

## بررسی روند و ترکیب تجارت کالاهای زیست‌محیطی در جهان با تأکید بر کشورهای در حال توسعه

بهنام نعمتی<sup>۱</sup>

فرزاد کریمی<sup>۲</sup>

سعید دایی کریم زاده<sup>۳</sup>

### 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 است. 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. کالاهای زیست‌محیطی مورد تأکید این مطالعه شامل آن دسته از کالاهایی است که توسط صنعت برای کاهش و مدیریت آلودگی (هوا و آب) تولید یا مصرف می‌شوند. تلاش بین‌المللی برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، اهمیت این دسته از کالاها را در خط مقدم مذاکرات جهانی قرار داده است. نظر به اهمیت موضوع هدف اصلی این مطالعه بررسی و شناسایی روند تجارت کالاهای زیست‌محیطی در جهان و کشورهای در حال توسعه و همچنین شناسایی ترکیب آن می‌باشد. دوره مورد مطالعه ۱۹۹۶-۲۰۲۱ را شامل می‌شود. نتایج نشان می‌دهد تجارت جهانی کالاهای زیست‌محیطی به نحو قابل توجهی افزایش یافته و طی سال‌های ۲۰۲۱-۱۹۹۶، نزدیک به چهار برابر بیشتر شده است. طی همین دوره جایگاه کشورهای در حال توسعه در صادرات کالاهای زیست‌محیطی به نحو چشمگیری افزایش یافته است. سهم صادرات کشورهای در حال توسعه از کل ارزش صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی از ۷,۴ درصد در سال ۱۹۹۶ به ۲۵,۷ درصد در سال ۲۰۲۱ رسید. در این میان مشارکت کشورهای نظیر چین، کره جنوبی، مکزیک و سنگاپور بسیار مشهود می‌باشد.

**واژگان کلیدی:** صادرات، کالاهای زیست‌محیطی، کشورهای در حال توسعه

**طبقه بندی JEL :** F14,O14,O24,Q58

### ۱- مقدمه

اقتصاد جهانی از زمان انقلاب صنعتی رشد قابل توجهی را تجربه کرده و به بالاترین استانداردهای زندگی جهانی و سرانه درآمد دست‌یافته است. با این حال، این رونق اقتصادی با هزینه گزافی همراه بوده است، جایی که سرمایه‌داری مبتنی بر منابع فسیلی باعث انتشار گازهای گلخانه‌ای شد و به تغییرات اقلیمی انجامید

<sup>۱</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد دهقان، دانشگاه آزاد اسلامی، دهقان، ایران، behnam.nemati61@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشیار اقتصاد بین‌الملل (نویسنده مسئول)، گروه مدیریت، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، مبارکه، ایران، f\_karimi110@yahoo.com

<sup>۳</sup> دانشیار اقتصاد، گروه اقتصاد، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران، seedkarimzadeh@yahoo.com

که امروزه و در آینده اقتصاد جهانی را متأثر خواهد کرد (آنکتاد<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱). با این وجود کشورها، به‌ویژه کشورهای در حال توسعه که سهم اصلی در بحران کنونی تغییرات آب و هوایی ندارند، در جلوگیری از رشد اقتصادی خود تردید دارند. در عوض، کشورهای توسعه‌یافته و سازمان‌های بین‌المللی حافظ محیط‌زیست به دنبال راهبرد رشد جدیدی هستند که در آن رشد اقتصادی همراه با حفاظت از محیط‌زیست پیش برود. این راهبرد با نام‌های مختلفی، مانند رشد سبز، اقتصاد سبز و رشد سبز فراگیر به‌خوبی شناخته شده است. این در تضاد با جنبش رشد زدایی است که استراتژی رشد اقتصادی را به هر قیمتی مورد انتقاد قرار می‌دهد (پولین<sup>۵</sup>، ۲۰۱۹). موضوع اصلی استراتژی رشد سبز، دیدگاه متفاوت رشد اقتصادی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه است. کشورهای توسعه‌یافته با درآمد سرانه بالا تمایل به دنبال کردن یک راهبرد رشد اقتصادی سازگار با محیط‌زیست با وضع مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی هستند. درعین حال کشورهای در حال توسعه که استراتژی رشد سنتی را حفظ می‌کنند، به دلیل ناکافی بودن فناوری سبز و منابع مالی، نمی‌توانند از این استراتژی رشد سبز پیروی کنند. از سال ۲۰۱۴ سازمان تجارت جهانی (WTO) برای کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، افزایش تولید و تجارت جهانی کالاها و خدمات<sup>۶</sup> زیست‌محیطی را در خط مقدم مذاکرات جهانی قرار داده است (راینش و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۱).

اقدامات برای حفاظت از محیط‌زیست طبق اهداف سند<sup>۸</sup> ۲۰۳۰ اغلب شامل هزینه‌هایی است که می‌تواند روند رشد صنایع کشورهای در حال توسعه را مختل کند (روزن و گونتھر<sup>۹</sup>، ۲۰۱۵). هزینه‌های اقدامات سازگار با محیط‌زیست ممکن است منجر به جابجایی و اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری در منابع کشورهای در حال توسعه شود. این در حالی است که کشورهای در حال توسعه که در حال گذار به سطوح درآمد بالاتر هستند یکی از مسیرهای توسعه ترکیب اهداف رشد با اهداف حفاظت از محیط‌زیست به شمار می‌آیند. یک راهکار سیاستی برای این دسته از کشورها به‌منظور ترکیب رشد اقتصادی و حفاظت از محیط‌زیست، تولید و توسعه کسب‌وکارهای مرتبط با کالاهای زیست‌محیطی و صادرات آن‌ها به بازار

<sup>۴</sup> United Nations Conference on Trade and Development (2021)

<sup>۵</sup> Pollin, R (2019)

<sup>۱</sup> از ژوئیه ۲۰۱۴، ۴۶ عضو سازمان تجارت جهانی (WTO) مذاکرات چندجانبه‌ای را برای کاهش تعرفه کالاهای زیست‌محیطی آغاز کردند. مذاکرات بر اساس بیانیه وزیران دوحه آغاز شد که خواستار «کاهش، یا در صورت لزوم، حذف» موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای برای کالاها و خدمات زیست‌محیطی شدند.

<sup>۷</sup> Reinsch et al

<sup>۸</sup> اهداف توسعه پایدار با عنوان رسمی دگرگون ساختن جهان ما: دستور کار ۲۰۳۰ برای توسعه پایدار مجموعه‌ای از اهداف هستند که به آینده مربوط می‌شوند. رؤسای دولت‌ها، نمایندگان بلندپایه نهادهای تخصصی سازمان ملل متحد و جامعه مدنی در سپتامبر ۲۰۱۵ گرد هم آمدند و در مجمع عمومی سازمان ملل متحد، دستور کار توسعه پایدار ۲۰۳۰ را تصویب کردند. این دستورکار که جایگزین اهداف توسعه هزاره شد، شامل ۱۷ هدف اصلی و ۱۶۹ هدف ویژه است که نقشه راه جامعه بین‌المللی را در زمینه توسعه پایدار برای پانزده سال آینده ترسیم می‌کند. یکی از نکات قابل توجه این سند، تغییرات اقلیمی و آب و هوایی است.

<sup>۹</sup> Rosen & Guenther

نوظهور خواهد بود. توسعه کسب‌وکارهای زیست‌محیطی نشانه‌ای از فرصت‌هایی است که کشورهای توسعه‌یافته برای حفاظت از محیط‌زیست جهانی برای کشورهای در حال توسعه ایجاد می‌کنند که می‌تواند نقش مهمی در پایداری کسب‌وکارهای جدید و تمیز این دسته از کشورها داشته باشد. در ادامه چارچوب نظری و ادبیات موضوع ارائه می‌شود. سپس به بررسی روند تجارت کالاهای زیست‌محیطی در جهان و کشورهای در حال توسعه و ترکیب آن شناسایی و تحلیل می‌شود. نتیجه‌گیری پایا بخش مقاله است.

