



نقش توسعه بخش مالی در ارتباط بین ریسک محیط زیستی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی

یونس نادمی^۱، معصومه دالوندی^{۲*}

۱- گروه اقتصاد، دانشکده انسانی، دانشگاه آیت ا... بروجردی، بروجرد، ایران

۲- گروه مالی و بانکداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

<p>نوع مقاله: پژوهشی</p> <p>تاریخچه مقاله: دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۳ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۵</p> <p>کلمات کلیدی: ریسک محیط‌زیستی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، توسعه بخش مالی، روش گشتاورهای تعمیم‌یافته</p>	<p>چکیده</p> <p>مقدمه: طی سال‌های اخیر مشکلات محیط زیستی مورد توجه بسیاری از سیاستگذاران قرار گرفته است. در بسیاری از کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی نقشی حیاتی برای رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کنند. از این روی بررسی ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی ضروری است. در این راستا، مطالعه حاضر نقش توسعه مالی را در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی مورد بررسی قرار داده است.</p> <p>مواد و روش‌ها: در مطالعه حاضر ابتدا با استفاده از آزمون دیکی‌فولر تعمیم‌یافته، مانایی متغیرها بررسی شده است و سپس با بکارگیری روش هم‌انباشتگی کائو، رابطه بلندمدت بین متغیرهای مدل مورد بررسی قرار گرفت. در نهایت اثر توسعه مالی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی بر ریسک محیط زیستی برای ۳۵ کشور طی دوره ۱۹۹۰-۲۰۲۱ با بکارگیری گشتاورهای تعمیم‌یافته پانلی مورد بررسی قرار گرفت.</p> <p>نتایج: با توجه به این که بنابر آزمون ریشه واحد دیکی‌فولر تعمیم‌یافته برخی متغیرها در سطح و برخی در تفاضل مرتبه اول مانا شده‌اند، برای پرهیز از رگرسیون کاذب در تخمین‌ها، هم‌انباشتگی بین متغیرها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو رابطه بلندمدت بین متغیرها را تأیید کرد. همچنین، نتایج مدل‌های پژوهش نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک محیط زیستی اثری منفی و معنادار دارد. بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشورهای توسعه‌یافته با مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه می‌آید، از این رو، آن‌ها می‌توانند فناوری‌های محیط زیستی برتر را به کشور میزبان منتقل کنند. در نهایت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی راه را برای ارتقای پایداری محیط زیستی در کشور میزبان هموار می‌کند. همچنین نتایج نشان داده است که توسعه بخش مالی، ریسک محیط زیستی را در مدل (۲) کاهش می‌دهد زیرا توسعه مالی به دلیل تجهیز منابع مالی و امکان دسترسی به تکنولوژی‌های کارتر، به ارائه اطلاعات بیشتر در مورد اهمیت محیط زیست به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه کمک می‌کند. در مدل اول نیز یک رابطه غیرخطی U شکل بین توسعه مالی و ریسک محیط زیستی وجود دارد. عبارت تعامل $FD \times FDI$ نیز اثر معناداری بر ریسک محیط زیستی ندارد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که رشد اقتصادی و شهرنشینی، ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهند.</p>
--	---

بحث: این مطالعه بیان می‌کند که توسعه بخش مالی در کشورهای در حال توسعه می‌تواند افزایش کیفیت محیط زیست را به همراه داشته باشد. با این حال، نتایج ممکن است در یک بخش مالی توسعه‌یافته متفاوت باشد. بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشورهای توسعه‌یافته با مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه می‌آید، از این رو، آن‌ها می‌توانند فناوری‌های محیط زیستی برتر را به کشور میزبان کنند. در نهایت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی راه را برای ارتقای پایداری محیط زیستی در کشور میزبان هموار می‌کند. از طرفی با افزایش درآمد واقعی، افراد توانایی بیشتری برای اختصاص منابع برای حفاظت از محیط زیست و کاهش ریسک محیط زیستی دارند. همچنین، رشد اقتصادی ناشی از فناوری بهبود یافته می‌تواند بازدهی بالاتر با ریسک محیط زیستی کمتر را فراهم کند. شهرنشینی نیز به دلیل استانداردهای بالاتر زندگی، افزایش سلامت عمومی، اثرات خارجی مثبت و صرفه به مقیاس، بهره‌وری بالاتری را به همراه دارد از این روی برای محیط زیست مفید است.

مقدمه

در بسیاری از کشورهای در حال توسعه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی نقشی حیاتی برای رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کنند. از این روی بررسی ارتباط FDI و ریسک محیط زیستی ضروری است. تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک‌های محیط زیستی متفاوت است. بخشی از ادبیات ادعا می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی محیط زیست را مسموم می‌کند (Frutos-bencze & Kulvanich, 2017; Zheng & Sheng, 2017; Omri et al., 2014). در مقابل، بخشی از ادبیات بیان می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کیفیت محیط زیستی کشور میزبان را از طریق به کارگیری فناوری‌های پیشرفته و مقاوم در برابر آب و هوا بهبود می‌بخشد (Kim & Adilov, 2012; Hoffmann et al., 2005). این موضوع باعث می‌شود که تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست همچنان به عنوان یک سوال مهم برای پژوهش‌ها و سیاست‌ها مطرح شود. اگرچه، این سوال که آیا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به کیفیت محیط زیست آسیب می‌زند یا آن را ترمیم می‌کند، ممکن است تنها با بررسی عوامل داخلی کشور میزبان مطرح نشود، به این دلیل که FDI از راه دور و از طریق فعالیت‌های اقتصادی نیز بر محیط زیست تأثیر می‌گذارد (Acheampong, 2019). علاوه بر این مطالعات تجربی استدلال کرده‌اند که برای افزایش رشد سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، کشور میزبان باید به عوامل کلیدی مانند کیفیت نهادی، سطح توسعه انسانی و سطح توسعه بخش مالی دسترسی داشته باشد

(Agbloyor, 2019; Busse & Groizard, 2008). بر اساس موارد فوق، مطالعه حاضر استدلال می‌کند که مخرب یا سازنده بودن FDI از نظر محیط زیستی به این عوامل کلیدی بستگی دارد. به عنوان مثال، Bokpin (2017) نقش تعدیل‌کننده کیفیت نهادی را بر تأثیر FDI بر کیفیت محیط زیستی بررسی کرد و گزارش داد که در غیاب نهادهای خوب، FDI باعث تخریب محیط زیست می‌شود. همچنین، متأسفانه توسعه انسانی محرکی برای کیفیت محیط زیستی نیست. در عوض، یک علیت معکوس نامطلوب از ریسک محیط زیستی به توسعه انسانی وجود دارد (United Nations, 2015; Chaudhry & Ruysschaert, 2008). آنچه در مطالعه حاضر بررسی می‌شود نقش توسعه بخش مالی در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی است. اگرچه شواهد تجربی درباره سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی مبهم هستند، اما رابطه بین توسعه بخش مالی و ریسک محیط زیستی به طور گسترده مورد مطالعه قرار گرفته است و یافته‌ها نشان می‌دهند که یک بخش مالی به خوبی توسعه یافته ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهد (Shahbaz et al., 2018; Riti et al., 2017; NtowGyamfi et al., 2020). آنچه در ادبیات وجود ندارد این است که آیا توسعه بخش مالی می‌تواند تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست را تعدیل کند یا خیر؟ بخش مالی اولین نقطه ورودی است که FDI را دریافت، توزیع و به بخش‌های مختلف اقتصاد هدایت می‌کند (Alfaro et al., 2004). بخشی که FDI هدایت می‌شود، در تأثیرگذاری بر فعالیت‌های اقتصادی و ریسک محیط زیستی اهمیت

است. بدین ترتیب مطالعه حاضر نقش توسعه بخش مالی را بر رابطه بین FDI و ریسک محیط زیستی بررسی می‌کند. این مطالعه به دنبال دستیابی به اهداف زیر است:

- ۱- بررسی اثر FDI بر ریسک محیط زیستی
 - ۲- بررسی اثر توسعه مالی بر ریسک محیط زیستی
 - ۳- بررسی نقش توسعه مالی بر رابطه ریسک محیط زیستی- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی
- بخش‌های دیگر این مطالعه بدین شرح است: بخش دوم به ادبیات نظری و پیشینه پژوهش اختصاص دارد. بخش‌های سوم و چهارم به ترتیب روش‌شناسی و یافته‌های تجربی را توضیح می‌دهند. نتیجه‌گیری و پیشنهادها نیز در بخش پنج گنجانده شده است.

