



ارزیابی عملکرد نسبی تجارت بین‌الملل و شاخص توسعه انسانی*



مجتبی کریم آقایی** - دکتر مهرزاد ابراهیمی*** - دکتر هاشم زارع****

This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

چکیده

بسط تجارت بین‌الملل علاوه بر اثرات مستقیم بر توسعه اقتصادی، از طریق بهبود عملکرد نیز می‌تواند تحت تاثیر قرار گرفته و منجر به تغییرات رفاهی گردد. لذا لزوم سنجش عملکرد نسبی تجاری و بررسی مولفه‌های آن با شاخص توسعه انسانی به عنوان شاخصی ممتاز از توسعه اقتصادی به منظور تعیین جایگاه مقایسه‌های کشورها و همچنین روابط بین متغیرها حائز اهمیت می‌باشد. مطالعه حاضر در قالب روش تحلیل پوششی داده‌ها با ماهیت خروجی محور و با بازده ثابت به مقیاس در افق زمانی ۲۰۱۴ الی ۲۰۲۰ انجام پذیرفته است. در این راستا و ضمن استفاده از مدل‌های پویای پنجره‌ای جهت اندازه‌گیری کارایی فنی تجاری و مالم کوئیست جهت سنجش تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، نسبت به ارزیابی و مقایسه نتایج شاخص‌های عملکردی تجارت بر مبنای شاخص توسعه انسانی ۳۲ کشور منتخب پرداخته شده است. مطابق نتایج مقاله، آلمان در صدر کارایی نسبی تجاری و پاکستان در قعر است و بالاترین امتیاز نسبی رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، مربوط به استرالیا و ایران در انتهای جدول تجاری قرار دارد. همچنین، ضریب همبستگی شاخص بهره‌وری کل عوامل تجاری با مولفه‌های خود (تغییرات تکنولوژیکی و کارایی فنی)، ارتباطی مثبت و معنادار دارد. در ادامه و ضمن ایجاد طبقات و بررسی ماتریسی زیر شاخص‌های عملکرد تجاری و توسعه انسانی، همبستگی مثبت و معنادار میان شاخص توسعه انسانی و کارایی تجاری و همبستگی ضعیف و غیرمعنادار میان شاخص توسعه انسانی و رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، قابل مشاهده می‌باشد.

کلیدواژگان

عملکرد تجارت بین‌الملل، شاخص توسعه انسانی، تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل پنجره‌ای، شاخص مالم کوئیست

طبقه‌بندی موضوعی : O15 ,O24 ,F14

* این مقاله برگرفته از رساله دکتری اقتصاد بین‌الملل آقای مجتبی کریم آقایی با راهنمایی دکتر مهرزاد ابراهیمی است.

** دانشجوی دکتری علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. m.karimaghaei@iaui.ac.ir

*** دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. / نویسنده مسئول Ebrahimi46@iaui.ac.ir

**** دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. Hashem.zare@iaui.ac.ir

مقدمه

از مهمترین مباحث اقتصادی حاضر، مسأله افزایش توان اقتصادی، توسعه یافتگی و رقابت‌پذیری می‌باشد. تجارت بین‌الملل به عنوان مولفه کلیدی در باز کردن اقتصادها، از جمله عناصر مهم در راستای اثرگذاری بر توسعه اقتصادی می‌باشد که تبادل کالا و خدمات بین کشورها را تسهیل می‌نماید. به جهت بررسی عملکرد نسبی تجاری، می‌توان به موقعیت کشورها در مقایسه با یکدیگر پرداخته شود. تجارت از جمله عواملی است که می‌تواند به عنوان عامل محرک رشد، انتقال تکنولوژی و دانش بین کشورها باشد. اگر صادرات و واردات، تجارت را تشکیل دهند، یکی از آنها یا هر دو ممکن است به عنوان کاتالیزوری جهت توسعه اقتصادی عمل نمایند (Puspitasari et.al., 2024: 112).

عموماً، بافت استراتژی تجاری از نظام سیاسی و اقتصادی و مقتضیات زمانی آنها تبعیت و لذا درجه باز بودن یا تحدید مبادلات در میان کشورها متفاوت است. افزایش اهمیت رابطه تجارت و توسعه در جایی نمود بیشتری دارد که بسط تجارت، اغلب منجر به سطوح بالاتر بهره‌وری گردد (خصوصاً کشورهای مرتبط با زنجیره‌های ارزش جهانی). عملکرد مناسب تجاری به عنوان مولفه‌ای کلیدی در کنار درجه بهینه آزادسازی، قادر است که به کشورها کمک نماید تا از منابع خود از طریق تخصص بهینه، مناسب‌تر استفاده کنند. به دلیل ماهیت نزولی ستاده در دراز مدت، نمی‌توان با رشد مداوم منابع، موجب رشد گردید و جهت رشد مستمر ستاده، رشد بهره‌وری کل که تقریباً معادل با رشد بلند مدت بوده، ضروری است (امامی میبدی، ۱۳۹۰)؛ (Emami Meybodi, 2011). لذا استفاده کارآمد از منابع موجود می‌تواند موجب تغییرات رفاهی گردد که با افزایش رشد سرمایه‌گذاری و استفاده از ظرفیت‌های توسعه مرتبط است. تجارت بجهت اینکه به عنوان پیشران توسعه عمل نماید، باید با گسترش دامنه انتخاب مردم، به بهبود مستمر منجر شود و این مفهومی است که بخشی از ابعاد توسعه اقتصادی و به خصوص شاخه انسانی آن تلاش نموده به آن دست یابد. از این منظر، عملکرد تجاری و توسعه کشورها را نمی‌توان صرفاً تغییرات تولید و عملکرد صادرات آن کشور دانست. در واقع، این موضوع محتوایی چند بعدی و ترکیبی دارد که بیان می‌نماید که چگونه تجارت و توسعه با طیف وسیعی از انتخاب‌های موجود در یک کشور و در یک مقطع یا بازه زمانی خاص مرتبط می‌باشند. میزان چنین انتخابی، بستگی به تأثیر متقابل بین عوامل مختلف و شاخص‌های متنوعی دارد که هم روی نتایج تجاری و هم توسعه اثرگذار می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع، این مطالعه بر تبیین و توصیف عملکرد تجارت بین‌الملل با استفاده از برنامه-ریزی ریاضی و در قالب روش تحلیل پوششی داده‌ها تمرکز نموده و ضمن بررسی مدل پنجره‌ای جهت سنجش کارایی فنی تجاری، رتبه‌بندی و بررسی نوسانات کارایی کشورها، نسبت به اندازه‌گیری رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری بر اساس مدل مالم کوئیست در افق زمانی ۲۰۱۴ الی ۲۰۲۰ (۱۳۹۲ الی ۱۳۹۹) جهت ۳۲ کشور منتخب اقدام و ارتباط شاخص رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری با زیر مولفه‌های مربوط به خود را مورد بررسی قرار داده است.

در ادامه و در یک فضای ماتریسی، ضمن تعریف و تقسیم‌بندی شاخص‌های مورد بررسی، ارتباط و همبستگی شاخص توسعه انسانی (به عنوان شاخصی نسبتاً جامع از توسعه اقتصادی) با کارایی فنی تجاری و رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری مورد ارزیابی قرار گرفته خواهد شد. در واقع، سوالات کلیدی تحقیق، مقایسه و تعیین جایگاه رقابتی کشورها بر اساس شاخص‌های عملکردی تجاری و توسعه

انسانی و همچنین بررسی ارتباط این متغیرها با یکدیگر است. بر اساس تعدادی از نتایج تجربی، محتملاً کشورهای پیشرفته صنعتی در صدر جداول و همچنین رابطه مولفه‌های عملکردی تجارت با شاخص توسعه انسانی، دارای رابطه‌ای مثبت و معنادار خواهد بود. پژوهش حاضر از منظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجراء، توصیفی و تحلیلی بوده و داده‌ها از منابع و سازمان‌های تجاری و اقتصادی معتبری به مانند بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و ... جمع‌آوری و در نرم افزارهای اکسل و استاتا پردازش شده است.

۱- پیشینه پژوهش

ترزیمس و هالکوس^۱ (۲۰۰۸) در مطالعه‌ای با عنوان کارایی تجارت و توسعه، بیان داشته‌اند که توسعه اقتصادی از طریق رشد درآمدی بهبود خواهد یافت که از طریق گسترش تجارت صورت گرفته شده باشد. اما مطابق با نتایج، شواهد تجربی چنین رابطه‌ای بعضاً ضعیف بوده است. در این مطالعه، با کمک روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای برای ۱۶ کشور، نمرات کارایی و سطح خروجی برای ۵ سال اندازه‌گیری شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که کشورهای با تجارت کارآمد دارای ویژگی‌هایی به مانند نرخ ارز پایین برای صادرات، شدت تحقیق و توسعه کم و ارزش تجارت بالا در صنعت هستند. راسخی و همکاران (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای با عنوان رابطه علی بین کارایی تجاری و کارایی اقتصادی، به بررسی رابطه علی بین کارایی اقتصادی و تجاری بر اساس مدل معادلات همزمان برای پانلی از ۵۰ کشور طی دوره ۲۰۰۰ الی ۲۰۱۴ پرداخته‌اند. در ادامه، رابطه‌ای متقابل جهت دو گروه از کشورها و بر اساس سطح توسعه آنها، پیاده‌سازی و دو مدل با عوامل مختلف و با کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها پیشنهاد می‌گردد. نتیجتاً هر دو عامل اقتصادی و نهادی اثر مثبت و معناداری بر عملکرد تجارت و رشد دارند. یافته‌های تجربی پژوهش، جهت سیاست‌گذاران و بمنظور به حداکثر رساندن بهبود عملکرد تجاری و کارایی اقتصادی مورد توجه می‌باشد.

آکار و تورگالوز^۲ (۲۰۲۲) در مطالعه‌ای با عنوان اندازه‌گیری عملکرد تجارت، به اندازه‌گیری عملکرد تجاری کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه در دوره زمانی ۲۰۰۷ الی ۲۰۱۸ با استفاده از روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها و مالم کوئیست پرداخته‌اند. در این پژوهش، پرونده ترکیه به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته و به این نکته اشاره دارد که کشورهای در حال توسعه چگونه می‌توانند خود را در مقایسه با کشورهای توسعه یافته ارزیابی نمایند. یافته‌ها بیان دارد که عملکرد تجاری ترکیه در سطح پایینی در دوره مورد نظر بوده است.