## ۲- چارچوب نظری و ادبیات موضوع

### ۲-۱- تجارت و محیط‌زیست

بحث درباره اثر تجارت بر محیط‌زیست بر دو دیدگاه متفاوت متمرکز است؛ یک دیدگاه ادعا می‌کند که افزایش و آزادسازی تجارت اثرات زیانباری بر شرایط محیط‌زیست خواهد گذاشت. اولین نگرانی طرفداران این دیدگاه این است که تجارت آزاد در شرایطی که کشورها برای کاستن از هزینه‌های مقررات زیست‌محیطی اقدام به مقررات زدایی رقابتی می‌کنند، ممکن است موجب افت کلی استانداردهای زیست‌محیطی بین‌المللی شود. در این شرایط مقررات زیست‌محیطی کمتر سخت‌گیرانه در یک کشور، هزینه نسبی تولید را در بین سایر شرکای تجاری مختل کرده و در تولید کالاهای آلاینده، مزیت نسبی ایجاد می‌کند که خود می‌تواند به تخصص در صادرات آن کالاها منجر شود. یکی دیگر از نگرانی‌ها، انتقال صنایع ناپاک (آلاینده) به کشورهایی است که سیاست‌های زیست‌محیطی در آنها آسان هستند. فرضیه نقل‌مکان، به این موضوع می‌پردازد که مقررات زیست‌محیطی ممکن است اثرات پویایی بر جریان سرمایه داشته و انتقال صنایع آلاینده را به سوی کشورهایی با مقررات زیست‌محیطی آسان تشویق کند. در این رویکرد، رشد اقتصادی متکی بر صادرات که از موافقت‌نامه‌های تجارت آزاد حاصل می‌شود، مشوق استخراج سریع و ناپایدار از منابع طبیعی است (میرزایی و دیگران، ۱۳۹۸).

همچنین افزایش تولید و حجم تجارت، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل کالا را تشدید می‌کند. از طرف دیگر، رویکرد خوش‌بینانه در ارتباط بین تجارت و محیط‌زیست معتقد است که افزایش تجارت، کیفیت محیط‌زیست را در کشورهای در حال توسعه ارتقا می‌بخشد. طرفداران این دیدگاه معتقدند که تجارت آزاد از طریق تخصیص و مصرف کارآمدتر منابع، به کشورها اجازه می‌دهد تا در تولید کالا و خدماتی که در آنها دارای مزیت نسبی هستند، تخصص یافته و از این رو، میزان تولید را به ازای سطوح مشخص انرژی و مواد حداکثر سازند. این استدلال بر توانایی تجارت آزاد در افزایش منابع مالی در دسترس برای حفاظت از محیط‌زیست از طریق ارائه انگیزه‌هایی برای ارتقای ظرفیت تولید تأکید دارد و به‌عنوان توجیهی برای فرضیه منحنی زیست‌محیطی کوزنتس مطرح است.

مطابق این فرضیه در کشورهای مختلف در سطح بالاتر از سطح بحرانی درآمد سرانه، کیفیت زیست‌محیطی افزایش می‌یابد (همان مأخذ).

## ۲-۲- فرضیه پناهگاه آلودگی

بر اساس فرضیه پناهگاه آلودگی، تفاوت در شدت و اعمال سیاست‌های زیست‌محیطی بین کشورهای مختلف، منجر به ایجاد مزیت نسبی در تولید کالاهایی با شدت آلودگی بیشتر در کشورهای خواهد شد که سیاست‌های زیست‌محیطی ملایم‌تری در آنها اعمال می‌شود، درحالی‌که کشورهای با سیاست‌های زیست‌محیطی شدید در تولید کالاهای پاک تخصص پیدا می‌کنند و تولیداتی با شدت آلودگی بالا را از کشورهای دیگر وارد می‌نمایند (برقی اسکویی، ۱۳۸۷).

بر اساس این دیدگاه کشورهای در حال توسعه به دلیل داشتن قوانین زیست‌محیطی آسان، نسبت به کشورهای توسعه‌یافته برای جذب صنایع آلاینده، مزیت نسبی دارند. در نتیجه کشورهای توسعه‌یافته صنایع آلاینده فعال خود را به کشورهای در حال توسعه انتقال می‌دهند. بدین ترتیب کشورهای در حال توسعه به پناهگاهی برای جذب صنایع آلاینده تبدیل می‌شوند و کیفیت محیط‌زیست کاهش می‌یابد. این فرضیه به پناهگاه آلودگی معروف است (کوپلند و تیلور<sup>۱۰</sup>، ۲۰۰۵).

تبدیل کشورهای در حال توسعه به پناهگاه آلودگی به علت قوانین زیست‌محیطی محدودتر، با توجه به دسترسی آنها به مزیت نسبی قابل توجه است؛ چرا که بر اساس نظریه مزیت نسبی، کشورها در تولید کالاها و خدماتی تخصص می‌یابند که به‌طور نسبی آن کالاها یا خدمات را با هزینه کمتری نسبت به کشورهای دیگر تولید کنند. از این رو اگر وضع استانداردهای زیست‌محیطی پایین در یک کشور به‌عنوان منبع مزیت نسبی مطرح و عاملی جهت انتقال صنایع آلاینده به این کشورها باشد در آن صورت تئوری پناهگاه آلودگی تأیید می‌شود<sup>۱۱</sup>.

بدین ترتیب بر اساس تئوری پناهگاه آلودگی، کشورهایی که با سیاست و قوانین زیست‌محیطی نسبتاً ضعیفی مواجه‌اند در تولید صنایع آلاینده مزیت دارند (لوینسون و تیلور<sup>۱۲</sup>، ۲۰۰۸). در بسیاری از کشورهایی که قوانین زیست‌محیطی وجود ندارد و یا به‌طور کارا و بهینه اجرا نمی‌شود درآمد سرانه پایین است و این کشورها در زمره کشورهای در حال توسعه و یا توسعه‌نیافته قرار دارند؛ بنابراین در این کشورها

<sup>10</sup> Copeland & Taylor

<sup>۲</sup> این نظریه در مورد کشورهای نفتی بسیار دارای اهمیت است، زیرا با اجرای مصوبات کنوانسیون‌های آب و هوا و به‌ویژه پروتکل کیوتو در مورد کاهش انتشار کشورهای توسعه‌یافته، ممکن است که در آینده انتقال صنایع انرژی بر به کشورهای نفتی و همچنین توسعه صنایع موجود آنها از لحاظ وجود مزیت نسبی این کشورها، به‌شدت مورد توجه قرار گیرد. این سیاست اگرچه منافع کوتاه‌مدت برای کشورهای نفتی را به همراه خواهد داشت، ولی در بلندمدت آنها را به کشورهای آلاینده شدید تبدیل می‌کند.

<sup>12</sup> Levinson & Taylor

به علت نبود قوانین زیست‌محیطی، مانند مالیات‌های زیست‌محیطی، محیط‌زیست به‌عنوان نهاده تولید، ارزان است و تولید کالاهای آلاینده نیز در این کشورها نسبت به کشورهایی که از مقررات زیست‌محیطی قوی برخوردارند، ارزان‌تر تمام می‌شود. این یک مشکل، به‌ویژه برای آلاینده‌های جهانی مانند دی‌اکسید کربن است که علاوه بر اثرات اقتصادی بر شرکت‌های داخلی، تلاش‌های جهانی برای کاهش آلودگی تا حدودی با افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای در مناطق دیگر جبران می‌شود.

بنابراین با آزادسازی تجارت، کشورهای توسعه‌یافته (که در آن‌ها قوانین زیست‌محیطی قوی‌تر و کارتر است) از طرق مختلف، از جمله سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی، صنایع و تولیدات آلاینده خود را به کشورهای در حال توسعه ضعیف از نظر قوانین زیست‌محیطی، منتقل می‌کنند. بدین ترتیب طرفداران این نظریه آزادسازی تجارت خارجی، باعث بدتر شدن وضعیت محیط‌زیست و افزایش میزان آلاینده‌ها در کشورهای در حال توسعه می‌شوند (امین رشتی و معرفتی، ۱۳۹۱).

در همین ارتباط یک مدل تعادل عمومی توسط پتیگ<sup>۱۳</sup> (۱۹۷۶) برای یک فرض دو بخش، دو کشور معرفی شده است. این تحقیق نشان می‌دهد که مقررات زیست‌محیطی می‌تواند بر مزیت نسبی در هر کشور تأثیر داشته باشد. مک‌گوایر<sup>۱۴</sup> (۱۹۸۲) بر اساس مدل هکچر-اوهلین، یک عامل محیطی را در رابطه با مقررات زیست‌محیطی ترکیب کرد و دریافت که مقررات زیست‌محیطی باعث تغییر در تولید از کشورهای دارای مقررات سخت‌گیرانه‌تر به کشورهای دارای مقررات ملایم‌تر می‌شود.