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی: شواهد تجربی نشان می‌دهد که فعالیت‌های اقتصادی با در دسترس بودن منابع سرمایه پشتیبانی می‌شوند (McKinnon, 2010; Borensztein et al., 1998; Khan & Reinhart, 1990). به همین دلیل است که ادبیات تجربی به سمت بررسی تأثیر منابع سرمایه بر ریسک محیط زیستی متمایل شده است (Zheng & Sheng, 2007; Jorgenson et al., 2017). بدون شک، کشورهای در حال توسعه فاقد سرمایه لازم برای تأمین مالی و رشد اقتصادی خود هستند (Sachs et al., 2004). محدودیت‌های سرمایه در کشورهای در حال توسعه منجر به کاهش فعالیت‌های اقتصادی شده و انتشار دی‌اکسیدکربن را کاهش خواهد داد (World Bank, 2020). بنابراین، کمبود سرمایه در کشورهای در حال توسعه دلیل اصلی انتشار کم دی‌اکسیدکربن است. از این روی، اگر محدودیت‌های سرمایه برداشته شود در کشورهای در حال توسعه نیز انتشار گازهای گلخانه‌ای افزایش خواهند یافت (Yiadam et al., 2022). یکی از منابع سرمایه‌ای که اغلب با انتشار دی‌اکسیدکربن مرتبط است، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی است. اثرات محیط زیستی سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به دلایل متعددی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در کشورهای پیشرفته که با انتشار بیشتر دی‌اکسیدکربن همراهند، FDI تأثیر منفی قابل توجهی بر محیط زیست دارد و ریسک محیط زیستی را بدتر می‌کند. از این روی، در آفریقا Bokpin (2017) پانلی متشکل از ۲۴ کشور را برای بررسی تأثیر

دارد. King و Levine (1993) معتقدند که نقش اساسی سیستم مالی تسهیل انباشت منابع مالی و فناوری پیشرفته برای ارتقای فعالیت‌های تجاری است. این نقش باعث می‌شود که سیستم مالی واسطه بین بخش مالی و بخش واقعی باشد. بنابراین می‌توان استنباط کرد که سیستم مالی مجرای است که از طریق آن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر فعالیت‌های اقتصادی و محیط زیستی تأثیر می‌گذارد. در واقع، یک واسطه ضعیف (تعدیل‌کننده) به راحتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین، یک بخش مالی ضعیف، نوع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دریافتی را تقلید می‌کند. از این رو اگر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مسموم باشد بر محیط زیست تأثیر منفی خواهد گذاشت و بالعکس. در مقابل، اگر توسعه بخش مالی سطح بالایی داشته باشد شکست بازار را تصحیح می‌کند. همچنین، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست ممکن است دیگر مستقیم نباشد (Yiadam et al., 2022). چندین مطالعه یا رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و محیط زیست را با نتایج متفاوت بررسی کرده‌اند. اما مطالعه حاضر شکاف در ادبیات را با بررسی نقش توسعه بخش مالی در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی در کشورهای در حال توسعه، پر می‌کند. این مطالعه از چند جهت متفاوت است. ابتدا، این تصور غلط تصحیح می‌شود که اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست مجزا از بخش مالی است (BoachieYiadam & Mensah, 2021; Acheampong, 2019). مطالعه حاضر این تصور غلط را با آزمودن نقش تعدیل‌کننده توسعه بخش مالی در رابطه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی-ریسک محیط زیستی برطرف می‌کند. دوم مطالعه حاضر نشان می‌دهد که توسعه بخش مالی در تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک محیط زیستی اهمیت دارد. علاوه بر این در ادبیات موجود، ریسک محیط زیستی اغلب در سطح خرد مورد بحث قرار گرفته است بدون این‌که در سطح کلان مورد بررسی قرار گیرد. تجزیه و تحلیل کلان ریسک محیط زیستی افق وسیع‌تری برای سیاستگذاری‌ها ارائه می‌دهد. به همین دلیل، بررسی ریسک‌های محیط زیستی در سطح کشور برای تسهیل سیاست‌های کلان ضروری

ضعیفی دارند پیدا می‌کنند. استانداردهای محیط زیستی بر تصمیم‌گیری در مورد محل سرمایه‌گذاری تأثیر می‌گذارد و به مزیت‌های رقابتی یک کشور کمک می‌کند که عوامل کلیدی در تعیین جریان ورودی FDI هستند (Yiadom et al., 2022).

با توجه به فرضیه پناهگاه آلودگی کشورهای توسعه یافته تمایل دارند تا صنایع با تولید آلودگی بیشتر و انرژی‌بر را به کشورهای در حال توسعه که مقررات محیط زیستی ضعیفی دارند، انتقال دهند (Dean et al., 2005) Pejovian و Zandi (۲۰۱۰) ارتباط سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و محیط زیست را در کشورهای منتخب با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته برای دوره ۲۰۰۴-۱۹۹۶ مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر آن است که فرضیه پناهگاه آلودگی در کشورهای با درآمد متوسط و پایین به عنوان کشورهای در حال توسعه تأیید می‌شود. درمقابل، سایر محققان با ادعاهای مطرح شده توسط طرفداران فرضیه پناهگاه آلودگی با ذکر چندین نقطه ضعف مانند اندازه‌گیری‌های نامناسب و پشتیبانی تجربی ضعیف مخالف هستند (Kim & Adilov, 2012; Hoffmann et al., 2005). Demena و Afesorbor (۲۰۲۰) موضوعاتی مانند تفاوت در نمونه‌های داده‌ها (ترکیب کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه)، تکنیک‌های اقتصادسنجی، تنوع در شاخص‌های محیطی، استفاده از سطوح مختلف توسعه و مجموعه‌ای از متغیرهای کنترلی مختلف را به عنوان عوامل اصلی توضیح دهنده ناسازگاری‌ها در ادبیات ذکر کردند. با این حال، پس از محاسبه ناهمگونی در مطالعات، آن‌ها دریافتند که FDI به طور قابل توجهی انتشارات محیط زیستی را کاهش می‌دهد. از این روی، فرضیه هاله آلودگی به عنوان یک نظریه جایگزین پیشنهاد شده است. فرضیه هاله آلودگی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (FDI) کیفیت محیط زیستی را افزایش می‌دهد (Hines & Rice, 1994). Kim و Adilov (۲۰۱۲) استدلال می‌کنند که بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشورهای توسعه‌یافته با مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه می‌آید، از این رو، آن‌ها می‌توانند فناوری‌های محیط زیستی برتر را به کشور میزبان منتقل کنند. درواقع بنا بر فرضیه هاله آلودگی سرمایه‌گذاری مستقیم