ژو و سیم^۳ (۲۰۲۲) در پژوهشی با عنوان کارایی توسعه پایدار تجارت خارجی در شرق چین و به منظور به حداکثر رساندن کارایی تجارت بین‌الملل در ۱۱ شهر در دوره زمانی ۲۰۱۶ الی ۲۰۲۰ از مدل‌های پایه روش تحلیل پوششی داده‌ها و مالم کوئیست خروجی محور استفاده نموده‌اند. یافته‌ها نشان می‌دهد که مقادیر میانگین انواع کارایی، بیش از ۸۰ درصد بوده که بیان‌کننده سطح کارایی نسبتاً بالا است. همچنین

¹. Halkos and Tzeremes

². Acar and Torgalöz

³. Xu and Sim

شاخص تغییرات تکنولوژی بالاتر از شاخص تغییرات کارایی فنی است و نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، عمدتاً توسط تغییرات تکنولوژی تحت تأثیر بوده است. کامانیو و همکاران (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای با عنوان، گذری بر ارزیابی کارایی اقتصادی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، با مرور بر ادبیات آن روش، به بررسی عملکرد تجاری و اقتصادی کشورها مبادرت نموده‌اند. آنها از مدل‌هایی برای اندازه‌گیری کارایی اقتصادی استفاده که شامل بهینه‌سازی هزینه، درآمد و سود می‌باشد و در ادامه به بررسی کاربردی روش‌های مختلف مدل‌سازی پرداخته‌اند. مطالعات پیشین نشان می‌دهد که تحقیقات مختلف خارجی در این خصوص انجام پذیرفته و پژوهش‌های داخلی یا انجام نشده و یا محتملاً، بسیار کم انجام پذیرفته است. همچنین، تلاش در جهت مصورسازی و استفاده از انواع نمودار، جهت تبیین و روشن‌سازی مساله شایان توجه می‌باشد.

۲- چارچوب مفهومی

ترکیب تجارت و توسعه، منجر به شکل‌گیری نظام اقتصادی به هم وابسته جهانی (تقسیم کار بین‌المللی) شده است. موضوع جهانی‌شدن اقتصاد که ناظر بر همگرایی اقتصادی و رفاهی است، از جمله‌ی بحث انگیزترین مباحث علوم اجتماعی می‌باشد. جهانی‌شدن در برداشت اول، معنایی مترادف با «بین‌المللی شدن» دارد که در برگزیده رشد مبادلات و تعاملات بین‌المللی بوده و دومین برداشت، معادل «آزادسازی» و به فرایند حذف محدودیت‌های تحمیل شده دولت بر روابط خارجی کشورها به منظور دستیابی به یک اقتصاد جهانی باز اشاره دارد (دادگر و ناجی‌مدانی، ۱۳۸۲: ۱۰۶) (Dadgar, 2004: 106) and Najimeydani. اگر ریشه این دو مقوله گام به گام جستجو گردد، به فصل مشترکی رسیده خواهد شد که منشأ ادبیات اقتصادی تجارت و توسعه، مزیت نسبی و مطلق (عصاره توانایی تجارت در بازارها و ساختار تجاری تولید) می‌باشد (Halkos and Tzereme, 2008: 2760). در این میان، نقش نهادهای تجاری بین‌الملل (سازمان تجارت جهانی، بانک جهانی، سازمان همکاری اقتصادی و توسعه، اتاق بازرگانی بین‌المللی، صندوق بین‌المللی پول و...) که با هدف تنظیم، تسهیل و توسعه تجارت بین‌الملل فعالیت می‌نمایند نیز، مهم بوده و منجر به تسریع رشد و توسعه جهانی شده‌اند. بر اساس مطالعات متعدد، بسیاری از متغیرهای اقتصادی رابطه و علیت دو سویه دارند. رشد و توسعه اقتصادی می‌تواند بر تجارت خارجی اثر گذار باشد. غالباً جهت بررسی نظری این اثر، فرض می‌شود که هر کشور دارای قابلیت‌های عوامل تولید و تکنولوژی است (منحنی امکانات تولید معین است) و همچنین سلیقه‌های مردم مشخص و تغییر ناپذیر است (نقشه بی‌تفاوتی مشخصی دارند). حال اگر قابلیت‌های یک کشور از ناحیه عوامل تولید تغییر و یا تکنولوژی بهبود یابد، این تغییرات سبب می‌شود که منحنی امکانات تولید کشور تغییر پیدا کند. تغییر در سلايق مردم يك کشور، نقشه بی‌تفاوتی جدیدی را به دست می‌دهد. تمامی این تغییرات روی رابطه مبادله و حجم تجارت اثر می‌گذارد، اما اینکه تا چه حد رابطه مبادله و حجم تجارت تحت تأثیر واقع می‌شود، به مقدار و نوع تغییری بستگی دارد که رخ می‌دهد (فرهادی، ۱۳۸۴: ۲۹)؛ (Farhadi, 2005: 29). در خصوص این تأثیرگذاری، می‌توان سه طبقه‌بندی انجام داد که

^۱. Camanho et al

شامل رشد و توسعه موافق تجارت، مخالف و خنثی می‌باشد. اینکه رشد و توسعه اقتصادی چه تأثیری بر حجم تجارت می‌گذارد بستگی به دو اثر دارد:

- ۱- نرخ رشد تولید کالاهای صادراتی و نرخ رشد تولید کالاهای وارداتی (اثر تولیدی).
 - ۲- الگوی مصرفی کشور، هنگامی که درآمد ملی از طریق رشد اقتصاد افزایش می‌یابد (اثر مصرفی)
- اگر تولید و مصرف، موافق تجارت، حجم تجارت به تناسب محصول از رشد سریعتری برخوردار خواهد بود. اگر هر دو ضد تجارت، حجم تجارت به تناسب رشد محصول از رشد کندتری برخوردار خواهد بود و ممکن است کاهش یابد. اگر تولید موافق تجارت و مصرف ضد تجارت و بالعکس، تغییرات در حجم تجارت بستگی به اثر این دو نیروی متضاد دارد. در شرایطی که تولید و مصرف هر دو خنثی باشند، نرخ رشد تجارت با نرخ رشد محصول یکسان خواهد بود (علیپور و قدکچی، ۱۳۹۰: ۴۶)؛ (Alipour and Ghadakchi, 2011:46). همچنین اهمیت اثر تجارت بین‌الملل بر رشد و توسعه، بر اساس دو دیدگاه قابل بررسی می‌باشد:

اول، حامیان تجارت بین‌الملل (آزاد): این دیدگاه اغلب توسط مکاتب کلاسیک و نئوکلاسیک مطرح و به دیدگاه طرف عرضه شهره می‌باشد. آنها توضیح می‌دهند که تجارت به دلیل مزیت‌ها رخ می‌دهد. با این حال، برای تئوری تجارت کلاسیک، مزیت مبتنی بر نظریه ارزش کار و جهت نئوکلاسیک، مزیت مبتنی بر مواهب عوامل است (Ofori and Amoah, 2024: 23). این سیاست، تجارت را موتور رشد و در نهایت توسعه اقتصادی می‌داند. تعبیر مبحث تجارت آزاد به مانند موتور محرک اقتصادی، توسط اقتصاددانانی به مانند فرانکل و رومر، گروسمن و هلپمن، کروگر، هریسون و هانسون، دلار و کرای و ... مورد حمایت قرار گرفته است. بر اساس دیدگاه حامیان، بهبود عملکرد تجاری و حجم تجارت، علاوه بر اثرات مستقیم، از طریق ارتقای رشد اقتصادی باعث بهبود در شاخص‌های توسعه می‌شود. این رشد اقتصادی، باعث دسترسی بهتر افراد به خدمات آموزشی و بهداشتی شده و توسعه انسانی را ارتقا می‌دهد. اهمیت توسعه و عملکرد تجاری به حدی است که اغلب کشورها، رشد منکی بر تجارت را به عنوان استراتژی اصلی توسعه خود انتخاب کرده‌اند. مبنای طرف عرضه برای به اجرا درآوردن اصلاحات تجاری این اعتقاد است که آزادسازی پیش‌نیاز انتقال از یک اقتصاد نسبتاً بسته به یک اقتصاد نسبتاً باز است. مطابق این رویکرد، بهبود رفاه، ناشی از عملکرد مثبت تولید و مصرف است و بهره‌وری تجاری به اصلاح ساختار تولید کمک می‌نماید. بر این اساس، باز بودن تجاری باعث می‌شود تا کشورها به تولید کالاهای مزیت‌دار پرداخته و اقتصاد به سمت مقیاس‌های بزرگ هدایت و در مقابل اقدام به واردات کالا نماید. با توجه به رویکرد حامیان، اغلب، اثر تجارت بر اقتصاد، مثبت و نقشی حساس بمنظور ارتقاء توسعه اقتصادی دارد.

دوم، مخالفان تجارت بین‌الملل: این دیدگاه به طرفداران تقاضا مشهور و طرفدار توسعه تجارت

¹ Frankel and Romer

² Grosman and Helpman

³ Krueger

⁴ Harrison and Hanson

⁵ Dollar and Kraay Ofori and Amoah

برگرفته از رشد بخش‌های داخلی (به دلیل پیشرفت تکنولوژی یا ارتقاء بهره‌وری نیروی کار) است. محتملاً نظام مرکانتیلیسم، گسترده‌ترین شکل حمایت‌گرایی (درون‌گرایی) بوده است. تعبیر مبحث تجارت آزاد به مثابه موتور محرک اقتصادی، توسط اقتصاددانانی به مانند پربیش، لیست، میردال و سینگر مورد انتقاد قرار گرفته است. راهبرد اصلی دیدگاه، سیاست جان‌شینی واردات بوده و آن را مسیری برای توسعه اقتصادی دانسته و در قالب توجه درونزا یا روش حمایتی قرار می‌نماید.

