

## محدودیت‌های نهادی و تأثیر آن در صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه

بهنام نعمتی<sup>۱</sup>فرزاد کریمی<sup>۲</sup>سعید دائی کریم زاده<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۹

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۰/۱۲

### چکیده

طی دو دهه اخیر با افزایش مبادلات بین‌المللی کالا و خدمات، مشکلات زیست‌محیطی، شامل تغییرات آب و هوایی و آلودگی جهانی، افزایش چشمگیری داشته، که تلاش جهانی برای کاهش مشکلات زیست‌محیطی، اهمیت تولید و تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی را در دستور کار بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه قرار داده است. یکی از عوامل مهم تأثیرگذار در خصوص تجارت و صادرات این کالاها، محدودیت‌های نهادی می‌باشد و محدودیت نهادی شامل مقررات زیست‌محیطی، کیفیت مقررات و حاکمیت قانون بوده، و هدف مطالعه حاضر، بررسی تأثیر این دسته از محدودیت‌های نهادی در صادرات کالاهای مدیریت-کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه در چهارچوب مدل جاذبه است. کالاهای زیست‌محیطی مورد تأکید این مقاله شامل آن دسته از کالاهایی می‌باشد که توسط صنعت برای کاهش و مدیریت آلودگی (هوا و آب) تولید یا مصرف می‌شوند. برای برآورد مدل، از داده‌های تابلویی برای سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۶ و نمونه‌ای از ۱۳۱ کشور در حال توسعه و ۱۹۶ مقصد صادراتی به روش اثرات ثابت است. نتایج نشان می‌دهد که محدودیت نهادی از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی و کیفیت محیط نهادی کشورهای مبدأ در جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی تأثیر دارد. این نتیجه از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی مقاصد صادراتی نیز صادق بوده و بنابراین در کنار عوامل سنتی مؤثر بر تجارت بین‌المللی، محدودیت‌های نهادی محرک قوی صادرات کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه و مقاصد صادراتی آنها است. لذا سیاست‌های مبتنی بر محدودیت نهادی از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه و مقصد، به جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی کمک می‌نماید و زمینه‌ساز مشارکت کشورهای در حال توسعه در زنجیره ارزش جهانی و منطقه‌ای کالاهای زیست‌محیطی است.

**واژگان کلیدی:** صادرات، مقررات زیست‌محیطی، حاکمیت قانون، کیفیت مقررات، کشورهای در حال

توسعه، کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی

طبقه‌بندی JEL: F14, O14, O24, Q58

۱. دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران.

Email: behnam.nemati61@gmail.com

۲. دانشیار اقتصاد بین‌الملل، گروه مدیریت، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، مبارکه، ایران (نویسنده مسئول)

Email: f\_karimi110@yahoo.com

۳. دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران.

Email: saeedkarimzade@yahoo.com

## ۱. مقدمه

امروزه جهانی‌شدن که به‌طور فزاینده‌ای با ادغام تجارت و جریان سرمایه همراه بوده، باعث ایجاد برخی از مشکلات زیست‌محیطی جهانی شامل تغییرات آب‌وهوا و آلودگی شده است (دای و همکاران، ۲۰۲۱). البته از دهه ۱۹۷۰ به بعد، این واقعیت از اهمیت قابل‌ملاحظه‌ای در حوزه‌های تجارت بین‌الملل برخوردار شد؛ اما واقعیت این است که مسائل ناظر بر تجارت بین‌الملل و محیط‌زیست، خصلت چندبعدی و پیچیده‌ای دارند. به‌عنوان مثال، عدم تقارن‌های زیاد در محدودیت‌های نهادی فی‌مابین کشورها، می‌تواند ظرفیت تولیدی آن دسته از صنایعی که آلودگی زیست‌محیطی دارند را به سمت کشورها یا مناطقی با محدودیت‌های نهادی کمتر سوق دهد و توزیع فضایی تولید صنعتی و متعاقب آن، جریان‌های تجارت بین‌المللی را تغییر دهد. این امر بویژه در میان کشورهای صنعتی که در مقابله با تغییرات آب‌وهوایی آسیب‌پذیرند، نگرانی ایجاد کرده است. بسیاری از کشورهای صنعتی در این راستا، برنامه‌های کنترلی مهمی را برای بهبود شرایط زیست‌محیطی خود آغاز کردند.

در تلاش برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و تولید سبز، بیانیه وزیران در اجلاس سازمان تجارت جهانی (WTO) در دوحه، اهمیت کالاها و خدمات زیست‌محیطی را در خط مقدم مذاکرات جهانی مطرح کرد (باکتا و همکاران، ۲۰۲۲). کالاهای زیست‌محیطی به کالاهایی گفته می‌شود که توسط صنعت استفاده یا تولید می‌شوند که آلودگی هوا و آب را کاهش داده و استفاده از منابع را در تولید، بهینه می‌کنند. بر اساس طبقه‌بندی سازمان توسعه و همکاری اقتصادی (OECD)، کالاهای زیست‌محیطی برحسب نظام استاندارد هماهنگ کالا (HS<sup>+</sup>) و بر مبنای کدهای شش رقمی، شامل سه دسته گروه کالایی ذیل است (استینبلیک، ۲۰۱۵):

- کالاهای فناوری‌بر و محصولات پاک‌تر (شامل سه گروه کالایی شش رقمی HS)
- گروه کالایی مدیریت منابع (۱۸ گروه کالایی شش رقمی HS)
- گروه کالایی مدیریت آلودگی (۱۳۵ گروه کالایی شش رقمی HS)

محدودیت‌های نهادی حوزه تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی، هرگونه محدودیت‌های رسمی نظیر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی، کیفیت مقررات و حاکمیت قانون (شرایط کیفیت نهادی) هستند که توسط کشورها وضع می‌شود تا ساختار انگیزشی لازم برای تولید و تجارت کالاهای زیست‌محیطی را فراهم کنند. این محدودیت، مرز تولید و تجارت کالاهای زیست‌محیطی و سایر کالاها را دیکته می‌نماید که شرکت‌های تجاری و واحدهای تولید در آن کار می‌کنند و به این ترتیب، کنش متقابل قوانین بازی و رفتار کنشگران در صحنه تولید و تجارت بین‌الملل را قابل فهم می‌نمایند.

1. Dai *et al.* (2021).
2. Bacchetta *et al.* (2022).
3. Organization for Economic Co-Operation and Development
4. Harmonized System
5. Steenblik (2015).

شواهد تجربی محدودی وجود دارد که نشان داده است محدودیت‌های نهادی از منظر مقررات سخت‌گیرانه در صادرات کل کالاهای زیست‌محیطی (صرف‌نظر از نوع کالاها) فی‌مابین کشورهای در حال توسعه مؤثر می‌باشد (دای و همکاران، ۲۰۲۱؛ کانگ و لی، ۲۰۲۱). این پرسش اساسی باقی مانده است که آیا شرایط کیفیت نهادی کشورهای در حال توسعه صادرکننده (کشور مبدأ) و شرکای تجاری (کشورهای مقصد) در جریان صادرات دوجانبه کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی نیز مؤثر است؟ اساساً رابطه محدودیت نهادی و صادرات کالاهای زیست‌محیطی بر حسب گروه کالایی مدیریت‌کننده آلودگی چگونه است؟ تا زمان تدوین مقاله، مطالعات بسیار کمی در مورد چگونگی تأثیر محدودیت نهادی بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی دوجانبه کشورهای در حال توسعه در گروه کالایی مدیریت‌کننده آلودگی و با در نظر گرفتن شرایط کیفیت نهادی صورت گرفته است.

این مقاله می‌تواند از دو منظر به بحث نقش محدودیت‌های نهادی بر رشد صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه کمک کند: نخست، اینکه عوامل مؤثر بر جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه بویژه از منظر شرایط کیفیت محیط نهادی در قالب مدل جاذبه و با لحاظ متغیرهای سنتی (اندازه بازار، مسافت و زبان مشترک)، شناسایی و معرفی می‌شود. دوم، به‌طور خاص، تفاوت‌های تأثیرگذاری محدودیت‌های نهادی بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی دوجانبه کشورهای در حال توسعه، با توجه به نوع گروه کالاهای زیست‌محیطی شامل گروه کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی بررسی می‌گردد.

مقاله از چهار بخش اصلی تشکیل شده است. بخش اول، شامل ادبیات موضوع که دربرگیرنده مبانی نظری و شواهد تجربی می‌باشد. در بخش دوم، مدل پیشنهادی برای تخمین ضرایب متغیرهای محدودیت نهادی ارائه می‌شود. بخش سوم، ناظر بر نتایج تخمین مدل و تحلیل می‌باشد. بخش چهارم، مشتمل بر نتیجه‌گیری و پیشنهادات است.