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر پایداری محیط زیستی تشکیل داد. نتایج تجربی نشان داد که FDI به طور قابل توجهی ریسک محیط زیستی را در آفریقا افزایش می‌دهد. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) از سوی دیگر تأثیر FDI بر انتشار دی‌اکسید کربن در فرانسه را با استفاده از یک سری زمانی ۶۲ ساله برآورد کردند و دریافتند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیستی در فرانسه تأثیر منفی می‌گذارد. علاوه بر این Singhanian و Saini (۲۰۲۱) رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و پایداری محیط زیستی را با استفاده از روش GMM و نمونه‌ای از ۲۱ کشور طی سال‌های ۲۰۱۶-۱۹۹۰ بررسی کردند. نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت و قابل توجهی بر ریسک محیط زیستی دارد. Mirzaei و همکاران (۲۰۱۹) طی سال‌های ۲۰۱۱-۱۹۹۰ تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر آلودگی محیط زیست در کشورهای منا را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج رابطه مثبت بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و انتشار کربن‌دی‌اکسید را نشان داد. Fatahi (۲۰۲۱) اثر کنترل آلودگی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست کشورهای منا در دوره ۲۰۱۷-۱۹۹۰ را مورد مطالعه قرار داد. نتایج گشتاورهای تعمیم‌یافته نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست تأثیر منفی دارد. همچنین، مطالعاتی مانند Zheng و Sheng (۲۰۱۷)، Omri و همکاران (۲۰۱۴) و Frutos_Bencze و Kulvanich (۲۰۱۷) تأثیر نامطلوب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست را تأیید کرده‌اند. مطالعاتی که نشان می‌دهند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی محیط زیست را مسموم می‌کند بر فرضیه پناهگاه آلودگی تکیه دارند و نشان می‌دهند که وقتی شرکت‌های چندملیتی در حال راه‌اندازی شعب بین‌المللی هستند کشورهایی را با ارزان‌ترین منابع از نظر زمین، مواد اولیه و نیروی کار پیدا می‌کنند (Levinson & Taylor, 2008). فرضیه فوق بیان می‌کند که چرا کشورهای در حال توسعه با منابع ارزان قیمت، شرکت‌های چندملیتی پرمصرف کربن را جذب می‌کنند. شرکت‌ها ذاتاً سودگرا هستند و به دنبال هر فرصتی برای کاهش هزینه‌ها هستند. از این رو، شرکت‌های چندملیتی به راحتی کشورهایی را که استانداردهای محیط زیستی

نقش توسعه بخش مالی در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی: ادبیات مربوط به تأثیر توسعه بخش مالی بر ریسک محیط زیستی نتایج بحث برانگیزی ایجاد کرده است که منجر به یک جهت‌گیری خط مشی مبهم می‌شود. به عنوان مثال، Saud و همکاران (۲۰۲۰) نقش توسعه مالی بر کیفیت محیطی در میان ۴۴ کشور منتخب که بخشی از برنامه یک کمربند- یک جاده هستند را طی دوره ۲۰۱۴-۱۹۹۰ بررسی کردند. یافته‌ها نشان می‌دهند که ردپای اکولوژیک که تخریب محیطی را اندازه‌گیری می‌کند به دلیل افزایش توسعه مالی در ۳۰ کشور افزایش می‌یابد. همچنین آن‌ها نتایج متضادی را برای ۱۴ کشور باقیمانده گزارش می‌کنند. این امر تأثیر دقیق توسعه بخش مالی بر ریسک‌های محیط زیستی را دشوار می‌کند. ادبیات این حوزه را می‌توان به دو بخش طبقه‌بندی کرد: اول، بخشی از ادبیات استدلال می‌کند که تأثیر توسعه بخش مالی بر ریسک محیط زیستی مثبت و مستقیم است. Tamazian و همکاران (۲۰۰۹) ارتباط بین توسعه مالی و کیفیت محیطی را در داده‌های تابلویی طی دوره ۱۹۹۲-۲۰۰۴ بررسی کردند و بیان داشتند که توسعه مالی در کاهش تخریب محیط زیست در اقتصادهای BRIC مؤثر است. Chen و Yuxiang (۲۰۱۱) اثرات سرمایه‌گذاری، فناوری، درآمد و مقررات توسعه بخش مالی و تأثیر آن بر محیط زیست را با استفاده از داده‌های پانل استانی چین بررسی کردند. تجزیه و تحلیل اقتصادسنجی مطالعه آن‌ها نشان داد که توسعه مالی به طور قابل توجهی کیفیت محیطی را بهبود می‌بخشد. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۳a) این سوال را مطرح می‌کنند که آیا توسعه مالی انتشار دی‌اکسیدکربن در مالزی را کاهش می‌دهد یا خیر؟ نتایج تجربی آن‌ها نشان می‌دهد که توسعه مالی انتشار CO₂ را کاهش می‌دهد. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) عوامل تعیین‌کننده انتشار کربن در فرانسه را با در نظر گرفتن نقش توسعه مالی در تأثیرگذاری بر انتشار دی‌اکسیدکربن با استفاده از رویکرد بوت استرپ بررسی کردند. یافته‌های مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که توسعه مالی انتشار کربن را کاهش می‌دهد و در نتیجه کیفیت محیط زیست فرانسه را بهبود می‌بخشد. FDI محیط زیست را تخریب می‌کند و بنابراین از فرضیه پناهگاه آلودگی در فرانسه حمایت

کشورهای توسعه یافته تکنولوژی پیشرفته و با آلودگی کمتر را نیز به کشورهای در حال توسعه انتقال داده که می‌تواند سبب کاهش انتشار آلاینده‌ها گردد (Pao & Tsai, 2011). باز هم اعتقاد بر این است که شرکت‌های چند ملیتی فرآیندهای تولید بهبود یافته را منتقل می‌کنند که بر تصمیمات فرآیند تولید شرکت‌های محلی تأثیر می‌گذارد (Wang et al., 2019). برخی از این فرآیندهای تولید بهبود یافته ارزان‌تر و کارآمدتر از آنچه در دسترس است، هستند. محلی‌ها در نهایت از شرکت‌های چند ملیتی تقلید می‌کنند تا مزیت‌های رقابت را خنثی کنند. در نهایت، شرکت‌های چند ملیتی راه را برای ارتقای پایداری محیط زیستی در کشور میزبان هموار می‌کنند. بر اساس فرضیه هاله آلودگی، Nepal و همکاران (۲۰۲۱) مطابق با مدل ARDL و VECM از یک چارچوب چند متغیره برای بررسی نقش FDI در مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن در هند طی ۳۹ سال استفاده و بیان کردند که بکارگیری تکنیک‌های کارآمد انرژی از طریق FDI در کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن مهم است. آزمون‌های علیت گرنجر نشان می‌دهند که یک رابطه بلندمدت بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، مصرف انرژی و انتشار دی‌اکسید کربن وجود دارد. در آفریقا، Duodu و همکاران (۲۰۲۱) با استفاده از روش تخمین GMM اثر هاله آلودگی FDI را در آفریقای جنوبی بررسی کردند. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کیفیت محیط‌زیست آفریقا را به ویژه در بلندمدت افزایش می‌دهد. Mesagan (۲۰۲۱) در جنوب صحرای آفریقا طی سال‌های ۲۰۱۹-۱۹۹۶ پایداری محیط زیستی را مورد مطالعه قرار داد. یافته‌ها بیان می‌کنند که فعالیت‌های تولیدی مشکل اصلی تخریب محیط زیست است در حالیکه فعالیت‌های مصرف اثر مفید اما ناچیز بر محیط زیست منطقه دارد. Amin و Rashti (۲۰۱۳) Marafati اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر عملکرد محیط زیستی در کشورهای منتخب را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج حاکی از این است که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد محیط زیستی در کشورهای با درآمد سرانه بالا دارد، اما این نتیجه برای کشورهای با درآمد پایین حاصل نمی‌شود.