با وجود تمام این مطالعات، یافته‌ها هنوز مبهم و بحث برانگیز بوده و نیجتا رابطه آنها، رابطه‌ای در چارچوب گزاره سهل ممتنع می‌باشد که جهت علیت و زمان در آن، بسته به شرایط می‌تواند شکل متفاوتی از روابط و نتایج را رقم زند. تجارت بر مبنای اصل مزیت نسبی، موجب افزایش کارآمدی در تخصیص منابع و تغییر در بهره‌وری می‌گردد. در ژرفای مقوله مزیت که مبنایی برای انتخاب تولید و تجارت می‌باشد، می‌توان به مفاهیم مهمی به مانند تقسیم کار، هزینه فرصت، کارایی و بهره‌وری دست یافت که پذیرش فرض کمیابی منابع، توجه به همین مفاهیم است (تمایل انسان به حداکثر نتیجه با کمترین منابع). پیوند این مفاهیم و توجه به مقوله هزینه و فایده، اهمیت اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری را مضاعف نموده است. این مولفه‌های مهم عملکردی، مفاهیمی است که بخصوص در بلند مدت حائز اهمیت بوده و محرکی محوری جهت رشد و توسعه می‌باشند. امروزه روند ادغام و جهانی شدن، اهمیت بررسی عملکرد تجاری را افزایش و نقش مربوطه را به عنوان کاتالیزور در بهبود توسعه و روابط بین‌الملل تقویت نموده است (Cizacka, 2024: 21). ایجاد تعریفی جامع و مانع از عملکرد تجاری موفق، دشوار بوده و بمنظور بررسی آن به طیف وسیعی از شرایط نیاز است. موقعیت نسبی یک کشور یا محصول در بازارهای بین‌المللی می‌تواند دیاگرام مناسبی جهت وضعیت رقابت‌پذیری کشورها باشد که بدین منظور می‌توان از شاخص‌های عملکردی تجاری استفاده نمود. در تعریفی، عملکرد تجاری به اثربخشی، کارایی و بهره‌وری فعالیت‌های تجاری (از جمله جنبه‌هایی مانند حجم تجارت، تنوع تجارت، موانع بازار، ...) اشاره دارد که بر گردش کالاها و خدمات در اقتصاد تأثیر می‌گذارد و لذا اندازه‌گیری آن به دلیل نقش قابل توجهی که در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند، مورد توجه کشورها می‌باشد (Acar and, 2022: 73). Torgalöz زمانی که کشورها وارد مرحله بهبود عملکردی می‌شوند، باید آغاز به گسترش فرآیندهای تولید کارآمدتر و افزایش کیفیت محصول نمایند. در این مرحله، عملکرد مثبت در تجارت به طور فزاینده‌ای توسط آموزش عالی، بازارهای مالی، بازارهای کار توسعه یافته، بازار بزرگ داخلی یا خارجی و توانایی استفاده از مزایای فناوری‌های موجود که نتیجه اقتصاد کارا است، ایجاد می‌شود (18): (Teshayevich et.al., 2021). به تعبیری، کارآمد و بهره‌ور ساختن تجارت در هر مرحله از توسعه، به فضای سرمایه‌گذاری مثبت، زیر ساخت‌ها، محیط اقتصادی کلان باثبات و سیستم آموزشی نیاز دارد (Rasekhi et al., 2017: 484). در برنامه توسعه سازمان ملل و در گزارش سال ۲۰۰۶، چارچوبی ارائه شده

¹. Prebisch

². List

³. Mirdal

⁴. Singer

که تجارت را به شاخص‌های انسانی (به عنوان یکی از عوامل مهم مزیت‌های رقابتی در سطح بین‌الملل) مرتبط و به عنوان عاملی معرفی می‌شود که توانایی تغییر ساختار اقتصاد را دارد (میرزا بابازاده و همکاران، ۱۴۰۳: ۲۹۶)؛ (Mirzababazadeh et al., 2024: 296). فی الحال، تلاش در به تصویر کشیدن وضعیت شاخص‌های عملکرد نسبی تجارت و ارتباط این شاخص‌ها با شاخص توسعه انسانی، مورد توجه این پژوهش می‌باشد.

۳- تاریخچه

تئوری‌های تجارت بین‌الملل تفسیری عمیق از فرآیند ظهور، وضعیت اولیه و توسعه در سطح نظری ارائه می‌نمایند. بسط این تئوری‌ها نزدیک به ۳۰۰ سال بوده که با نگاهی به تاریخچه تکاملی آنها، عمدتاً به ۵ مرحله تقسیم می‌شود: مرحله اول، از اواخر قرن ۱۵ تا پایان قرن ۱۸ که شامل نظریه مرکانتیلیسم (اولیه و متأخر)، مرحله دوم، ۱۷۶۰ میلادی تا پایان قرن ۱۹ که شامل نظریه تجارت کلاسیک (نظریه تجارت آزاد (مزیت مطلق و نسبی))، مرحله سوم، پایان قرن ۱۹ و شامل نظریه‌های تجارت نئوکلاسیک و مدل هکشر اوهلین، مرحله چهارم و همزمان با پایان جنگ جهانی دوم تا دهه ۱۹۸۰ که شامل نظریه تجارت جدید و مرحله پنجم از دهه ۱۹۸۰ به بعد که در برگیرنده نظریات تجارت جدید-جدید است (153: Zhong, 2024). نظریه کلاسیک در تفاوت‌های تکنولوژیکی بین کشورها و نظریه نئوکلاسیک در تفاوت‌های تکنولوژیکی، تفاوت بین وفور عوامل تولید و سلیقه‌ها در کشورها ریشه دارد. معمولاً عامل سلیقه در شرایطی که وفور عوامل تولید و تکنولوژی بین کشورها کاملاً یکسان است، بررسی می‌گردد. در ادامه، نظریه رشد درون‌زا بیان می‌نماید که آزادسازی تجاری از طریق ایجاد تنوع و بهبود کیفیت منابع، ارتقای دانش و تکنولوژی، بهبود اثرات یادگیری و توسعه بازار می‌تواند بر رشد و توسعه تأثیر داشته باشد. البته با توجه به نظریات جدید-جدید و بر مبنای فضای رقابت انحصاری و بازدهی فزاینده به مقیاس که انطباق بیشتری با جهان اقتصاد دارد، مدل‌هایی مثل مدل نهاده‌های واسطه‌ای، مدل جاذبه و... تبیین گردیده است (Feenstra, 2004). همچنین با بررسی و تدقیق در مفهوم توسعه اقتصادی به محتوایی چند بعدی می‌توان دست یافت که عموماً با مفهوم رشد مترادف شده است (عزیزی، ۱۳۹۵: ۱۲۰)؛ (120: Azizi, 2016). رشد، محصول پیشینه‌سازی تولید و کمی و توسعه محصول بهینه‌سازی جوامع، کمی و کیفی است.

۴- روش‌شناسی رویکرد و اندازه‌گیری مدل

۴-۱- روش‌شناسی رویکرد مدل

مهمترین مساله سیاست‌گذاران در رابطه با هدایت واحدها، اطلاع از عملکرد آنها می‌باشد. گام نخست برای بهبود هر متغیر اقتصادی، شناخت دقیق وضعیت فعلی آن است. در این خصوص، ارزیابی عملکرد نسبی طی دوره‌های زمانی با مدل‌هایی نظیر تحلیل پنجره‌ای و شاخص بهره‌وری مالم کوئیست مورد توجه قرار گرفته است. در اینجا موضوع مورد بررسی، اندازه‌گیری و آنالیز عملکرد تجاری است که با توجه به ویژگی‌های خاص خود می‌تواند پیچیده باشد. در این راستا، از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که

اخیراً مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها اهمیت فزاینده‌ای یافته است (Lukic, 2024: 23). این روش، تکنیکی جهت الگو برداری و مرتبط با برنامه‌ریزی ریاضی می‌باشد و جهت تخمین تجربی نسبی وزن‌ها (ایجاد مرز کارایی)، به مثابه تابع تولید عمل می‌نماید. رویکرد آن، حرکت از بهره-وری جزئی (ورودی و خروجی) به سمت بهره‌وری کل (ورودی‌ها و خروجی‌ها) و اندازه‌گیری فاصله‌ها است. بر این اساس، مدل‌های متعددی رشد یافته که هر یک خصوصیات متفاوتی به مانند بازده نسبت به مقیاس و ماهیت بهبود را دارا می‌باشد. مطابق با رویکرد اقتصاد خرد، یک واحد زمانی از نظر فنی کاراست که روی منحنی تولید همسان یا منحنی امکانات تولید (منحنی مرزی کارا) قرار بگیرد. کارایی فنی مفهومی نسبی و مربوط به ساختار تکنولوژیکی است و به مقایسه بین واحدها و نحوه استفاده از تکنولوژی می‌پردازد (امامی میبدی، ۱۳۹۰)؛ (Emami Meybodi, 2011).

اندازه‌گیری تغییر عملکرد بین دوره‌ای، موضوع مورد توجه در تحلیل پوششی داده‌ها بوده و این مدل‌ها معمولاً فعالیت‌های انتقالی بین دو دوره پیاپی را مورد چشم‌پوشی قرار داده و به طور مستقل بر روی دوره‌های زمانی جداگانه با هدف بهینه‌سازی در دوره تمرکز می‌نماید. مدل پنجره‌ای، امکان اندازه-گیری کارایی در طول زمان را فراهم و عملکرد یک واحد را در یک دوره زمانی با عملکرد همان واحد در دوره زمانی دیگر و یا با واحدهای دیگر مقایسه می‌نماید. اساس کار، میانگین متحرک در سری‌های زمانی بوده و جهت مقایسه واحدها و یافتن روندهای عملکرد یک واحد به صورت پویا در ارزیابی کارایی به کار می‌رود (Cullinane et.al, 2004: 45). اگر فرض کنیم n واحد وجود دارد که در k دوره زمانی مورد ارزیابی قرار گیرند، P نشان‌دهنده عرض پنجره، w نماینده تعداد پنجره‌ها و k تعداد دوره‌ها می‌باشد (Cooper et.al, 2000).

$$w = k - p + 1$$

تعداد پنجره‌ها

$$np$$

تعداد واحدها در هر پنجره

$$npw$$

تعداد کل واحدها با توجه به طول پنجره

$$n(p-1)(k-p)$$

Δ برابر واحدها

$$n(k-p+1)p$$

و فرمول دیگری برای تعیین تعداد کل واحدها به صورت زیر می‌باشد:

حال با مشتق‌گیری تابع فوق و برابر صفر قرار دادن آن داریم:

$$p = \frac{k+1}{2}$$

فرمول فوق ماکزیمم تعداد واحدهاست که عدد حاصله ممکن است عدد صحیح نباشد. لذا ۲

فرمول فوق به شکل زیر خلاصه می‌گردد (بترتیب برای حالتی که k فرد و زوج است):

$$p = \frac{k+1}{2}, \quad p = \frac{k+1}{2} + \frac{1}{2}$$

جهت ساخت الگوی مدل، N واحد را در نظر گرفته ($n = 1, 2, \dots, N$) که در T

دوره زمانی ($t = 1, 2, \dots, T$) مشاهده می‌شوند و دارای r ورودی و s خروجی می‌باشند. لذا $T \times$

$$x_1^n =$$

N مشاهده داشته و هر مشاهده n (واحد) در دوره t یک بردار ورودی r بعدی

$(x_1^n, x_2^n, \dots, x_{Tt}^n)$ و یک بردار خروجی s بعدی $y_1^n = (y_1^n, y_2^n, \dots, y_{st}^n)'$ دارد. پنجره‌ای که در زمان $k, 1 \leq k \leq T, 1 \leq w \leq T - k$ و با طول w آغاز می‌شود با K_w نشان داده شده و دارای $N \times w$ مشاهده می‌باشد. بترتیب ماتریس ورودی و خروجی برای تحلیل پنجره به صورت:

$$x_{kw} = (x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^N, x_{k+1}^1, x_{k+1}^2, \dots, x_{k+1}^N, x_{k+w}^1, x_{k+w}^2, \dots, x_{k+w}^N)$$

$$y_{kw} = (y_k^1, y_k^2, \dots, y_k^N, y_{k+1}^1, y_{k+1}^2, \dots, y_{k+1}^N, y_{k+w}^1, y_{k+w}^2, \dots, y_{k+w}^N)$$