یک مدل جالب توسط کوپلند و تیلور (۱۹۹۴) برای بررسی ارتباط بین تجارت و محیط‌زیست ایجاد شد. آن‌ها یک مدل تعادل عمومی N کالاهایی را در مورد تجارت شمال-جنوب اتخاذ می‌کنند. در این شرایط، کشورهای شمالی با سیاست‌های سخت‌گیرانه زیست‌محیطی، دارای سرمایه هستند که عامل اصلی تولید صنایع آلاینده محسوب می‌شود. علاوه بر این، کشورهای جنوبی با مقررات زیست‌محیطی سست‌تر دارای نیروی کار هستند که به‌عنوان عاملی در صنایع کم آلاینده تلقی می‌شود؛ بنابراین، تحت شرایط تجارت آزاد، ممکن است نتایج متفاوتی به وجود بیاید. در واقع از نظر کوپلند و تیلور، تأثیر قوانین و مقررات زیست‌محیطی در تعیین الگوی تجارت مبهم است و عوامل تولید تأثیر بسزایی در تعیین الگوی تجارت ایفا می‌کنند. بر اساس مدل کوپلند و تیلور (۱۹۹۴)، اثر ترکیبی در مشخص نمودن اثر آزادسازی تجاری روی محیط‌زیست مهم است و علامت اثر ترکیبی در نهایت توسط مزیت نسبی یک کشور مشخص می‌شود. در صورتی که یک کشور در تولید صنایع تمیز دارای مزیت نسبی باشد، با تجارت صنایع تمیزتر گسترش و بالطبع آلودگی هوا کاهش می‌یابد. همچنین اگر یک کشور در تولید صنایع آلوده مزیت نسبی داشته باشد با آزادسازی تجاری صنایع آلوده‌کننده گسترش و آلودگی افزایش می‌یابد.

<sup>13</sup> Pethig

<sup>14</sup> McGuire

در مدل کاپلند و تیلر (۱۹۹۴) سیاست‌های زیست‌محیطی اثر بسیار جزئی (یا اصلاً اثر ندارد) روی الگوی تجاری دارند. در عوض عواملی مانند تفاوت در عوامل تولید و یا فناوری تجاری تعیین‌کننده اصلی مزیت نسبی هستند. مثلاً تحت این نظریه کشورهایی با سرمایه فراوان تمایل به صادر کردن کالاهای آلاینده دارند، صرف‌نظر از اینکه تفاوت‌های موجود در سیاست‌های زیست‌محیطی کشورها چگونه باشد. به عبارتی این فرضیه بیان می‌دارد که نواحی شمال و جنوب، جز در سیاست‌های مبارزه با آلودگی در بقیه موارد یکسان هستند و بر اساس مدل ریکاردو، هر کشوری که سیاست ضعیف‌تری دارد کالای آلوده‌کننده را صادر می‌کند.

شواهد تجربی محدودی نیز نشان داده‌اند که تجارت، کشورهای در حال توسعه را کثیف‌تر می‌کند (جیف و همکاران<sup>۱۵</sup>، ۱۹۹۵؛ کاپلند و تیلور<sup>۱۶</sup>، ۲۰۰۴). آنتوایلر و همکاران<sup>۱۷</sup> (۲۰۰۱) در یک مطالعه با جامعه آماری شامل ۴۳ کشور دریافتند که تجارت بین‌المللی در واقع برای محیط‌زیست مفید است (با غلظت دی‌اکسید گوگرد [SO<sub>2</sub>] اندازه‌گیری می‌شود)، زیرا افزایش فعالیت اقتصادی (اثر مقیاس) با تغییرات، هم در فناوری و هم در ترکیب تولید در اقتصاد خنثی می‌شود. یک توضیح برای این نتیجه این است که در کشورهای کم‌درآمد، قیمت بالاتر سرمایه، «مزیت» آن‌ها از داشتن سیاست‌های زیست‌محیطی سست را جبران می‌کند، زیرا صنایع آلاینده نیز سرمایه‌بر هستند. لوینسون<sup>۱۸</sup> (۲۰۱۰) در عوض ترکیب واردات ایالات متحده را پس از تصویب مقررات زیست‌محیطی بررسی می‌کند. با در نظر گرفتن نهاده‌های میانی، او درمی‌یابد که بین سال‌های ۱۹۷۲ تا ۲۰۰۱، واردات ایالات متحده به‌طور فزاینده‌ای از کالاهای آلوده‌کننده دور شده است. او استدلال می‌کند که این با فرضیه پناهگاه آلودگی در تضاد نیست، زیرا تغییر به سمت واردات کم آلاینده ممکن است بدون مقررات زیست‌محیطی کوچک‌تر بوده باشد. با این حال، او پیشنهاد می‌کند که اگر واقعاً یک اثر بهشت‌آلودگی وجود داشته باشد، احتمالاً توسط نیروهای دیگری مانند در دسترس بودن و هزینه‌های مواد خام، در دسترس بودن نیروی کار ماهر، هزینه‌های حمل و نقل، ساختار بازار و هزینه‌های ثابت کارخانه تحت تأثیر قرار می‌گیرد. تجزیه و تحلیل‌های بعدی نشان داد که تجارت بین‌المللی تأثیر متوسطی بر آلودگی دارد (مک‌آسلند و میلیمت<sup>۱۹</sup>، ۲۰۱۳). در مجموع در این نظریه سیاست‌های زیست‌محیطی برای مشخص کردن مزیت نسبی اهمیت فراوانی دارد.

## ۲-۲-۱- فرضیه پناهگاه آلودگی و مزیت نسبی

<sup>15</sup> Jaffe et al

<sup>16</sup> Copeland & Taylor

<sup>17</sup> Antweiler et al

<sup>18</sup> Levinson

<sup>19</sup> McAusland & Millimet

گراسمن و کراگر<sup>۲۰</sup> (۱۹۹۱) آثار آزادسازی تجاری بر وضعیت محیط‌زیست را به سه اثر مقیاس، اثر ترکیبی و اثر تکنیکی تفکیک نمودند. به طوری که اثر مقیاس بیانگر تغییر در اندازه (مقیاس) فعالیت‌های تولیدی، اثر ترکیبی بیانگر تغییر در ساختار یا ترکیب (سبد) کالاهای تولیدی و اثر تکنیکی بیانگر تغییر در فناوری تولید، به ویژه تغییر به سمت فناوری پاک است؛ بنابراین اثر مقیاس به دلیل افزایش سطح تولید، افزایش تخریب محیط‌زیست را به همراه دارد. اثر تکنیکی نیز به علت حرکت به سمت فناوری پاک و به طور کلی تغییر در فناوری تولید تمایل به کاهش تخریب محیط‌زیست را دارد. تأثیر اثر ترکیبی محیط‌زیست بستگی به نوع مزیت نسبی دارد. با توجه به این موضوع ممکن است اثر ترکیبی در برخی موارد آثار مثبتی روی محیط‌زیست گذاشته و در مواردی آثار منفی بر جای بگذارد. به طور کلی به دنبال آزادسازی تجاری اگر اثر تکنیکی بر اثر مقیاس و اثر ترکیبی (در کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده) غالب شود و یا اگر اثر تکنیکی همراه با اثر ترکیبی (در کشورهای با مزیت نسبی در صنایع پاک) بر اثر مقیاس غالب شود، در آن صورت آزادسازی تجاری به نتایج محیط‌زیستی مثبت منجر می‌گردد.

در این رویکرد، اثر فنی، تغییر در فن و شیوه تولید، به سمت استفاده از فناوری‌های پاک و دوستدار محیط‌زیست را نشان می‌دهد؛ بنابراین تمایل به افزایش کیفیت محیط‌زیست دارد. اثر مقیاس، تغییر در اندازه فعالیت‌های اقتصادی را نشان می‌دهد؛ به طوری که انتشار، محصول فرعی فرآیند تولید و مصرف بوده و با گسترش تجارت باعث کاهش کیفیت محیط‌زیست می‌شود. اثر ترکیب، تغییر در ترکیب کالاهای تولیدی را نشان می‌دهد. میزان تأثیر اثر ترکیب به نوع مزیت نسبی بستگی دارد. چنانچه کشوری در تولید کالاهای آلاینده مزیت نسبی داشته باشد و در تولید آن کالاها تخصص یابد، اثر ترکیب در جهت تولید کالاهای آلاینده است و در نتیجه از کیفیت محیط‌زیست کاسته می‌شود. در مقابل، چنانچه کشوری در تولید کالاهای دوستدار محیط‌زیست مزیت نسبی داشته باشد و در تولید آن کالاها تخصص یابد، اثر ترکیب در جهت تولید کالاهای پاک است و در نتیجه کیفیت محیط‌زیست افزایش می‌یابد. (گروسمن و کروگر، ۱۹۹۵)

در مجموع می‌توان گفت اگر اثر فنی بر مجموع اثرات مقیاس و ترکیب (کشوری با مزیت نسبی در صنایع آلاینده) غالب شود یا اگر مجموع اثرات فنی و ترکیب (کشوری با مزیت نسبی در صنایع پاک و دوستدار محیط‌زیست) بر اثر مقیاس غالب شود، آنگاه گسترش تجارت، اثرات مثبتی بر کیفیت محیط‌زیست دارد. به بیان دیگر به دنبال آزادسازی تجاری، اثر مقیاس، به افزایش تخریب محیط‌زیست و اثر فناوری، به کاهش تخریب محیط‌زیست تمایل دارند. تأثیر اثر ترکیب نیز به نوع مزیت نسبی بستگی دارد. (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۸).