یک محرک مهم برای افزایش انتشار کربن عمل می‌کند. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۳b) ارتباط بین رشد اقتصادی، مصرف انرژی، توسعه مالی، باز بودن تجارت و انتشار دی‌اکسیدکربن را از سال ۱۹۷۵ تا ۲۰۱۱ در اندونزی بررسی کردند. نتایج حاصل از مدل VECM نشان می‌دهد که توسعه بخش مالی منجر به انتشار دی‌اکسیدکربن می‌شود. Boutabba (۲۰۱۴) به بررسی تعادل بلندمدت و وجود و جهت یک رابطه علی بین انتشار کربن و توسعه مالی در هند می‌پردازد و تأثیر مثبت بلندمدت توسعه مالی بر انتشار کربن را می‌یابد بدین مفهوم که توسعه مالی تخریب محیط زیست را بدتر می‌کند. همچنین مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که در بلند مدت علیت یک طرفه از توسعه مالی به انتشار کربن وجود دارد. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۶) تأثیر نامتقارن توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در پاکستان را با استفاده از داده‌های فصلی برای دوره ۲۰۱۴-۱۹۸۵ بررسی کردند و دریافتند که توسعه بخش مالی مانع از کیفیت محیط زیست می‌شود. Bibi و Zakaria (۲۰۱۹) تأثیر توسعه مالی و کیفیت نهادی را بر محیط زیست در جنوب آسیا برای دوره ۱۹۸۴-۲۰۱۵ بررسی کرده و نشان می‌دهند که افزایش در توسعه مالی، ریسک محیط زیستی را بدتر می‌کند. همچنین، در غیاب کیفیت نهادی، توسعه بخش مالی برای محیط زیست آسیب‌زا است. Shah و همکاران (۲۰۱۹) استدلال می‌کنند که توسعه مالی برای رشد یک کشور مهم است اما به طور غیرمستقیم و از طریق صنعتی‌شدن بر محیط زیست تأثیر نامطلوب می‌گذارد. نتایج تجربی همچنین نشان می‌دهند که از منظر جهانی، توسعه مالی به طور قابل توجهی انتشار کربن را افزایش می‌دهد و تجزیه و تحلیل بیشتر بازارهای در حال ظهور و کشورهای در حال توسعه نیز به همین نتیجه دست یافته است. با این حال، برای کشورهای توسعه یافته تأثیر توسعه مالی بر انتشار کربن ناچیز است. Omri و همکاران (۲۰۲۱) از حداقل مربعات معمولی پویا (DOLS) برای بررسی توانایی حکمرانی خوب در تعدیل اثر منفی توسعه مالی بر کیفیت محیط زیست در عربستان سعودی طی دوره ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۶ استفاده می‌کنند و نشان می‌دهند که اثر کاهش ناپذیر توسعه مالی بر محیط زیست مضر است، اما توسعه بخش مالی اگر با حکمرانی نهادی و

می‌کند. همچنین، نشان می‌دهد که ثبات مالی شرط لازم برای بهبود کیفیت محیط زیستی است. Zaidi و همکاران (۲۰۱۹) پیوندهای پویا بین جهانی‌شدن، توسعه مالی و انتشار کربن در کشورهای آسیا و اقیانوسیه را تحت چارچوب EKC با استفاده از داده‌های تابلویی از سال ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۶ بررسی می‌کنند. یافته‌ها نشان داد که توسعه مالی به طور قابل توجهی انتشار کربن را کاهش می‌دهد. Acheampong و همکاران (۲۰۲۰) از مجموعه داده‌های پانل ۸۳ کشور در دوره ۲۰۱۵-۱۹۸۰ برای بررسی تأثیر توسعه بازار مالی بر شدت انتشار کربن با در نظر گرفتن مراحل مختلف توسعه مالی استفاده کردند. نتایج حاصل از روش گشتاوه‌های تعمیم یافته نشان می‌دهد که توسعه کلی بازار مالی و معیارهای فرعی آن مانند عمق و کارایی بازار مالی باعث کاهش شدت انتشار کربن در اقتصادهای مالی توسعه یافته و نوظهور می‌شود. Khan و Ozturk (۲۰۲۱) اثرات مستقیم و غیرمستقیم توسعه مالی را بر آلودگی محیط زیست با استفاده از چارچوب منحنی کوزنتس محیط زیستی در بین ۸۸ کشور در حال توسعه طی دوره ۲۰۱۴-۲۰۰۰ بررسی کردند. روش گشتاوه‌های تعمیم‌یافته سیستمی نشان می‌دهد که توسعه مالی از نقش بازدارنده آلودگی توسعه مالی برای کشورهای منتخب حمایت می‌کند و به طور غیرمستقیم، توسعه مالی می‌تواند اثرات نامطلوب درآمد، باز بودن تجارت و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر انتشار آلودگی را کاهش دهد. علاوه بر این، Kirikkaleli و همکاران (۲۰۲۲) تأثیر توسعه مالی بر انتشار دی‌اکسیدکربن مبتنی بر مصرف در شیلی را با استفاده از روش ARDL، حداقل مربع معمولی کاملاً اصلاح شده (FMOLS) و حداقل مربعات معمولی پویا (DOLS) بررسی کردند. یافته‌ها نشان می‌دهد که توسعه مالی باعث کاهش انتشار دی‌اکسیدکربن مبتنی بر مصرف در شیلی می‌شود.

دوم، بخشی از مطالعات موجود اثر نامطلوب توسعه بخش مالی بر ریسک محیط زیستی را گزارش می‌کنند. Zhang (۲۰۱۱) از تکنیک‌های مختلف اقتصادسنجی، از جمله هم‌انباشتگی، آزمون علیت گرنجر و تجزیه واریانس برای بررسی تأثیر توسعه مالی بر انتشار کربن در چین استفاده کرد. نتایج نشان می‌دهد که توسعه مالی چین به عنوان

Bokpin (۲۰۱۷) اثر تعدیل‌کننده کیفیت نهادی را بر پیوند FDI و محیط زیست بررسی کرد. United Nations (۲۰۱۵) و Chaudhry و Ruyschaert (۲۰۰۸) توسعه انسانی و خطرات محیط زیستی را بررسی کرده و علیت معکوس نامطلوب را از دومی به اولی گزارش می‌دهند. آنچه در ادبیات به حاشیه رفته است، نقش توسعه بخش مالی در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی است. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی ممکن است کیفیت محیط زیستی را بدتر کند. بر این اساس، Sheng و Zheng (۲۰۱۷) و Omri و همکاران (۲۰۱۴) تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر کیفیت محیط زیست را بررسی کردند. آن‌ها گزارش می‌دهند که FDI برای محیط زیست مفید نیست. به همین دلیل، مسؤولیت به حداقل رساندن میزانی که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی آزادانه محیط زیست را بدتر می‌کند بر عهده سیستم مالی محلی است. Acheampong (۲۰۱۹)، Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) و Riti و همکاران (۲۰۱۷) معتقدند که سطح توسعه بخش مالی می‌تواند نوسندارویی برای افزایش خطرات محیط زیستی باشد. یافته‌های این مطالعات به این نتیجه رسیده است که سطح توسعه بخش مالی بر جهت فعالیت‌های اقتصادی و متعاقباً بر حجم انتشار دی اکسید کربن تأثیر می‌گذارد. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) رابطه متقابل بین FSD، توسعه مالی و نوآوری انرژی و اثر آن‌ها را بر انتشار دی اکسید کربن آزمایش کردند. مطالعه آن‌ها با پژوهش حاضر مشترکاتی دارد. با این حال، مطالعه حاضر از چند جهت متفاوت است. Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) تنها تأثیر فردی FDI و FD را بر محیط زیست بررسی می‌کند. اما مطالعه حاضر نشان می‌دهد که تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست ممکن است آن‌طور که Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) پیشنهاد کرده‌اند، مستقیم نباشد و بنابراین از طریق برخی کانال‌ها بر محیط تأثیر می‌گذارد. Bokpin (۲۰۱۷) با این ادعا موافق است و کانال‌های نهادی را که از طریق آن سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط تأثیر می‌گذارد، بررسی کرده است. این مطالعه در بخش‌های قبلی نشان داده است که کانالی که هنوز بررسی نشده است کانال FD است. بنابراین، بر خلاف Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) مطالعه حاضر با