انعطاف مدل تحلیل پنجره‌ای نسبت به مدل‌هایی که قابلیت سنجش کارایی با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس را دارند، کم و عمدتاً مدل‌ها با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس استفاده شده که در این مطالعه و بر اساس فرمول ذیل از مدل پنجره‌ای خروجی محور با بازده ثابت استفاده شده است.

$$\phi^* = \phi'_{kwt} = \text{Max} \phi$$

st :

$$x'_i - \lambda x_{kw} \geq 0$$

$$-\phi y'_i + \lambda y_{kw} \geq 0$$

$$\lambda_n \geq 0, \quad (n = 1, \dots, N \times W)$$

همچنین رشد بهره‌وری را باید جزء اساس رشد اقتصادی دانست، زیرا بهبود آن راهی است که کشورها می‌توانند از این مسیر استاندارد زندگی را به طور پایدار بالا برند و در واقع مفتاح گنجینه توسعه و قاعده هرم شکل‌گیری ثروت است. رشد بهره‌وری، تغییرات در استفاده بهینه و صحیح از منابع (در نحوه ترکیب و به کارگیری عوامل تولید) در جهت رسیدن به اهداف (رشد رقابت، بهبود رفاه، ...) می‌باشد و این به نحوی است که بیشترین نتایج با کمترین هزینه حاصل گردد. مفهوم فوق، مقدار ستاده یا تولید نیست، بلکه نسبی است که نشان‌دهنده نحوه ترکیب و استفاده از منابع در راستای اهداف است. از مناسب‌ترین مدل‌های محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل در بخش‌هایی که شکل تابع تولید و قیمت آنها مشخص نیست، استفاده از شاخص مالم کوئیست و ترکیب آن با روش ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌هاست که معیاری برای تعیین پیشرفت یا پسرفت واحدها به شمار می‌آید.

اندیس مالم کوئیست، تغییرات کارایی یک واحد را بین ۲ دوره زمانی (۱،۲) اندازه‌گیری و الگوی ریاضی آن بر مبنای تابع مسافت می‌باشد که در آن تغییر در بهره‌وری در بین دو نقطه از داده‌ها، از طریق محاسبه نسبت فاصله هر یک از این نقاط از سطح یک تکنولوژی معین، مشخص می‌شود.

در این شاخص، تغییرات بهره‌وری شامل تغییرات تکنولوژیکی (انتقال مرز کارایی) و تغییرات کارایی فنی (رسیدن به مرز کارایی) است که تغییرات تکنولوژیکی (به مفهوم نوآوری و عمدتاً برونزا) نشان‌دهنده تغییر در مرزهای کارآمد واحد مورد نظر بین دو بازه زمانی ۱ و ۲ و تغییرات کارایی فنی (به مفهوم جبران و بهبود و عمدتاً درونزا) مربوط به درجه تلاش‌هایی است که واحد برای بهبود کارایی خود حاصل نموده است. اگر یک واحد در نظر گرفته شود، با استفاده از عامل تولید x ، ستاده y تولید

¹. Frontier-shift

². Catch-up

³. Innovation

می‌شود. این واحد در دو زمان t ، $t + 1$ در دو موقعیت متفاوت قرار دارد. تکنولوژی در زمان $t + 1$ با تکنولوژی زمان t (F_t) متفاوت است. از آنجا که واحد مورد نظر در هر دو زمان پایینتر از سطح تکنولوژی دوره عمل می‌نماید، در زمان‌های $t + 1$ ناکاراست. بترتیب و از راست به چپ، محاسبه شاخص مالم کوئیست، تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارایی فنی به صورت زیر خواهد بود:

$$E^{t+1} = \begin{bmatrix} \frac{Y_{t+1}}{Y_C} \\ \frac{Y_{t+1}}{Y_a} \end{bmatrix} \quad T^{t+1} = \left[\frac{\frac{Y_{t+1}}{Y_b} \times \frac{Y_t}{Y_b}}{\frac{Y_{t+1}}{Y_c} \times \frac{Y_t}{Y_b}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad M^{t+1} = \left[\frac{\frac{Y_{t+1}}{Y_b} \times \frac{Y_{t+1}}{Y_c}}{\frac{Y_t}{Y_b} \times \frac{Y_t}{Y_c}} \right]^{\frac{1}{2}}$$

در حالت خروجی محور شاخص مالم کوئیست به شکل زیر تفسیر می‌گردد:

۱ > شاخص مالم کوئیست: پیشرفت در بهره‌وری کل عوامل واحد را از دوره ۱ به ۲ نشان می‌دهد.

= شاخص مالم کوئیست: هیچ تغییری در بهره‌وری برای زمان‌های ۱، ۲ رخ نداده است.

۱ < شاخص مالم کوئیست: پسرفت در بهره‌وری کل عوامل مربوط به واحد را نشان می‌دهند.

در چارچوب روش‌های اندازه‌گیری غیر پارامتری، شاخص مالم کوئیست با استفاده از تکنولوژی تحلیل پوششی داده‌ها ایجاد گردیده است که در این مطالعه مدل شعاعی با بازده نسبت به مقیاس ثابت مورد بررسی قرار خواهد گرفت. بر این اساس، مرز کارایی هر سال به عنوان تکنولوژی موجود در آن سال تعریف می‌شود (Cooper et al, 2000). مجموعه امکان تولید مدل:

$$\left[(x, y) \mid \sum_{j=1}^n \lambda_j x_j \leq x, \sum_{j=1}^n \lambda_j y_j \geq y \geq 0, L \leq e\lambda \leq U, \lambda_j \geq 0, \nabla j = 1, \dots, n \right]$$

اندازه‌گیری شاخص در حالت خروجی محور با بازده ثابت نسبت به مقیاس:

$$\delta^s((x_0, y_0)^s) = \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$$

$$\delta^s((x_0, y_0)^t) = \text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$$

st :

st :

$$x^s \geq X^s \lambda$$

$$x^t \geq X^s \lambda$$

$$\left(\frac{1}{\theta}\right) y^s \leq Y^s \lambda$$

$$\left(\frac{1}{\theta}\right) y^t \leq Y^s$$

$$\lambda \geq 0$$

$$\lambda \geq 0$$

X^s و Y^s به ترتیب ماتریس ورودی و خروجی (داده‌های مشاهده شده) در دوره s می‌باشند. y بردار ستاده‌ها و x بردار نهاده‌های بخش‌های اقتصاد و λ بردار وزن‌ها و θ امتیاز کارایی است. فرمول فوق برای θ قابل حل است. مدل فوق برای جفت نیز قابل حل می‌باشد (یعنی بازه زمانی از به شیفته داده شده است (بین زمانی)). می‌توان مدل‌های فوق را با افزودن قید تحدب به شکل بجای به دست آورد و مدل را تحت بازده متغیر نسبت به مقیاس حل نمود. البته ممکن است در حالتی که فرض شود تکنولوژی تولید دارای بازدهی متغیر نسبت به مقیاس باشد، رشد بهره‌وری را صحیح اندازه‌گیری ننماید. تحت این فرض، ممکن است دارای منطقه نشدنی گردد. لذا مناسبتر است از فرض بازدهی ثابت، استفاده گردد. در پایان لازم به ذکر است، در کاربرد مدل پنجره‌ای فرض شده که مرزهای کارا را در طول

دوره‌های مورد بررسی تغییر نکرده و بر خلاف آن، شاخص مالم کوئیست سعی می‌نماید، اختلاف مرزهای کارا را شناسایی و تفکیک نماید. بنابراین بعد از تعیین دوره‌های زمانی در تحلیل پنجره‌ای، با استفاده از شاخص مالم کوئیست می‌توان به جداسازی و تحلیل تغییرات کارایی واحدها در بین دوره‌های مورد بررسی، پرداخت.

۴-۲- معرفی شاخص‌ها و اندازه‌گیری مدل‌ها

منطقی است که به علت پیچیدگی‌ها و پویایی‌های زمانی، ابعاد مختلفی از مباحث تجارت و توسعه وجود داشته باشد که هر یک شاخص‌ها و زیر شاخص‌های مختلفی را پوشش دهند. در این پژوهش با استفاده از اجماع، مطالعه کتب و مقالات متعدد در خصوص عملکرد تجارت، ورودی‌ها و خروجی‌ها انتخاب و بعضاً تمرکز بر روی شاخص‌هایی بوده که ترکیب تولید و تجارت را در بر دارد.

ورودی‌ها	خروجی‌ها
شاخص ریسک کشوری (اعتباری)-(CREX)	شاخص نفوذ در بازارهای صادراتی-(EMP)
شاخص نرخ ارز موثر حقیقی-(REEXCR)	شاخص نسبت صادرات به واردات-(X/M)
شاخص تمرکز تولید صادراتی-(PCI)	شاخص صادرات تولیدی با فناوری بالا-(HTX)
شاخص ساختار تجاری-(PDI)	شاخص کیفیت صادرات صنعتی-(IEQ)
شاخص نرخ تعرفه (میانگین وزنی)-(WTAR)	

جدول (۱) متغیرهای ورودی و خروجی عملکرد تجاری

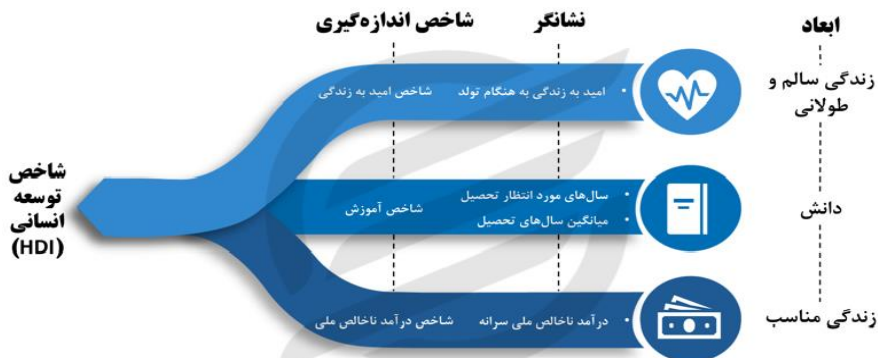
Table (1) Input and output variables of trade performance

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors, 2025)

به منظور اندازه‌گیری عملکرد تجاری، در توضیحی مختصر از مولفه‌های ورودی، شاخص ریسک کشوری، مجموعه‌ای از خطرات ناخواسته است که امکان دارد در زمان تجارت خارجی روی دهد. در اثر افزایش این شاخص نهادی، کارگزاران قادر به پیش‌بینی درآمد خود نبوده و نا اطمینانی در عایدی سرمایه‌گذاری‌ها منجر به کاهش رشد می‌گردد. حد بالای این شاخص چند بعدی، هفت است که هر چه عدد به سمت صفر باشد، کشور با ریسک کمتری همراه است. شاخص نرخ ارز موثر حقیقی، رقابت-پذیری تجاری یک کشور را بسته به وزنی که در مقابل سبدهای ارزی دارد، تعریف نموده و به مانند نسبتی مقایسه‌ای است که ارزش‌ها را بر اساس افزایش و کاهش قدرت خریدشان مقایسه می‌کند. افزایش این شاخص به معنی آن است که اقتصاد مورد نظر در حال از دست دادن رقابت تجاری است و صادرات گران‌تر و واردات ارزان‌تر شده است. همچنین شاخص تمرکز صادرات، عددی بین صفر و یک است. هر چه این شاخص به صفر نزدیکتر، حاکی از آن است که ترکیب صادراتی در تعداد بیشتری از کالا متمرکز شده و در نتیجه، متنوع‌سازی بیشتر است و در حالت برعکس، ضرورت تغییر در ساختار تولید و تجارت است. در ادامه بررسی شاخص‌ها، شاخص ساختار تجاری، نشان می‌دهد که ساختار تجارت