## ۲-۲-۲- فرضیه پناهگاه آلودگی و رقابت‌پذیری

به چندین موضوع می‌توان در رابطه با رقابت‌پذیری از منظر فرضیه پناهگاه آلودگی پرداخت (ناتانیل و همکاران<sup>۲۱</sup>، ۲۰۲۱؛ مرشد و همکاران<sup>۲۲</sup>، ۲۰۲۱). از یک‌سو، تجارت آزاد به شرکت‌هایی با استانداردهای محیطی ضعیف اجازه می‌دهد تا با هزینه کمتر تولید کنند. در واقع رقابت بین‌المللی برای گسترش تجارت سبب می‌شود تا دولت‌ها در کشورهای در حال توسعه، از برخی قوانین و استانداردهای زیست‌محیطی چشم‌پوشی کنند. آسان گرفتن قوانین زیست‌محیطی در این کشورها، باعث تخصص در صادرات کالاهای آلاینده و در نتیجه کاهش کیفیت محیط‌زیست می‌شود (بهرامی و همکاران، ۱۳۹۸).

مک‌گوایر<sup>۲۳</sup> (۱۹۸۲) پیش‌بینی می‌کند که اگر شرکت‌های رقیب فقط از نظر سخت‌گیری سیاست‌های زیست‌محیطی که با آن روبه‌رو هستند، متفاوت باشند، آنگاه آن‌هایی که با مقررات نسبتاً سخت‌گیرانه‌تری روبه‌رو هستند رقابت‌پذیری خود را از دست خواهند داد. هزینه‌های نظارتی بالاتر می‌تواند، برای مثال سرمایه‌گذاری مولد در نوآوری یا بهبود کارایی را از بین ببرد و رشد بهره‌وری را کند نماید. اگر افزایش هزینه‌های نظارتی به قیمت محصول در بازارهای محصول به‌شدت رقابتی منتقل شود، ممکن است انحراف در تجارت رخ دهد، زیرا قیمت محصولات در کشورهایی با مقررات نسبتاً سخت‌گیرانه افزایش می‌یابد. شرکت‌های کشورهایی که هزینه‌های بالاتری دارند، پس از آن، سهم بازار را به رقبای کشورهایی که محصولات صادراتی با آلاینده‌گی بسیار ارزان‌تر تولید می‌کنند، از دست خواهند داد. اگر انتظار می‌رود تفاوت‌های مقررات زیست‌محیطی ادامه یابد، تصمیمات شرکت‌ها در مورد مکان تأسیسات جدید تولید یا سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز ممکن است تحت تأثیر قرار گیرد و بخش‌های آلوده‌کننده و در نتیجه اشتغال در تولید، احتمالاً به سمت کشورهایی با سیاست‌های نسبتاً سهل‌گیر و پناهگاه ایجاد آلودگی منتقل می‌شود (دجزلپرتره و ساتو، ۲۰۱۷).

در واقع رقابت در مسائل تجاری باعث شده است که کشورها استانداردهای متفاوتی را از جهت زیست‌محیطی اتخاذ نمایند و کشورهای با درآمد پایین با اغماض و نادیده گرفتن ملاحظات زیست‌محیطی و کاهش استانداردهای خود جریان بیشتری از سرمایه‌گذاری را به سوی خود هدایت نمایند که از این پدیده به رقابت<sup>۲۴</sup> به طرف پایین<sup>۲۵</sup> یاد می‌شود. چنین پدیده‌ای، فرضیه رقابت در جهت پایین نامیده می‌شود (ویلر<sup>۲۶</sup>، ۲۰۰۱، فرانکل<sup>۲۷</sup>، ۲۰۰۹).

<sup>21</sup> Nathaniel et al

<sup>22</sup> Murshed et al

<sup>23</sup> McGuire

<sup>۲۴</sup> این پدیده که پیامد جهانی‌سازی و تجارت آزاد است، معمولاً زمانی رخ می‌دهد که رقابت بر سر یک صنعت یا فعالیت تجاری خاص بین دولت‌ها افزایش یافته باشد. لذا در چنین شرایطی مقررات‌زدایی دولتی از محیط کسب‌وکار و مالیات‌ها به‌منظور جذب یا نگه‌داشتن فعالیت‌های اقتصادی با استاندارد زیست‌محیطی شکننده در مرزهای خود اشاره دارد.

<sup>25</sup> Race to the Bottom

<sup>26</sup> Wheeler



البته مطالعات تجربی نشان داده‌اند که این کشورها اصولاً استانداردهای زیست‌محیطی پایینی دارند و از جهت قوانین و ضوابط زیست‌محیطی چسبیده به پایین هستند و در واقع چیزی ندارند که آن را کاهش دهند (امین رشتی و معرفتی، ۱۳۹۱).

تفاوت فرضیه رقابت در جهت نزول با فرضیه پناهگاه آلودگی در این است که در فرضیه رقابت در جهت نزول، کشورها برای رقابت در تجارت بین‌الملل به منظور افزایش سرمایه‌گذاری و دستیابی به رشد اقتصادی، از استانداردهای زیست‌محیطی، آگاهانه چشم‌پوشی می‌کنند، درحالی‌که در فرضیه پناهگاه آلودگی، کشورها از ورود فعالیت‌های آلاینده به کشورشان اطلاعی ندارند.

از سوی دیگر، الگوی صادرات و واردات<sup>۲۸</sup> نقش تعیین‌کننده‌ای در سطح و وضعیت محیط‌زیست یک کشور دارند. به طوری که در کشورهای توسعه‌یافته، بسیاری از کشورها خود را از ورود هر فعالیت آلاینده در کشور حفاظت می‌کنند. به همین جهت با این کار، بر رابطه نزولی میان درآمد و آلودگی اثر می‌گذارند. بدین ترتیب محیط‌زیست می‌تواند با افزایش بین‌المللی استانداردهای زیست‌محیطی «از تجارت سود ببرد». تجارت آزاد باعث گسترش مفهوم حفاظت از محیط‌زیست از طریق استفاده (واردات) کالاهای سازگار با محیط‌زیست و ورود شرکت‌های چندملیتی می‌شود. این منجر به "رقابت به سمت بالا"<sup>۲۹</sup> می‌شود، زیرا کشورها از این استانداردهای بالای زیست‌محیطی پیروی می‌کنند (فرانکل، ۲۰۰۹).

### ۳- مطالعات تجربی

مشیری و همکاران (۱۳۹۹)، در تحقیقی با عنوان «نقش تجارت بین‌الملل در رابطه بین درآمد و کیفیت محیط‌زیست» به بررسی نقش احتمالی تجارت در تغییر موقعیت و شکل منحنی محیط‌زیستی کوزنتس پرداخته است. در این مقاله از چهار روش اقتصادسنجی داده‌های تابلویی، شامل حداقل مربعات معمولی، اثرات ثابت، پریس-وینستن و تفاضل اول برای دوره زمانی ۱۹۸۰-۲۰۱۴ استفاده شده است. جامعه مورد بررسی این پژوهش شامل ۱۴۹ کشور است که زیرگروه‌های آن به چهار گروه درآمدی کشورهای با درآمد پایین، کشورهای با درآمد متوسط رو به پایین، کشورهای با درآمد متوسط رو به بالا و کشورهای با درآمد بالا تقسیم شده‌اند. داده‌های ردپای اکولوژیک به عنوان شاخص کیفیت محیط‌زیست به کار گرفته شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که در حالت کلی تجارت بین‌الملل باعث تغییر در منحنی محیط‌زیستی کوزنتس می‌شود. همچنین در گروه کشورهای با درآمد بالا، فرضیه منحنی محیط‌زیستی کوزنتس رد نمی‌شود.

<sup>27</sup> Frankel

<sup>1</sup> البته بحث صادرات و واردات، رابطه محیط‌زیست و درآمد را مبهم می‌کند، زیرا رابطه بین تولید و مصرف را مخدوش می‌سازد. برای نمونه، هنگامی که الگوی تولید کشورهای توسعه‌یافته به مرور زمان تمیزتر می‌شوند، اما الگوی مصرف آن‌ها کماکان تخریب‌کننده محیط‌زیست باقی مانده است.

