



حمل و نقل دریایی در دوران تحولات جهانی؛ تاب آوری و چشم انداز آینده



معاونت بررسی های اقتصادی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران





معاونت بررسی های اقتصادی
اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

تهیه و تنظیم:

مهسا رجبی نژاد

معاونت بررسی های اقتصادی

اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

موضوع این گزارش، الزامات موضوع اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران نیست.

فروردین ۱۴۰۳

استفاده از مطالب این گزارش با ذکر منبع بلامانع است.



فهرست مطالب

خلاصه مدیریتی	۴
۱. مقدمه	۵
۲. صنعت دریانوردی و بحران انتشار کربن	۵
۳. کشتیرانی پاک؛ فشار مالی و راهکارهای تسهیل گذار	۷
۴. بهینه‌سازی عملیات بندری	۹
۵. تجارت دریایی و تحقق تاب آوری	۱۰
۶. نتیجه‌گیری	۱۲
۷. منابع	۱۳

خلاصه مدیریتی

بدیهی است دغدغه اصلی پیش روی صنعت دریایی، ضرورت گذار به سمت کربن زدایی و در عین حال تضمین رشد اقتصادی پایدار است. ایجاد تعادل بین پایداری زیست محیطی، رعایت مقررات و الزامات اقتصادی برای اطمینان از آینده ای عادلانه و تاب آور برای حمل و نقل دریایی بسیار حائز اهمیت است.

علیرغم ابهامات در مورد اقدامات آتی کربن زدایی و اثرات بالقوه آنها بر هزینه های لجستیک و تجارت، باید اقداماتی در راستای به روزرسانی ناوگان حمل و نقل دریایی، نوسازی کشتی های فرسوده و پذیرش جایگزین های کم کربن صورت گیرد. در حالی که دستیابی به اهداف انتشار کربن صفر، اقدامی مثبت تلقی می شود، ضروری است که چالش های احتمالی وارده بر بر مناطق در حال توسعه، از جمله کشورهای جزیره ای کوچک در حال توسعه و کشورهای کمتر توسعه یافته نیز مورد توجه قرار گیرد.

صنعت دریایی باید در طول چرخه عمر خود (از تولید تا مصرف) از سوخت های فسیلی به سمت جایگزین هایی با حداقل یا بدون انتشار گازهای گلخانه ای حرکت کند. اگرچه گذار به سمت سوخت های جایگزین همچنان در مراحل اولیه قرار دارد، پیشرفت هایی در حال انجام است و تقریباً یک سوم کشتی های جدید سفارش داده شده در سال ۲۰۲۲، قادر به استفاده از چنین سوخت هایی بوده اند.

کربن زدایی در صنعت کشتیرانی تا سال ۲۰۵۰ مستلزم سرمایه گذاری های قابل توجهی است و انتظار می رود سرمایه گذاری در زیرساخت های سوخت از سرمایه گذاری در فناوری های دیگر نظیر ناوگان هوایی بیشتر باشد. افزایش زیرساخت های تولید، توزیع و ذخیره سازی برای تامین سوخت های ۱۰۰ درصد بدون کربن تا سال ۲۰۵۰ نیازمند سرمایه گذاری سالانه بین ۲۸ تا ۹۰ میلیارد دلار است. گذار به سمت کربن زدایی کامل همچنین می تواند منجر به افزایش قابل توجه هزینه سالانه سوخت شود که در مقایسه با سطوح فعلی بین ۷۰ تا ۱۰۰ درصد تخمین زده می شود.

ذکر این نکته ضروری است که حمل و نقل به تنهایی نمی تواند کربن زدایی را محقق کند و در این زمینه ایجاد همکاری گسترده تر در سراسر صنعت و بازیگران آن، از جمله حمل کنندگان، بنادر، تولید کنندگان، سرمایه گذاران، تولید کنندگان انرژی و توزیع کنندگان بسیار مهم است.