یک اقتصاد یا گروهی از اقتصادها تا چه اندازه با الگوی جهانی متفاوت است. این شاخص با اندازه‌گیری انحراف مطلق سهم کشور از ساختار جهانی محاسبه می‌شود. هر چه این شاخص به عدد یک نزدیکتر، نشان دهنده عدم تشابه ساختار صادراتی آن کشور با الگوی جهانی است و بالعکس. آخرین شاخص ورودی‌ها، شاخص نرخ تعرفه تولیدات (میانگین وزنی) است. تجارت آزاد با افزایش کارایی تولید، موجب رفاه می‌شود. از این رو، آزادی تجارت یک اصل پذیرفته‌شده در استراتژی کشورهای است. نرخ تعرفه بالاتر از میانگین جهانی باعث می‌گردد که کشورها مزیت تجاری خود را از دست داده و به این دلیل، وضع تعرفه بر روی کالاهای دیگر کشورها در بلندمدت نقش آنها را در تجارت جهانی کم‌رنگ می‌نماید. همچنین در توضیحی مختصر از مولفه‌های خروجی عملکرد تجاری، شاخص نفوذ بازار صادراتی، بیانگر آن است که کشورها در صادرات تولیدات تا چه میزان موفق به دسترسی و ماندگاری در بازارهای بانات شده‌اند. مقدار پایین آن نشان می‌دهد کشور مورد نظر، نفوذی در بازار جهانی صادراتی خود ندارد و جهت مقادیر بالا برعکس. دیگر شاخص خروجی، شاخص نسبت ارزش کل صادرات به واردات است که بررسی رفتار آن طی زمان به عنوان معیاری مهم جهت بررسی میزان برخورداری از منافع تجارت بین‌الملل کشورها است. این رابطه می‌تواند به عنوان شاخصی از رفاه عمومی و به نوعی رابطه مبادله باشد. اگر شاخص از ۱۰۰ کمتر باشد، میزان ارزش صادراتی کمتر از واردات و کسری تجاری وجود دارد و بالعکس. شاخص کیفیت صادرات صنعتی بیان می‌نماید که بهبود کیفیت، باعث ماندگاری در بازارها و توسعه می‌گردد. این شاخص از میانگین سهم صادرات تولیدات با فناوری متوسط و بالا از کل صادرات صنعتی و سهم صادرات صنعتی از کل صادرات حاصل می‌گردد. دامنه آن بین صفر و یک و هر چه به سمت عدد یک نزدیک‌تر، کشورها از کیفیت بالاتری برخوردار هستند و بالعکس. در انتهای شاخص‌های خروجی، شاخص صادرات تولیدات با فناوری بالا قرار دارد. نوع کالاهای صادراتی هر کشور، نمودی از میزان دستیابی به توسعه اقتصادی است. در زمینه عملکرد تجاری نیز می‌توان بیان نمود که نوآوری تولیدات با فناوری‌های پیچیده، مزیت نسبی زیادی ایجاد می‌نماید. از این رو، سهم تولیدات با فناوری پیچیده از کل صادرات از با اهمیت‌ترین شاخص‌های تجاری بوده و از آن به عنوان شاخصی برای رقابت‌پذیری استفاده می‌شود.

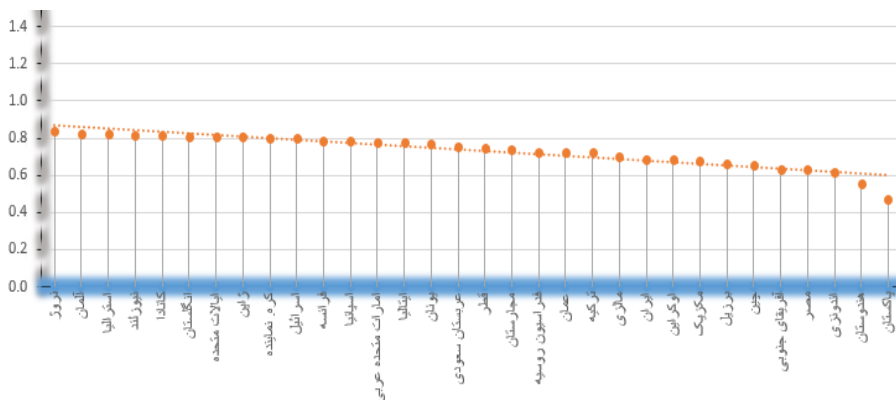
همچنین جهت بررسی رابطه مولفه‌های عملکردی تجارت با شاخصی کلیدی از توسعه، از شاخص توسعه انسانی استفاده شده است. این شاخص، ابزاری آماری شامل، امید به زندگی، تحصیلات و شاخص درآمد سرانه و شاخصی ترکیبی جهت پی بردن به وضعیت و کیفیت زندگی است که به نوعی جهت بررسی دستاوردهای کلی یک کشور در ابعاد اقتصادی، اجتماعی و... به کار می‌رود. این مولفه، تاکید می‌کند که رشد به تهای معیار توسعه نبوده و اندازه آن بین صفر تا یک اندازه‌گیری می‌شود که هر اندازه یک کشور به یک نزدیک شود، امتیاز ارزشمندتری خواهد داشت.



شکل ۱: شاخص توسعه انسانی

Figure (1) Human Development Index

منبع: (اكو ايران، ۱۴۰۳)؛ (ecoiran, 2024)



نمودار ۱: رتبه‌بندی شاخص توسعه انسانی

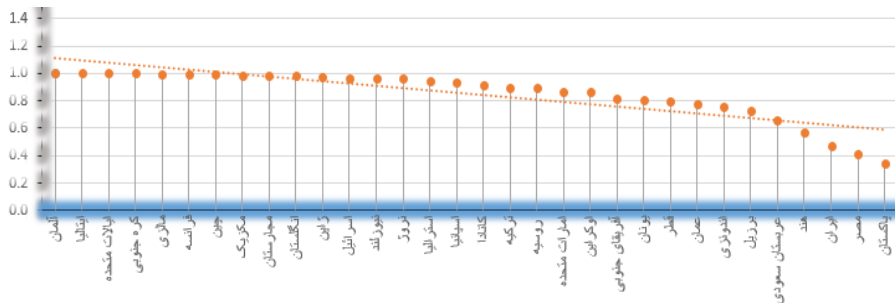
Chart (1) Human Development Index Ranking

Source: <https://hdr.undp.org/human-development-report-2021-22>

۳-۴- تحلیل کارایی تجاری بر اساس مدل پنجره‌ای

بر مبنای داده‌های پانل در مدل پنجره‌ای شعاعی خروجی محور با بازده ثابت نسبت به مقیاس، با جابجایی بازه میانگین، نسبت به حذف یا تخفیف نوسانات کارایی اقدام می‌شود تا بتوان تصویر مناسب‌تر از متوسط و روند بلند مدت امتیازات کارایی مشاهده نمود. در مطالعه حاضر، ماتریس نهاده‌ها با ابعاد ۵×۳۲ و ماتریس ستاده‌ها با ابعاد ۴×۳۲ می‌باشند و هر واحد در یک دوره زمانی دارای یک بردار ورودی و خروجی چند بعدی است. در کمترین (۱) و بیشترین (۷) طول پنجره، فقط ۲۲۴ کشور بررسی می‌شود و هر چه به سمت طول پنجره‌های میانی تر (در اینجا ۴) حرکت نموده، تعداد آنها بیشتر می‌گردد. با توجه به ۳۲ کشور و دوره زمانی ۷ ساله، طول پنجره ۴ در نظر گرفته شده که نسبت به طول پنجره‌ها یک