## ۲. ادبیات موضوع

نقطه شروع برای تحلیل تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی، مبتنی بر دیدگاه ساختارگرایان جدید است که ضمن توجه به موجودی عوامل تولید هر اقتصاد (نیروی کار، زمین و سرمایه)، به‌عنوان تعیین‌کننده مزیت نسبی کشورها در صادرات تأکید دارند که زیرساخت نرم هم به‌عنوان یک جزء دیگر به موجودی عوامل تولید اضافه شود. زیرساخت نرم شامل نهادها، مقررات، سرمایه اجتماعی، نظام‌های ارزشی و سایر ترتیبات اقتصادی و اجتماعی است (میرجلیلی، ۱۳۹۷). از زمانی که اولین مقررات زیست‌محیطی مهم در دهه ۱۹۷۰ تصویب شد، بحث‌های زیادی در مورد تأثیرات بالقوه آنها بر تجارت بین‌المللی و رقابت‌پذیری وجود داشته است (دچزلپرتره و ساتو، ۲۰۱۷).

1. Kang & Lee (2021).
2. Dechezleprêtre & Sato (2017).

دو دیدگاه متفاوت و متضاد در ادبیات تجارت-محیط‌زیست در مورد اثرات عوامل نهادی نظیر سیاست‌های زیست‌محیطی بر تجارت بین‌المللی وجود دارد: فرضیه پناهگاه آلودگی ۱ و فرضیه پورتر ۲.

### ۱-۲. فرضیه پناهگاه آلودگی

بسیاری از ادبیات اولیه تجارت-محیط‌زیست، فرضیه پناهگاه آلودگی را با بررسی تأثیر کلی تجارت بین‌المللی بر کیفیت محیط‌زیست مورد آزمایش قرار دادند. فرضیه پناهگاه آلودگی که بر اساس تئوری تجارت و یک دیدگاه بدبینانه است، به بیش از سی سال قبل بازمی‌گردد (پتیگ، ۱۹۷۶؛ مک گوایر، ۱۹۸۲)، و پیش‌بینی می‌کند که در کشورهایی که سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه‌تری (مانند مالیات‌های زیست‌محیطی) دارند، در تولید کالاهای زیست‌محیطی و پاک، در مقایسه با صنایع آلاینده، از مزیت نسبی برخوردارند و در طول زمان، تولیدات آلاینده را به سمت کشورهای کم‌هزینه و فاقد قوانین زیست‌محیطی نظیر کشورهای در حال توسعه سوق می‌دهند و این کشورها را به بهشت‌های آلودگی تبدیل می‌کنند (لوینسون و تیلور، ۲۰۰۸).

بنابراین با آزادسازی تجارت، کشورهای توسعه‌یافته (که در آنها قوانین زیست‌محیطی، قوی‌تر و کاراثر است) از طرق مختلف، من جمله سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، صنایع و تولیدات آلاینده خود را به کشورهای در حال توسعه ضعیف از نظر قوانین زیست‌محیطی، منتقل می‌کنند و واردکننده محصولات صنایع آلاینده می‌شوند و در عوض به تولید و صادرات کالاهای زیست‌محیطی و پاک اقدام می‌کنند. همچنین رقابت بین‌المللی سبب می‌شود تا دولت‌ها در کشورهای در حال توسعه، از برخی قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی آگاهانه چشم‌پوشی کنند (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۸). آسان گرفتن قوانین زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه (سیاست آگاهانه)، باعث تخصص در صادرات کالاهای آلاینده و در نتیجه، کاهش کیفیت محیط‌زیست می‌شود. چنین پدیده‌ای، فرضیه رقابت در جهت نزول نامیده می‌شود (ویلر و همکاران، ۲۰۰۱؛ فرانکل، ۲۰۰۹).

از سوی دیگر، طبق نظر فرانکل (۲۰۰۹)، با افزایش بین‌المللی استانداردهای زیست‌محیطی، محیط‌زیست می‌تواند از تجارت سود ببرد. تجارت آزاد باعث گسترش مفهوم حفاظت از محیط‌زیست از طریق استفاده (واردات) کالاهای سازگار با محیط‌زیست و ورود شرکت‌های چند ملیتی می‌شود که به "مسابقه به سمت بالا" منجر می‌گردد زیرا کشورها از این استانداردهای بالای زیست‌محیطی پیروی می‌کنند.

1. Pollution Haven Hypothesis
2. Porter Hypothesis
3. Pethig (1976).
4. McGuire (1982).
5. Levinson (2008).
6. Race to the Bottom
7. Antweiler *et al.* (2001).
8. Frankel (2009).
9. Race to the Top

گروسمن و کروگر (۱۹۹۵)، ارتباط میان تجارت بین‌المللی و محیط‌زیست را با سه ویژگی رشد اقتصادی (اثر مقیاس)، تغییر در ترکیب کالاهای تولیدی (اثر ترکیب) و شدت مقررات زیست‌محیطی (اثر فناوری) نشان دادند. بر اساس این دیدگاه، گسترش تأثیر تجارت بر کیفیت محیط‌زیست، به برآیند اثرهای مقیاس، ترکیب و فنی بستگی دارد. در صورتی که اثر فنی بر اثر مقیاس و اثر ترکیب غلبه کند، تغییر در فن و شیوه تولید، به سمت استفاده از فناوری‌های پاک و تولید دوستدار محیط‌زیست و کالاهای زیست‌محیطی را نشان می‌دهد. در صورتی که میزان تأثیر اثر ترکیب به نوع مزیت نسبی بستگی دارد. چنانچه کشوری در تولید کالاهای دوستدار محیط‌زیست مزیت نسبی داشته باشد و در تولید آن کالاها تخصص یابد، اثر ترکیب در جهت تولید کالاهای زیست‌محیطی است و در نتیجه، کیفیت محیط‌زیست افزایش می‌یابد (کوپلند و تیلور، ۲۰۰۳).

چنانچه اثر فنی بر مجموع اثرات مقیاس و ترکیب (کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک و دوستدار محیط‌زیست) بر اثر مقیاس غالب شود، آنگاه گسترش تجارت، اثرات مثبت بر تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی دارد (هو و همکاران، ۲۰۲۰).

## ۲-۲. فرضیه پورتر

فرضیه پورتر (پورتر و واندرلینده، ۲۰۰۵a) استدلال می‌کند که سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه‌تر می‌توانند تأثیر مثبت خالصی بر رقابت‌پذیری واحدهای صنعتی داشته باشند، زیرا چنین سیاست‌هایی باعث بهبود کارایی و کاهش هزینه‌ها می‌شوند که به نوبه خود باعث کاهش انتشار آلودگی می‌گردد. هزینه‌های نظارتی و تقویت نوآوری در فناوری‌های جدید ممکن است به واحدهای صنعتی کمک کند تا به رهبری فناوری بین‌المللی دست یابند و سهم بازار خود را در زمینه کالاهای زیست‌محیطی نیز گسترش دهند. شواهد قوی مبنی بر اینکه مقررات زیست‌محیطی باعث فعالیت نوآورانه در فناوری‌های پاک‌تر می‌شود، وجود دارد (دچرلپرتره و ساتو، ۲۰۱۷).

فرضیه پورتر دیدگاه پویاتری دارد که سیاست‌های سخت‌گیرانه‌تر باید سرمایه‌گذاری بیشتری را در توسعه فناوری‌های جدید و صرفه‌های اقتصادی تولید کالاهای زیست‌محیطی ایجاد کند. پورتر و واندرلینده (۱۹۹۵b) پا را فراتر گذاشته و استدلال می‌کنند که مقررات زیست‌محیطی در واقع می‌تواند نوآوری‌هایی را ایجاد کند که باعث کاهش هزینه‌های کلی تولید و افزایش رقابت‌پذیری واحدهای صنعتی تولیدکننده کالاهای زیست‌محیطی و پاک شود (مور، ۲۰۰۲).

1. Grossman & Krueger (1995).
2. Opeland & Taylor (2004).
3. Hu *et al.* (2020).
4. Porter & Van Der Linde (1995a).
5. Porter & Van Der Linde (1995b).
6. Mohr (2002).

پاسورکا (۲۰۰۸)، شواهدی پیدا می‌کند که تفاوت در سختگیری‌های زیست‌محیطی در بین کشورها باعث ایجاد تفاوت‌های مهم در هزینه‌های کاهش آلودگی می‌شود. نکته مهم، تفاوت در هزینه‌های نسبی ممکن است نه تنها از سخت‌گیری مقررات، بلکه از ماهیت و طراحی آن ناشی شود (ایرالدو و همکاران، ۲۰۱۱)، بویژه به دلیل عدم قطعیت مرتبط با انواع مختلف ابزارهای اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی (گولدر و پری، ۲۰۰۸).