۱. مقدمه

گزارش حاضر، بر نیاز به گذار عادلانه به سمت صنعت کشتیرانی سبزتر تأکید می‌کند. در حال حاضر، این بخش به شدت به سوخت‌های فسیلی متکی است و شاهد افزایش ۲۰ درصدی انتشار گازهای گلخانه‌ای در دهه گذشته بوده است. این گزارش بر اهمیت همکاری جهانی، اقدام سریع نظارتی و افزایش سرمایه‌گذاری در فناوری‌های سبز برای رسیدگی به این موضوع، می‌پردازد.

با این حال، دستیابی به کربن زدایی کامل تا سال ۲۰۵۰ به سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی نیاز دارد و می‌تواند به طور بالقوه هزینه‌های لجستیک را افزایش دهد که برای کشورهایی که به شدت به کشتیرانی وابسته هستند، مانند کشورهای جزیره‌ای کوچک در حال توسعه، نگران‌کننده است. با وجود این، گزارش حاضر تأکید می‌کند که هزینه عدم اقدام، بیشتر از سرمایه‌گذاری‌های مورد نیاز است.

۲. صنعت دریانوردی و بحران انتشار کربن

صنعت دریانوردی خود را در بحرانی می‌بیند که با نیاز فوری به کاهش انتشار کربن در میان پس زمینه‌ای از پیچیدگی‌های اقتصادی و ژئوپلیتیکی دست و پنجه نرم می‌کند.

در حال حاضر، این بخش تقریباً ۳ درصد از کل انتشار گازهای گلخانه‌ای جهان را تشکیل می‌دهد، رقمی که تنها در دهه گذشته با افزایش ۲۰ درصدی همراه شده است. بدون مداخله و انجام اقدامات پیشگیرانه، پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که این انتشارات تا سال ۲۰۵۰ به ۱۳۰ درصد از سطوح مذکور در سال ۲۰۰۸ افزایش یابد.

فرونده بودن ناوگان حمل‌ونقل دریایی را می‌توان به عنوان چالش دیگری که این صنعت با آن مواجه است، عنوان نمود. از اوایل سال ۲۰۲۳، میانگین سنی کشتی‌ها به ۲۲.۲ سال رسیده است که بیش از نیمی از آن از مرز ۱۵ سال نیز گذشته است. نکته قابل توجه در این زمینه این است که بسیاری از کشتی‌های مذکور یا برای مقاوم‌سازی با فناوری مدرن بسیار قدیمی و یا برای جایگزینی بسیار جوان هستند.

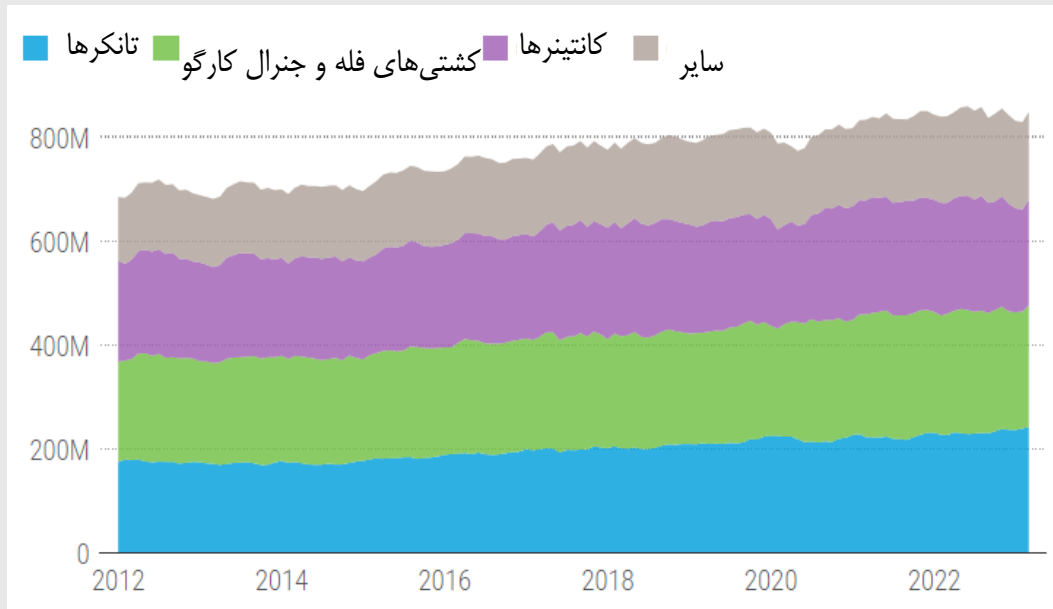
در همین راستا، اگرچه ضرورت کربن‌زدایی غیرقابل انکار بوده، با قیمت گزاف و عدم اطمینان قابل توجهی در مورد موثرترین استراتژی‌های گذار همراه است.