<sup>29</sup> Race to the Top

درگاهی و بیابانی خامنه (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان «رابطه توسعه تجارت خارجی و شدت انرژی در اقتصاد ایران: با تأکید بر اثرات مقیاس، ترکیبی و تکنیکی» به بررسی اثر مقیاس (تغییر حجم اقتصاد)، اثر ترکیبی (تغییر ساختار فعالیت‌های اقتصادی) و اثر تکنیکی (تغییر بهره‌وری) ناشی از تجارت بر شدت انرژی در اقتصاد ایران، به‌عنوان یکی از شاخص‌های مهم اقتصادی- زیست‌محیطی، پرداخته‌اند. به این منظور مدل تجربی پژوهش مطابق نظریه اقتصادی با استفاده از روش خود رگرسیون برداری ساختاری در دوره ۱۳۵۳-۱۳۹۲ مدل‌سازی شد. نتایج حاصل از برآورد مدل نشان می‌دهد که اولاً توسعه تجارت اثر مقیاس و اثر ترکیبی مثبتی بر شدت انرژی ایران دارد، اما اثر تکنیکی آن منفی است. ثانیاً اندازه اثر تکنیکی از برآیند دو اثر دیگر بزرگ‌تر است. طبق نتایج تحقیق، افزایش حجم تجارت خارجی در اقتصاد ایران با انرژی‌بری بیشتری همراه نشده و حتی شواهدی از کاهش شدت انرژی از کانال بهبود بهره‌وری کل عوامل تولید (به‌عنوان شاخصی از تغییرات فنی) وجود دارد؛ بنابراین، توسعه تجارت خارجی در ایران انرژی‌اندوز ارزیابی می‌شود.

شاه‌حسینی و همکاران (۱۳۹۶) در تحقیقی با عنوان «بررسی اثرات مقیاس، ترکیبی و فنی الگوی تجارت بین‌الملل بر انتشار کربن؛ مطالعه موردی منتخب کشورهای در حال توسعه صادرکننده نفت» به بررسی تأثیر تجارت بین‌الملل بر محیط‌زیست کشورهای صادرکننده نفت پرداختند. برای این منظور با استفاده از مدل داده‌های تابلویی در سطح کشورهای صادرکننده نفت و طی دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۹۰ در قالب آثار ترکیبی، مقیاس و فنی، اثر تجارت بین‌الملل بر انتشار کربن کشورهای منتخب صادرکننده نفت، شناسایی رابطه تجارت و آلودگی زیست‌محیطی در این کشورها ارزیابی شده است. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که با توجه به رابطه مثبت اثر باز بودن تجاری بر انتشار کربن، فرضیه پناهگاه آلودگی برای کشورهای صادرکننده نفت پذیرفته می‌شود. همچنین با توجه به ارتباط میان درآمد سرانه و انتشار کربن در این کشورها به‌صورت N شکل، اثر مقیاس منفی است. علاوه بر این، افزایش مزیت رقابتی و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی منجر به کاهش انتشار کربن در کشورهای صادرکننده نفت می‌شود که به ترتیب نشان‌دهنده اثر مقیاس و اثر فنی منفی ناشی از تجارت است.

کانگ و لی (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان «اثرات سیاست‌های زیست‌محیطی بر تجارت جهانی سبز» به بررسی تأثیر سیاست‌های زیست‌محیطی بر صادرات سبز دوجانبه در بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه پرداخته‌اند. تحلیل تجربی بر اساس برآورد مدل جاذبه به روش حداکثر درست‌نمایی پواسون<sup>۳۰</sup> (PPML) برای تجارت سبز دوجانبه کشورهای جهان برای سال‌های ۱۹۹۰-۲۰۱۹ بود. این مطالعه بر دو شاخص سیاست زیست‌محیطی متمرکز است: مالیات مرتبط با محیط‌زیست و شدت انرژی. یافته‌های اصلی

<sup>30</sup> Poisson Pseudo-Maximum Likelihood

این بود که اولاً، ترویج مالیات‌های مرتبط با محیط‌زیست، صادرات سبز را در میان کشورهای با درآمد بالا (HIC<sup>۳۱</sup>) افزایش می‌دهد و دوم، افزایش تجارت سبز یک کشور، به‌شدت انرژی کشورهای شریک تجاری آن بستگی دارد تا تثبیت تقاضا و تولید داخلی. همچنین نتایج نشان داده است که این نتیجه در تجارت بین گروه‌های درآمدی یکسان قابل توجه و ثابت است؛ بنابراین، با حمایت از استراتژی رشد سبز، نتایج تجربی نشان می‌دهد که کشورهای با درآمد کم و متوسط (LMY<sup>۳۲</sup>) باید سیاست‌های زیست‌محیطی و فرآیندهای تولید سبز را برای رقابت در بازار جهانی ترویج کنند.

تران<sup>۳۳</sup> (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر پروتکل کیوتو بر تجارت دوجانبه در کالاهای زیست‌محیطی به روش کنترل ترکیبی تعمیم‌یافته (GSCM<sup>۳۴</sup>) پرداخته است. دوره زمانی این مطالعه ۱۹۹۰-۲۰۱۵ است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که صادرات کالاهای زیست‌محیطی توسط کشورهای کیوتو پس از لازم‌الاجرا شدن پروتکل بین ۳۱ تا ۳۲ درصد افزایش می‌یابند. نتایج نشان می‌دهد که تصویب پروتکل می‌تواند منبع مزیت نسبی در تولید کالاهای زیست‌محیطی باشد.

کانتور و چینچنگ (۲۰۱۸) مقاله‌ای دارند با عنوان «تجارت بین‌المللی کالاهای زیست‌محیطی در مدل‌های جاذبه». بر اساس طبقه‌بندی OECD از کالاهای زیست‌محیطی، این شکاف با اتخاذ یک مدل گرانشی، با استفاده از داده‌های تجاری در یک بازه زمانی ۱۵ ساله از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۴ در ۷۱ کشور پرداخته می‌شود. پیام اصلی مقاله این است که سخت‌گیری مقررات زیست‌محیطی یک عامل کلیدی در تجارت کالاهای زیست‌محیطی است. به‌طور خاص شواهدی ارائه شده است که اثر جایگزینی بین سخت‌گیری مقررات زیست‌محیطی و تجارت کالاهای زیست‌محیطی وجود دارد. مطابق با ادبیات تجربی در مورد مدل‌های جاذبه سنتی، افزایش ظرفیت برای نوآوری، پیوندهای فرهنگی، نزدیکی جغرافیایی و عدم اطمینان مالی نیز بر صادرات کالاهای زیست‌محیطی نقش دارند.

تامینی و سرخو<sup>۳۵</sup> (۲۰۱۸) در مطالعه‌ای با عنوان «تجارت کالاهای زیست‌محیطی: کشش هزینه‌های تجارت چقدر مهم است؟» به بررسی آثار آزادسازی کالاها و خدمات زیست‌محیطی (EGs) عضو سازمان تجارت جهانی پرداخته‌اند. مدل مورد استفاده مدل جاذبه و از داده‌های واردات کالاهای زیست‌محیطی<sup>۳۴</sup> کشور عضو OECD و از نمونه‌ای از ۱۶۷ کشور، از سال ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۲ استفاده شد. بر اساس نتایج این مطالعه کاهش موانع تعرفه‌ای برای EG تأثیر متوسطی خواهد داشت، زیرا برای بزرگ‌ترین واردکنندگان و

<sup>31</sup> High-Income Countries

<sup>32</sup> Low- and Middle-Income

<sup>33</sup> Tran

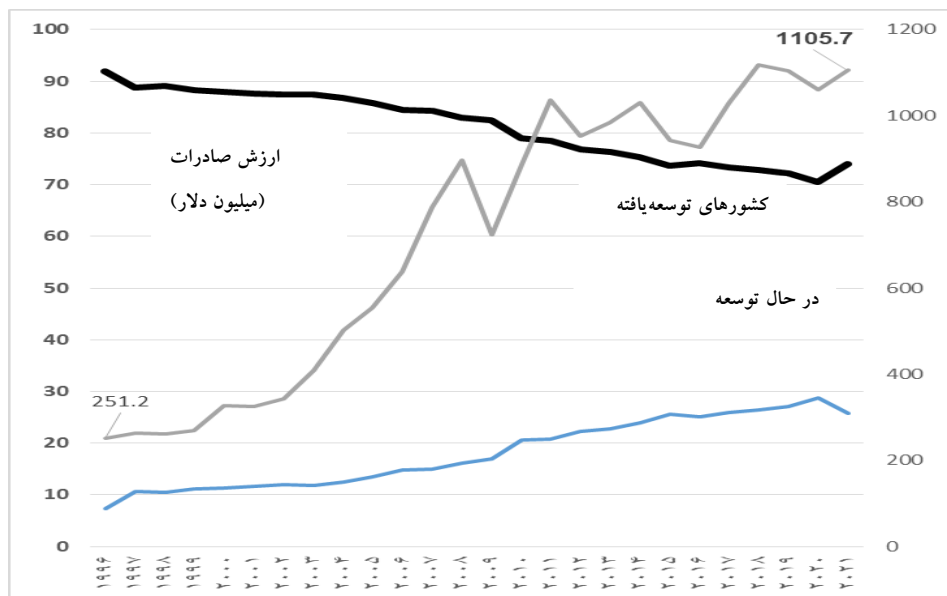
<sup>34</sup> Generalized Synthetic Control Method

<sup>35</sup> Tamini & Sorgho

صادرکنندگان کشتش هزینه‌های تجاری بسیار پایین است، درحالی‌که برای اکثر روابط تجاری آن‌ها بسیار بالا هستند و حفظ آن‌ها را برای صادرکنندگان دشوار می‌کند.