### ۳. شواهد تجربی

آخرین مقالات محققان خارجی، داخلی و همچنین سازمان‌های مرتبط بین‌المللی در خصوص عوامل تعیین‌کننده جریان تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی، گویای چند نکته کلیدی ذیل است: اولاً، بیشتر مطالعات خارجی متمرکز بر تأثیر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی بر تجارت کالاهای زیست‌محیطی بوده، که در اغلب این مطالعات، از کل آمار ارزش صادرات کالاهای زیست‌محیطی و شاخص شدت انرژی به‌عنوان شاخص جایگزین مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی استفاده شده، در حالی که در این مطالعه، به بررسی کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی که بیشترین سهم از کالاهای زیست‌محیطی را اختصاص می‌دهد، مورد تأکید است. همچنین در سوابق تحقیق، به شاخص‌های جایگزین دیگر نظیر کیفیت مقررات و حاکمیت قوانین (مؤلفه‌های حکمرانی) بر تجارت کالاهای زیست‌محیطی بسیار محدود پرداخته شده است. ثانیاً، اغلب مطالعات انجام شده با تأکید بر کشورهای توسعه‌همکاری اقتصادی (OECD) بوده و مطالعات بسیار کمی به بررسی عوامل مؤثر بر تجارت کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه متمرکز شده است.

ثالثاً، در داخل کشور تا زمان تهیه این مقاله، هیچ‌گونه مطالعه‌ای در ارتباط با تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی انجام نشده، و در اغلب مطالعات داخلی، به تأثیر عوامل مؤثر بر کیفیت محیط‌زیست و ارتباط متغیرهای زیست‌محیطی با رشد اقتصادی پرداخته شده، و در برخی دیگر از مطالعات داخلی، به تأثیر حکمرانی خوب و مؤلفه‌های تعیین‌کننده آن و همچنین متغیرهای قیمتی بر کیفیت محیط‌زیست، تأکید شده است.

دای و همکاران (۲۰۲۱)، کانگ و لی (۲۰۲۱)، کانتور و چینچنگ<sup>۴</sup> (۲۰۱۸)، و برز و برگه (۱۹۹۷)، در چهارچوب مدل جاذبه، به تخمین تأثیر مقررات زیست‌محیطی بر کل صادرات کالاهای زیست‌محیطی و پاک پرداخته‌اند. «سختگیری مقررات زیست‌محیطی، یک عامل کلیدی در تجارت کالاهای زیست‌محیطی»، پیام اصلی مطالعات مذکور است.

1. Pasurka (2008).
2. Iraldo & Frey (2011).
3. Oulder & Parry (2008).
4. Cantore & Chin Cheng (2018).
5. Van Beers (1997).

تران<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، به بررسی تأثیر پروتکل کیوتو بر تجارت دوجانبه در کالاهای زیست‌محیطی پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که صادرات کالاهای زیست‌محیطی توسط کشورهای کیوتو پس از لازم‌الاجرا شدن پروتکل بین ۳۱ تا ۳۲ درصد افزایش می‌یابد. نتایج نشان می‌دهد که تصویب پروتکل، می‌تواند منبع مزیت نسبی در تولید کالاهای زیست‌محیطی باشد.

لی<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، با بررسی تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی کره جنوبی در چهارچوب مدل جاذبه طی سال‌های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست زیست‌محیطی سخت‌گیرانه شریک تجاری، تأثیر مثبتی بر صادرات کره دارد. ضمن اینکه سیاست زیست‌محیطی کره مطابق با فرضیه پورتر، نقش تعیین‌کننده‌ای بر افزایش صادرات کالاهای زیست‌محیطی این کشور دارد.

برخی مطالعات دیگر نظیر مطالعه تامینی و سرخو<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، تنها به بررسی آثار آزادسازی کالاها و خدمات زیست‌محیطی کشورهای عضو سازمان تجارت جهانی بر تجارت کالاهای زیست‌محیطی پرداخته‌اند.

مطالعات سورومی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۵)، جوگ و میرزا<sup>۵</sup> (۲۰۰۵)، و هریس و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۲)، به تأثیر مقررات زیست‌محیطی، تنها بر جریان‌های تجاری دوجانبه کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته متمرکز شده‌اند.

یکی از مطالعات مرتبط، مقاله کوستانتینی و کرسپی<sup>۷</sup> (۲۰۰۸) است که به بررسی مقررات زیست‌محیطی و صادرات کالاهای زیست‌محیطی مبتنی بر فناوری‌های انرژی ۲۰ کشور OECD از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ پرداخته‌اند. آنها از طبقه‌بندی OECD HS1996 برای محدود کردن نمونه به کالاهای زیست‌محیطی مرتبط با فناوری‌های حوزه انرژی استفاده نموده و سایر متغیرهای توضیحی مانند تولید ناخالص داخلی، اندازه جمعیت، مسافت، تجربه استعماری گذشته، مساحت کل کشور، تعداد ثبت اختراعات مرتبط با انرژی (به‌عنوان معیاری برای نوآوری) و سطح انتشار دی‌اکسید کربن (به‌عنوان معیاری برای سنجش کارایی مقررات) را نیز لحاظ کرده‌اند. نتایج تجربی، تأثیر مثبت و معنادار مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی را بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی نشان می‌دهد.

1. Tran, Trang My (2020).
2. Lee, Minkyung (2018).
3. Tamini & Sorgho (2018).
4. Tsurumi *et al.* (2015).
5. Jug (2005).
6. Harris *et al.* (2002).
7. Costantini & Crespi (2008).

## جدول ۱: فهرست مهم‌ترین مطالعات مرتبط با عوامل مؤثر

## بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی

نویسندگان	حوزه مطالعاتی	دوره زمانی و پوشش مطالعاتی	روش تخمین	یافته‌ها
هوانگ و وو (۲۰۲۲)	بررسی تأثیر مقررات زیست‌محیطی بر صادرات با استفاده از داده‌های تابلویی	۱۸ کشور تجاری بزرگ از ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۶	رگرسیون تابلویی	وجود رابطه U شکل بین مقررات زیست‌محیطی و توسعه تجارت
باکتا و همکاران (۲۰۲۲)	مدل‌سازی کمی اثرات تجارت و انتشار	۲۰۰۲-۲۰۲۲ مدل‌سازی کمی برای ایجاد پیش‌بینی‌ها بر روی تجارت، تولید ناخالص داخلی و اثرات انتشار کالاهای زیست‌محیطی مرتبط با انرژی	شبیه‌سازی با پروژه مدل تجارت جهانی WTO	افزایش صادرات در سطح جهانی و در بیشتر مناطق، افزایش اندک در تولید ناخالص داخلی در همه مناطق به دلیل کاهش تعرفه‌ها و افزایش بهره‌وری انرژی، به‌طور متوسط، به کاهش انتشار جهانی منجر می‌شود.
دای و همکاران (۲۰۲۱)	تأثیر مقررات زیست‌محیطی بر جریان‌های تجاری و کالاهای زیست‌محیطی	۱۹۸۹-۲۰۱۳ ۱۱۲ کشور صادرکننده و ۵۳ کشور واردکننده کالاهای زیست‌محیطی	مدل جاذبه به روش حداکثر درست‌نمایی پواسون (PPML)	تأثیر مقررات زیست‌محیطی بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی
کانگ و لی (۲۰۲۱)	اثرات سیاست‌های زیست‌محیطی بر تجارت جهانی سبز	۱۹۹۰-۲۰۱۹ کشورهایی با درآمد بالا، متوسط و کم	مدل جاذبه به روش حداکثر درست‌نمایی پواسون (PPML)	تأثیر مالیات‌های زیست‌محیطی بر صادرات کالاهای پاک
کانتور و چین‌چنگ (۲۰۱۸)	تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی	۱۹۹۹-۲۰۱۴ تعداد ۷۱ کشور	مدل جاذبه به روش اثرات ثابت	تأثیر مقررات زیست‌محیطی در تجارت کالاهای زیست‌محیطی
تامینی و سرخو (۲۰۱۸)	کشش هزینه‌های تجارت و کالاهای زیست‌محیطی	۱۹۹۵-۲۰۱۲ ۳۴ کشور عضو OECD در تجارت با ۱۶۷ کشور	مدل جاذبه به روش اثرات ثابت	تأثیر موانع تعرفه‌ای در صادرات کالاهای زیست‌محیطی
کوستانتینی و کرسی (۲۰۰۸)	مقررات زیست‌محیطی و پویایی صادرات مبتنی بر فناوری‌های انرژی	۱۹۹۶-۲۰۰۵ ۲۰ کشور OECD	مدل جاذبه به روش اثرات ثابت	تأثیر مثبت و معنادار مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی در صادرات کالاهای زیست‌محیطی