در حالی که استفاده از سوخت های جایگزین امیدوار کننده به نظر می رسند، اما سوخت های فسیلی همچنان سهم ۹۸.۸ درصدی از تامین انرژی ناوگان دریایی را به خود اختصاص داده است. با این حال، ۲۱ درصد از کشتی های تازه سفارش داده شده از جایگزین های پاک تری مانند گاز طبیعی مایع، متانول و فناوری های هیبریدی برای تامین انرژی خود استفاده می کنند.

مسئله پیچیده تر در این زمینه، مسئله پاسخگویی برای هدایت این گذار است. در حالی که کشورهای پرچمدار بزرگ مانند جمهوری لیبریا، پاناما و جزایر مارشال، مسئول یک سوم انتشار کربن جهان هستند، وظیفه اجرای استانداردهای جدید کشتیرانی سبز را نیز باید بر عهده بگیرند، اما مسئولیت سرمایه گذاری در سوخت های جایگزین، تأسیسات ذخیره سازی و کشتی های سبزتر عمدتاً بر عهده مالکان کشتی، بنادر و صنعت تولید انرژی است.

پیمایش در این شبکه با توجه به پیچیدگی های ناشی از الزامات اقتصادی، نظارتی و زیست محیطی، آزمون بزرگی برای این صنعت خواهد بود. تصمیمات مربوط به راهبردهای کاهش انتشار به سازمان بین المللی دریانوردی (IMO)^۱ و کشورهای عضو آن بستگی دارد و بر نیاز به اقدام مشارکتی و قاطع در مقیاس جهانی تأکید می کند.

نمودار ۱. انتشار دی اکسید کربن بر اساس انواع کشتی های اصلی از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۲۳ (میلیون تن)



منبع: آنکتاد

¹ International Maritime Organization

- این بخش باید به طور مرتب امکان سنجی فناوری های سبز برای حمل و نقل کم کربن را ارزیابی کند و موثرترین مسیرها را برای انتقال به منابع انرژی پاک تر تعیین نماید.
- مقامات نظارتی باید چارچوبی جهانی برای کربن زدایی ایجاد کنند که عدالت را در صنعت کشتیرانی ترویج، از پراکندگی در آن جلوگیری و شرایط عادلانه را تضمین کند.
- رهبران صنعت دریایی باید در بخش های مختلف با یکدیگر همکاری کنند تا تقاضا برای سوخت ها و فناوری های کم کربن را تحریک کنند و فرصت های سرمایه گذاری را تقویت نمایند.
- سرمایه گذاران و مؤسسات مالی باید بودجه تحقیق و توسعه در فناوری ها و زیرساخت های حمل و نقل مبتنی بر سوخت پاک را به میزان قابل توجهی افزایش دهند.

توصیه ها

۳. کشتیرانی پاک؛ فشار مالی و راهکارهای تسهیل گذار

حرکت به سمت انرژی پاک تر در صنعت کشتیرانی می تواند فشار مالی زیادی را بر کشورها، به ویژه کشورهایی که پیشتر با آسیب پذیری مواجه بودند، وارد کند.

تحقیقات نشان می دهد تغییر ناوگان کشتیرانی جهان به سمت سوخت های پاک تر تا سال ۲۰۵۰ ممکن است **سالانه بین ۸ تا ۲۸ میلیارد دلار هزینه** داشته باشد. ایجاد زیرساخت برای سوخت های کاملاً بدون کربن می تواند به سرمایه گذاری حتی بزرگ تری نیاز داشته باشد (از ۲۸ تا ۹۰ میلیارد دلار در سال). دستیابی به کربن زدایی کامل همچنین می تواند منجر به دو برابر شدن هزینه سوخت سالانه شود.

