌های موجود در منطقه m

مأخذ: لیجور و همکاران (۲۰۰۸)

توابع هدف و قید در مرحله اول به صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$min: PKK_{e,n,d}KD_{e,n,d} + PKK_{e,n,f}KD_{e,n,f} \qquad (۱۵)$$

$$Given: KD_{e,n} = \left(\delta_d KD_{e,n,d}^{\frac{\sigma_n+1}{\sigma_n}} + \delta_f KD_{e,n,f}^{\frac{\sigma_n+1}{\sigma_n}}\right)^{\frac{\sigma_n}{\sigma_n+1}} \qquad (۱۶)$$

$KD_{e,n,d}$، تقاضای سرمایه داخلی توسط منطقه n در بخش eام، $KD_{e,n,f}$، تقاضای سرمایه‌های مرکب خارجی توسط منطقه n در بخش eام و $KD_{e,n}$ ترکیب تقاضای سرمایه بخش eام در منطقه n، δ_d و δ_f ضرایب تکنولوژی سرمایه‌های داخلی و خارجی و σ_n کشش جایگزینی بین سرمایه‌های

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

داخلی و خارجی هستند. $PKK_{e,n,d}$ و $PKK_{e,n,f}$ به ترتیب قیمت سرمایه‌های داخلی و خارجی در منطقه n در بخش e هستند. با حل مسئله حداقل سازی بالا توابع رفتاری را می‌توان در این مرحله توسط روابط ۱۷ و ۱۸ نشان داد. علامت نقطه بالای ضرایب تکنولوژی و حروف کوچک لاتین برای هر متغیر نشان‌دهنده نرخ رشد آنها است.

$$kd_{e,n,f} = kd_{e,n} - \sigma_n\left(pkk_{e,n,f} - pk_{e,n} - \dot{\delta_f}\right) \qquad (۱۷)$$

$$kd_{e,n,d} = kd_{e,n} - \sigma_n\left(pkk_{e,n,d} - pk_{e,n} - \dot{\delta_d}\right) \qquad (۱۸)$$

$$pk_{e,n} = \theta_d pkk_{e,n,d} + \theta_f pkk_{e,n,f} \qquad (۱۹)$$

روابط ۱۷ و ۱۸ نرخ رشد تقاضای بهینه برای سرمایه‌های خارجی و داخلی است که هر کدام تابعی از نرخ رشد قیمت‌های نسبی سرمایه هستند. رابطه ۱۹ نرخ رشد قیمت سرمایه بخش e در منطقه n است که متوسط وزنی از نرخ رشد قیمت سرمایه‌های داخلی و قیمت سرمایه‌های خارجی است. θ_d و θ_f به ترتیب سهم پرداختی بابت عوامل تولید داخلی و خارجی از کل پرداختی بابت عوامل تولید است.

$$min: \sum_m PK_{e,m,n}\, KD_{e,m,n} \qquad (۲۰)$$

$$\text{Given: } KD_{e,n,f} = \left(\sum_n \delta_{e,m,n} KD_{e,m,n}^{\frac{\sigma_f+1}{\sigma_f}}\right)^{\frac{\sigma_f}{\sigma_f+1}} \qquad (۲۱)$$

در مرحله دوم توابع قید و هدف مسئله، معادلات ۲۰ و ۲۱ هستند. در این مرحله بنگاه تولیدی در منطقه n سرمایه‌های خارجی را از بین مناطق مختلف(m) انتخاب می نماید که توسط تابع تقاضای ۲۲ نشان داده شده است. $KD_{e,m,n}$ و $PK_{e,m,n}$ به ترتیب تقاضای سرمایه بخش eام در منطقه n از منطقه m و قیمت سرمایه تقاضا شده بخش eام در منطقه n از منطقه m است. σ_f و δ به ترتیب کشش جایگزینی سرمایه‌های خارجی در بین مناطق مختلف خارجی و ضریب تکنولوژی هستند. کشش جایگزینی بین سرمایه‌های داخلی و خارجی و همچنین کشش جایگزینی سرمایه‌های خارجی در بین مناطق مختلف ثابت هستند و از مطالعه لیجور و دیگران(۲۰۰۸) استخراج گردیده‌اند.

$$kd_{e,m,n} = kd_{e,n,f} - \sigma_f\left(pk_{e,m,n} - pk_{e,n,f} - \dot{\delta_{e,m,n}}\right) \qquad (۲۲)$$

$$pk_{e,n,f} = \sum_m \theta_m\, pk_{e,m,n} \qquad (۲۳)$$

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

رابطه (۲۲) بیان می‌کند که تقاضا برای سرمایه‌های خارجی تابعی از قیمت نسبی آنها است و رابطه معکوس با قیمت سرمایه‌های خارجی در مناطق مختلف دارد. رابطه (۲۳) قیمت مرکب سرمایه‌های تقاضا شده خارجی را نشان می‌دهد یک متوسط وزنی از قیمت سرمایه‌های خارجی تقاضا شده از مناطق مختلف است. θ_m سهم پرداختی بابت سرمایه‌های خارجی تقاضا شده از منطقه m است.