مأخذ: یافته‌های تحقیق



## ۴. معرفی مدل

مدل جاذبه، به‌عنوان یک ابزار اقتصادسنجی و یکی از پرکاربردترین مدل‌های تجربی در حوزه تجارت بین‌المللی است که به‌طور گسترده توسط محققانی که به دنبال توضیح دلایل جریان تجاری دوجانبه کشورها می‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرند (بلوغ و همکاران، ۲۰۲۱؛ بورخس آگویار، ۲۰۱۹). در این مطالعه، با مبنا قرار دادن مطالعات تجربی صورت گرفته در زمینه کالاهای زیست‌محیطی توسط کانتور و چینچنگ (۲۰۱۸)، کانگ و لی (۲۰۲۱)، و دای و همکاران (۲۰۲۱)، مدل جاذبه پیشنهادی با افزودن متغیر شاخص کیفیت محیط نهادی و مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی در کنار متغیرهای سنتی نظیر اندازه اقتصاد و همچنین بعد مسافت به شرح معادله زیر است:

$$\begin{aligned} LEX_{ijt} = & \gamma_0 + \gamma_1 LGDPPC_{it} + \gamma_2 LGDPPC_{jt} + \gamma_3 LERE_{it} + \gamma_4 LERE_{jt} \\ & + \gamma_5 (LRLRQ_{it}) \\ & + \gamma_6 (LRLRQ_{jt}) + \gamma_7 LETENSW_{it} \\ & + \gamma_8 LETENSW_{jt} + \gamma_9 LDISTWEGHIT_{ij} + v_i + u_j + \delta_t \\ & + \varepsilon_{ijt} \end{aligned} \quad (1)$$

در این مدل، LEX لگاریتم ارزش صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده آلودگی برحسب دلار،  $i$  کشور مبدأ شامل کشورهای در حال توسعه، و  $j$  کشور مقصد (واردکننده) می‌باشند. ارزش صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه با شرکای تجاری، از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی<sup>۳</sup> به تفکیک کدهای HS در سطح ردیف‌های تعرفه شش رقمی و بر اساس تعریف OECD جمع‌آوری شده که شامل تعداد ۱۲۱۵۹۴ زوج کشور در مقطع زمانی ۲۰۲۱-۱۹۹۶ می‌باشد. در این قسمت، عوامل تعیین‌کننده در صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده آلودگی مورد بررسی قرار گرفته، و البته انتخاب عوامل تعیین‌کننده در این مطالعه کمی دشوار بوده، زیرا مطالعات محدودی در این زمینه انجام شده است. با توجه به پیشینه تحقیق، اثر متغیرهای زیر در نظر گرفته می‌شود:

**شاخص مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی (LETENSW):** در مدل به پیروی از مطالعات وین وبر و همکاران (۱۹۹۷)، هریس و همکاران (۲۰۰۲)، و کانگ و لی (۲۰۲۱)، از شاخص جایگزین شدت انرژی<sup>۴</sup> (ETENSW) استفاده می‌شود. شدت انرژی به‌عنوان مصرف انرژی اولیه به ازای هر واحد تولید ناخالص داخلی (برحسب قدرت خرید بر مبنای ارزش دلار در سال ۲۰۱۱) برحسب کیلووات ساعت اندازه‌گیری می‌شود. هراندازه ارزش شاخص برای یک کشور کمتر باشد، به معنای شدت مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی آن کشور است. برعکس هراندازه شاخص شدت انرژی

1. Balogh & Borges Aguiar (2022).
2. Borges & Cossu (2019).
3. World Bank (2021a).
4. Energy Intensity

بیشتر باشد، به معنای مقررات سست زیست‌محیطی است. این شاخص برای کشورهای در حال توسعه (LETENSW<sub>i</sub>) و مقاصد صادراتی آنها (LETENSW<sub>j</sub>)، از پایگاه اطلاعات مرتبط با دانشگاه آکسفورد جمع‌آوری شده است.<sup>۱</sup> با توجه به مطالعات قبلی، ضرایب این شاخص نامشخص است (کانگ و لی، ۲۰۲۱).

**شاخص کیفیت محیط نهادی (LRLRQ):** به پیروی از مطالعات الوارز و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۸)، مارتینز و مارکز<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، و دای و همکاران (۲۰۲۱)، برای نشان وضعیت کیفیت محیط نهادی اجرای سیاست‌های زیست‌محیطی، از حاصل ضرب مؤلفه‌های حکمرانی خوب شامل کیفیت مقررات (RQ<sup>۴</sup>) و حاکمیت قانون (RL<sup>۵</sup>) شاخص حکمرانی بانک جهانی در مدل استفاده می‌شود. شاخص کیفیت مقررات، مفهوم کنترل قیمت‌ها، نظارت بر سیستم بانکی و مواردی از قبیل عدم تحمیل فشار بر صاحبان کسب‌وکار، به‌منظور توسعه تجارت، مدنظر قرار می‌گیرد (کافمن و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۰۲). به عبارت دیگر، منظور از این شاخص، قابلیت دولت در تدوین و اجرای سیاست‌ها و مقرراتی است که سبب گسترش حضور و فعالیت‌های بخش خصوصی می‌شود. همچنین شاخص حاکمیت قانون، میزان اجرا و اطمینان واقعی از قوانین در یک جامعه را نشان می‌دهد.

این شاخص‌ها از پایگاه شاخص حکمرانی خوب بانک جهانی جمع‌آوری شده است (بانک جهانی<sup>۷</sup>، ۲۰۱۸). این شاخص‌ها در بازه مثبت ۲/۵ تا منفی ۲/۵ می‌باشد که هرچه به سمت منفی میل کند، بیانگر بدتر شدن حکمرانی بر مبنای هر یک از این مؤلفه‌ها است. با توجه به نمایی بودن مدل جاذبه، متغیرهای مدل به‌صورت لگاریتمی خواهد بود. بدین ترتیب در مدل، هر یک از شاخص‌های کیفیت مقررات و حاکمیت قانون، بین صفر و یک استاندارد<sup>۸</sup> شده است. انتظار می‌رود با افزایش شاخص کیفیت محیط نهادی کشورهای مبدأ (LRLRQ<sub>i</sub>) و کشورهای مقصد (LRLRQ<sub>j</sub>)، جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی به کشورهای مقصد افزایش یابد.

**سرانه تولید ناخالص داخلی سرانه (LGDPPC):** به پیروی از مطالعه دای و همکاران (۲۰۲۱)، از متغیر لگاریتم سرانه تولید ناخالص داخلی<sup>۹</sup> کشورهای مبدأ (LGDPPC<sub>i</sub>) و مقصد (LGDPPC<sub>j</sub>)، به‌عنوان شاخصی برای نشان دادن سطح توسعه‌یافتگی اقتصادی استفاده می‌شود. انتظار می‌رود با افزایش میزان توسعه‌یافتگی اقتصادی، جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه به مقاصد صادراتی افزایش یابد. این شاخص نشان می‌دهد که اقتصادهای ثروتمندتر، منابع و

1. <https://ourworldindata.org/grapher/energy-intensity>

2. Álvarez *et al.* (2018).

3. Martínez-Zarzoso & Márquez-Ramos (2018)

4. Regulatory Quality

5. Rule of Law

6. Kaufmann *et al.* (2002).

7. <http://info.worldbank.org/governance/wgi/Home/Documents>

۸. برای استاندارد سازی از روش  $(x - \min(x)) / (\min(x) - \max(x))$  استفاده می‌گردد.

9. GDP Per Capita, PPP (constant 2017 international \$)

دریافت‌کنندگان اصلی کالاهای زیست‌محیطی هستند و این شاخص، از بانک جهانی و پایگاه داده بانک جهانی<sup>۱</sup> (WDI) گرفته شده است.

نرخ ارز: یکی از متغیرهای کلان و تأثیرگذار بر جریان تجارت دوجانبه کشورهای در حال توسعه، نرخ ارز می‌باشد که دولت‌های کشورهای در حال توسعه به‌عنوان ابزاری برای تحریک صادرات استفاده می‌کنند (سیوم<sup>۳</sup>، ۲۰۰۴؛ روباتوم و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۱۴؛ هونینگناو<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷؛ کانگ و داگلی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۸؛ آدوویی و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۰؛ و نوروزی<sup>۸</sup>، ۱۳۹۸).

انتظار می‌رود هر چه نرخ ارز کشورهای در حال توسعه نیرومندتر باشد، صادرات آن کشور در عرصه کالاهای زیست‌محیطی افزایش یابد. در این مطالعه، از شاخص نرخ ارز مؤثر واقعی<sup>۷</sup> (ERE) استفاده می‌گردد. اطلاعات این شاخص از پایگاه آماری بانک جهانی جمع‌آوری شده است.

شاخص بعد مسافت (DISTWEGHIT): هزینه‌های حمل و نقل، اثری بسیار مهم بر اندازه تجارت بین‌الملل کشورها و توزیع آن دارند. به دلیل کمیاب بودن داده‌های معتبر در زمینه حمل و نقل، در بسیاری از پژوهش‌های مرتبط با مقاله حاضر، غالباً از «فاصله جغرافیایی» به‌عنوان یک پراکسی برای هزینه‌های حمل و نقل استفاده می‌شود (دای و همکاران<sup>۹</sup>، ۲۰۲۱؛ و کانتور و چینچنگ<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۸). در بحث تجارت دوجانبه، این نکته به حقیقتی تبدیل شده است که رابطه‌ای منفی میان مسافت و اندازه جریان‌های داد و ستد بین کشورها وجود دارد (اندرسون ون ونیکوپ<sup>۱۱</sup>، ۲۰۰۴؛ دیسدر و هده<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۸؛ و هده و همکاران<sup>۱۰</sup>، ۲۰۱۴).