این هزینه بالا می تواند به ویژه برای کشورهای جزیره ای کوچک در حال توسعه^۲ و کشورهای کمتر توسعه یافته که در حال حاضر با هزینه های حمل و نقل بالا دست و پنجه نرم می کنند، نگران کننده باشد. این کشورها که اغلب در خط مقدم تأثیرات

² Small Island Developing States

تغییرات آب و هوایی قرار دارند، برای پیشرفت تجارت و اقتصادی به شدت به حمل و نقل دریایی متکی هستند و افزایش هزینه‌ها می‌تواند منجر به مشکلات اقتصادی قابل توجهی برای آنها شود.

برای رسیدگی به این چالش‌ها، در این گزارش به اقدامات کمکی هدفمندی اشاره می‌شود. این امر می‌تواند شامل اعمال مالیات یا تخصیص بودجه‌ای برای تاب‌آوری بنادر در برابر تغییرات آب و هوایی، افزایش کارایی و اتصال دیجیتال آنها شود.

علاوه بر این، این گزارش بر اهمیت همکاری جهانی از طریق ایجاد کریدورهای کشتیرانی سبز تاکید دارد. این کریدورها، با هدف اطمینان از اینکه چنین طرح‌هایی به نفع اقتصادهای آسیب‌پذیر است، مسیری برای افزایش کشتی‌های سازگار با محیط زیست خواهند بود.

به طور کلی، ارائه کمک‌های مالی و پشتیبانی فنی برای اطمینان از اینکه گذار به سمت انرژی پاک‌تر در بخش دریایی منصفانه و عادلانه باشد، بسیار مهم است.

- کشورها باید اتخاذ یک اقدام اقتصادی مانند مالیات بر انتشار گازهای گلخانه‌ای را در نظر بگیرند و بخشی از بودجه را برای ایجاد زیرساخت‌های حمل و نقل در کشورهای آسیب‌پذیر تخصیص دهند.
- نهادهای سیاست‌گذاری و نظارتی باید بر ایجاد چارچوب جهانی کربن‌زدایی که به نیازهای کشورهای آسیب‌پذیر پاسخ بدهد، توجه کنند.
- جامعه جهانی باید به به کشورهای در حال توسعه که بیشتر تحت تاثیر هزینه‌های انتقال انرژی قرار دارند، حمایت مالی و فنی ارائه کند.

توصیه‌ها



۴. بهینه سازی عملیات بندری

کشتی های کانتینری معمولاً زمان کمتری را در بنادر کشورهای ثروتمند در مقایسه با کشورهای فقیرتر می گذرانند و دلیل آن فرآیندهای ترخیص سریع تر، امکانات بهتر و کارگران کارآمدتر در این کشورها است.

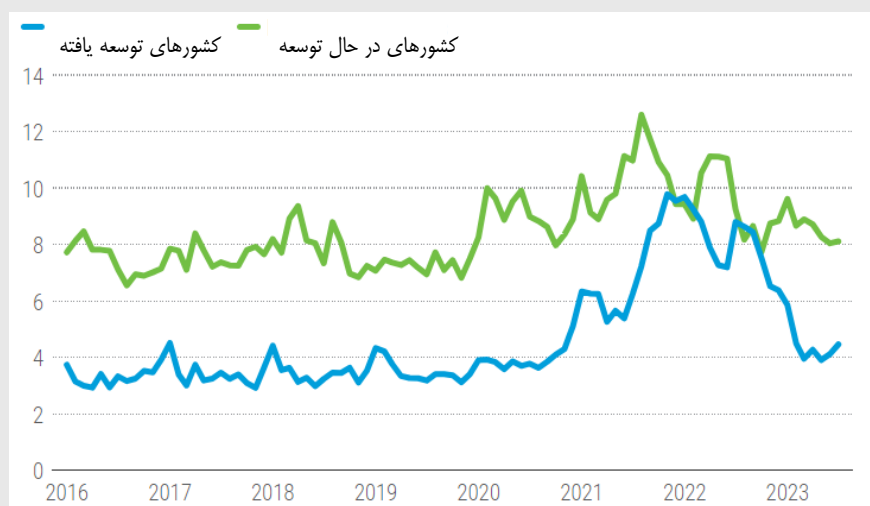
با این حال، در طول همه گیری کووید-۱۹، زمان انتظار در کشورهای ثروتمند با افزایش همراه شد و حتی گاهی اوقات از کشورهای فقیرتر نیز پیشی گرفت، اما در اواخر سال ۲۰۲۲، اوضاع شروع به بهتر شدن کرد و زمان انتظار پس از همه گیری به حالت عادی بازگشت.