٤-۲-۳. شرایط تسویه در بازار سرمایه

در بخش‌های قبلی، عرضه و تقاضای سرمایه مورد بررسی قرار گرفت .بر مبنای معادلات عرضه و تقاضای استخراج‌شده، در این بخش شرایط تعادل در بازار سرمایه تعیین می‌شود. بنابراین، لازم است که تقاضا و عرضه سرمایه‌های داخلی و خارجی در هر بخش با هم برابر باشند تا شرط تعادل در بازار سرمایه برقرار گردد. شرط تعادل سرمایه‌های داخلی در هر بخش را می‌توان با استفاده از رابطه ۲۴و تعادل سرمایه‌های خارجی را با برابری ۲۵ نشان داد.

$$kd_{e,m,d} = k_{e,m,d} \qquad (۲۴$$

$$kd_{e,n,m} = k_{e,n,m} \qquad (۲۵$$

روابط ارائه‌شده نشان می‌دهد برای دستیابی به تعادل در بازار سرمایه، لازم است نرخ رشد تقاضا و عرضه انواع سرمایه‌ها، از جمله سرمایه‌های داخلی و خارجی در هر بخش، برابر باشد .به عنوان مثال، بر اساس رابطه۲۵ ، تقاضا برای سرمایه‌های خارجی توسط بخش صنعت (بخشe) در ایران باید با عرضه سرمایه از سوی بقیه جهان به بخش صنعت در اقتصاد ایران برابری کند.

٤-۳. داده‌ها و طراحی سناریوها

از داده GTAP-Power نسخه ۱۱ با سال پایه ۲۰۱۷ استفاده شده است که نشان دهنده آخرین مجموعه داده موجود است (آگویار[1] و همکاران، ۲۰۲۳). این شامل جداول جهانی ورودی-خروجی داده‌ها از ۱۶۰ کشور/منطقه در سراسر جهان است. در تجزیه و تحلیل، ما این ۱۶۰ کشور و منطقه را به ایران و بقیه دنیا جمع می‌کنیم. در این مطالعه ۷۶ بخش در ۹ بخش کلیدی تجمیع شده است که در جدول ۱ آورده شده است.

[1] Aguiar

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

جدول ۱. شرح بخش‌ها در مدل CGE

بخش‌ها	توصیف بخش‌ها
بخش کشاورزی	کشاورزی، شکار، ماهیگیری و جنگلداری
زغال سنگ	زغال سنگ
نفت	نفت
فرآورده های نفتی	پتروشیمی، مشتقات زغال سنگ
گاز	گاز، مشتقات گازی و توزیع
محصولات انرژی بر	مواد معدنی، محصولات شیمیایی، محصولات دارویی اساسی، محصولات لاستیکی و پلاستیکی، محصولات معدنی، فلزات آهنی، فلزات غیر ضروری
محصولات غیر انرژی بر	محصولات گوشتی گاو، فرآورده‌های گوشتی، روغن‌ها و چربی‌های گیاهی، محصولات لبنی، برنج فرآوری شده، شکر، محصولات غذایی، نوشیدنی‌ها و تنباکو، منسوجات، پوشاک، محصولات چرمی، محصولات چوبی، محصولات کاغذی، انتشارات، محصولات فلزی، کامپیوتر , الکترونیک و اپتیک, تجهیزات برقی، ماشین آلات و تجهیزات، NEC، وسایل نقلیه موتوری و قطعات، تجهیزات حمل و نقل، NEC، تولید کننده.
الکتریسیته	برق: انتقال و توزیع، بار پایه هسته‌ای، بار پایه باد، بار پایه آبی، بار پایه دیگر، بار پایه زغال سنگ، بار پایه گاز، اوج بار گاز، اوج بار نفت، بار پیک آبی، بار پیک خورشیدی
بخش خدمات	آب، تجارت، اسکان، غذا و خدمات، انبارداری و فعالیت پشتیبانی، ارتباطات، خدمات بازرگانی، خدمات تفریحی و سایر خدمات، اداره دولتی و دفاع، آموزش، بهداشت انسانی و مددکاری اجتماعی، ساخت و ساز، فعالیت‌های املاک و مستغلات، حمل و نقل NEC، حمل و نقل آبی، حمل و نقل هوایی، خدمات مالی، بیمه

مأخذ: محاسبات تحقیق

روندهای کنونی در مورد مصرف انرژی تمایل قابل توجه کشورها به استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر بویژه در بخش تولید برق، همراه با پیشرفت‌های عمده در الکترونیکی کردن سیستم‌های حمل و نقل را نشان می‌دهد این مهم در کشورهای در حال توسعه با سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و دسترسی به تکنولوژی‌های روز دنیا قابل دسترسی است. بنابراین با توجه به اهمیت تأمین سرمایه برای تولید برق از انرژی‌های تجدید پذیر و همچنین برنامه هفتم توسعه که دولت را مکلف کرده که ۱۰ درصد از برق تولیدی در کشور از انرژی‌های تجدید پذیر باشد، در این تحقیق بر اساس ادبیات موجود در جهان در مورد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی که در قسمت ادبیات نظری به آنها اشاره شد سناریوهای مورد بررسی در جدول ۲ به صورت زیر هستند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

جدول ۲. طراحی سناریوها برای این مطالعه

سناریوها	تعریف
S1	افزایش دو برابری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش برق
S2	افزایش دو برابری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کل اقتصاد