در این مطالعه، از شاخص میانگین وزنی بُعد مسافت و دور بودن<sup>۱۱</sup> استفاده می‌شود که فاصله جغرافیایی یک کشور از شرکای تجاری‌اش را نشان می‌دهد و وزن‌های مورد استفاده در آن، درآمد شرکای تجاری است (وی<sup>۱۲</sup>، ۱۹۹۶). این شاخص، هزینه‌های داد و ستدی را پراکسی می‌کند که کشورها در فرایند صدور، به بازارهای مهم متحمل می‌شوند.

در مدل،  $t$  نشان‌دهنده سال،  $v_i$  و  $u_i$  با اثر ثابت کشوری،  $\delta_t$  اثر ثابت دوره‌ای و  $\varepsilon_{ijt}$  خطای تصادفی است که با متغیرهای مستقل همبستگی ندارد. مدل به‌صورت پنل دیتا و در صورت وجود مانایی، تخمین زده می‌شود و انواع آزمون برای رسیدن به مدل مطلوب انجام می‌گیرد. مهم‌ترین آزمون‌هایی که در این مقاله انجام گرفت، شامل آزمون اف لیمر و هاسمن و آزمون ناهمسانی واریانس

1. <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>
2. World Development Indicator
3. Seyoum (2004).
4. Rowbotham *et al.* (2014).
5. Hunegnaw (2017).
6. Adewuyi & Olubiyi (2020).
7. Real Effective Exchange Rate Index (2010 = 100)
8. Anderson & Wincoop (2004).
9. Disdier & Head (2008).
10. Head & Mayer (2014).
11. Remoteness
12. Wei (1996).

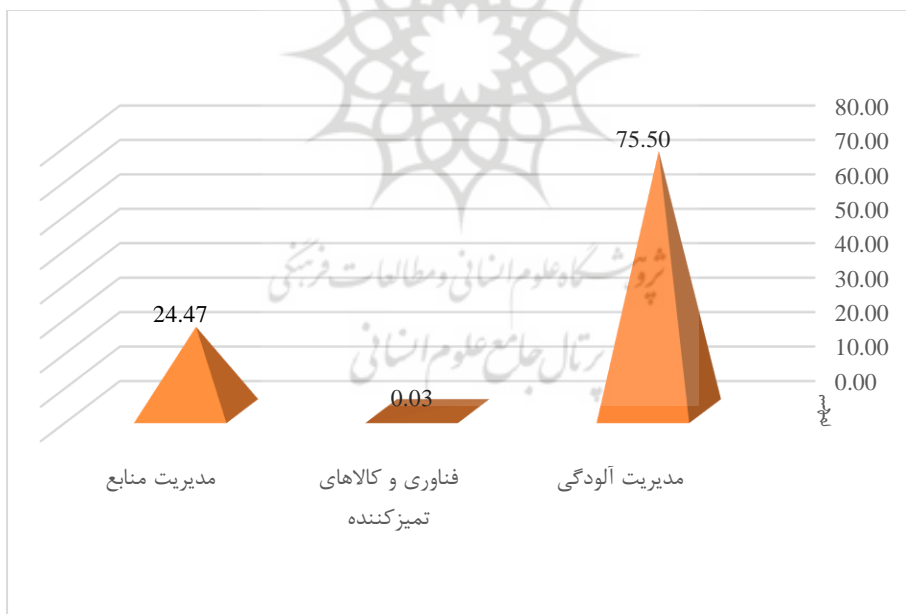
و همبستگی می‌باشد. برای قابل اطمینان‌تر نتایج مدل از نقطه‌نظر پایداری، باید تعداد مشاهدات به اندازه کافی بزرگ باشد که دوره مورد بررسی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۶ را در برمی‌گیرد.

## ۵. تخمین مدل و تحلیل نتایج

### ۵-۱. تحلیل توصیفی

بررسی وضعیت صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه، نشان می‌دهد که سهم بالایی از صادرات کالاهای زیست‌محیطی، به گروه کالاهایی اختصاص دارد که به مدیریت آلودگی هوا و آب کمک می‌کنند. سهم گروه کالایی زیست‌محیطی که شامل پاک‌کننده آلودگی است، کمترین سهم را به خود اختصاص می‌دهد.

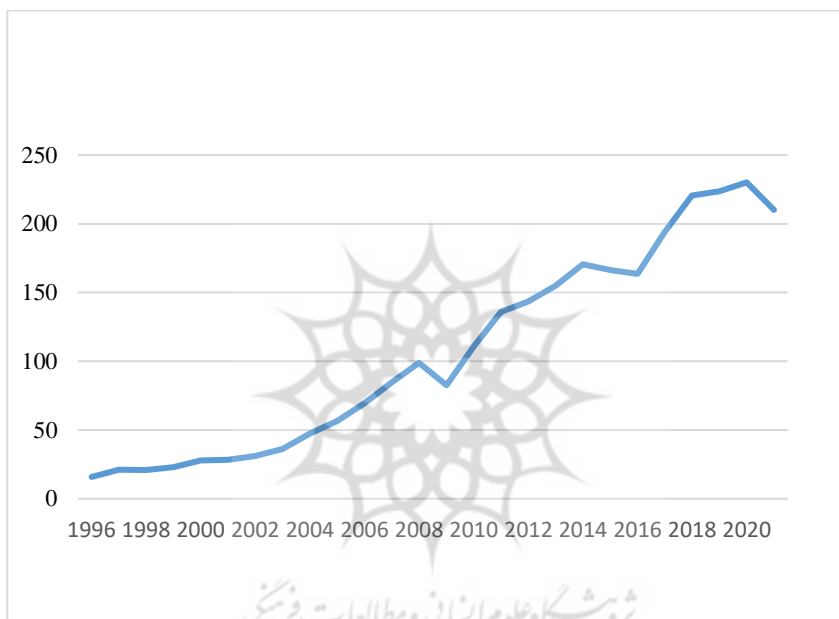
نمودار (۱)، متوسط سهم کشورهای در حال توسعه در صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی را طی دوره ۲۰۲۱-۱۹۹۶ ارائه می‌کند. بر اساس این نمودار، صادرات کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی نزدیک به ۷۵/۵ درصد از کل صادرات کالاهای زیست‌محیطی را به خود اختصاص داده است. سهم صادرات گروه کالایی مدیریت‌کننده منابع نزدیک به ۲۴/۴۷ درصد می‌باشد. کمترین سهم نزدیک به ۰/۰۳ درصد، به گروه کالایی فناوری و تمیزکننده اختصاص دارد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱: متوسط سهم صادرات گروه کالایی زیست‌محیطی کشورهای  
در حال توسعه طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۶

نمودار (۲)، روند صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱ را ارائه می‌کند. بر اساس این نمودار، صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی، سالانه ۱۰/۹ درصد نرخ رشد را طی دوره مورد بررسی، تجربه کرده‌اند. نکته قابل توجه اینکه از سال ۲۰۰۳ به بعد، ارزش صادرات کالاهای مورد بررسی برای کشورهای در حال توسعه، افزایش یافته است. در این میان، عوامل مختلفی در صادرات گروه کالایی مذکور مؤثر هستند که در ادامه، ضریب اهمیت این عوامل در قالب تخمین مدل، مورد بررسی قرار می‌گیرد.



مأخذ: یافته‌های تحقیق

## نمودار ۲: روند صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه

### ۲-۵. برآورد مدل جاذبه و تحلیل نتایج

#### ۲-۵-۱. ایستایی متغیرهای مدل

قبل از تخمین مدل و به‌منظور جلوگیری از رگرسیون کاذب و قابل‌اعتماد بودن نتایج تخمین‌ها، یکی از شرط‌های مهم و لازم، بررسی ایستایی متغیرهای مدل است. به همین جهت، ایستایی متغیرهای هر یک از مدل‌های دوجانبه صادرات، با استفاده از آزمون لوین، لین (*LLC*)، مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این آزمون و سطوح احتمال محاسبه شده، در جدول (۲) ارائه شده است. بر اساس نتایج این جدول، در سطح یک درصد، کلیه متغیرهای مدل صادرات کالای زیست‌محیطی به‌استثنای *LERE<sub>j</sub>* در سطح مانا هستند.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد (LLC) متغیرهای مدل صادرات  
گروه کالایی زیست‌محیطی