سیاسی خوب همراه باشد انتشار کربن را کاهش می‌دهد. در مجموع، ادبیات شواهدی از اثرات مثبت و منفی توسعه بخش مالی بر کیفیت محیط زیستی را نشان می‌دهد. همین موضوع برای پیوند سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی گزارش شده است. با توجه به پیوندهای نظری بین کیفیت‌های محیط‌زیستی-توسعه مالی-سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، این مطالعه دو استدلال را مطرح کرد. اولاً، توسعه بخش مالی به مانند رسانه‌ای است که منابع/خدمات مالی را به بخش‌های واقعی اقتصاد متصل می‌کند و ممکن است تأثیر مستقیمی بر محیط زیست نداشته باشد. بخش مالی نقش واسطه‌ای بین منابع مالی و محیط زیست ایفا می‌کند و در کارایی و تخصیص منابع مالی اهمیت دارد. درواقع، یک واسطه ضعیف (تعدیل‌کننده) به راحتی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. بنابراین، یک بخش مالی ضعیف، نوع سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دریافتی را تقلید می‌کند. از این رو اگر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مسموم باشد بر محیط زیست تأثیر منفی خواهد گذاشت و بالعکس (Yiadom *et al.*, 2022). در مقابل، اگر توسعه بخش مالی سطح بالایی داشته باشد، شکست بازار را تصحیح می‌کند و تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست ممکن است دیگر مستقیم نباشد. بنابراین، در این مطالعه، نویسندگان اثر توسعه بخش مالی را بر پیوند ریسک محیط زیستی و FDI مورد آزمایش قرار می‌دهند. دوم، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند تأثیر مستقیمی بر محیط زیست داشته باشد، همان‌طور که بر رشد اقتصادی اثر می‌گذارد بدون اینکه لزوماً از رسانه‌ی خاصی عبور کند (Shahbaz *et al.*, 2018; Bokpin, 2017; Zheng & Sheng, 2017; Omri *et al.*, 2014). از این رو، این مطالعه حامی آن است که سطح توسعه بخش مالی می‌تواند اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر محیط زیست را تعدیل کند. بخش مالی برای این مطالعه بر اساس توصیه‌های ادبیات انتخاب شده است. کیفیت نهادی، توسعه انسانی و توسعه مالی سه عامل اصلی هستند که اثر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر نتایج اقتصادی را تعدیل می‌کنند (Agbloyor, 2019; Osei & Kim, 2020; De-Mello, 1997). این سه عامل همچنین ممکن است تأثیر FDI را بر محیط زیست تعیین کنند. به همین دلیل است که

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر با بکارگیری روش گشتاورهای تعمیم‌یافته نقش توسعه مالی را در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی بررسی می‌کند. مطالعه حاضر ۳۵ اقتصاد کشورهای در حال توسعه را از سال ۲۰۲۱-۱۹۹۰ پوشش می‌دهد. داده‌های این مطالعه از صندوق بین‌المللی پول و بانک جهانی (WDI) جمع‌آوری شده است. تمامی داده‌ها به صورت سالانه بوده و در اجرای مدل‌های تجربی از نرم افزار ایویوز-۱۲ استفاده شده است.

شرطی کردن FDI در سطح FD، تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک محیط زیستی را آزمایش می‌کند. علاوه بر این، Shahbaz و همکاران (۲۰۱۸) نمونه داده یک سری زمانی از فرانسه را مورد مطالعه قرار دادند، اما مطالعه حاضر از کشورهای در حال توسعه استفاده می‌کند. بدیهی است که ویژگی‌های اقتصادی و محیط زیستی دو نمونه متفاوت است و ممکن است به نتایج متفاوتی منجر شود.

$$ENVTR_{it} = \alpha ENVTR_{it-1} + \beta FDI_{it} + \gamma FD_{it} + \phi FD_{it}^2 + \eta GDP_{it} + \theta URBAN_{it} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

$$ENVTR_{it} = \alpha ENVTR_{it-1} + \beta FDI_{it} + \gamma FD_{it} + \tau (FD \times FDI)_{it} + \eta GDP_{it} + \theta URBAN_{it} + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

ENVTR بیانگر ریسک محیط زیستی است. با توجه به تعاریف مختلف از ریسک محیط زیستی، در ادبیات حاضر هیچ اتفاق نظری در مورد بهترین شاخصی که بتواند به‌طور کامل ریسک محیط زیستی یک کشور را منعکس کند وجود ندارد. از این روی مطالعه حاضر از شاخص ریسک محیط زیستی ناشی از انتشار دی‌اکسیدکربن (درصد تولید ناخالص داخلی) مطابق با مطالعه Yiadom و همکاران (۲۰۲۲) استفاده کرده است. FDI نشان‌دهنده جریان خالص سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (درصد تولید ناخالص داخلی) است. FD، توسعه بخش مالی است که ترکیبی از عمق (اندازه و نقدینگی بازارها)، دسترسی (توانایی افراد برای دسترسی به خدمات مالی) و کارایی (توانایی موسسات برای ارائه خدمات مالی با هزینه کم و با درآمدهای پایدار و سطح فعالیت بازارهای سرمایه) را در برمی‌گیرد و به گفته Sahay و همکاران (۲۰۱۵)، یک شاخص مناسب برای توسعه مالی است. متغیر FD^2 مجذور متغیر توسعه بخش مالی است که واکنش ریسک محیط زیستی به دو برابر شدن یا افزایش سطح توسعه بخش مالی را آزمایش می‌کند. $FD \times FDI$ اصطلاح تعامل بین توسعه بخش مالی و FDI است. اصطلاح تعامل اثر تعدیل‌کننده FD را بر رابطه بین ریسک محیط زیستی و FDI آزمایش می‌کند. GDP و URBAN که بیانگر تولید ناخالص داخلی سرانه و شهرنشینی هستند و اغلب در ادبیات به عنوان متغیرهای کنترل استفاده می‌شوند

(Acheampong, 2019; Shahbaz et al., 2016). تفسیر ضریب متغیر تعامل می‌تواند مبهم باشد زیرا مقادیر ذاتی واقعی دو متغیر به سختی شناخته شده است. از آنجا که در مدل پژوهش (معادله ۱ و ۲)، متغیر وابسته با وقفه در سمت راست معادله ظاهر شده است، با الگوی داده‌های پانل پویا مواجه هستیم. از این روی دیگر برآوردهای OLS سازگار نیست (Arellano & Bond, 1991) و باید از روش‌های حداقل مربعات دو مرحله‌ای (SLS) (Anderson & Hsiao, 1981) یا گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM) Arellano و Bond (۱۹۹۱) استفاده کرد. روش SLS₂ نیز ممکن است به دلیل مشکل در انتخاب ابزارها، واریانس بزرگ برای ضرایب به دست دهد و برآوردها از لحاظ آماری معنی‌دار نباشند (Tayebi et al., 2011). از این روی برای رفع این مشکل برگرفته از مطالعات قبلی در مورد ریسک محیط‌زیستی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مطالعه حاضر با استفاده از گشتاورهای تعمیم‌یافته دو مرحله‌ای سیستمی پیشنهاد شده توسط Arellano و Bover (۱۹۹۵) و Blundel و Bond (۱۹۹۸) مورد بررسی قرار گرفته است. این برآوردها برای مجموعه داده‌های پانل پویا با دوره زمانی کم و مقاطع بیشتر مناسب است. در روش ارائه شده توسط Arellano و Bond (۱۹۹۱) از وقفه متغیر وابسته به عنوان ابزار استفاده می‌شود (GMM دیفرانسیلی)، اما Blundel و Bond (۱۹۹۸) بیان کرده‌اند که وقفه متغیرها

در سطح، ابزارهای ضعیفی برای معادله رگرسیونی در تفاضل هستند. برای حل این مشکل، Bond و Blundel (۱۹۹۸) تخمین‌زن گشتاورهای تعمیم‌یافته سیستمی را پیشنهاد داده‌اند که در یک رگرسیون، رگرسیون در سطح را با رگرسیون در تفاضل‌ها ترکیب می‌کند.

نتایج

مطالعه حاضر نقش توسعه مالی را در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی

بررسی می‌کند. این پژوهش با بکارگیری روش گشتاورهای تعمیم‌یافته یک مجموعه داده پانل را برای پوشش ۳۵ اقتصاد از سال ۲۰۲۱-۱۹۹۰ مورد مطالعه قرار داد. داده‌های مورد نظر از پایگاه داده بانک جهانی و صندوق بین‌المللی پول استخراج شده‌اند.

مانایی متغیرها: قبل از برآورد مدل لازم است برای پرهیز از رگرسیون کاذب، مانایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد.