مأخذ: محاسبات تحقیق

۵. نتایج تجربی مدل

فرض اساسی در تحقیق حاضر این است که اقتصاد ایران یک اقتصاد باز و کوچک است. به این معنی که می‌توان هر چه را بخواهیم در بازار خارجی با قیمت‌های ثابت جهانی به فروش برسانیم. بر اساس این فرض هم تقاضای ما برای واردات و هم تقاضای خارجیها برای صادرات ما دارای کشش‌های بی‌نهایت خواهد بود و ما نه می‌توانیم بر قیمت‌های جهانی کالاهای وارداتی اثر بگذاریم و نه بر قیمت‌های جهانی صادرات به دنیای خارج هر چه بخواهیم می‌توانیم واردات و صادرات داشته باشیم بدون آن که بر قیمت این کالاها تأثیر بگذاریم به لحاظ مدل سازی فرض اقتصاد باز و کوچک با برون زا در نظر گرفتن قیمت‌های جهانی صادرات و واردات میسر می‌شود. به عبارت دیگر باید کشش عرضه صادرات و تقاضای واردات بی‌نهایت باشد. سناریوهای تحقیق حاضر با استفاده از نسخه شماره ۱۱ پایگاه داده‌های GTAP اجرا شده است. در این تحقیق سیاست‌های سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تحت ۲ سناریو مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته‌اند. در ادامه نتایج مربوط به هر سناریو درقالب منتخبی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی که شامل تولید ناخالص داخلی حقیقی (GDP)، نرخ تورم (ppriv)، رفاه (up) که با استفاده از شاخص EV محاسبه شده است، واردات کل برق ایران از تمام مناطق (qiw)، صادرات کل برق ایران به تمام مناطق (qxw) و همچنین تولید برق (qo) آورده شده است. همچنین اطلاعات استخراج شده از مدل در مورد اثرات محیط زیستی گذارانرژی در ایران با استفاده از متغیر کل انتشار کربن (gco2t) مورد تحلیل و بررسی قرار می گیرد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

۵-۱. سناریو اول (S1)

در سناریو S1 به میزان سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش برق به دو برابر افزایش پیدا کرده است و اثرات اقتصادی و محیط زیستی آن برای کشور ایران مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد با اعمال سناریو مذکور تولید ناخالص داخلی در ایران به میزان ۰/۰۸ درصد افزایش پیدا کرده که می‌توان گفت به دلیل اینکه تولید ناخالص داخلی تابعی از سرمایه است بنابراین افزایش عرضه سرمایه می‌تواند سبب افزایش تولید ناخالص داخلی شود. از طرفی به دلیل افزایش تولید و افزایش عرضه ای که اتفاق افتاده است سطح عمومی قیمت‌ها به میزان ۰/۱۱ درصد کاهش یافته است. با اعمال سناریو، رفاه خانوار به میزان ۰/۰۴ درصد کاهش یافته است؛ زیرا با افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پرداختی بابت سرمایه کاهش می‌یابد و از طرفی شاخص رفاه هم تابعی از درآمد خانوار است که همین امر سبب کاهش درآمد خانوار و نهایتا سبب کاهش رفاه می‌شود. با افزایش سرمایه‌گذاری در بخش برق که منجر به تولید بیشتر در بخش الکتریسیته به میزان ۰/۵۲ درصد شده است ،کل واردات بخش برق به میزان ۱/۳۳ درصد کاهش یافته است و از طرفی کل صادرات بخش برق نیز به همین دلیل به میزان ۳/۶۹ درصد افزایش یافته است. با اعمال سناریو S1 متغیر انتشار کربن به میزان ۰/۰۲ درصد کاهش پیدا کرده است که می‌تواند اولا به دلیل افزایش در تولید برق تجدیدپذیر باشد و ثانیا می‌تواند به دلیل واردات تکنولوژی و بهبود تکنیک تولید (تأیید فرضیه هاله آلودگی) باشد.

جدول ۳. اثرات اقتصادی و محیط زیستی اعمال سناریو S1

منطقه/ متغیر	GDP	ppriv	up	qiw	qxw	qo	gco2t
ایران	۰/۰۸	-۰/۱۱	-۰/۰۴	-۱/۳۳	۳/۶۹	۰/۵۲	-۰/۰۲
بقیه دنیا	۰/۰۰۰۱	۰۰۱۰	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵-۲. سناریو دوم (S2)

در سناریو دوم همانند سناریو قبلی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به میزان دو برابر افزایش داشته است با این تفاوت که در سناریو دوم افزایش دوبرابری سرمایه‌گذاری در کل اقتصاد است. نتایج به‌دست آمده در جدول ۴ نشان می‌دهد تولید ناخالص داخلی به سبب افزایش عرضه سرمایه در

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

اقتصاد به میزان ۲/۲۵ درصد افزایش داشته است. شاخص قیمت‌ها نیز به دلیل افزایش تولید که سبب افزایش عرضه شده است به میزان ۰/۸۳ درصد کاهش یافته است.

میزان رفاه خانوار در سناریو مذکور به دلیل افزایش عرضه سرمایه و کاهش پرداختی به خانوار که سبب کاهش درآمد شده است به میزان ۰/۵۶ درصد کاهش یافته است و از طرفی به دلیل افزایش تولید در بخش الکتریسیته به میزان ۰/۸۵ درصد، وادرات کل بخش برق به میزان ۲/۷۰ درصد کاهش و همچنین صادرات کل بخش برق به میزان ۷/۰۲ درصد افزایش داشته است. با اعمال سناریو دوم انتشار کربن به میزان ۱/۰۷ افزایش نشان داده است که این افزایش می‌تواند به دلیل افزایش سهم بخش‌های انرژی بر در کل اقتصاد باشد که با ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی سهم این قسمت‌ها افزایش یافته است (تأیید فرضیه پناهگاه آلودگی) و سبب افزایش انتشار کربن شده است.