گروه کالایی مدیریت آلودگی	نام متغیر	شرح متغیرها
-۱۸۰/۹۳۰ (۰/۰۰۰) ***	LEX <sub>ij</sub>	لگاریتم صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشور i به کشور j
-۴۰/۰۷۲ (۰/۰۰۰) ***	LGDPPC <sub>i</sub>	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت ۲۰۱۷ کشور مبدأ
-۷۷/۶۲۶ (۰/۰۰۰) ***	LGDPPC <sub>j</sub>	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت ۲۰۱۷ کشور مقصد
-۱۰۳/۹۶۶ (۰/۰۰۰) ***	LERE <sub>i</sub>	لگاریتم نرخ ارز واقعی کشور مبدأ
۱۵۸/۲۱۸ (۱,۰۰۰)	LERE <sub>j</sub>	لگاریتم نرخ ارز واقعی کشور مقصد
۱۴۸۵/۰۰ (۰/۰۰۰) ***	LRLRQ <sub>i</sub>	کیفیت محیط نهادی (حاصل ضرب لگاریتم شاخص حاکمیت قانون و کیفیت مقررات) کشور مبدأ
-۱۱۸/۹۱۰ (۰/۰۰۰) ***	LRLRQ <sub>j</sub>	کیفیت محیط نهادی (حاصل ضرب لگاریتم شاخص حاکمیت قانون و کیفیت مقررات) کشور مقصد
-۱۱۳/۶۱۰ (۰/۰۰۰) ***	LETENSW <sub>i</sub>	لگاریتم شاخص شدت انرژی کشور مبدأ
-۱۳۹/۵۴۸ (۰/۰۰۰) ***	LETENSW <sub>j</sub>	لگاریتم شاخص شدت انرژی کشور مقصد
-۸۶/۱۸۸ (۰/۰۰۰) ***	LDISTWEGHIT <sub>ij</sub>	لگاریتم مسافت وزنی بین کشور مبدأ و مقصد

مأخذ: یافته‌های تحقیق (\*\*\*) معنی داری در سطح ۹۹ درصد اطمینان)

## ۲-۲-۵. آزمون روش تخمین مدل

جدول (۳)، نتایج آزمون اف لیمر و هاسمن برای مدل‌های صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه را ارائه می‌کند. بر اساس نتایج این جدول، مقدار آماره اف لیمر محاسباتی برای کلیه مدل‌های مورد بررسی در سطح ۱ درصد معنادار می‌باشد و فرضیه مبنی بر درستی ادغام روی دوره زمانی مورد بررسی برای مدل‌های این مطالعه، مورد تأیید آماری قرار گرفته‌بر اساس مقدار آماره هاسمن برای مدل مذکور، مدل با اثرات ثابت انتخاب شده است. همچنین نتایج آزمون‌های واریانس ناهمسانی و خود همبستگی نیز گویای خوبی برازش مدل‌ها است که در سطح یک درصد معنادار می‌باشند.

### جدول ۳: پیش‌آزمون‌های انجام شده برحسب مقدار آماره (سطح معناداری) مدل‌های صادرات متقابل کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه

آزمون	اف لیمر (آزمون داده‌های تلفیقی یا داده‌های پنلی)	هاسمن (آزمون انتخاب روش اثرات ثابت یا تصادفی)
گروه کالایی مدیریت آلودگی	۳/۹۶۷ *** (۰/۰۰۰)	۳۳۸/۰۵۸ *** (۰/۰۰۰)
سه ستاره (***)، ۹۹ درصد سطح معناداری، دو ستاره (**)، ۹۵ درصد و یک ستاره (*)، ۹۰ درصد سطح معناداری		

مأخذ: یافته‌های تحقیق

### ۳-۲-۵. تخمین مدل جاذبه

جدول (۴)، نتایج تخمین مدل صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی و شاخص مقررات زیست‌محیطی و کیفیت محیط نهادی کشورهای در حال توسعه به روش اثرات ثابت را ارائه می‌کند. بر اساس نتایج تخمین مدل، رابطه معنادار بین شاخص مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی کشورهای مبدأ و مقصد با صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، مورد تأیید آماری قرار می‌گیرد. لذا مطالعه حاضر، نوید این مطلب است که مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی کشورهای مبدأ و مقصد برای تأثیرگذاری بر صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، مهم است.

بر اساس نتایج جدول ۴، ضریب متغیر شاخص مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی برای کشورهای در حال توسعه مبدأ ( $LETENSW_i$ ) و برای کشورهای در حال توسعه مقصد ( $LETENSW_j$ )، دارای علامت مورد انتظار و منفی، به ترتیب،  $۰/۱۶۱۲$  و  $۰/۲۰۰$  واحد و در سطح یک و ۱۰ درصد معنادار می‌باشد. لذا با افزایش سالانه یک درصد شاخص جایگزین مقررات زیست‌محیطی (معادل کاهش مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی) کشورهای در حال توسعه، ارزش صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی  $۰/۱۶۱۲$  درصد کاهش پیدا می‌کند؛ در حالی که با افزایش سالانه یک درصد تغییرات شاخص مذکور ( $LETENSW_j$ ) برای کشور مقصد (کاهش مقررات زیست‌محیطی)، ارزش صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه،  $۰/۲۰۰$  درصد کاهش پیدا می‌کند.

بر اساس نتایج تخمین مدل، رابطه معنادار بین شاخص کیفیت محیط نهادی کشورهای در حال توسعه مبدأ ( $LRLRQ_i$ ) با صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی، مورد تأیید آماری قرار می‌گیرد. لذا این نتیجه، نشان می‌دهد که شرایط محیط نهادی این کشورها برای تأثیرگذاری بر صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی، مهم بوده است، اما این رابطه برای کشورهای مقصد، مورد تأیید آماری قرار نگرفته است. ضریب متغیر شاخص کیفیت محیط نهادی  $۰/۶۳۷$  واحد و دارای علامت مثبت و در سطح یک درصد، معنادار می‌باشد. لذا به‌طور متوسط، با افزایش یک درصد تغییرات شاخص کیفیت محیط نهادی کشورهای در حال توسعه، ارزش صادرات کالاهای مدیریت کننده

آلودگی، ۰/۶۳۷ درصد افزایش پیدا می‌کند. میزان رابطه کیفیت محیط نهادی کشورهای مبدأ که نمایانگر محیط اقتصادی و تجاری کشورهای در حال توسعه صادرکننده کالاهای زیست‌محیطی است، تأثیر مستقیمی بر جریان صادرات دارد. این نتیجه، می‌تواند به دلیل اهمیت بالای کیفیت محیط نهادی کسب‌وکار کشورهای در حال توسعه در تأثیرگذاری بر جریان صادرات کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی باشد.

**جدول ۴: نتایج تخمین مدل صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه به روش اثرات ثابت**

گروه کالایی مدیریت آلودگی	نام متغیر	شرح متغیرها
۲/۶۹۵ (۰/۰۰۰) ***	LGDPPCi	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت ۲۰۱۷ کشور مبدأ
۱/۷۱۲ (۰/۰۰۰) ***	LGDPPCj	لگاریتم تولید ناخالص داخلی سرانه به قیمت ثابت ۲۰۱۷ کشور مقصد
۰/۴۶۳ (۰/۰۰۹) ***	LEREi	لگاریتم نرخ ارز واقعی کشور مبدأ
-۰/۴۴۲ (۰/۰۰۵) **	LEREj	لگاریتم نرخ ارز واقعی کشور مقصد
۰/۶۳۷ (۰/۰۰۰) ***	LRLRQi	کیفیت محیط نهادی (حاصل ضرب لگاریتم شاخص حاکمیت قانون و کیفیت مقررات) کشور مبدأ
۰/۰۴۵ (۰/۱۶۵)	LRLRQj	کیفیت محیط نهادی (حاصل ضرب لگاریتم شاخص حاکمیت قانون و کیفیت مقررات) کشور مقصد
-۰/۶۱۲ (۰/۰۰۰) ***	LETENSWi	لگاریتم شاخص شدت انرژی کشور مبدأ
-۰/۲۰۰ (۰/۰۳۵) *	LETENSWj	لگاریتم شاخص شدت انرژی کشور مقصد
-۰/۹۰۴ (۰/۰۰۷) ***	LDISTWEGHITij	لگاریتم مسافت وزنی بین کشور مبدأ و مقصد
-۲۹/۲۶۹ (۰/۰۰۰) ***	C	عرض از مبدأ
۰/۸۷	R-squared	ضریب تعیین
۱/۹۰	D-W	دوربین واتسون
۵۵۴۱/۷۴=	آماره وولدریج (۲۰۰۲)	آزمون خود همبستگی
۹۱۴۲/۶X <sup>2</sup> =	والد اصلاح شده	آزمون واریانس ناهمسانی
سه ستاره (***)، ۹۹ درصد سطح معناداری، دو ستاره (**)، ۹۵ درصد و یک ستاره (*)، ۹۰ درصد سطح معناداری		

مأخذ: یافته‌های تحقیق



بررسی نتایج تخمین ضرایب سایر متغیرهای کنترل مدل شامل تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای مبدأ ( $LGDPPI$ ) و تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای مقصد ( $LGDPPI_j$ )، حاکی از آن است که متغیرهای مذکور در مدل صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، در سطح آماری ۱ درصد، معنی‌دار و مثبت می‌باشد؛ بنابراین، افزایش نرخ رشد سرانه اقتصادی کشورهای مقصد و مبدأ، به افزایش صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه منجر می‌شود. به‌طور متوسط، با افزایش یک درصد در رشد سرانه اقتصادی کشورهای در حال توسعه و کشورهای مقصد، به ترتیب، نرخ رشد صادرات بیش از ۲/۶۹۵ و ۱/۷۱۲ درصد افزایش می‌یابد.