عملکرد بنادر عمدتاً به دلیل تفاوت در سطوح اتوماسیون - که معمولاً در کشورهای ثروتمندتر بیشتر است - و انواع محموله های حمل شده متفاوت است. بر اساس آخرین گزارش ها، چین از نظر اتصال بندری بالاترین عملکرد را دارد و پس از آن کره جنوبی، سنگاپور، مالزی و آمریکا قرار دارند. در اروپا نیز، کشورهای اسپانیا، هلند و بلژیک رتبه بندی خود را بهبود بخشیده اند؛ در حالی که موقعیت بریتانیا تضعیف شده است.

پس از اختلالات ناشی از کووید-۱۹، بسیاری از کشورهای آسیایی، آمریکای لاتین، کارائیب و اقیانوسیه شاهد بهبود عملکرد بندر خود بودند. با این حال، بنادر آفریقا و کشورهای کوچک جزیره ای در حال توسعه همچنان با چالش هایی روبرو هستند و با وجود برخی پیشرفت ها، به طور کامل به سطح پیش از همه گیری بهبود نیافته اند. عواملی مانند تغییر مسیرهای کشتی و کاهش گردشگری بر عملکرد این کشورها تأثیر گذاشته است.

به طور کلی، وضعیت حمل و نقل دریایی در مناطق مختلف متفاوت است، به طوری که برخی از آنها با بهبود همراه شده اند؛ در حالی که برخی دیگر همچنان با مشکلاتی دست و پنجه نرم می کنند.

نمودار ۲. میانگین ماهانه زمان انتظار کشتی های کانتینری در بندر بر حسب ساعت از ژانویه ۲۰۱۶ تا ژوئیه ۲۰۲۳



- مقامات و اپراتورهای بندری باید روند دیجیتالی شدن را سرعت بخشند و سرمایه‌گذاری در فناوری‌های پیشرفته مانند هوش مصنوعی، بلاک چین و سیستم‌های پنجره واحد را افزایش دهند.
- جامعه بین‌المللی باید به کشورهای در حال توسعه کمک کند تا از لجستیک دریایی هوشمند استقبال کنند و اصلاحات برای تسهیل تجارت را تسریع بخشند.
- کشورهای آفریقایی و کشورهای کوچک جزیره‌ای در حال توسعه باید کارایی بنادر را با اقداماتی مانند افزایش ظرفیت و بهبود پیوندهای حمل‌ونقل منطقه‌ای افزایش دهند.
- بنادر و سازمان‌های جهانی باید برای تولید داده‌ها و معیارهایی برای ارزیابی اثربخشی بندر و پیشبرد اصلاحات تسهیل تجارت با یکدیگر همکاری کنند.

توصیه‌ها

۵. تجارت دریایی و تحقق تاب‌آوری

در یک محیط متلاطم جهانی که تحت تأثیر رویدادهایی مانند درگیری در اوکراین است، صنعت دریایی از طریق سازگاری با مسیرهای تجاری جدید، تاب‌آوری چشمگیری از خود نشان داده است. علیرغم کاهش جزئی ۰.۴ درصدی حجم تجارت دریایی در سال ۲۰۲۲، پیش‌بینی‌ها حاکی از رشد ۲.۴ درصدی در سال ۲۰۲۳ و رشد پایدار بیش از ۲ درصدی تا سال ۲۰۲۸ است.