جدول ٤. اثرات اقتصادی و محیط زیستی اعمال سناریو S2

منطقه/ متغیر	GDP	ppriv	up	qiw	qxw	qo	gco2t
ایران	۲/۲۵	-۰/۸۳	-۰/۵۶	-۲/۷۰	۷/۰۲	۰/۸۵	**۱/۰۷**
بقیه دنیا	۰/۰۰۴	۰/۰۰۲	۰/۰۰۸	۰/۰۱	-۰/۰۷	-۰/۰۲	**۰/۰۸**

مأخذ: یافته‌های تحقیق

۵-۳. تحلیل حساسیت

دقت نتایج در یک مدل CGE می تواند بستگی به مقادیر کشش های بکاررفته در مدل داشته باشد. معمولا مقادیر آنها ممکن است معلوم نباشد و در مطالعات مختلف یا مقادیر آنها برآورد می شود و یا از سایر کارها اخذ می گردند. در این تحقیق پارامترهای کشش از منابع گوناگون استخراج شده اند که نیاز به اعتبار سنجی دارند و باید از the robustness of the results در برابر تغییر این پارامترها اطمینان حاصل شود. برای این منظور از systematic sensitivity analysis (SSA) استفاده شده است. SSA از طریق روش بهینه سازی Gaussian Quadrature انجام می شود. نتایج حاصل از ssa، برآورد میانگین و انحراف معیار متغیرهای درونزای مدل می باشد که این برآوردها حاصل حل مدل در چندین نوبت می باشد که هرنوبت با مقادیر مختلف و متفاوت پارامترها صورت می گیرد. با استفاده از مقادیر میانگین و انحراف معیار بدست آمده می توان فواصل اطمینان در سطوح مختلف

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

معنی داری برای متغیرهای درونزای مدل محاسبه تمود که در این تحقیق برای تمام متغیرها فاصله اطمینان ۹۵ درصد محاسبه شده است. تحلیل حساسیت نسبت به کشش های armington و براساس سناریوی سوم صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد انحراف معیار متغیرهای درونزا پایین است. علاوه براین براساس فاصله اطمینان بدست آمده، علامت نتایج درسناریوهای مختلف تغییر نکرده است.

جدول ۵. تحلیل حساسیت

1-Elasticity of substitution between imports and domestic Intermediate Inputs				
متغیر	اصلی	میانه	انحراف معیار	فاصله اطمینان (٪۹۵)
PPRIV	-۰/۸۳	-۰/۸۰	۰/۰۵	(-۱/۰۵ و -۰/۲۹)
GDP	۲/۲۵	۲/۳۲	۰/۵۵	(۰/۱۳ و ۴/۷۷)
UP	-۰/۵۶	-۰/۵۶	۰/۴۵	(-۰/۱۲ و -۱/۴۴)
Gco2t	۱/۷	۱/۷۷	۰/۵۳	(۴/۱ و ۰/۵۹)
qxw	۷/۰۲	۷/۴۳	۰/۵۰	(۸/۱ و ۳/۷۳)
qiw	-۲/۷۰	-۲/۸۰	۰/۴۲	(-۰/۹۲ و -۳/۵۵)
2-Armington Elasticity of Substitution Between Imported Intermediates				
PPRIV	-۰/۸۳	-۰/۸۴	۰/۴	(-۰/۳۶ و -۱/۲۲)
GDP	۲/۲۵	۲/۲۸	۰/۵۴	(۳/۸۶ و ۰/۴۳)
UP	-۰/۵۶	-۰/۵۹	۰/۴۳	(-۰/۱۸ و -۱/۲۱)
Gco2t	۱/۷	۱/۸	۰/۵۲	(۴/۵ و ۰/۶۵)
qxw	۷/۰۲	۷/۲۰	۰/۵۳	(۸/۶۵ و ۴/۱۱)
qiw	-۲/۷۰	-۲/۶۵	۰/۴۱	(۰/۸۶ و -۳/۱۱)
3-Transformation Elasticity of Capital Among Sectors (Supply Side of Capital)				
PPRIV	-۰/۸۳	-۰/۸۴	۰/۶	(-۱/۸۳ و ۰/۴۹)
GDP	/۲/۲۵	۲/۲۱	۰/۵۷	(۴/۲۱ و ۰/۶۵)
UP	-۰/۵۶	-۰/۵۴	۰/۴۷	(-۰/۸۴ و -۱/۴۴)
Gco2t	۱/۷	۱/۵۹	۰/۵۵	(۴/۹ و ۰/۷۸)
qxw	۷/۰۲	۷/۲۵	۰/۵۷	(۹/۳۷ و ۴/۵۷)
qiw	-۲/۷۰	-۲/۷۳	۰/۴۳	(-۳/۵۵ و -۰/۷۲)
4- Substitution Elasticity of Capital Between Sectors (Demand Side of Capital)				
PPRIV	-۰/۸۳	-۰/۸۷	۰/۰۸	(-۲/۲۱ و -۰/۳۲)
GDP	۲/۲۵	۲/۱۹	۰/۵۷	(۵/۰۱ و ۱/۷۳)

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

UP	-۰/۵۶	-۰/۵۸	۰/۴۹	(-۰/۳۳ و -۲/۱۱)
Gco2t	۱/۷	۱/۷۷	۰/۵۶	(۵/۳ و ۱/۵۱)
qxw	۷/۰۲	۷/۰۵	۰/۵۹	(۹/۸۷ و ۴/۱۳)
qiw	-۲/۷۰	-۲/۷۵	۰/۴۶	(-۰/۲۶ و -۲/۱۴)