جدول ۱- نتایج مانایی متغیرها (Panel Unit Root Test (ADF test))

متغیر Variable	آماره آزمون statistic	سطح احتمال Prob	نتیجه Result
ریسک محیط زیستی ENVTR	۹۰/۷۳ (۳۶۱/۸۲)	۰/۰۶ (۰/۰۰)	نامانا (مانا)
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI	۱۴۴/۴۷	۰/۰۰	مانا
توسعه بخش مالی FD	۹۳/۶۷	۰/۰۳	مانا
تولید ناخالص داخلی سرانه GDP	۳۲۳/۹۵	۰/۰۰	مانا
شهرنشینی URBAN	۱۴۴/۶۱	۰/۰۰	مانا

منبع: یافته‌های پژوهش

*اعداد داخل پرانتز بیانگر آماره آزمون و سطح احتمال متغیر در تفاضل مرتبه اول است.

نتایج جدول ۲ وجود رابطه تعادلی بلندمدت بین متغیرها را تایید می‌کند و فرضیه صفر مبتنی بر عدم وجود هم‌انباشتگی در سطح معنای ۵ درصد رد می‌شود لذا بین متغیرهای مدل رابطه بلندمدت وجود دارد که در ادامه این رابطه بلندمدت برآورد می‌شود.

نتایج برآورد مدل: در ادامه نتایج حاصل از برآورد مدل ارائه خواهد شد:

آزمون هم‌انباشتگی: برای بررسی هم‌انباشتگی متغیرها از آزمون کائو استفاده شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون هم‌انباشتگی کائو (Kao Residual Cointegration Test)

ت-statistic	Prob
-۲/۶۳	۰/۰۰

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۳- نتایج برآورد معادله اول (Gmm Equation (1))

متغیر Variable	ضرایب Coefficient	سطح احتمال Prob
وقفه اول ریسک محیط زیستی (ENVTR(-1))	۰/۹۴۰۱	۰/۰۰
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI	۰/۰۰۰۰۷	۰/۶۰۵
توسعه بخش مالی FD	-۰/۶۳۵۵	۰/۰۰
مجذور توسعه بخش مالی FD ²	۰/۵۵۶۴	۰/۰۰
تولید ناخالص داخلی سرانه GDP	-۰/۰۰۵۱	۰/۰۰
شهرنشینی URBAN	-۰/۰۰۳۴	*۰/۰۸۹
J-Statistic: ۲۹/۸۰۳		۰/۴۲: Prob(J-Statistic)
AR (1): -۱/۶۶۴	AR (2): ۰/۷۶	۰/۴۴: Prob. سطح احتمال

منبع: یافته‌های پژوهش

* : در سطح ده درصد معنادار است.

جدول ۴- نتایج برآورد معادله دوم (2) Gmm Equation

متغیر Variable	ضرایب Coefficient	سطح احتمال Prob
وقفه اول ریسک محیط زیستی (-1) ENVTR	۰/۹۵۱۶	۰/۰۰
سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی FDI	-۰/۰۰۰۶	۰/۰۳۸
توسعه بخش مالی FD	-۰/۲۵۵۴	۰/۰۰
FD × FDI	۰/۰۰۱۷	۰/۱۱۶
تولید ناخالص داخلی سرانه GDP	-۰/۰۰۵۲	۰/۰۰
شهرنشینی	-۰/۰۰۴۱	۰/۰۳۱
J-Statistic: ۳۱/۴۱۷	Prob(J-statistic): ۰/۳۹۵	
AR(1): -۱/۹۹۲	AR(2): ۰/۴۴۹	سطح احتمال Prob: ۰/۶۵۲

منبع: یافته‌های پژوهش

وقفه اول ریسک محیط زیستی در دو مدل ارائه شده از نظر آماری معنادار است. ضرایب مثبت نشان می‌دهد که ریسک محیط زیستی قبلی، سطوح فعلی را تشدید می‌کند. این امر از استدلال موجود در ادبیات حمایت می‌کند که سطح فعلی انتشار CO₂ به شدت انتشارات قبلی بستگی دارد (Acheampong, 2019; Tamazian, 2009). نتایج مدل (۱) نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک محیط زیستی اثر معناداری ندارد. از طرفی نتایج مدل (۲) بیان می‌کند که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر ریسک محیط زیستی اثری منفی و معنادار دارد. بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشورهای توسعه‌یافته با مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه می‌آید، از این رو، آن‌ها می‌توانند فناوری‌های محیط زیستی برتر را به کشور میزبان منتقل کنند. در نهایت، راه را برای ارتقای پایداری محیط زیستی در کشور میزبان هموار می‌کند. همچنین توسعه بخش مالی، ریسک محیط زیستی را در هر دو مدل کاهش می‌دهد زیرا توسعه مالی بدلیل تجهیز منابع مالی و امکان دسترسی به تکنولوژی‌های کارا تر، به ارائه اطلاعات بیشتر در مورد اهمیت محیط زیست به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه کمک می‌کند. عبارت مجذور FD نیز اثر مثبت و معناداری بر ریسک محیط زیستی دارد بنابراین بین توسعه بخش مالی و ریسک محیط زیستی رابطه غیرخطی وجود دارد. درواقع وجود ضریب مثبت مجذور FD نشان می‌دهد که دوبرابر شدن سطح فعلی FD به افزایش ریسک محیط زیستی منجر می‌شود و یک رابطه U شکل بین FD و ریسک محیط زیستی وجود دارد. سطوح پایین توسعه بخش مالی، می‌تواند افزایش کیفیت

محیط زیست را به همراه داشته باشد، با این حال، نتایج ممکن است در یک بخش مالی توسعه‌یافته متفاوت باشد. این یافته‌ها برای مطالعه حاضر منحصر به فرد است، زیرا ادبیات موجود تاثیر جداگانه FDI یا FD را بر محیط زیست در نظر گرفته است. عبارت تعامل FD × FDI اثر معناداری بر ریسک محیط زیستی ندارد. نتایج نشان می‌دهد که رشد اقتصادی ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهد. با افزایش درآمد واقعی، افراد توانایی بیشتری برای اختصاص منابع برای حفاظت از محیط زیست و کاهش ریسک محیط زیستی دارند. همچنین، رشد اقتصادی ناشی از فناوری بهبود یافته می‌تواند بازدهی بالاتر با ریسک محیط زیستی کمتر را فراهم کند. شهرنشینی نیز ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهد. شهرنشینی به دلیل استانداردهای بالاتر زندگی، افزایش سلامت عمومی، اثرات خارجی مثبت و صرفه به مقیاس، بهره‌وری بالاتری را به همراه دارد از این روی برای محیط زیست مفید است.

بحث

مطالعه حاضر نقش توسعه بخش مالی را در رابطه بین سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی و ریسک محیط زیستی بررسی می‌کند. این مطالعه مجموعه‌ای از داده‌های پانل ۳۵ کشور را طی سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۲۱ پوشش می‌دهد. بر اساس روش گشتاورهای تعمیم‌یافته نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، رشد اقتصادی، شهرنشینی و توسعه مالی بر ریسک محیط زیستی اثری منفی و معنادار دارد. از سوی دیگر، مجذور توسعه مالی اثر مثبت

سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را بر ریسک محیط زیستی با در نظر گرفتن سطوح مختلف توسعه بخش مالی مورد بررسی قرار دهند.