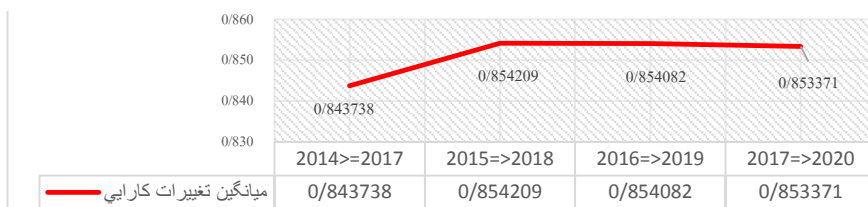
و هفت با افزایش ۲۸۸ واحدی، از بیشترین میزان برخوردار است. بر اساس فرض مدل، کارایی تمام واحدها در یک پنجره نسبت به یکدیگر اندازه‌گیری و هیچ تغییر فنی در هیچ پنجره‌ای نبوده و خود این فرض مشکلی است که علیرغم نبود پشتوانه نظری در خصوص اندازه پنجره می‌توان با کاهش طول پنجره (در اینجا از بالاترین طول (۷) به میانه (۴) کاهش داده) تا حدودی آن را برطرف نمود. همچنین فرض شده است که مرزهای کارا در طول دوره‌های مورد بررسی تغییر نکرده‌اند. با داشتن داده‌های ۷ ساله و طول پنجره‌ها، در مجموع و جهت هر کشور ۴ پنجره شکل گرفته است. در اینجا که داده‌ها دارای نظم زمانی هستند (سری‌های زمانی)، می‌توان به جای کل داده‌ها، بخشی از آنها را (به صورت بازه‌های زمانی) برای میانگین‌گیری استفاده کرد. بر اساس ابزار میانگین متحرک و جهت آنالیز نقاط داده به وسیله میانگین‌گیری، زیرمجموعه‌های مختلفی از کل مجموعه داده‌ها ایجاد گردیده که بر این مبناء، پنجره ۱ از سال پایه ۲۰۱۴ الی ۲۰۱۷ و پنجره ۲ از سال ۲۰۱۵ الی ۲۰۱۸ (با حذف سال ۲۰۱۴ و اضافه نمودن سال ۲۰۱۸) و به همین ترتیب تا سال ۲۰۲۰ ادامه می‌یابد. از آنجا که تحلیل پنجره‌ای، هر واحد را در هر سال با هویتی متفاوت ارزیابی نموده، لذا بر اساس هر پنجره و جهت ۳۲ کشور و در مجموع با افزایش ۹۶ عددی، تعداد کشورها به ۱۲۸ واحد در هر پنجره افزایش یافته و تعداد کل واحدها با توجه به طول پنجره‌ها به ۵۱۲ افزایش می‌یابد. در واقع، مدل پنجره‌ای با حذف نوسانات در داده‌ها کمک می‌نماید تا تصمیم‌گیرنده بتواند تصویر بهتری از متوسط و روند کارایی تجاری را در واحد زمان ترسیم نماید. هر چه اندازه طول پنجره‌ها کمتر، میانگین محاسبه شده نمره کارایی تجاری واحدها بیشتر خواهد بود. در چارچوب پنجره (افقی) دامنه تغییرات میانگین کارایی تجاری بین ۳۴ الی ۱۰۰ درصد می‌باشد. بر اساس جدول ۲، آلمان با میانگین کارایی تجاری ۱۰۰ درصد بالاترین و به دنبال آن و با امتیاز بیش از ۹۹ درصد ایتالیا، ایالات متحده پیشتاز می‌باشند. با بررسی ۱۰ کشور برتر در رتبه‌بندی کارایی تجاری، قاره اروپا (با بیشترین فراوانی)، شرق قاره آسیا و قاره آمریکا در رتبه‌ها برتر و در خلاف جهت، عمدتاً کشورهای آسیایی و به ویژه کشورهای حوزه خاورمیانه رخ‌نمایی نموده که ایران، مصر و پاکستان به ترتیب با میانگین‌های ۴۶/۷، ۴۱/۲ و ۳۴/۴ درصد، نامناسب‌ترین وضعیت کارایی تجاری را دارا می‌باشند. همچنین، مطابق با نمودار ۴، میانگین ۴ دوره زمانی کارایی تجاری پنجره‌ای نیز به ترتیب ۸۴/۳۷، ۸۵/۴۲، ۸۵/۴۱ و ۸۵/۳۴ می‌باشد. در این میان، بیشترین انحراف از میانگین مربوط به عربستان، اوکراین و روسیه بوده که نشان‌دهنده بی‌ثباتی در امتیاز کارایی تجاری است. میانگین کارایی تجاری را اگر بر مبنای دوره و از مجموع امتیازات موجود در هر پنجره و به منظور هر کشور نیز مورد محاسبه گردد، تقریباً به نتایج نزدیک به تحلیل فوق خواهد رسید. بر این مبناء، رتبه‌بندی حاصله بدون تغییر در نمرات میانگین کارایی تجاری مشاهده می‌شود. در این حالت بیشترین انحراف از میانگین مربوط به کشورهای عربستان، قطر و اوکراین می‌باشد. در ادامه و مطابق با جدول ۳، میانگین سالانه نمونه، بر مبنای پنجره کشورها در سال‌های ۲۰۱۴ الی ۲۰۲۰ به ترتیب ۸۵/۲، ۸۳/۳، ۸۳/۸، ۸۴/۵، ۸۷/۷، ۸۵/۲، ۸۶ درصد می‌باشد و میانگین افقی و عمودی پنجره در دوره، ۸۵ درصد می‌باشد.



نمودار ۲: رتبه‌بندی کارایی تجاری

Chart (2) Trade efficiency ranking

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)



نمودار ۳: میانگین تغییرات کارایی تجاری به تفکیک هر پنجره و رتبه‌بندی

Chart (3) Average changes in trade efficiency by window and ranking

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

انحراف از معیار	کشور	امتیازات کارایی	رتبه کشورها	میانگین کارایی	پنجره ۴	پنجره ۳	پنجره ۲	پنجره ۱	کشورها
0.0	آلمان	1	آلمان	0.9422	0.9514	0.9516	0.9374	0.9286	استرالیا
0.0006	ایتالیا	0.9996	ایتالیا	0.7240	0.7442	0.7068	0.7406	0.7044	برزیل
0.0008	ایالات متحده	0.9995	ایالات متحده	0.9148	0.8766	0.9172	0.9192	0.9464	کانادا
0.0016	اندونزی	0.9989	کره جنوبی	0.9903	1	0.9931	0.9890	0.9790	چین
0.0018	کره جنوبی	0.9978	مالزی	0.4123	0.4121	0.4220	0.4078	0.4075	مصر
0.0022	مالزی	0.9955	فرانسه	0.9955	0.9908	0.9910	1	1	فرانسه
0.0026	اسرائیل	0.9903	چین	1	1	1	1	1	آلمان
0.0045	فرانسه	0.9860	مکزیک	0.8030	0.7886	0.8114	0.8089	0.8029	یونان
0.0050	نروژ	0.9844	مجارستان	0.9844	0.9903	0.9900	0.9781	0.9792	مجارستان
0.0058	مجارستان	0.9819	انگلستان	0.5663	0.5694	0.5563	0.5629	0.5764	هند
0.0059	مصر	0.9782	ژاپن	0.7550	0.7557	0.7565	0.7556	0.7523	اندونزی
0.0065	اسپانیا	0.9678	اسرائیل	0.4672	0.4149	0.4707	0.5099	0.4731	ایران
0.0074	هند	0.9614	نیوزلند	0.9678	0.9640	0.9683	0.9674	0.9714	اسرائیل
0.0076	چین	0.9592	نروژ	0.9996	1	1	1	0.9985	ایتالیا
0.0088	یونان	0.9422	استرالیا	0.9782	0.9841	0.9722	0.9662	0.9902	ژاپن
0.0089	مکزیک	0.9394	اسپانیا	0.9989	1	1	1	0.9958	کره جنوبی
0.0095	ژاپن	0.9148	کانادا	0.9978	0.9956	0.9957	1	1	مالزی
0.0098	استرالیا	0.8924	ترکیه	0.9860	0.9900	0.9984	0.9751	0.9806	مکزیک
0.0138	پاکستان	0.8919	روسیه	0.9614	0.9357	0.9529	0.9817	0.9751	نیوزلند
0.0180	انگلستان	0.8676	امارات متحده	0.9592	0.9515	0.9602	0.9657	0.9594	نروژ
0.0182	نیوزلند	0.8652	اوکراین	0.7787	0.7754	0.8055	0.7854	0.7483	عمان
0.0185	برزیل	0.8136	آفریقای جنوبی	0.3447	0.3419	0.3415	0.3287	0.3669	پاکستان
0.0189	آفریقای جنوبی	0.8030	یونان	0.8013	0.8293	0.8106	0.8306	0.7346	قطر
0.0206	عمان	0.8013	قطر	0.8919	0.9072	0.9115	0.9310	0.8180	روسیه
0.0249	کانادا	0.7787	عمان	0.6631	0.7256	0.7192	0.6484	0.5593	عربستان
0.0257	امارات متحده	0.7550	اندونزی	0.8136	0.8300	0.7909	0.7990	0.8345	آفریقای جنوبی
0.0339	ایران	0.7240	برزیل	0.9394	0.9292	0.9474	0.9414	0.9396	اسپانیا
0.0393	قطر	0.6631	عربستان	0.8924	0.9517	0.9047	0.8518	0.8614	ترکیه
0.0396	ترکیه	0.5663	هند	0.8652	0.8053	0.8120	0.9083	0.9353	اوکراین
0.0436	روسیه	0.4672	ایران	0.8676	0.8972	0.8758	0.8707	0.8265	امارات متحده
0.0574	اوکراین	0.4123	مصر	0.9819	1	0.9973	0.9739	0.9562	انگلستان
0.0671	عربستان	0.3447	پاکستان	0.9995	1	1	1	0.9982	ایالات متحده
				0.8513	0.8534	0.8541	0.8542	0.8437	میانگین

جدول ۲: کارایی پنجره‌ای تجاری خروجی محور (به تفکیک پنجره)

Table (2) The efficiency of the output-oriented trade window (by window)

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴): (Authors, 2025)

کشورها	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	میانگین
استرالیا	0.870	0.854	0.920	0.966	0.968	0.985	1	0.938
برزیل	0.546	0.729	0.771	0.706	0.731	0.676	0.901	0.723
کانادا	0.982	0.888	0.919	0.913	0.922	0.914	0.878	0.917
چین	0.957	0.984	0.973	1	1	1	1	0.988
مصر	0.384	0.342	0.359	0.489	0.456	0.386	0.358	0.396
فرانسه	1	1	1	1	1	0.964	1	0.995
آلمان	1	1	1	1	1	1	1	1
یونان	0.797	0.812	0.799	0.810	0.807	0.826	0.719	0.796
مجارستان	0.965	0.956	0.983	0.988	1	0.988	1	0.983
هند	0.598	0.577	0.586	0.535	0.553	0.556	0.640	0.578
اندونزی	0.722	0.762	0.743	0.775	0.737	0.735	0.826	0.757
ایران	0.513	0.449	0.518	0.493	0.520	0.346	0.289	0.447
اسرائیل	1	0.967	0.920	0.981	0.968	0.982	1	0.974
ایتالیا	0.994	1	1	1	1	1	1	0.999
ژاپن	0.985	0.970	0.962	0.974	1	0.972	1	0.980
کره جنوبی	0.983	1	1	1	1	1	1	0.998
مالزی	1	1	1	1	0.988	1	1	0.998
مکزیک	1	0.911	1	1	1	0.977	1	0.984
نیوزلند	0.948	0.985	0.985	0.934	0.925	1	0.997	0.968
نروژ	1	1	0.914	0.948	1	0.951	0.912	0.961
عمان	0.865	0.711	0.720	0.711	0.895	0.895	0.696	0.785
پاکستان	0.432	0.354	0.322	0.315	0.342	0.381	0.364	0.359
قطر	1	0.839	0.632	0.754	0.938	0.834	0.753	0.821
روسیه	0.723	0.966	0.904	0.792	1	0.914	0.909	0.887
عربستان سعودی	0.697	0.473	0.543	0.658	0.865	0.762	0.587	0.655
آفریقا جنوبی	0.793	0.786	0.872	0.803	0.762	0.777	0.984	0.825
اسپانیا	0.937	0.923	0.950	0.950	0.937	0.939	0.909	0.935
ترکیه	0.840	0.807	0.796	0.859	1	1	1	0.900
اوکراین	0.927	1	0.909	0.872	0.859	0.626	0.872	0.866
امارات متحده	0.894	0.848	0.849	0.833	0.898	0.892	0.934	0.878
انگلستان	0.927	0.907	0.990	1	1	1	1	0.975
ایالات متحده	1	0.996	1	1	1	1	1	1
میانگین	0.853	0.837	0.839	0.846	0.877	0.852	0.860	0.852

جدول ۳: کارایی فنی پنجره‌های تجاری خروجی محور (به تفکیک سال)