ماخذ: محاسبات محقق

٦. نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

از دیدگاه نظری و تجربی عوامل متعددی می‌توانند بر رشد اقتصادی و محیط زیست تأثیر بگذارند که تأثیر برخی از آنها منفی و برخی دیگر مثبت است. بررسی ادبیات تحقیق حاضر نشان می‌دهد از جمله مهمترین عواملی که بر این دو مورد در یک کشور تأثیر مثبت دارند می‌توان به میزان سرمایه‌گذاری اشاره نمود سرمایه‌گذاری می‌تواند در بخش‌های مختلف اقتصادی تأثیر گذار باشد به این صورت که با افزایش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تولید افزایش می‌یابد و با گسترش به‌کارگیری عوامل تولید و افزایش درآمد جامعه، مخارج زیادی صرف خرید و مصرف کالاهای مختلف می‌شود و تقاضا را افزایش می‌بخشد، و از طرف دیگر هم سبب می‌شود پرداختی به صاحبان سرمایه داخلی کمتر شود. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی با افزایش تقاضایی که ایجاد می‌کند هم می‌تواند به محیط زیست صدمه بزند و هم می‌تواند با ورود تکنولوژی به کشور مقصد و استفاده از سرریزهای تکنولوژی سبب بهبود شاخص های زیست محیطی شود. سرمایه‌گذاری خارجی به دلیل فقدان منابع مالی داخلی یا عدم کارآمدی آن در کشورهای در حال توسعه موتور محرکه توسعه اقتصادی و اجتماعی این جوامع به شمار می‌آید. در شرایط کنونی اقتصاد کشورهای در حال توسعه از جمله ایران جذب این منابع که ناشی از کمبود منابع مالی داخلی است ضروری و الزامی به نظر می رسد. در این مقاله از مدل تعادل عمومی قابل محاسبه ایستا برای بررسی اثرات اقتصادی و زیست محیطی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در ایران استفاده شده است. دو سناریو در مورد اثرات FDI در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفته است. سناریو اول به افزایش دو برابری سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در بخش برق پرداخته و سناریو دوم به بررسی اثرات اقتصادی و زیست محیطی افزایش دو برابری FDI در کل اقتصاد پرداخته است. با اعمال سناریو ها نتایج اینگونه بوده که در هردو سناریو هم تولید ناخالص داخلی افزایش یافته است و هم اینکه شاخص عمومی قیمت‌ها کاهش را نشان داده است که این دو اتفاق می‌تواند به دلیل افزایش

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

عرضه سرمایه و افزایش تولیدات در اقتصاد باشد، اما اثرات به‌دست آمده برای سناریو دوم بیشتر است و دو متغیر مذکور اثرات قوی تری در سناریو دوم نسبت به سناریو اول از خود نشان داده‌اند. شاخص رفاه در هر دو سناریو به دلیل کاهش پرداختی به سرمایه خانوار کاهش یافته است اما میزان کاهش رفاه در سناریو اول نسبت به سناریو دوم کمتر بوده است. با بررسی تولید در بخش الکتریسته ناشی از اعمال هردو سناریو مشخص شد که تولید بخش برق افزایش داشته است که این عامل سبب کاهش واردات و افزایش صادرات برق برای کشور ایران شده که باز هم اثرات در سناریو دوم به مراتب قوی‌تر از سناریو اول است. نتایج اعمال سناریوها برخلاف متغیر های اقتصادی که در هردو سناریو به لحاظ اثرگذاری هم‌جهت بودند، در بخش محیط زیستی هر سناریو اثرات متفاوتی را از خود نشان داده است به طوری که در سناریو اول افزایش FDI سبب کاهش انتشار کربن و تأیید فرضیه هاله آلودگی شده است و در سناریو دوم افزایش FDI سبب افزایش انتشار کربن و تأیید فرضیه پناهگاه آلودگی شده است. بر اساس نتایج به‌دست آمده از مدل ایستای تعادل عمومی قابل محاسبه توصیه‌های سیاستی زیر پیشنهاد می‌شود:

یکی از نتایج مهم تحقیق تأیید هردو فرضیه هاله آلودگی و پناهگاه آلودگی است که با توجه به تأیید فرضیه هاله آلودگی در سناریو اول پیشنهاد می‌شود اگر هدف سیاست‌گذار حمایت از محیط زیست و کاهش مخاطرات آن باشد، می‌بایست FDI را به سمت تولید برق به نسبت بیشتر از سایر بخش‌ها هدایت کند.

با توجه به نتایج مثبت اقتصادی FDI در کشور ایران پیشنهاد می‌شود زمینه های هرچه بیشتر جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مانند توسعه و بهبود زیرساخت‌ها، تسهیل روابط مالی و بانکی و تربیت نیروی کار ماهر در دستور کار دولت ها قرار گیرد.

یکی از نتایج مهم تحقیق تایید هردو فرضیه هاله آلودگی و پناهگاه آلودگی می باشد که با توجه به تایید فرضیه هاله آلودگی در سناریو اول پیشنهاد می شود که اگر هدف سیاست گذار حمایت از محیط زیست و کاهش مخاطرات آن باشد، می بایست FDI را به سمت تولید برق به نسبت بیشتر از سایر بخش ها هدایت کند.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

یکی از نتایج مهم تحقیق حاضر کاهش رفاه خانوار بوده است که با ورود سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی پرداختی به صاحبان سرمایه داخلی کاهش می‌یابد بنابراین پیشنهاد می‌شود که در کنار ایجاد زمینه مناسب جهت افزایش FDI، به صاحب سرمایه در داخل نیز در غالب سیاست‌های تشویقی و یارانه‌ای توجه گردد.

الگوی به کار رفته در این مطالعه یک الگوی ایستا بوده و بر مبنای اطلاعات مربوط به یک سال پایه حل شده است. به عبارتی عامل زمان در آن نقشی نداشته است؛ لذا پیشنهاد می‌شود با وارد کردن متغیر زمان در الگو و تبدیل آن به یک الگوی پویا می‌توان اثرات اجرای یک سیاست را بر روند تغییر یک متغیر در طول زمان بررسی کرد. زیرا بسیاری از سیاست‌ها از جمله توافق نامه‌های تجاری سیاست‌های بلند مدتی هستند که در بلند مدت نسبت به مقطع زمانی می‌توانند نتایج کاملاً متفاوتی داشته باشند. همچنین پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی با در نظر گرفتن FDI به تفکیک برق تجدیدپذیر و تجدیدناپذیر، در نظر گرفتن FDI به تفکیک کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته انجام شوند.