منابع

1. **Acheampong, A.O., Amponsah, M. and Boateng, E., 2020.** Does financial development mitigate carbon emissions? Evidence from heterogeneous financial economies. *Energy Economics*, 88, 104768.
2. **Acheampong, A.O., 2019.** Modelling for insight: Does financial development improve environmental quality? *Energy Economics*. 83, 156–179.
3. **Agbloyor, E.K., 2019.** Foreign Direct Investment, Political Business Cycles and Welfare in Africa. *Journal of International Development*. 31 (5), 345–373.
4. **Alfaro, L., Chanda, A., Kalemli-Ozcan, S., 2004.** FDI and economic growth: the role of local financial markets. *Journal of International Economics*. 89–112.
5. **Amin Rashti, N. and Marafati, R., 2013.** The effect of foreign direct investment on environmental performance in selected countries. *Financial Economics*, 6(21), 185-207. (In Persian).
6. **Anderson, T.W. and Hsiao, C., 1981.** Estimation of Dynamic Models with Error Components. *Journal of the American Statistical Association*, 76(375), 598-606.
7. **Arellano, M. and Bond, S., 1991.** Some tests of specification for panel data: Monte carlo evidence and an application to employment equations. *The Review of Economic Studies*, 58, 277–297.
8. **Arellano, M. and Bover, O., 1995.** Another look at the instrumental variable estimation of error-components models. *Journal of Econometrics*, 68(1), 29–51.
9. **Blundell, R. and Bond, S., 1998.** Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics*, 87(1), 115–143.
10. **Boachie-Yiadom, E. and Mensah, L., 2021.** Environmental risk, FDI and tax reforms: why we must worry. *African Journal of Economic and Management Studies*. 12 (2), 269–284.
11. **Bokpin, G.A., 2017.** Foreign direct investment and environmental sustainability in Africa: The role of institutions and governance. *Research in*

و معناداری بر ریسک محیط زیستی داشته و یک رابطه U شکل بین FD و ریسک محیط زیستی وجود دارد. همچنین عبارت تعامل $FDI \times FD$ اثر معناداری بر ریسک محیط زیستی ندارد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کیفیت محیط زیستی کشور میزبان را از طریق به کارگیری فناوری‌های پیشرفته و مقاوم در برابر آب و هوا بهبود می‌بخشد. یک بخش مالی به خوبی توسعه یافته ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهد. در همین راستا، این مطالعه بیان می‌کند که توسعه بخش مالی در کشورهای در حال توسعه (که با سطوح پایین همراه است) می‌تواند افزایش کیفیت محیط زیست را به همراه داشته باشد. با این حال، نتایج ممکن است در یک بخش مالی توسعه‌یافته متفاوت باشد. سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی کیفیت محیط زیستی را افزایش می‌دهد. بیشتر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی از کشورهای توسعه‌یافته با مقررات محیط زیستی سخت‌گیرانه می‌آید، از این رو، آن‌ها می‌توانند فناوری‌های محیط زیستی برتر را به کشور میزبان منتقل کنند. در نهایت، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی راه را برای ارتقای پایداری محیط زیستی در کشور میزبان هموار می‌کند. از طرفی رشد اقتصادی و شهرنشینی نیز ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهند. در واقع با افزایش درآمد واقعی، افراد توانایی بیشتری برای اختصاص منابع برای حفاظت از محیط زیست و کاهش ریسک محیط زیستی دارند. همچنین، رشد اقتصادی ناشی از فناوری بهبود یافته می‌تواند بازدهی بالاتر با ریسک محیط زیستی کمتر را فراهم کند. شهرنشینی نیز به دلیل استانداردهای بالاتر زندگی، افزایش سلامت عمومی، اثرات خارجی مثبت و صرفه به مقیاس، بهره‌وری بالاتری را به همراه دارد از این روی برای محیط زیست مفید است. از این روی این مطالعه برای دولت، تجارت و محیط دانشگاهی ضروری است. از آنجایی که توسعه بخش مالی از عمق، دسترسی و کارایی مالی تشکیل شده است بنابراین، پیشنهاد می‌شود که دولت تلاشی آگاهانه برای توسعه بیشتر این مولفه‌ها در جهت افزایش اثر FDI بر محیط زیست انجام دهد که این امر را می‌توان با سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های مالی مانند فناوری و مقررات انجام داد. نتایج نشان داد که FDI ریسک محیط زیستی را کاهش می‌دهد. مطالعات آتی می‌توانند اثر

- Journal of the Development Studies Association. 17 (3), 311–317.
24. **Jalil, A. and Feridun, M., 2011.** The impact of growth, energy and financial development on the environment in China: a cointegration analysis. *Energy economics*. 33 (2), 284–291.
 25. **Jorgenson, A., Dick, C. and Mahutga, M., 2007.** Foreign investment dependence and the environment: an ecostructural approach. *Social Problems*. 54, 371–394.
 26. **Khan, M. and Ozturk, I., 2021.** Examining the direct and indirect effects of financial development on CO2 emissions for 88 developing countries. *Journal of Environmental Management*. 293.
 27. **Khan, M.S. and Reinhart, C.M., 1990.** Private investment and economic growth in developing countries. *World Development*. 18 (1), 19–27.
 28. **Kim, M.H. and Adilov, N., 2012.** The lesser of two evils: an empirical investigation of foreign direct investment-pollution tradeoff. *Applied Economics*. 44 (20), 2597–2606.
 29. **King, R. and Levine, R., 1993.** Finance & Growth: Schumpeter might be right. *The Quarterly Journal of Economics*. 108(3). 717-737.
 30. **Kirikaleli, D., Güngör, H. and Adebayo, T.S., 2022.** Consumption-based carbon emissions, renewable energy consumption, financial development and economic growth in Chile. *Business Strategy and the Environment*. 31 (3), 1123–1137.
 31. **Levinson, A. and Taylor, M.S., 2008.** Unmasking the pollution haven effect. *International Economic Review*. 49 (1), 223–254.
 32. **McKinnon, R.I., 2010.** Money and capital in economic development. Brookings Institution Press, Brookings.
 33. **Mesagan, E.P., 2021.** Environmental sustainability in Sub-Saharan Africa: the case of production and consumption activities. *Journal of the Knowledge Economy*. 1–28.
 34. **Mirzaei, M., Horry, H.R. and Sadeghi, Z., 2019.** Investigating the Effect of Foreign Direct Investment on Environmental Pollution in MENA Countries. *Journal of Environmental and Natural Resource Economics*, 3(4), 113-130. (In Persian).
 35. **Nepal, R., Paija, N., Tyagi, B. and Harvie, C., 2021.** Energy security, economic growth and environmental sustainability in India: Does FDI and trade International Business and Finance. 39, 239–247.
 12. **Borensztein, E., De Gregorio, J. and Lee, J.W., 1998.** How does a foreign direct investment affect economic growth? *Journal of International Economics*. 45 (1), 115–135.
 13. **Boutabba, M.A., 2014.** The impact of financial development, income, energy and trade on carbon emissions: Evidence from the Indian economy. *Economic Modelling*. 40. 33-41.
 14. **Busse, M. and Groizard, J., 2008.** FDI, regulations, and growth. *The World Economy*. 31 (7), 35–50.
 15. **Chaudhry, P. and Ruyschaert, G., 2008.** Climate Change and Human, Development in Viet Nam. United Nations Development Program, Geneva.
 16. **De Mello Jr, L.R., 1997.** Foreign direct investment in developing countries and growth: A selective survey. *The journal of development studies*. 34 (1), 1–34.
 17. **Dean, J.M., Lovely, M.E., and Wang, H., 2005.** Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. The World Bank.
 18. **Demena, B.A. and Afesorgbor, S.K., 2020.** The effect of FDI on environmental emissions: Evidence from a meta-analysis. *Energy Policy*. 138, 111192.
 19. **Duodu, E., Kwarteng, E., Oteng-Abayie, E.F. and Frimpong, P.B., 2021.** Foreign direct investments and environmental quality in sub-Saharan Africa: the merits of policy and institutions for environmental sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*. 28 (46), 66101–66120.
 20. **Fatahi Ardakani, A., Soltani-Zoghi, A. and Serajeddin, A., 2021.** Foreign direct investment and pollution control's effects on the environmental quality in MENA countries. *Environmental Sciences*, 19(2), 1-20. (In Persian).
 21. **Frutos-Benceze, D.K.B. and Kulvanich, N., 2017.** Impact of FDI and trade on environmental quality in the CAFTA-DR region. *Applied Economics Letters*. 24 (19), 1393–1398.
 22. **Hines Jr, J.R. and Rice, E.M., 1994.** Fiscal paradise: Foreign tax havens and American business. *The Quarterly Journal of Economics*. 109 (1), 149–182.
 23. **Hoffmann, R., Lee, C.G., Ramasamy, B. and Yeung, M., 2005.** FDI and pollution: a granger causality test using panel data. *Journal of International Development: The*