دومین متغیر اقتصادی مدل، نرخ ارز مؤثر واقعی است که ضریب این متغیر در مدل برای کشورهای مبدأ و مقصد، به ترتیب، ۰/۴۶۳ و منفی ۰/۴۴۲ واحد و در سطح ۱ و ۵ درصد معنادار می‌باشد. به‌طور متوسط، با افزایش یک درصد رشد نرخ ارز مؤثر واقعی کشورهای در حال توسعه ( $LERE_j$ )، نرخ رشد صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی، بیش از ۰/۴۶۳ درصد افزایش می‌یابد. در عین حال به‌طور متوسط، با افزایش یک درصد در رشد نرخ ارز مؤثر واقعی کشورهای مقصد ( $LERE_j$ )، نرخ رشد صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، ۰/۴۴۲ درصد کاهش می‌یابد. متغیر بعد مسافت ( $LDISTWEGHIT_{ij}$ ) در مدل صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه با اثرات ثابت، در سطح یک درصد، معنادار و منفی ۰/۹۰۴ واحد است.

## ۶. نتیجه‌گیری و پیشنهادات

مطالعه حاضر، تأثیر محدودیت‌های نهادی کشورهای مبدأ و مقصد با در نظر گرفتن سایر متغیرهای اقتصادی بر جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، شده است. نتایج این مطالعه از سه منظر اهمیت دارد:

نخست، این مطالعه برخلاف بیشتر مطالعات صورت گرفته در این زمینه، تنها به بررسی رابطه محدودیت‌های نهادی و صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه، بدون در نظر گرفتن نوع کالاهای زیست‌محیطی نپرداخته است، بلکه سعی در تبیین و علت‌یابی این پدیده برای گروه کالاهای زیست‌محیطی و به‌طور خاص بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده آلودگی تأکید دارد.

دوم، این مقاله توانسته رابطه محدودیت نهادی از منظر مقررات زیست‌محیطی و صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه را با لحاظ کیفیت محیط نهادی از منظر کیفیت مقررات و حاکمیت قانون بین کشورهای در حال توسعه (مبدأ) و کشورهای مقصد، مورد بررسی قرار دهد. ضمن اینکه به این سؤال پاسخ داده است که صادرات دوجانبه کشورهای در حال توسعه با توجه به شرایط متغیرهای کلان نظیر نرخ ارز مؤثر واقعی، درآمد سرانه و بعد مسافت، چگونه بوده است. یک نتیجه‌گیری مهم، پتانسیل رو به رشد تولید و صادرات کالاهای زیست‌محیطی برای کشورهای در حال توسعه است. ضمن اینکه مذاکرات تجاری بین‌المللی در حال انجام، فرصت‌های صادراتی جدیدی برای شرکت‌های داخلی کشورهای در حال توسعه فراهم می‌کند.

یکی از یافته‌های مهم این مطالعه، نشان می‌دهد که محدودیت نهادی از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی و کیفیت محیط نهادی کشورهای در حال توسعه (مبدأ) در جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی، تأثیر دارد. این نتیجه، با مطالعات دای و همکاران (۲۰۲۱)، کانگ و لی (۲۰۲۱)، کانتور و چینچنگ (۲۰۱۸)، سورومی و همکاران (۲۰۱۵)، و برز و برگ (۱۹۹۷)، مطابقت دارد. این نتیجه، از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی مقاصد صادراتی کشورهای در حال توسعه نیز صادق است. لذا سیاست‌های مبتنی بر محدودیت نهادی از منظر مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی در کشورهای در حال توسعه و مقصد به جریان صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت‌کننده آلودگی کمک می‌نماید و زمینه‌ساز مشارکت کشورهای در حال توسعه در زنجیره ارزش جهانی و منطقه‌ای کالاهای زیست‌محیطی است؛ به معنای آنکه کشورهای در حال توسعه برای سرمایه‌گذاری و تولید کالاهای زیست‌محیطی، ناگزیرند ضمن ارتقاء کیفیت محیط نهادی، سیاست زیست‌محیطی سخت‌گیرانه خود را در نظر گیرند. بدین ترتیب دولت‌ها باید به کارآیی مقررات زیست‌محیطی توجه بیشتری داشته باشند.

در واقع، مقررات زیست‌محیطی سخت‌گیرانه، تمایل به تشویق تولید و صادرات کالاهای زیست‌محیطی دارد. علاوه بر این، مذاکرات بین کشورها می‌تواند بر کاهش محدودیت نهادی برای تجارت کالاهای زیست‌محیطی متمرکز شود. از طرف دیگر، ظرفیت پیشرفت در کیفیت محیط نهادی در مقاصد صادراتی کشورهای در حال توسعه برای ایجاد صادرات بیشتر کالاهای زیست‌محیطی، ضعیف ارزیابی می‌شود. از این رو، احتمال پویایی صادرات کالاهای زیست‌محیطی بیشتر در کشورهای در حال توسعه البته با کیفیت محیط نهادی مناسب، نیازمند مؤسسات و سیاست‌های زیست‌محیطی سخت‌گیرانه، به‌عنوان راهی برای رشد بیشتر تولید و صادرات کالاهای زیست‌محیطی است.

ضمن اینکه عوامل سنتی جریان تجارت، همچنان محرک قوی برای تبادل کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه می‌باشد این نتایج، هم‌راستا با دستاوردهای اجلاس‌های زیست‌محیطی مانند توافقنامه زیست‌محیطی پاریس، با هدف منع گسترش گازهای گلخانه‌ای و افزایش دمای زمین و ضرورت ایجاد عزم جهانی برای کنترل انتشار گازهای گلخانه‌ای و مشارکت و همکاری همه‌جانبه کلیه کشورهای جهان، برای رفع مشکل گرمایش زمین و تبعات ناشی از آن . در میان متغیرهای مدل صادرات کالاهای مدیریت‌کننده آلودگی کشورهای در حال توسعه، بیشترین عامل تأثیرگذار بر صادرات گروه کالایی مذکور، به ترتیب، ارزش تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای در حال توسعه، با بیشترین ضریب (۲/۶۹۵) و بعد از آن، شامل تولید ناخالص داخلی سرانه کشورهای مقصد (۱/۷۱۲)، بعد مسافت (۰/۹۰۴-)، کیفیت محیط نهادی کشور مبدأ (۰/۶۳۷)، شاخص جایگزین مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه (۰/۶۱۲-)، نرخ ارز مؤثر واقعی کشورهای در حال توسعه (۰/۴۶۳)، و نرخ ارز مؤثر واقعی کشورهای مقصد (۰/۴۴۲-) است.

## References

- Bahrami, E.; D. Behbudi; M. R. Salmani Bishak; M. Shokri. (2018). "The Impact of Financial Development and Trade Liberalization on CO2 Emission in Iran". Quarterly Journal of The Macro and Strategic Policies, 7(25): 125-141.
- Mir Jalili, S H. (2018). "A Theoretical Evaluation of the New Structural Approach in Development Economics: Advantages and Challenges". Journal of Economic Policy, 10(19): 1-24. Doi:10.29252/JEP.10.18.1
- Nowrozi, B. (2018). "Interactive Industrial Exports of Iran and the Impact of Real Exchange Rate Changes". Iraninan Jouornal of Trade Studies, 24(96): 33-60. Dor: 20.1001.1.17350794.1399.24.96.2.5
- Adewuyi, A., & Olubiyi, E. (2020). "Do Governance Institutions Matter for Trade Flows between Sub-Saharan Africa and its Trading Partners?". AERC Research Paper, 376; African Economic Research Consortium, Nairobi.
- Álvarez, I.C., Barbero, J., Rodríguez-Pose, A., & Zoffío, J.L. (2018). "Does Institutional Quality Matter for Trade? Institutional Conditions in a Sectoral Trade Framework". World Development, Elsevier, 103(C): 72-87.
- Anderson, J.E., & Van Wincoop, E. (2004). "Trade Costs". ournal of Economic Literature, 42(3): 691-751.
- Antweiler, W., Copeland, B.R., & Taylor, M.S. (2001). "Is Free Trade Good for the Environment?". Am. Econ. Rev., 91: 877-908. DOI: 10.1257/aer.91.4.877.
- Bacchetta, M., Bekkers, E., Solleder, J., & Tresa, E. (2022). "Environmental Goods Trade Liberalization: A Quantitative Modelling Study of Trade and Emission Effects". Economic Research and Statistics Division, World Trade Organization, Rue de Lausanne 154, 1202 Geneva, Switzerland.
- Balogh, J.M., & Borges Aguiar, G.M. (2022). "Determinants of Latin American and the Caribbean Agricultural Trade: A Gravity Model Approach". Agric. Econ. Czech, 68: 127-136.
- Borges Aguiar, G.M., & Cossu, E. (2019). "The Gravity Model for Trade Theory". Köz-Gazdaság, Review of Economic Theory and Policy, 14(3). Retrieved from <http://retp.eu/index.php/retp/article/view/180>.
- Cantore, N., & Chin Cheng, C.F. (2018). "International Trade of Environmental Goods in Gravity Models". Journal of Environmental Management, 223: 1047-1060.
- Costantini, V., & Crespi, F. (2008). "Environmental Regulation and the Export Dynamics of Energy Technologies". Ecol. Econ, 66: 447-460.
- Dai, Z., Zhang, Y., & Zhang, R. (2021). The Impact of Environmental Regulations on Trade Flows: A Focus on Environmental Goods Listed in APEC and OECD. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.773749>
- Dechezleprêtre, A., & Sato, M. (2017). "The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness". Review of Environmental Economics and Policy, 11(2): 183-206
- Disdier, A.C., & Head, K. (2008). "The Puzzling Persistence of the Distance Effect on Bilateral Trade". The Review of Economics and Statistics, 90(1): 37-48.