جدول ۱. پیش‌بینی تغییرات سالانه حجم تجارت دریایی از سال ۲۰۲۴ تا ۲۰۲۸ (درصد)

سال	کل تجارت دریایی	تجارت کانتینری
۲۰۲۴	۲.۱	۳.۲
۲۰۲۵	۲.۲	۳.۲
۲۰۲۵	۲.۲	۳.۲
۲۰۲۶	۲.۱	۳
۲۰۲۷	۲.۱	۲.۹

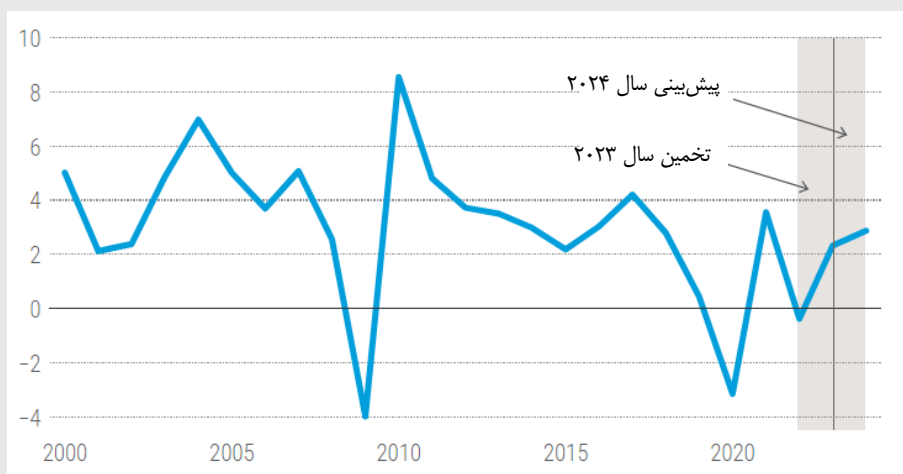
منبع: آنکتاد

با نگاهی دقیق‌تر به بخش‌های خاص، پر واضح است که تجارت کانتینری برای حمل و نقل کالاهای مختلف مانند وسایل الکترونیکی و پزشکی حیاتی بوده و در حال بهبود است. انتظار می‌رود در سال ۲۰۲۳، رشد آن پس از کاهش ۳.۷ درصدی در سال ۲۰۲۲، ۱.۲ درصد رشد کند، اگرچه حجم تجارت همچنان به سطوح پیش از همه‌گیری کووید-۱۹ نرسیده است.

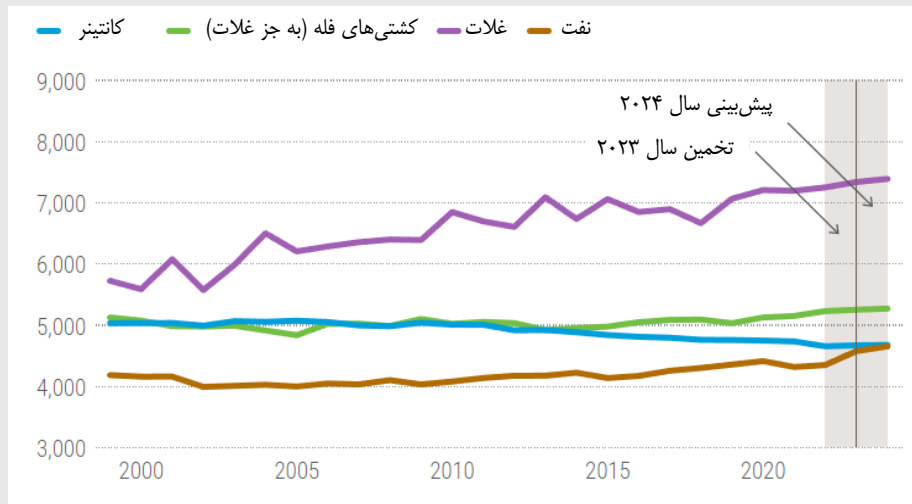
در بخش انرژی، با کاهش محدودیت‌های همه‌گیری، تجارت نفت و گاز به ترتیب با رشد ۶ درصد و ۴.۶ درصد افزایش قابل توجهی را تجربه کرده است. نرخ حمل و نقل تانکرها نیز که از اهمیت ویژه‌ای برای حمل و نقل نفت و گاز برخوردار بوده نیز در سال ۲۰۲۲ به اوج خود رسید و در سال ۲۰۲۳ همچنان بالا خواهد بود.