- Environmental Science and Pollution Research. 26 (21), 21437–21449.
46. **Shahbaz, M., Hye, Q.M.A. and Tiwari, A.K., 2013b.** Economic growth, energy consumption, financial development, international trade and CO2 emissions, in Indonesia. MPRA. 1-47.
 47. **Shahbaz, M., Solarin, S.A., Mahmood, H. and Arouri, M., 2013a.** Does financial development reduce CO2 emissions in Malaysian economy? A time series analysis. *Economic Modelling*. 35(3). 145-152.
 48. **Shahbaz, M., Nasir, M.A. and Roubaud, D., 2018.** Environmental degradation in France: The effects of FDI, financial development, and energy innovations. *Energy Economics*. 74, 843–857.
 49. **Shahbaz, M., Shahzad, S., Ahmad, N. and Alam, S., 2016.** Financial development and environmental quality: the way forward. *Energy Policy*. 98, 353–364.
 50. **Singhania, M. and Saini, N., 2021.** Demystifying pollution haven hypothesis: Role of FDI. *Journal of Business Research*. 123, 516–528.
 51. **Tamazian, A., Chousa, J.P. and Vadlamanna, K.C., 2009.** Does higher economic and financial development lead to environmental degradation: Evidence from BRI Countries. *Energy Policy*. 37, 246–253.
 52. **Tayebi, S.K., Sariri, H. and Haj Karami, M., 2011.** Analysis of the Degree of Financial and Commercial Openness on the Financial Development of Iran and its Trading Partners. *Rah Andisheh Economic Research Journal*. 1 (4). 39-60. (In Persian).
 53. **United Nations Development Program. 2015.** Climate Change and Human Development: Harnessing Emerging Opportunities. United Nations, Geneva.
 54. **Wang, H., Dong, C. and Liu, Y., 2019.** Beijing direct investment to its neighbors: A pollution haven or pollution halo effect? *Journal of Cleaner Production*. 239, 118062.
 55. **World Bank, 2020.** World Development Indicators Data: Washington DC.
 56. **Yiadom, E., Mensah, L. and Bokpin, G.A., 2022.** Environmental Risk and Foreign Direct Investment: The role of Financial Sector Development. *Environmental Challenges*. 9. 1-12.
 - openness play a role? *Journal of Environmental Management*. 281 (2021), 1–12.
 36. **Ntow-Gyamfi, M., Bokpin, G.A. and Aboagye, A., 2020.** Environmental sustainability and financial development in Africa; does institutional quality play any role? *Development Studies Research*. 7 (1), 93–118.
 37. **Omri, A., Nguyen, D.K. and Rault, C., 2014.** Causal interactions between CO2 emissions, FDI, and economic growth: Evidence from dynamic simultaneous-equation models. *Economic Modelling*. 42, 382–389.
 38. **Osei, J.M. and Kim, J., 2020.** Foreign direct investment and economic growth: Is more financial development better? *Economic Modelling*. 93, 154–161.
 39. **Pao, H.T. and Tsai, C.M., 2011.** Multivariate Granger causality between CO2 emissions, energy consumption, FDI (foreign direct investment) and GDP (gross domestic product): evidence from a panel of BRIC (Brazil, Russian, India, China) Countries. *Energy*. 36(1). 685-693.
 40. **Pejovian, J. and Zandi, F., 2010.** The relationship between foreign direct investment and the environment (a case study of selected countries). *Financial Economics*, 4(10), 1-28. (In Persian).
 41. **Riti, J.S., Shu, Y., Song, D. and Kamah, M., 2017.** The contribution of energy use and financial development by source in climate change mitigation process: A global empirical perspective. *Journal of Cleaner Production*. 148, 882–894.
 42. **Sachs, J.M.J., Schmidt-Traub, G.M.K., Bahadur, C. and Faye, M.G.M., 2004.** Ending Africa's Poverty Trap. *Brookings Papers on Economic Activity*. 146.
 43. **Sahay, R., Čihák, M., N'Diaye, P., Barajas, A., Bi, R., Ayala, D. and Gao, Y., 2015.** Rethinking Financial Deepening: Stability and Growth in Emerging Markets. International Monetary Fund (IMF), Washington.
 44. **Saud, S., Chen, S. and Haseeb, A., 2020.** The role of financial development and globalization in the environment: accounting ecological footprint indicators for selected one– belt-one-road initiative countries. *Journal of Cleaner Production*. 250, 119518.
 45. **Shah, W.U.H., Yasmeen, R. and Padda, I.U.H., 2019.** An analysis between financial development, institutions, and the environment: a global view.

- Journal of the Asia Pacific Economy. 13 (3), 332–353.
61. **Zhang, Y., 2011.** The impact of financial development on carbon emissions: An empirical analysis in China. *Energy Policy*. 39(4). 2197-2203.
62. **Zheng, J. and Sheng, P., 2017.** The impact of foreign direct investment (FDI) on the environment: market perspectives and evidence from China. *Economies*. 5 (1), 8–17.
57. **Yuxiang, K. and Chen, Z., 2011.** Financial development and environmental performance: evidence from China. *Environment and Development Economics*. 16 (1), 93–111.
58. **Zaidi, S.A.H., Zafar, M.W., Shahbaz, M. and Hou, F., 2019.** Dynamic linkages between globalization, financial development and carbon emissions: evidence from Asia Pacific Economic Cooperation countries. *Journal of Cleaner Production*. 228, 533–543.
59. **Zakaria, M. and Bibi, S., 2019.** Financial development and environment in South Asia: the role of institutional quality. *Environmental Science and Pollution Research*. 26 (8), 7926–7937.
60. **Zhang, J. and Fu, X., 2008.** FDI and environmental regulations in China.





The Role of Financial Sector Development in the Relationship between Environmental Risk and Foreign Direct Investment

Younes Nademi¹, Maasoumeh Dalvandi^{2*}

1- Department of Economics, Faculty of Humanities, Ayatollah Borujerdi University, Borujerd, Iran

2*-Department of finance and Banking, Faculty of management and Accounting, Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

Original Article

Received:
2023.05.03

Accepted:
2023.08.06

Keywords:
Environmental Risk,
Foreign Direct Investment,
Financial Sector Development,
Generalized Moments Method.

Abstract

Introduction: In recent years, environmental problems have attracted the attention of many policymakers. In many developing countries, foreign direct investment and environmental risk play a vital role for economic growth and development. Therefore, it is necessary to examine the relationship between foreign direct investment and environmental risk. In this regard, the present study examines the role of financial development in the relationship between foreign direct investment and environmental risk.

Materials and Methods: In the present study, the stationarity of the variables was first evaluated by using the ADF test and then by applying Kao cointegration, the long-run relationship between the variables of the model has been examined. Finally, the effect of financial development, foreign direct investment, GDP per capita and urbanization on environmental risk for 35 countries during the period of 1990-2021 was investigated using generalized panel moments. For the analysis and estimation of the model, Eviews_12 software has been used.

Results: According to the ADF unit root test, some variables are stationary at the level and some are stationary at the first order difference, to avoid false regression in estimations, co-accumulation between variables was investigated. The results of the Kao cointegration test confirmed the long-term relationship between the variables. Also, the results of generalized method of moments model show that foreign direct investment has a negative and significant effect on environmental risk. Most foreign direct investment comes from developed countries with strict environmental regulations; hence, they can transfer superior environmental technologies to the host country. Finally, foreign direct investment paves the way for promoting environmental sustainability in the host country. Also, the development of the financial sector reduces the environmental risk in both models because financial

development helps to provide more information about the importance of the environment, especially in developing countries, due to the provision of financial resources and the possibility of accessing more efficient technologies and in model 2, there is a non-linear U-shaped relationship between financial sector development and environmental risk. The $FD \times FDI$ interaction term also has no significant effect on environmental risk. The results also show that economic growth and urbanization reduce environmental risk.

Discussion: This study states that the development of the financial sector in developing countries can increase the quality of the environment. However, the results may be different in a developed financial sector. Most foreign direct investment comes from developed countries with strict environmental regulations; hence, they can transfer superior environmental technologies to the host country. Finally, foreign direct investment paves the way for promoting environmental sustainability in the host country. On the other hand, with the increase in real income, people have more ability to allocate resources to protect the environment and reduce environmental risk. Also, economic growth resulting from improved technology can provide higher returns with lower environmental risk. Urbanization is also beneficial for the environment due to higher living standards, increased public health, positive external effects and economy of scale.