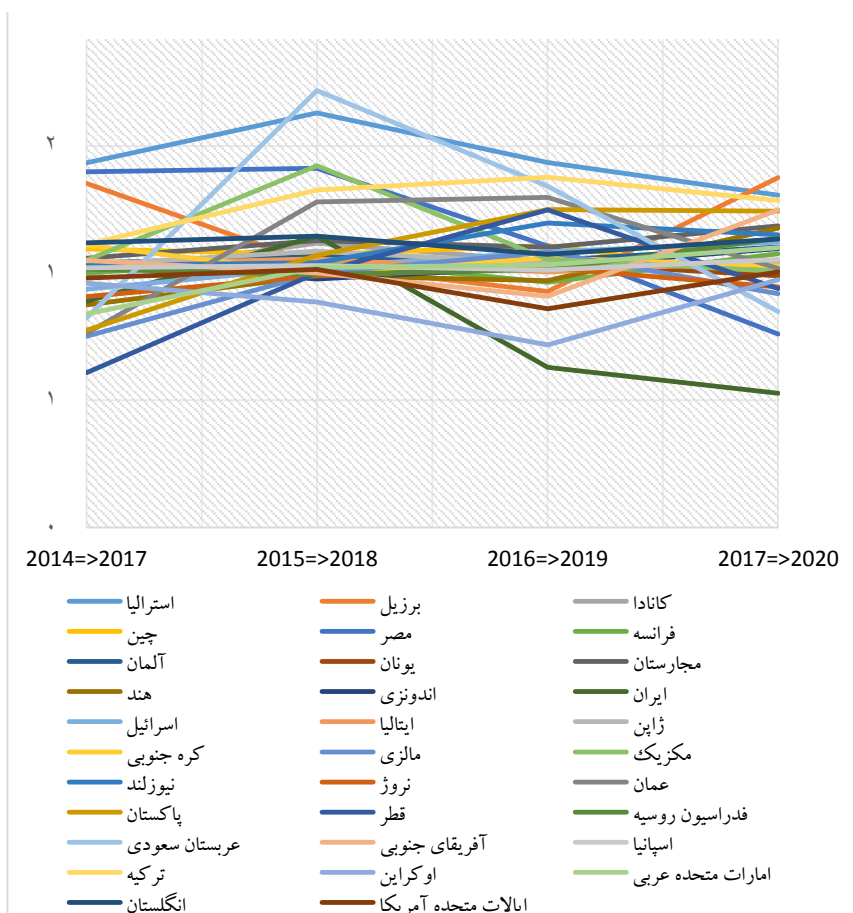
Table (3) The efficiency of the output-oriented trade window (by year)

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors, 2025)

۴-۴- تحلیل بهره‌وری کل عوامل تجاری بر مبنای مدل مالم کوئیست

مطابق با ساختار مدل، تغییرات محاسبه شده از سال دوم ارائه و تغییرات بهره‌وری تجاری در طول زمان، اندازه‌گیری و اعداد هر سال با سال قبل مقایسه می‌گردد. نتایج منتج از اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، تغییرات کارایی و تغییرات تکنولوژی در هر یک از کشورها به تفکیک سال‌های دوره در جدول ۴ نشان داده شده است. تفکیک دوره‌های زمانی بترتیب طی سال‌های ۲۰۱۴ الی ۲۰۱۷، ۲۰۱۵ الی ۲۰۱۸، ۲۰۱۶ الی ۲۰۱۹ و ۲۰۱۷ الی ۲۰۲۰ در نظر گرفته شده که با تحلیل پنجره‌ای همخوانی دارد. میانگین میزان این تغییرات در دوره مذکور نیز برای هر کشور در جدول شماره ۴ ارائه شده است. مقادیر بزرگتر از عدد ۱ به معنی افزایش (رشد مثبت) و مقادیر کوچکتر از آن نشان دهنده کاهش (رشد منفی) می‌باشد. با ارزیابی نتایج و با وجود نوسانات و تفاوت‌های قابل توجه‌ای که در کشورها مشاهده می‌گردد، میانگین تغییرات در بهره‌وری کل عوامل تجاری کشورها در دوره مورد بررسی از متوسط رشد سالانه مثبت ۶ درصد برخوردار و بهره‌ورترین دوره زمانی با توجه به تقسیم بندی فوق مربوط به دوره ۲۰۱۵ الی ۲۰۱۸ و ۱۲ درصد می‌باشد. این در حالی است که در مجموع، میانگین تغییرات کارایی ۱/۲ درصد و تغییرات تکنولوژی با رشد ۴/۸ درصدی همراه بوده است. بر اساس شاخص پراکندگی دامنه تغییرات، بترتیب میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، تغییرات کارایی و تغییرات تکنولوژی در بازه‌های (۲۰/۲ الی ۴۵/۱+، ۱۵/۸ الی ۲۴/۸+، ۶/۵ الی ۳۶/۶+) قرار دارد. کشورهای استرالیا، ترکیه و عربستان با بالاترین میزان میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، به ترتیب با ۴۵/۱، ۲۷/۵ و ۱۸/۲ درصد در صدر و مالزی، اوکراین و ایران با کمترین میزان به ترتیب با ۶/۱-، ۱۱/۵- و ۲۰/۲- درصد در انتهای جدول می‌باشند. همچنین مشاهده می‌گردد که در ۷ کشور میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری در دوره مورد بررسی کاهش یافته که کشورهای ایران و نروژ در هر دو مورد (تغییرات کارایی و تکنولوژی)، اوکراین در تغییرات کارایی و ایالات متحده، امارات متحده، مالزی و قطر در تغییرات تکنولوژی و در سایر کشورها میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری مثبت بوده است. در مجموع و به طور میانگین ۷۸ درصد کشورهای مورد بررسی از میانگین مثبتی در زمینه تغییرات بهره‌وری تجاری برخوردار می‌باشند. در همین ارتباط، کشورهای عربستان سعودی، ترکیه و برزیل با بالاترین میانگین تغییرات کارایی، به ترتیب با ۲۴/۸، ۱۱/۸ و ۱۱/۳ درصد در صدر و کانادا، اوکراین و ایران با کمترین میزان، به ترتیب با ۴/۱-، ۱۵/۲- و ۱۵/۸- درصد در انتهای جدول می‌باشند. کشورهای اسپانیا، یونان، نروژ، هند و پاکستان نیز پسرقت در تغییرات کارایی را شاهد می‌باشند. همچنین کشورهای استرالیا، ترکیه و مکزیک با بالاترین میانگین تغییرات تکنولوژیکی، به ترتیب با ۳۶/۶، ۱۳/۹ و ۱۳/۳ درصد در صدر و عربستان، مالزی و قطر با کمترین میزان، به ترتیب با ۵/۲-، ۶/۱- و ۶/۵- درصد در انتهای جدول می‌باشند. روسیه، نروژ، ایران، ایالات متحده و امارات متحده نیز، دارای پسرقت در تغییرات تکنولوژی می‌باشند. در مجموع و به طور میانگین، ۷۵ درصد کشورهای مورد بررسی از میانگین مثبتی در زمینه متوسط تغییرات کارایی و تکنولوژی برخوردار بوده‌اند. مطابق با وضعیت تغییرات کارایی در شاخص مالم کوئیست، داده‌ها به میانگین نزدیکتر و از نوسان کمتری نسبت به تغییرات تکنولوژی در بین کشورها برخوردار بوده و انحراف از معیار این مولفه، نسبت به تغییرات تکنولوژی کمتر بوده است.

میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری در اکثر کشورها مثبت و در ۱۸ کشور، هم میانگین تغییرات کارایی و هم تکنولوژی مثبت و اثری همسو بر تغییرات در بهره‌وری کل عوامل تجاری داشته و تنها در ۲ کشور و در هر یک از مولفه‌های تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، پسرفت مشاهده شده است. ۸ کشور تغییرات کارایی منفی را تجربه و همچنین ۸ کشور (نه لزوماً مشابه با کشورهای دارای تغییرات کارایی منفی) مشمول تغییرات تکنولوژی منفی می‌باشند. بر اساس جدول ۵، ضریب همبستگی میان شاخص تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری و تغییرات کارایی، نشان از ارتباط مثبت (۰,۶۶۲۱) و معنادار دارد. همچنین این ضریب در خصوص شاخص تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری و تغییرات تکنولوژی، نشان از ارتباط مثبت (۰,۷۸۴۹) و معنادار دارد. به عبارت دیگر تغییرات مولفه‌های فوق اثری همسو بر تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری در دوره مربوطه داشته است.



نمودار ۴: میانگین میزان تغییرات در بهره‌وری کل عوامل تجاری (شاخص مالم کوئیست)

Chart (4) Average rate of change in trade total factor productivity (Malmquist index)

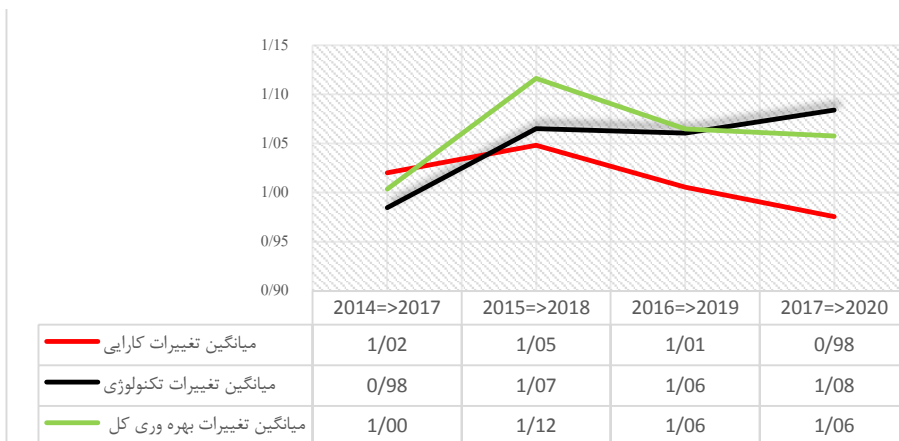
منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