به طور کلی، برای حمایت از تاب‌آوری در برابر چالش‌های پیش‌رو، به ویژه چالش‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی، بخش دریایی باید تلاش‌های خود را در راستای کاهش انتشار کربن، افزایش کارایی بندر و پذیرش فناوری‌های جدید با توجه ویژه به نیازهای اقتصادهای در حال توسعه معطوف سازد و سرعت بخشد.

نمودار ۳. درصد تغییر سالانه رشد تجارت دریایی، طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۲۴ (تن-مایل)



نمودار ۴. میانگین مسافت طی شده طی سال های ۱۹۹۹ تا ۲۰۲۴ (مایل دریایی)



منبع: آنکتاد

۶. نتیجه گیری

پیاده سازی سوخت های جایگزین در مقیاس بزرگ نیازمند تغییرات اساسی در زنجیره های تولید و توزیع سوخت است که شامل سهامداران مختلف در بخش های کشتیرانی، بندر، انرژی و مالی است. سیاست های فوری و مداخلات نظارتی برای افزایش تقاضای سوخت های جایگزین، تشویق سرمایه گذاری در فناوری ها و ناوگان سبز و تحریک مشارکت صنعت ضروری است. عوامل متعددی مانع از کربن زدایی سریع کشتی ها می شوند که از جمله آنها می توان به در دسترس بودن و هزینه سوخت های جایگزین، بلوغ فناوری موجود، امکان سنجی فنی، ملاحظات ایمنی، زیرساخت های ذخیره سازی، تخصص خدمه و طراحی کشتی و موتور اشاره کرد. نظارت دقیق و ارزیابی پیامدهای هزینه، به ویژه در مورد سوخت های جایگزین، برای درک بهتر اثرات آنها و یافتن راه هایی برای کاهش اثرات منفی برای گذار کارآمدتر، ضروری است. با توجه به این که هزینه های سوخت در حال حاضر بخش قابل توجهی از کل هزینه های سفر و عملیات کشتی را تشکیل می دهد، گذار به سوخت های پاک تر، هزینه ها را افزایش می دهد. بسته به عواملی مانند اندازه کشتی، کارایی و مسافت طی شده، هزینه سوخت می تواند تا دو سوم هزینه های کلی باشد. با این حال، سوخت های جایگزین همچنان در مقایسه با سوخت های سنتی نسبتاً گران هستند.

تسهیل گذار به سمت سوخت های جایگزین و ترویج فرآیندهای کربن زدایی عادلانه، در کشتیرانی گام های ضروری برای مبارزه با تغییرات آب و هوایی و دستیابی به اهداف مشخص شده در توافقنامه پاریس است. تعیین اهداف روشن برای سوخت های

کم کربن و صفر، جذب سرمایه گذاری بخش خصوصی و تضمین حفاظت از محیط زیست برای توسعه پایدار ضروری است. در همین راستا، مقررات بین المللی نقش مهمی در ایجاد زمینه بازی برابر و کاهش اختلاف هزینه بین سوخت های جایگزین و سنتی دریایی ایفا می کند. اقدامات اقتصادی مانند عوارض یا مکانیسم های قیمت گذاری کربن می تواند از گذار انرژی حمایت کرده و سرمایه گذاری در فناوری های سبز برای کشتی ها را تشویق کند. شایان ذکر است، وجود چارچوب نظارتی که یک گذار عادلانه را به ویژه برای کشورهای در حال توسعه تضمین کند، ضروری به نظر می رسد. علاوه بر این، بازیگران صنعت باید در تأسیسات بندری پایدار، هاب های دریایی انرژی پاک و کریدورهای کشتیرانی سبز سرمایه گذاری کنند. تلاش های مشترک میان ذینفعان می تواند تامین کافی سوخت های جایگزین کم کربن را تضمین کند و دستور کار کربن زدایی در بخش دریایی را پیش ببرد.

۷. منابع

- MARITIME TRANSPORT 2023 Towards a green and just transition, 2024, United nation
- <https://unctad.org/publication/review-maritime-transport-2023>