نتایج تحقیق حاضر در مقایسه با مطالعات انجام گرفته در دو زمینه قابل مقایسه است، در زمینه اثرگذاری FDI بر رشد اقتصادی و متغیرهای کلان اقتصادی تحقیق حاضر با مطالعات نعمتی و جبل عاملی(۱۴۰۲)، سمیعی نسب و همکاران (۱۴۰۴)، هوردوفا (۲۰۲۳) و اونیک و اوسو (۲۰۲۵) در یک راستا هستند و همچنین در زمینه اثرگذاری FDI بر محیط زیست تحقیق حاضر با مطالعات اصغری و رفسنجانی (۱۳۹۲)، فتاحی و همکاران (۱۴۰۰)، نگین تاجی و ایزدخواستی (۱۴۰۲)، دوانقی کور و همکاران (۱۴۰۳)، یاسمین و همکاران (۲۰۲۲)،آچو و اوجونگ (۲۰۲۵) همخوانی دارد.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

References

Abbasi, M.A., Nosheen, M., & Rahman, H.U. (2023). An approach to the pollution haven and pollution halo hypotheses in Asian countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(17), 49270–49289.

Achuo, E., & Ojong, N. (2025). Foreign direct investment, economic growth and environmental quality in Africa: revisiting the pollution haven and environmental Kuznets curve hypotheses. *Journal of Economic Studies*, 52(4), 673-691.

Akhlaqi, B., & Biabangard, H. (2000). Technology transfer and its position in foreign investment. *Modares Human Sciences, 4*(4), 17–34. (*in Persian*).

Akinlo, A.E. (4). Foreign direct investment and growth in Nigeria: An empirical investigation. *Journal of Policy Modeling*, 26(5): 627-639.

Al-alak, B.A., & Alnawas, I.A. (2010). Evaluating the effect of marketing activities on relationship quality in the banking sector: The case of private commercial banks in Jordan. *International Journal of Marketing Studies*, 2(1).

Arain, H., Sharif, A., Akbar, B., & Younis, M.Y. (2020). Dynamic connection between inward foreign direct investment, renewable energy, economic growth and carbon emission in China: Evidence from partial and multiple wavelet coherence. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(32), 40456-40474.

Brockmeier, M. (2001). A graphical exposition of the GTAP model. *GTAP Technical Paper*, No. 8.

Bulus, G.C., & Koc, S. (2021). The effects of FDI and government expenditures on environmental pollution in Korea: The pollution haven hypothesis revisited. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(28), 38238–38253.

Cole, M.A., & Elliott, R.J.R. (2003). Determining the trade–environment composition effect: The role of capital, labor and environmental regulations. *Journal of Environmental Economics and Management*, 46(3), 363–383.

Davanaghi Kourabbaslou, S., Sadeghi, S. K., Pourhassan, B., Davanaghi Kourabbaslou, Y., & Babazadeh, M. (2024). The impact of foreign direct investment, industrialization, and education on the environment in Iran: The Blanchard-Quah approach. *Regional Economics and Development, Articles in Press.* (*in Persian*).

Davoudi, P., & Shahmoradi, A. (2004). Identifying factors affecting foreign direct investment attraction in Iran's economy and 46 countries within an integrated model framework. *Iranian Economic Review, 2*, 81–113. (*in Persian*).

Demena, B.A., & Afesorgbor, S.K. (2020). The effect of FDI on environmental emissions: Evidence from a meta-analysis. *Energy Policy*, 138, 111192.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Dunning, J. (1998). Location and the multinational enterprise: A neglected factor? *Journal of International Business Studies*, 29, 45-66.

Eskeland, G.S., & Harrison, A.E. (2003). Moving to greener pastures? Multinationals and the pollution haven hypothesis. *Journal of Development Economics*, 70(1), 1–23.

Fan, W., & Hao, Y. (2020). An empirical research on the relationship amongst renewable energy consumption, economic growth and foreign direct investment in China. *Renewable Energy*, 146, 598-609.

Fattahi Ardakani, A., Soltani Zoghi, A., & Serajoddin, A. (2021). Examining the effect of pollution control and foreign direct investment on environmental quality in MENA countries. *Environmental Sciences Quarterly, 19*(2), 1–20. (*in Persian*).

Febriyanto, A., Azzam, A., Kutia, H.R., Rizal, A., & Yusfiarto, R. (2024). The impact of foreign direct investment on carbon emissions: A comparative study in the ASEAN countries with the highest foreign direct investment. *Innovation and Green Development*, 3(4), 100181.

Gao, L., Pei, T., Zhang, J., & Tian, Y. (2022). The "pollution halo" effect of FDI: Evidence from the Chinese sichuan–chongqing urban agglomeration. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 11903.

Geršl, A., Rubene, I., & Zumer, T. (2007). Foreign direct investment and productivity spillovers: Updated evidence from Central and Eastern Europe. Czech Nationala Bank, *Working Paper*, 8. Praha.

Golub, S. S., Kauffmann, C., & Yeres, P. (2011). Defining and measuring green FDI. No. 102.

Grossman, G., & Krueger, A. (1991). Environmental impacts of a north American free trade agreement (No. w3914).

Hailu Z.A. (2010). Impact of foreign direct investment on trade of African countries. *International Journal of economics and Finance*, 2(3), 122-133.

Harighi, M. F., Danikrimzadeh, S., & Sharif Renani, M. (2023). The effect of financial development on export diversification in selected developing countries. *Development and Capital Journal, 8*(1), 45–62. (*in Persian*).

Hekt, M. (2016). The renewable energy-growth nexus with carbon emissions and technological innovation: Evidence from the Nordic countries. *Ecological Indicators*, 69, 118–125.