#### ۴- روند و توزیع صادرات کالاهای زیست‌محیطی

نمودار (۱) روند صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی، سهم کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته را طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱ ارائه می‌کند. بر اساس این نمودار، طی دوره مورد مطالعه روند صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی علی‌رغم فراز و نشیب‌هایی که داشته روند افزایشی و روبه‌رشدی را تجربه کرده است. این رشد در طی دهه ۲۰۰۰ در مقایسه با دوره‌های دیگر بسیار مشهود بوده است. ارزش صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی در ابتدای دوره مورد بررسی (سال ۱۹۹۶) رقمی حدود ۲۵۱ میلیارد دلار بوده است. این رقم پس از گذشت ۲۶ سال در سال ۲۰۲۱ به رقم ۱۱۰۶ میلیارد دلار، یعنی بیش از چهار برابر افزایش یافت. یکی از دلایل افزایش صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی به جهت توجه و مشارکت کشورهای در حال توسعه در تقسیم کار جهانی کالاهای زیست‌محیطی بوده است. بر اساس نمودار ۴-۱، سهم کشورهای در حال توسعه در سال ۱۹۹۶ رقمی حدود ۷/۴ درصد بود که در سال ۲۰۲۱ به ۲۵/۸ درصد به نحو چشمگیری افزایش یافت. طی همین دوره سهم کشورهای توسعه‌یافته از رقم ۹۱/۹ درصد به ۷۴ درصد کاهش یافته است.



نمودار (۱): روند ارزش صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی و سهم کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱ (مأخذ: محاسبات محقق)

جدول (۱) کشورهای در حال توسعه عمده صادرکننده کالاهای زیست‌محیطی طی سال‌های ۲۰۰۰-۲۰۲۱ ارائه می‌کند. بر اساس این جدول، سهم بالایی از صادرات به چین اختصاص دارد. این کشور

به‌تنهایی نزدیک به ۴۲/۱ درصد از صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی را انجام می‌دهد. نکته قابل توجه اینکه این کشور در بین کشورهای در حال توسعه بعد از ویتنام (۳۰/۵ درصد)، هنگ‌کنگ (۲۳/۶ درصد) و ایران (۱۹/۳ درصد) بالاترین نرخ رشد صادرات کالاهای زیست‌محیطی را طی دوره مورد مطالعه به خود اختصاص داده است. کره جنوبی با سهمی حدود ۱۰ درصد بعد از چین دومین کشور در حال توسعه صادرکننده کالاهای زیست‌محیطی به شمار می‌رود و رشد سالانه ۱۱/۶ درصدی را تجربه کرده است. کشورهای مکزیک (۹/۲ درصد)، سنگاپور (۶/۱ درصد)، مالزی (۴ درصد)، تایلند (۳/۳ درصد)، برزیل (۲/۹ درصد)، هند (۲/۹ درصد)، ترکیه (۲/۴ درصد) و هنگ‌کنگ (۲ درصد) به ترتیب بالاترین سهم از صادرات کشورهای در حال توسعه را به خود اختصاص داده‌اند. ایران با سهمی در حدود ۰/۸ درصد بعد از عربستان، ویتنام و اندونزی صادرکننده کالاهای زیست‌محیطی است.

جدول (۱): عمده‌ترین کشورهای در حال توسعه صادرکننده کالاهای زیست‌محیطی طی ۲۰۰۰-۲۰۲۱

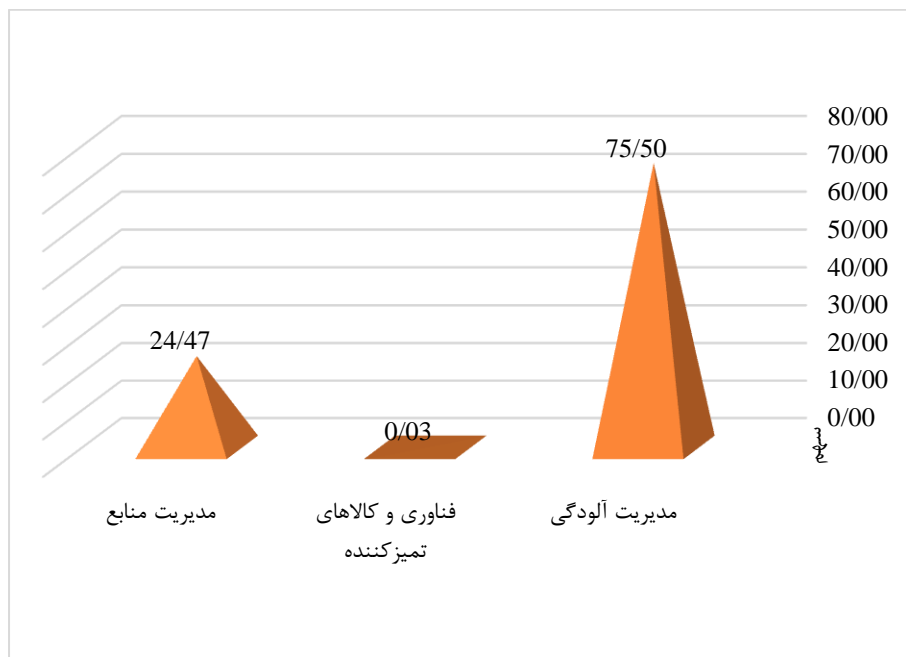
کشور	دوره ۲۰۰۰-۲۰۲۱	
	متوسط ارزش (میلیون دلار)	متوسط نرخ رشد (درصد)
چین	۶۶۲۴۰	۴۲/۱
جمهوری کره	۱۶۶۳۰	۱۰/۶
مکزیک	۱۴۵۱۱	۹/۲
سنگاپور	۹۵۶۰	۶/۱
مالزی	۶۳۶۸	۴/۰
تایلند	۵۱۵۲	۳/۳
برزیل	۴۵۳۰	۲/۹
هند	۴۴۹۴	۲/۹
ترکیه	۳۷۳۳	۲/۴
هنگ‌کنگ	۳۱۱۶	۲/۰
رومانی	۲۲۹۴	۱/۵
عربستان سعودی	۱۸۹۴	۱/۲
ویتنام	۱۸۱۱	۱/۲
اندونزی	۱۶۱۳	۱/۰
ایران	۱۲۳۱	۰/۸
فیلیپین	۱۱۶۸	۰/۷
آرژانتین	۶۴۶	۰/۴
سایر	۹۵۹۹	۶/۱

مأخذ: محاسبات محقق

#### ۴-۱- ترکیب صادرات کالاهای زیست‌محیطی

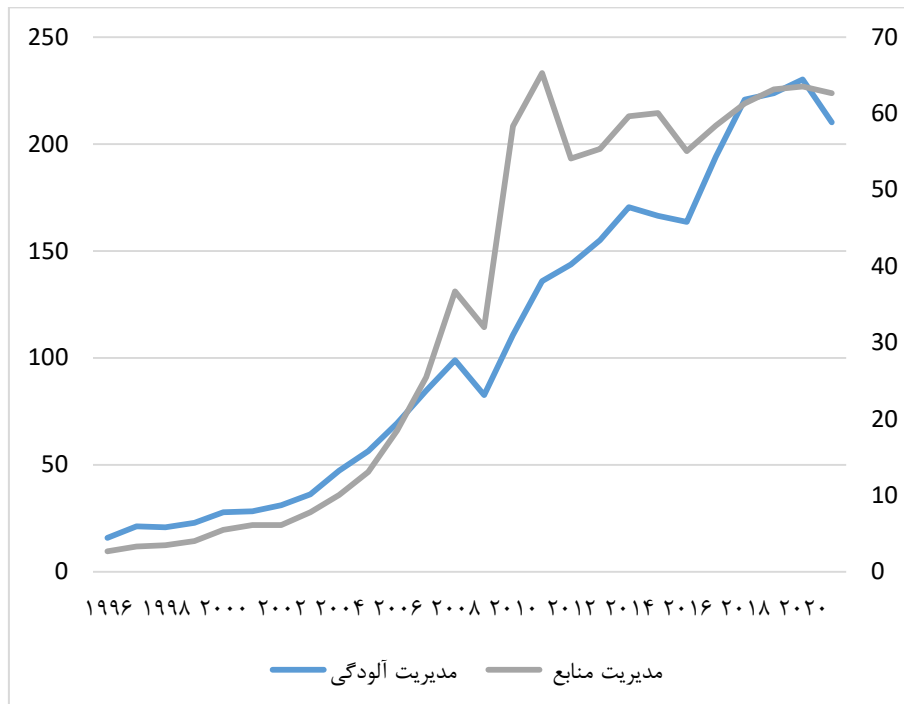
بررسی وضعیت صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه نشان می‌دهد که سهم بالایی از صادرات کالاهای زیست‌محیطی به گروه کالاهایی اختصاص دارد که به مدیریت آلودگی هوا و آب کمک می‌کند. سهم گروه کالایی زیست‌محیطی که شامل پاک‌کننده آلودگی است کمترین سهم را به خود اختصاص می‌دهد.