- Frankel, J.A. (2009). "Environmental Effects of International Trade". in HKS Faculty, Research Working Paper, Series RWP09-006 (John F. Kennedy School of Government; Harvard University).
- Grossman, G.M., & Krueger, A.B. (1995). "Economic Growth and the Environment". Quarterly Journal of Economics, 1102: 353-377.
- Harris, M.N., Konya, L., & Matyas, L. (2002). "Modelling the Impact of Environmental Regulations on Bilateral Trade Flows: OECD, 1990-1996". World Econ., 25: 387-405.
- Head, K., & Mayer, T. (2014). "Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook". Handb. Int. Econ., 4: 131-195.
- Hu, X., Pollitt, H., Pirie, J., Mercure, J.F., Liu, J., Meng, J., & Tao, S. (2020) "The Impacts of the Trade Liberalization of Environmental Goods on Power System and CO<sub>2</sub> Emissions". Energy Policy, 140 10.1016/j.enpol.2019.111173
- Huang, J., & Wu, Z. (2022). "Impact of Environmental Regulations on Export Trade-Empirical Analysis Based on Zhejiang Province". International Journal of Environmental Research and Public Health, 19: 3-14.
- Hunegnaw, Fetene Bogale. (2017). "Real Exchange Rate and Manufacturing Export Competitiveness in Eastern Africa". Journal of Economic Integration, 32(4): 891-912.
- Iraldo, F., Testa, F., Melis, M., & Frey, M. (2011). "A Literature Review on the Links between Environmental Regulation and Competitiveness". Environmental Policy and Governance, 213: 210-222.
- Jug, J., & Mirza, D. (2005). "Environmental Regulations in Gravity Equations: Evidence from Europe". World Econ., 28: 1591-1615.
- Kang, S.J., & Lee, S. (2021). "Impacts of Environmental Policies on Global Green Trade". Sustainability, 13(3): 1517.
- Kaufmann, D., Kraay, A., & Lob, P. (2002). "Governance Matters II: Updated Indicators for 2000-01". World Bank Policy Research Working Paper.
- Levinson, A., & Taylor, M. (2008). "Unmasking the Pollution Haven Effect". International Economic Review, 491: 223-254.
- Martínez-Zarzoso, I., & Márquez-Ramos, L. (2018). "Exports and Governance: Is the Middle East and North Africa Region Different?". The World Economy, 42(1): 143-174.
- McGuire, M.C. (1982). "Regulation, Factor Rewards, and International Trade". Journal of Public Economics, 173: 335-354.
- Mohr, R.D. (2002). "Technical Change, External Economies, and the Porter Hypothesis". Journal of Environmental Economics and Management, 431: 158-168.
- Ngondo.M, & Khobai, H. (2018). *The Impact of Exchange Rate on Exports in South Africa*. Nelson Mandela University, Munich Personal RePEc Archive.
- Opeland, B.R., & Taylor, M.S. (2004). "Trade, Growth, and the Environment". Journal of Economic Literature, 42(1): 7-71.
- Oulder, L.H., & Parry, I.W.H. (2008). "Instrument Choice in Environmental Policy". Review of Environmental Economics and Policy, 22: 152-174.

- Pasurka, C. (2008). "Perspectives on Pollution Abatement and Competitiveness: Theory, Data, and Analyses". Review of Environmental Economics and Policy, 22: 194-218.
- Pethig, R. (1976). "Pollution, Welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage". J. Environ. Econ. Manage., 2: 160-169.
- Porter, M.E., & Van Der Linde, C. (1995a). "Green and Competitive: Ending the Stalemate". Harvard Business Review, 735: 120-134.
- Porter, M.E., & Van Der Linde, C. (1995b). "Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship". Journal of Economic Perspectives, 94: 97-118.
- Rowbotham, N.K., Saville, A., & Mbululu, D. (2014). "Exchange Rate Policy and Export Performance in Efficiency-Driven Economies". ERSA Working Paper, 469.
- Seyoum, B. (2004). "The Role of Factor Conditions in High-Technology Exports: An Empirical Examination". Journal of High Technology Management Research, 15(1): 145-162.
- Steenblik, R. (2015). *Environmental Goods: A Comparison of the APEC and OECD Lists*. Tech. rep., OECD Publishing.
- Tamini L., & Sorgho, Z. (2018). "Trade in Environmental Goods: How Important Are Trade Costs Elasticities?". Environmental and Resource Economics, (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-017-0110-2>). DOI: 10.13140/RG.2.1.4709.2889
- Tsurumi, T., Managi, S., & Hibiki, A. (2015). Do Environmental Regulations Increase Bilateral Trade Flows?, Munich Personal RePEc Archive, No. 66321, posted 28 Aug 2015 (<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/66321/>).
- Van Beers, C., & Van Den Bergh, J.C. (1997). "An Empirical Multi-Country Analysis of the Impact of Environmental Regulations on Foreign Trade". Kyklos, 50: 29-46.
- Wei, S.J. (1996). "Intra-national versus International Trade: How stubborn are Nations in Global Integration?". NBER Working Paper, No. 5531.
- World Bank. (2021a). Commodity Trade Database. [Dataset]. World Integrated Trade Solution (WITS), The World Bank. Available at: <http://wits.worldbank.org>

## Institutional Restrictions and their Impact on the Export of Environmental Goods: Case Study; Developing Countries

Behnam Nemati<sup>1</sup>  
Farzad Karimi<sup>2</sup>  
Saeid Daei Karimzade<sup>3</sup>

Received: 2023-1-2

Accepted: 2023-1-19

### Abstract

#### Introduction:

During the last two decades, with the increase in international exchange of goods and services, environmental problems, including climate change and global pollution, have increased significantly. The global effort to reduce environmental problems has put the importance of production and international trade of environmental goods on the agenda of many developed and developing countries.

#### Methodology:

Institutional restrictions influence trade and export of these goods. These restrictions include environmental regulations, quality of regulations and rule of law. The aim of the present study is to investigate the effect of this category of institutional restrictions on the export of pollution management goods in developing countries in the framework of the gravity model. In this article, the environmental goods under study include those goods, which are produced or consumed by industry in order to reduce and manage air and water pollution. The econometric model is estimated by panel data for period 1996-2021 and a sample of 131 developing countries, and 196 export destinations using the fixed effects method.

#### Results and discussion:

The results show that the institutional limitation from the perspective of strict environmental regulations and the quality of the institutional environment of the countries of origin has an effect on the export of environmental goods that manage pollution. This result is also true from the point of view of strict environmental regulations of export destinations. Therefore, in addition to the traditional factors affecting international trade, institutional restrictions are strong drivers of the

- 
1. Ph.D. Student of Economics, Department of Economics, Dehaghan Branch, Islamic Azad University, Dehaghan, Iran, Email: [behnam.nemati61@gmail.com](mailto:behnam.nemati61@gmail.com).
  2. Associate Professor of International Economics, Department of Management, Mobarakeh Branch, Islamic Azad University, Mobarakeh, Iran (Corresponding Author), E-mail: [f\\_karimi110@yahoo.com](mailto:f_karimi110@yahoo.com)
  3. Associate Professor of Economics, Department of Economics, Isfahan Branch (Khorasgan), Islamic Azad University, Isfahan, Iran, E-mail: [saeedkarimzade@yahoo.com](mailto:saeedkarimzade@yahoo.com)

export of pollution management goods in developing countries and their export destinations.

**Conclusion:**

Therefore, policies based on institutional restrictions from the perspective of strict environmental regulations in developing and destination countries help the export flow of environmental goods that manage pollution and lay the foundation for the participation of developing countries in the global and regional value chain of environmental goods.

**Keywords:** export, environmental regulation, rule of law, regulation quality, developing countries, pollution management goods.

**JEL classification:** F14, O14, O24, Q58