Hertel, T.W. (1997). Global trade analysis project: Modeling and applications. Cambridge University Press, https://www.gtap.agecon.edu/res_display.asp.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Hoa, P.X., Xuan, V.N., Thu, N.T.P., & Huong, L.M. (2024). Nexus of innovation, foreign direct investment, economic growth and renewable energy: New insights from 60 countries. *Energy Reports*, 11, 1834-1845.

Hordofa, D.F. (2023). Impacts of external factors on Ethiopia's economic growth: Insights on foreign direct investment, remittances, exchange rates, and imports. *Heliyon*, 9(12).

Hossain, M.S., Voumik, L.C., Ahmed, T.T., Alam, M.B., & Tasmim, Z. (2024). Impact of geopolitical risk, GDP, inflation, interest rate, and trade openness on foreign direct investment: Evidence from five Southeast Asian countries. *Regional Sustainability*, 5(4), 100177.

Hübler, M., & Keller, A. (2010). Energy savings via FDI? Empirical evidence from developing countries. *Environment and Development Economics*, 15(1), 59-80.

Hussin, F., & Saidin, N. (2012). Economic growth in ASEAN-4 countries: A panel data analysis. *International Journal of Economics and Finance*, 4(9).

Jafarzadeh Varzi, M., Esmaeilzadeh, A., Nematizadeh, S., & Keyghobadi, A. R. (2023). A model of the impact of foreign investment on technology spillovers in Iran’s renewable energy sector. *Iranian Islamic-Iranian Progress Pattern Studies*, *11*(3), 299–333. (*in Persian*).

Karimov M. (2020). The impact of foreign direct investment on trade (export and import) in Turkey. *European Journal of Interdisciplinary Studies*, 6(1), 1-17.

Keeley, A.R., & Matsumoto, K.I. (2018). Investors' perspective on determinants of foreign direct investment in wind and solar energy in developing economies–Review and expert opinions. *Journal of Cleaner Production*, 179, 132-142.

Khan, A., Chenggang, Y., Hussain, J., & Kui, Z. (2021). Impact of technological innovation, financial development and foreign direct investment on renewable energy, non-renewable energy and the environment in belt & Road Initiative countries. *Renewable Energy*, 171, 479-491.

Lee, H.H., & Tan, H.B. (2006). Technology transfer, FDI and economic growth in the ASEAN region. *Journal of the Asia Pacific Economy*, 11(4), 394–410.

Lestari, D., Lesmana, D., Azizil Yudaruddin, Y., & Yudaruddin, R. (2022). The impact of financial development and corruption on foreign direct investment in developing countries. *Investment Management and Financial Innovations*, 19(2), 211–220.

Lilian, N., Ebrahimi, M., Zare, H., & Haghighat, A. (2020). Modeling foreign direct investment and economic growth in developing countries: The mediating role of human capital and ICT. *Quantitative Economics*, *19*(3), 73–90. (*in Persian*).

Liu, P., Ur Rahman, Z., Jozwik, B., & Dogan, M. (2024). Determining the environmental effect of Chinese FDI on the belt and road countries CO2

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

emissions: An EKC-based assessment in the context of pollution haven and halo hypotheses. *Environmental Sciences Europe*, 36(1), 48.

Mahmood, H. (2022). Trade, FDI, and CO2 emissions nexus in Latin America: The spatial analysis in testing the pollution haven and the EKC hypotheses. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 14439–14454.

Mansour Lakourj, K., Bakhtiari Kouhsarkhi, S., & Ghobadi, S. (2022). The impact of institutional and cultural variables on attracting foreign direct investment and economic growth: Evidence from selected developing countries. *Development and Capital Journal, 7*(2), 73–90. (*in Persian*).

Marzban, H., & Nejati, M. (2013). Spillover effects of foreign direct investment and the role of absorptive capacity of domestic firms in the industrial sector: The case of Iran (2007–1997). *Economic Research, 47*(4), 201–219. (*In Persian*).

Mert, M., & Bölük, G. (2016). Do foreign direct investment and renewable energy consumption affect the CO 2 emissions? New evidence from a panel ARDL approach to Kyoto Annex countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(21), 21669-21681.

Mišun, J., & Tomšík, V. (2002). Přímé zahraniční investice ve střední Evropě vytěsňují nebo vtahují domácí investice? *Politická Ekonomie*, 2, 251-259.

Mo'tamedi, S., & Rahmani, T. (2018). The impact of foreign direct investment on capital formation, labor productivity, and economic growth in developing countries. *Economic Growth and Development Research, 8*(30), 117–132. (*in Persian*).

Mohammadi, H., & Narouei, M. (2015). The effect of foreign direct investment interacting with financial development on economic growth: Evidence from selected Islamic countries. *Iranian Economic Research Quarterly, 19*(61), 149–171. (*in Persian*).

Nasir, M.A., Duc Huynh, T.L., & Xuan Tram, H.T. (2019). Role of financial development, economic growth & foreign direct investment in driving climate change: A case of emerging ASEAN. *Journal of Environmental Management*, 242, 131–141.

Ne'mati, M., & Jabal Ameli, F. (2023). Factors affecting the relationship between foreign direct investment and economic growth in nine OPEC member countries. *Country Studies, 1*(3), 407–425. (*in Persian*).

Negin Taji, Z., & Izadkhasti, H. (2022). The effect of international trade and foreign direct investment on carbon dioxide emissions in D8 countries: A panel data approach. *Iranian Energy Economics Research Journal, 11*(44), 161–192. (*in Persian*).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Nguyen, Y., Le, S., Ngo, N., & Nguyen, H. (2023). Impacts of FDI and environmental pollution in ASEAN countries: The role of institutions. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(5), 242–250.

Nguyen, Y., Le, S., Ngo, N., & Nguyen, H. (2023). Impacts of FDI and environmental pollution in ASEAN countries: The role of institutions. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 13(5), 242–250.