نمودار (۲) متوسط سهم کشورهای در حال توسعه در صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی را طی دوره ۱۹۹۶-۲۰۲۱ ارائه می‌کند. بر اساس این نمودار، صادرات کالاهای مدیریت کننده آلودگی نزدیک به ۷۵/۵ درصد از کل صادرات کالاهای زیست‌محیطی را به خود اختصاص داده است. سهم صادرات گروه کالایی مدیریت کننده منابع نزدیک به ۲۴/۴۷ درصد می‌باشد. کمترین سهم نزدیک به ۰/۰۳ درصد به گروه کالایی فناوری و تمیزکننده اختصاص دارد.



نمودار (۲): متوسط سهم صادرات گروه کالایی زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱ (مأخذ: یافته‌های تحقیق)

نمودار (۳) روند صادرات گروه کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱ را ارائه می‌کند. بر اساس این نمودار، صادرات کالاهای زیست‌محیطی مدیریت کننده منابع و آلودگی سالانه ۱۲/۹ و ۱۰/۹ درصد به ترتیب بیشترین 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.



نمودار (۳): روند صادرات گروه کالایی زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه (مأخذ: یافته‌های تحقیق)

### نتیجه‌گیری و پیشنهادات

افزایش تجارت از دو راه بر مقدار انتشار آلودگی و محیط‌زیست اثر می‌گذارد: نخست از راه آلودگی ناشی از حمل و نقل بین‌المللی و دوم اینکه آلودگی از کشور واردکننده به کشور صادرکننده منتقل می‌شود. از آنجا که فرآیند تولید به‌گونه‌ای معمول با انتشار آلودگی همراه است، بنابراین کشورهای صادرکننده کالا به دلیل اتخاذ سیاست تولید در داخل، آلودگی بیشتری را منتشر می‌کنند، درحالی‌که سایر کشورها با اتخاذ رویکرد واردات به جای تولید، شرایط را برای کاهش نسبی آلودگی فراهم می‌سازند. در این مطالعه تغییرات ایجاد شده در صادرات کالاهای زیست‌محیطی کشورهای در حال توسعه و توسعه یافته طی بیست سال گذشته به‌گونه‌ای نظام‌مند مستندسازی شده است. نتایج گویای افزایش مشارکت کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه در صادرات کالاهای زیست‌محیطی در جهان می‌باشد. از دیگر یافته‌های مهم این مطالعه، افزایش سهم کشورهای در حال توسعه در تقسیم کار جهانی تولید و صادرات کالاهای زیست‌محیطی است. یافته‌ها نشان می‌دهد با گسترش توجه جهانی به تغییرات آب و هوایی از اوایل دهه ۱۹۹۰ میلادی، صادرات کالاهای زیست‌محیطی به نحو قابل‌توجهی افزایش یافته و طی سال‌های ۱۹۹۶-۲۰۲۱، نزدیک به چهار برابر بیشتر شده است. طی همین دوره جایگاه کشورهای در حال توسعه در صادرات کالاهای زیست‌محیطی به نحو چشمگیری افزایش یافته است. سهم صادرات کشورهای در حال توسعه از کل ارزش صادرات جهانی کالاهای زیست‌محیطی از ۷,۴ درصد در سال ۱۹۹۶ به ۲۵,۷ درصد در سال ۲۰۲۱ رسیده

است. در این میان مشارکت کشورهای نظیر چین، کره جنوبی، مکزیک و سنگاپور بسیار مشهود می‌باشد. موفقیت کشورهای در حال توسعه در صادرات کالاهای زیست‌محیطی نیازمند یک چارچوب انگیزشی برای حضور شرکت‌های تولیدی و صادراتی کالاهای زیست‌محیطی به بازار کشورهایی با مقررات سخت‌گیرانه زیست‌محیطی و حکمرانی خوب است. دولت‌ها باید به کارایی مقررات زیست‌محیطی توجه بیشتری داشته باشند. در واقع، مقررات زیست‌محیطی سخت‌گیرانه در کشورهای در حال توسعه مشوق رشد صادرات کالاهای زیست‌محیطی نیست، اما این سخت‌گیری تمایل به تشویق مصرف و تولید سازگار با محیط‌زیست در کشورهای توسعه‌یافته دارد. لذا مذاکرات بین کشورها می‌تواند بر کاهش موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای برای تجارت سبز متمرکز شود.

### منابع فارسی

- برقی اسکویی، م.م. و یآوری، ک. ۱۳۸۶. سیاست‌های زیست‌محیطی، مکان‌یابی صنایع و الگوی تجاری (آزمون فرضیه PHH در ایران). فصلنامه پژوهش‌های بازرگانی، شماره ۴۲.
- بهرامی، ا.، بهبودی، د.، سلمانی بیشک، م. و شکری، م. ۱۳۹۸. نقش توسعه مالی و آزادسازی تجاری بر انتشار گاز دی‌اکسید کربن در ایران. سیاست‌های راهبردی و کلان، شماره ۲۵.
- جلالیان، ک. و پژویان، ج. ۱۳۸۸. بررسی اثر مالیات‌های سبز و حکمرانی خوب بر محیط‌زیست در کشورهای OECD. اقتصاد مالی، ۲(۷).
- درگاهی، ح. و بهرامی غلامی، م. ۱۳۹۰. عوامل مؤثر بر انتشار گازهای گلخانه‌ای در اقتصادهای منتخب کشورهای صنعتی و کشورهای صادرکننده نفت (اوپک) و توصیه‌های سیاستی برای ایران: رویکرد داده‌های پانل. اقتصاد و محیط‌زیست، شماره ۱.
- درگاهی، ح. و بیابانی خامنه، ک. ۱۳۹۶. رابطه توسعه تجارت خارجی و شدت انرژی در اقتصاد ایران: با تأکید بر اثرات مقیاس، ترکیبی و تکنیکی. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۷(۶۶).
- شاه‌حسینی، س.، فریدزاد، ع. و مروت، ح. ۱۳۹۶. بررسی اثرات مقیاس، ترکیبی و فنی الگوی تجارت بین‌الملل بر انتشار کربن؛ مطالعه موردی منتخب کشورهای در حال توسعه صادرکننده نفت. پژوهشنامه اقتصادی، ۱۷(۲) (پیاپی ۶۵).
- فضل‌الهی، ا. و پژویان، ج. ۱۳۹۴. تأثیرات زیست‌محیطی تجارت. فصلنامه اقتصاد کاربردی، سال پنجم.
- کارگر ده‌بیدی، ن. و اسماعیلی، ع. ۱۳۹۵. ارزیابی عوامل اقتصادی مؤثر بر آلودگی زیست‌محیطی در ایران. تحقیقات اقتصاد کشاورزی، ۹(۴): ۸۵-۱۰۸.
- محمدزاده، ی. و قهرمانی، ه. ۱۳۹۶. نقش حکمرانی خوب و اندازه دولت بر روی عملکرد محیط‌زیست در کشورهای منتخب جهان. فصلنامه محیط‌شناسی، ۴۳(۳) (پیاپی ۸۳).



مداح، م و عبداللهی، م. ۱۳۹۱. اثر کیفیت نهادها بر آلودگی محیط‌زیست در چارچوب منحنی کوزنتس با استفاده از الگوهای پانل دیتا ایستا و پویا (مطالعه موردی: کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی). *اقتصاد محیط‌زیست و انرژی*، ۲(۵).

مشیری، س، دانشمند، آ و نیازی، ب. ۱۳۹۹. نقش تجارت بین‌الملل در رابطه بین درآمد و کیفیت محیط‌زیست. *پژوهشنامه اقتصادی*، ۲۰(۷۹).

نوروزی، ب. ۱۳۹۸. صادرات صنعتی متقابل ایران و تأثیر تغییرات نرخ ارز حقیقی. *پژوهشنامه بازرگانی*، شماره ۹۶.