Nguyen-Thanh, N., Chin, K.H., & Nguyen, V. (2022). Does the pollution halo hypothesis exist in this "better" world? The evidence from STIRPAT model. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(58), 87082–87096.

Obeng-Amponsah, W., & Owusu, E. (2025). Foreign direct investment, technological transfer, employment generation and economic growth: New evidence from Ghana. *International Journal of Emerging Markets*, 20(5), 2088-2109.

Pata, U.K., Dam, M.M., & Kaya, F. (2022). How effective are renewable energy, tourism, trade openness, and foreign direct investment on CO2 emissions? An EKC analysis for ASEAN countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(6), 14821–14837.

Peters, J.C. (2016). GTAP-E-Power: An electricity-detailed economy-wide model. *Journal of Global Economic Analysis*, 1(2), 156–187.

Ping, S., & Shah, S.A.A. (2022). Green finance, renewable energy, financial development, FDI, and CO2 nexus under the impact of higher education. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(12), 33524–33541.

Raghutla, C., Malik, M.N., Hameed, A., & Chittedi, K.R. (2024). Impact of public-private partnerships investment and FDI on CO2 emissions: A study of six global investment countries. *Journal of Environmental Management*, 360, 121213.

Reisi Varkani, M., Khaghani, M., & Varahrami, V. (2024). The impact of financial development and foreign direct investment on renewable energy consumption in Iran. *Environmental and Natural Resources Economics Quarterly*, *4*(9). (*in Persian*).

Ren, Sh., Baolong, Y., Xie, M., & Xiaohong, Ch. (2014). International trade, FDI (foreign direct investment) and embodied CO 2 emissions: A case study of China's industrial sectors. *China Economic Review*, 22(c), 126-164.

Rogers, M. (2010). Innovation, intellectual property, and economic growth. In innovation, intellectual property, and economic growth. Princeton University Press.

Romer, P.M. (1990). Endogenous technological change. Journal of Political Economy, 98(5), S71–S102.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Samiinasab, M., Zamani, A., Jodatvand, A., & Kaveh Baghbaderani, M. (2025). Asymmetric effects of foreign direct investment on Iran's long-term economic growth: An NARDL approach. *Applied Economic Theories, 11*(4), 33–66. (*in Persian*).

Seetanah, B., Matadeen, J., Fauzel, Sh., & Kheshansing, G. (2018). Does FDI crowd-in or crowd-out domestic investment? Evidence from African Economies. *st International Scientific Conference for Doctoral Students and Post-Doctoral Scholars, Conference Proceedings*, http://wtochairs.org

Seyed Nourani, S. M. R., & Satvati Piraiesh, H. (2020). The role of foreign direct investment in economic growth based on dependency theory and governance in developing countries. *Iranian Political Sociology Monthly, 3*(2), 187–214. (*in Persian*).

Shafiq, M.N., Hua, L., Bhatti, M.A., & Gillani, S. (2021). Impact of taxation on foreign direct investment: Empirical evidence from Pakistan. *Pakistan Journal of Humanities and Social Sciences*, 1, 10-18.

Shoven, J.B., & Whalley, J. (1984). Applied general-equilibrium models of taxation and international trade: An introduction and survey. *Journal of Economic Literature*, 22(3), 1007-1051.

Solow, R.M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65.

Sredojevic, D., Cvetanovic, S., & Boskovic, G. (2016). Technological changes in economic growth theory: Neoclassical, endogenous, and evolutionary-institutional approach. *Economic Themes*, 54(2), 177–194.

Stern, D.I. (2018). The environmental Kuznets curve. In Reference module in earth systems and environmental sciences. *Elsevier*, https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548- 9.09278-2.

Tohidi, S. J., Akbarifard, H., Hasanzadeh Jazdani, A., & Jalaei Esfandabadi, S. A. (2025). An analysis of the impact of foreign direct investment on carbon emissions using a computable general equilibrium approach. *Macroeconomics Research Journal, Articles in Press.* (*in Persian*).

Uddin, I., Usman, M., Saqib, N., & Makhdum, M.S.A. (2023). The impact of geopolitical risk, governance, technological innovations, energy use, and foreign direct investment on CO2 emissions in the BRICS region. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(29), 73714–73729.

Ur Rahman, Z., Chongbo, W., & Ahmad, M. (2019). An (a)symmetric analysis of the pollution haven hypothesis in the context of Pakistan: A non-linear approach. *Carbon Management*, 10(3), 227–239.

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]

Wong, K.N., Tan, B.W., & Goh, S.K. (2023). A nexus between intra-ASEAN outward FDI, intra-ASEAN exports and economic growth of ASEAN-10: Evidence using panel causality analysis. *Asia-Pacific Journal of Business Administration*, 15(4), 489–508.

Yang, X., & Shafiq, M.N. (2020). The impact of foreign direct investment, capital formation, inflation, money supply and trade openness on economic growth of Asian countries. *IRASD Journal of Economics*, 2(1), 25-34.

Yasmeen, R., Yao, X., Padda, I.U.H., Shah, W.U.H., & Jie, W. (2022). Exploring the role of solar energy and foreign direct investment for clean environment: Evidence from top 10 solar energy consuming countries. *Renewable Energy*, 185, 147-158.

Zare, M. H., & Mirhosseini, F. (2024). Accession to the World Trade Organization and its effect on export-oriented foreign investment: The experience of selected developing countries. *Bimonthly Journal of Business Reviews, 22*(126), 7–34. (*in Persian*).

Zolghadr, M. (2009). Theoretical foundations of foreign direct investment. *Policy Quarterly, 39*(2), 89–107. (*in Persian*).

[Downloaded from isharat.khu.ac.ir on 2026-10-29]