### منابع لاتین

- 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 Consortiums, Nairobi.
- Álvarez IC, Barbero J, Rodríguez-Pose A, Zofío JL. 2018. Does Institutional Quality Matter for Trade? Institutional Conditions in a Sectoral Trade Framework. *World Development, Elsevier*, Vol. 103, No. , pp: 72-87.
- Anderson JE, Van Wincoop E. 2004. Trade Costs. *Journal of Economic Literature*, Vol. 42, No. 3, pp: 691-751.
- Anderson JE, Van Wincoop, E. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle. *American Economic Review*, Vol. 93, No. 1, pp: 170-192.
- Antweiler W, Copeland BR, Taylor MS. 2001. Is free trade good for the environment? *Am. Econ. Rev.*, Vol. 91, pp: 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 JM, Borges Aguiar GM. 2022. Determinants of Latin American and the Caribbean agricultural trade: A gravity model approach. *Agric. Econ. - Czech*, Vol, 68, pp: 127-136.
- Borges Aguiar GM, Cossu E. 2019. The Gravity Model for Trade Theory. *Köz-Gazdaság Review of Economic Theory and Policy*, Vol, 14, No, 3, Retrieved from <http://retp.eu/index.php/retp/article/view/180>.
- Cantore N, ChinCheng CF. 2018. International trade of environmental goods in gravity models. *Journal of Environmental Management*, Vol. 223, pp: 1047-1060.
- Copeland BR, Taylor MS. 1994. North-South Trade and the Environment. *Q. J. Econ.*, Vol. 109, pp: 755-787. Doi: 10.2307/2118421.
- Copeland BR, Taylor MS. 2005. Free Trade and Global Warming: a Trade Theory View of the Kyoto Protocol. *J. Environ. Econ. Manage*, Vol. 49, pp: 205-234. Doi: 10.1016/j.jeem.2004.04.006
- Costantini V. Crespi F. 2008. Environmental regulation and the export dynamics of energy technologies. *Ecol. Econ*, Vol. 66, pp: 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*.
- Dechezleprêtre A, Sato M. 2017. The Impacts of Environmental Regulations on Competitiveness. *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 11, No. 2.
- Disdier AC, Head K. 2008. The Puzzling Persistence of the Distance Effect on Bilateral Trade. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 90, No. 1, PP: 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). Available online at:
- Grossman GM, Krueger AB. 1991. *Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement*. NBER working paper 3914. Doi: 10.3386/w3914.
- Grossman GM, Krueger AB. 1995. Economic growth and the environment. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 1102, pp: 353–377.
- Harris MN, Konya L, Matyas L. 2002. Modelling the Impact of Environmental Regulations on Bilateral Trade Flows: OECD, 1990–1996. *World Econ*, Vol. 25, PP: 387–405.
- Head K, Mayer T. 2014. Gravity equations: workhorse, toolkit, and cookbook. *Handb. Int. Econ*, Vol. 4, pp: 131–195. Doi: 10.1016/B978-0-444-54314-1.00003-3.
- Hu X, Pollitt H, Pirie J, Mercure JF, Liu J, Meng J, Tao S. 2020. The impacts of the trade liberalization of environmental goods on power system and CO2 emissions. *Energy Policy*, 140 10.1016/j.enpol.2019.111173
- Hunegnaw FB. 2017. Real Exchange Rate and Manufacturing Export Competitiveness in Eastern Africa. *Journal of Economic Integration*, Vol. 32, No. 4, pp: 891-912. <http://dx.doi.org/10.11130/jei.2017.32.4.891>.
- Iraldo F, Testa F, Melis M, Frey, M. (2011). A literature review on the links between environmental regulation and competitiveness. *Environmental Policy and Governance*, Vol. 213, pp: 210–22.
- Jug J, Mirza D. 2005. Environmental Regulations in Gravity Equations: Evidence from Europe. *World Econ*, Vol. 28, pp: 1591–1615.
- Kang SJ, Lee S. 2021. Impacts of Environmental Policies on Global Green Trade. *Sustainability*, Vol.13, No. 3, pp: 1517.
- Kang SJ. 2020. Green Trade Patterns and the Transboundary Transmission of Greenhouse Gas Emissions. *Asian Dev. Rev*, Vol. 37, pp: 119–139.
- 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*, Vol. 491, pp: 223–254.
- Martínez-Zarzoso I, Márquez-Ramos L. 2018. Exports and governance: Is the Middle East and North Africa region different? *The World Economy*, pp: 143-174.
- Matsumura A. 2016. Regional Trade Integration by Environmental Goods. *Journal of Economic Integration*, Vol. 31, No. 1, March 2016.
- McGuire MC. 1982. Regulation, factor rewards, and international trade. *Journal of Public Economics*, Vol. 173, pp: 335–354.
- Mohr RD. 2002. Technical change, external economies, and the porter hypothesis. *Journal of Environmental Economics and Management* 431: 158–68.
- Murshed M, Rahman MA, Alam MS, Ahmad P, Dagar V. 2021. The Nexus between Environmental Regulations, Economic Growth, and Environmental Sustainability: Linking Environmental Patents to Ecological Footprint Reduction in South Asia. *Environ. Sci. Pollut. Res*, Vol. 28, pp: 49967–49988. Doi: 10.1007/s11356-021-13381-z
- Nathaniel SP, Yalçiner K, Bekun FV. 2021. Assessing the Environmental Sustainability Corridor: Linking Natural Resources, Renewable Energy, Human Capital, and Ecological Footprint in BRICs. *Resour. Policy*, Vol. 70, pp: 101924. Doi: 10.1016/j.resourpol.2020.101924.

- Ngondo M, Khobai H. 2018. *The impact of exchange rate on exports in South Africa*, Nelson Mandela University. Munich Personal RePEc Archive.
- Nunez-Rocha T, Turcu C. 2019. Trade in Fuels and Environmental Regulation: a Two-Sided Story. *Comp. Econ. Stud.*, Vol. 61, pp: 1–42. Doi: 10.1057/s41294-018-0081-5.
- Opeland BR, Taylor M.S. 2004. Trade, growth, and the environment. *Journal of Economic Literature*, Vol. 421, pp: 7–71.
- Oulder LH, Parry IWH. 2008. Instrument choice in environmental policy. *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 22, pp: 152–74.
- Pal I, Kar S. 2021. Gravity Models in International Trade: An Exploration in Econo-Physics, *SAGE Journals*.
- Pasurka C. 2008. Perspectives on pollution abatement and competitiveness: theory, data, and analyses. *Review of Environmental Economics and Policy*, Vol. 22, pp: 194–218.
- Pethig R. 1976. Pollution, welfare, and Environmental Policy in the Theory of Comparative Advantage. *J. Environ. Econ. Manage.*, Vol. 2, pp: 160–169. Doi: 10.1016/0095-0696(76)90031-0.
- Pollin R. 2019. Advancing a Viable Global Climate Stabilization Project: Degrowth versus the Green New Deal. *Review of Radical Political Economics, Union for Radical Political Economics*, vol. 51, No. 2, pp: 311-319.
- Porter ME, Van Der Lind C. 1995a. Green and Competitive: Ending the Stalemate. *Harvard Business Review*, Vol. 735, pp: 120–34.
- Porter ME, Van Der Linde C. 1995b. Toward a New Conception of the Environment–Competitiveness Relationship. *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 94: 97–118.
- Reinsch WA, Benson E, Puga C. 2021. *Environmental Goods Agreement*. Center for Strategic and International Studies (CSIS).
- Rowbotham N, Kim S, Adrian 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*, Vol. 15.
- Siebert H, Eichberger J, Gronych R, Pethig R. 1980. *Trade and Environment*. A Theoretical Inquiry, Elsevier, Amsterdam, Oxford, New York.
- 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*, Vol. 70, <https://link.springer.com/article/10.1007/s10640-017-0110-2>.
- Tobey JA. 1990. The Effects of Domestic Environmental Policies on Patterns of World Trade: an Empirical Test. *Kyklos*, Vol. 43, pp: 191–209. Doi: 10.1111/j.1467-6435.1990.tb00207.x
- Tsurumi T, Managi S, Hibiki A. 2015. Do Environmental Regulations Increase Bilateral Trade Flows? *Munich Personal RePEc Archive*, No. 66321, (<https://mpa.ub.uni-muenchen.de/66321/>).
- United Nations Conference on Trade and Development. 2021. *Trade and Environment Review 2021*. Trade-climate readiness for developing countries, United Nations Publications.
- Van Beers C, Van Den Bergh JC. 1997. An Empirical Multi-Country Analysis of the Impact of Environmental Regulations on Foreign Trade. *Kyklos*, Vol. 50, pp: 29–46.
- Wei, SJ. 1996. *Intra-national versus International Trade: How stubborn are Nations in Global Integration?* INBER 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>

Xu X. 2000. International Trade and Environmental Regulation: Time Series Evidence and Cross Section Test. *Environ. Resour. Econ*, Vol. 17, pp: 233–257. Doi: 10.1023/A:1026428806818.