کشورها	میانگین میزان تغییرات در کارایی فنی	میانگین میزان تغییرات تکنولوژی	میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل	رتبه	رتبه‌بندی کشورها	میانگین تغییرات بهره‌وری کل
استرالیا	1.062157907	1.366226969	1.451012778	۱	استرالیا	1.451012778
برزیل	1.113795051	1.055929787	1.172154992	۲	ترکیه	1.275045513
کانادا	0.958588985	1.089982884	1.044688594	۳	عربستان	1.182916878
چین	1	1.066061906	1.066061906	۴	برزیل	1.172154992
مصر	1.057297679	1.104260073	1.169214595	۵	مصر	1.169214595
فرانسه	1	1.023381031	1.023381031	۶	مکزیک	1.133205294
آلمان	1	1.064018896	1.064018896	۷	مجارستان	1.118376493
یونان	0.996176177	1.019168554	1.011254017	۸	انگلستان	1.117852616
مجارستان	1	1.118376493	1.118376493	۹	نیوزلند	1.104122101
هند	0.991316133	1.012506996	1.00246917	۱۰	عمان	1.089324127
اندونزی	1.024700169	1.01080871	1.035870225	۱۱	پاکستان	1.084696562
ایران	0.841577396	0.970959195	0.797618345	۱۲	چین	1.066061906
اسرائیل	1.011134036	1.029306126	1.040814609	۱۳	آلمان	1.064018896
ایتالیا	1	1.034996576	1.034996576	۱۴	آفریقای جنوبی	1.051589049
ژاپن	1	1.04957851	1.04957851	۱۵	ژاپن	1.04957851
کره جنوبی	1	1.049372614	1.049372614	۱۶	کره جنوبی	1.049372614
مازی	1	0.938058209	0.938058209	۱۷	کانادا	1.044688594
مکزیک	1	1.133205294	1.133205294	۱۸	اسرائیل	1.040814609
نیوزلند	1.00013612	1.103559347	1.104122101	۱۹	روسیه	1.040003453
نروژ	0.993305934	0.972185257	0.96554485	۲۰	اندونزی	1.035870225
عمان	1.004650749	1.074067152	1.089324127	۲۱	ایتالیا	1.034996576
پاکستان	0.98166386	1.109921856	1.084696562	۲۲	اسپانیا	1.02899787
قطر	1.011859226	0.934019955	0.94906542	۲۳	فرانسه	1.023381031
روسیه	1.073348256	0.983363918	1.040003453	۲۴	یونان	1.011254017
عربستان	1.248114851	0.947555609	1.182916878	۲۵	هندوستان	1.00246917
آفریقای جنوبی	1.003981902	1.047444374	1.051589049	۲۶	امارات متحده	0.998156757
اسپانیا	0.997915713	1.032103493	1.02899787	۲۷	نروژ	0.96554485
ترکیه	1.118586435	1.139042797	1.275045513	۲۸	ایالات متحده	0.964605698
اوکراین	0.847901659	1.051452635	0.884459295	۲۹	قطر	0.94906542
امارات متحده	1.035715595	0.963076392	0.998156757	۳۰	مازی	0.938058209
انگلستان	1.022200476	1.094499042	1.117852616	۳۱	اوکراین	0.884459295
ایالات متحده	1	0.964605698	0.964605698	۳۲	ایران	0.797618345
میانگین	1.01237888	1.04853426	1.06057897			
بیشترین	1.24811485	1.36622696	1.451012778			
کمترین	0.84157739	0.93401995	0.797618345			
انحراف از معیار	0.06939801	0.08174717	0.115492596			

جدول ۴: تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری به تفکیک اجزاء در دوره و رتبه‌بندی

Table (4) Changes in total factor productivity of trade by component separation in the period and ranking

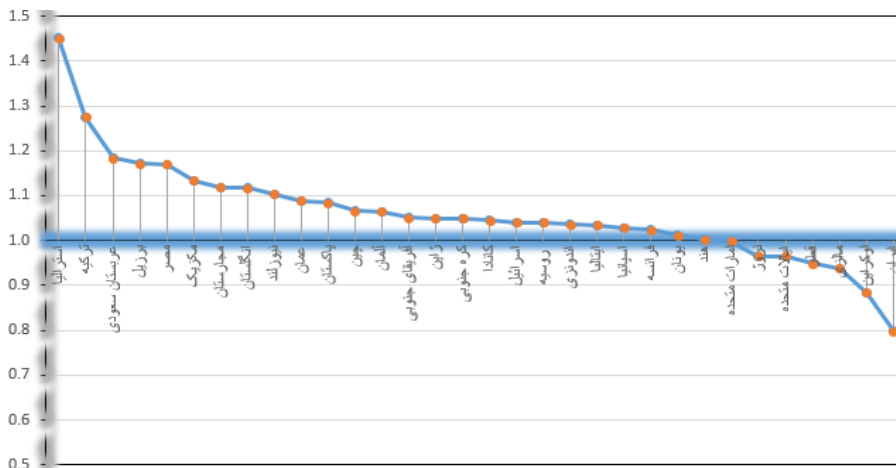
منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴): (Authors, 2025)



نمودار ۵: روند میزان تغییرات در کارایی، تکنولوژی و بهره‌وری کل تجاری

Chart (5) Trend of changes in efficiency, technology and total factor productivity

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)



نمودار ۶: میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری کشورها

Chart (6) Average changes in total factor productivity of trade countries

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

summarize						summarize					
Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max	Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
con	0					con	32	1.060579	.1154926	.7976183	1.451013
pro	32	1.060579	.1154926	.7976183	1.451013	pro	32	1.060579	.1154926	.7976183	1.451013
eff	32	1.012379	.069398	.8415774	1.248115	tech	32	1.048534	.0817472	.93402	1.366227

pvcorr: pro eff, sig			pvcorr: pro tech, sig		
	pro	eff		pro	tech
pro	1.0000		pro	1.0000	
eff	0.6621	1.0000	tech	0.7849	1.0000
	0.0000			0.0000	

جدول ۵: ضریب همبستگی بهره‌وری کل عوامل تجاری و مولفه‌ها (تغییرات در تکنولوژی و کارایی) - (از راست به چپ)

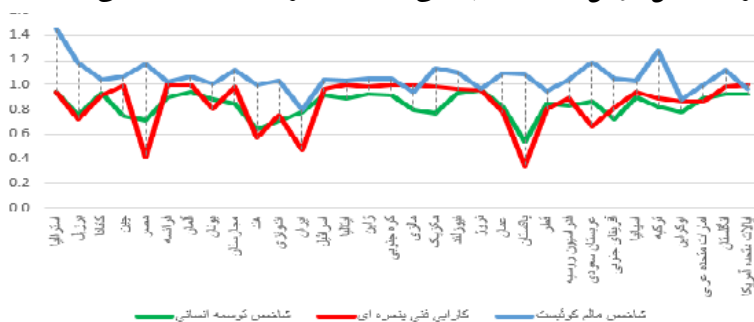
Table (5) Correlation coefficient of total factor productivity of trade and components (changes in technology and efficiency) - (from right to left)

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors, 2025)

۴-۵- تحلیل شاخص‌های عملکردی تجارت و توسعه انسانی

با توجه به نتایج عملکردی شاخص‌های تجاری، به بررسی وضعیت آنها با میانگین شاخص توسعه انسانی کشورهای منتخب در دوره‌ای ۷ ساله پرداخته شده است. بدین منظور، نسبت به تقسیم‌بندی شاخص‌های اصلی موضوع در چارچوب فضای ماتریسی اقدام شده است. جهت شاخص توسعه انسانی، ۴ سطح در نظر گرفته شده که بر این اساس، اگر شاخص بین ۰.۸۹۹ تا ۱، سطح توسعه انسانی «بسیار بالا»، اگر بین ۰.۶۹۹ تا ۰.۸۹۹، سطح توسعه انسانی «بالا»، اگر بین ۰.۵۹۹ تا ۰.۶۹۹، سطح توسعه انسانی «متوسط» و اگر بین ۰ تا ۰.۵۹۹، باشد در سطح توسعه انسانی «پایین» دسته‌بندی می‌شوند. مطابق با میانگین امتیازات شاخص توسعه انسانی، نروژ، آلمان و استرالیا در رتبه‌های بالا و در جهت مخالف اندونزی، هند، و پاکستان در قعر جدول قرار دارند. کشورهای قاره اقیانوسیه (استرالیا، نیوزلند)، آمریکای شمالی (ایالات متحده، کانادا)، اروپا (نروژ، آلمان، انگلستان) و آسیا (ژاپن، کره جنوبی، اسرائیل) در بالاترین رتبه‌ها قرار دارند و در پایین جدول، اکثر کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای جنوبی مشهود است. همچنین کشور چین، علیرغم داشتن رتبه‌های بالا در اکثر شاخص‌های اقتصادی، در رتبه‌بندی شاخص توسعه انسانی از جایگاه مناسبی برخوردار نبوده و در نمونه مورد بررسی در رتبه ۲۷ قرار دارد. در تقسیم‌بندی دیگر و به جهت بررسی کارایی تجاری بر اساس روش پنجره‌ای، ۴ سطح در نظر گرفته شده است. اگر شاخص بین ۰.۹ تا ۱، سطح کارایی تجاری «بسیار بالا»، اگر بین ۰.۹ تا ۰.۷۹۹، سطح کارایی تجاری «بالا»، اگر بین ۰.۷۹۹ تا ۰.۵، سطح کارایی تجاری «متوسط» و اگر بین صفر تا ۰.۴۹۹، سطح کارایی تجاری «پایین» دسته‌بندی می‌شوند. همچنین در آخرین تقسیم‌بندی و به جهت بررسی بهره‌وری کل عوامل تجاری، ۲ سطح در نظر گرفته شده که اگر شاخص بالای عدد ۱، سطح شاخص «پیشرفت» و اگر زیر عدد ۱، سطح شاخص «پسرفت» می‌باشد. با توجه به جدول ۶ در خصوص بررسی میانگین شاخص‌های توسعه انسانی و کارایی پنجره‌ای، کلیه کشورهای در طبقه بسیار بالای شاخص توسعه انسانی، در طبقه بسیار بالای کارایی تجاری قرار دارند. بر مبنای طبقه پایین شاخص توسعه انسانی، کشور پاکستان در طبقه پایین این شاخص بوده و مضافاً در طبقه پایین کارایی تجاری نیز قرار دارد. همچنین

بیش از ۸۳ درصد از کشورهای در طبقه بالای شاخص توسعه انسانی در طبقات بسیار بالا و بالای کارایی تجاری قرار داشته و هیچکدام از کشورهای حاضر در طبقات بسیار بالا و بالای شاخص توسعه انسانی در طبقه پایین کارایی تجاری مشاهده نمی‌گردند. بیشترین سهم از طبقه متوسط شاخص توسعه انسانی متعلق به طبقه متوسط کارایی تجاری است. البته کشورهای چین و مکزیک، علی‌رغم قرار داشتن در طبقه متوسط شاخص توسعه انسانی، در طبقه بسیار بالای کارایی تجاری متعلق به کشورهای دارای طبقات بسیار بالا و بالای شاخص توسعه انسانی، بترتیب با میزان ۵۸/۸۲ و ۲۹/۴۱ درصد است و کشورهای با طبقه متوسط شاخص توسعه انسانی سهم ۱۱/۷۶ درصدی دارا بوده و طبقه پایین مشمول سهمی نمی‌باشند. همچنین در طبقه پایین کارایی تجاری، بیشترین سهم از شاخص توسعه انسانی مربوط به طبقات متوسط و پایین بترتیب با میزان ۶۶/۶۷ و ۳۳/۳۳ درصد است و طبقات بسیار بالا و بالای شاخص توسعه انسانی سهمی در این طبقه کارایی تجاری دارا نیستند. ۷۱/۴۳ درصد از کشورهای در طبقه بالای کارایی تجاری، کشورهای با طبقه بالا شاخص توسعه انسانی بوده و کلیه کشورهای با طبقه متوسط کارایی تجاری متعلق به طبقات بالا و متوسط شاخص توسعه انسانی بترتیب با میزان ۴۰ و ۶۰ درصد می‌باشند. با عنایت به جدول ۷ در خصوص بررسی میانگین شاخص‌های توسعه انسانی و شاخص بهره‌وری کل عوامل تجاری، ۸۰ درصد کشورهای با طبقه بسیار بالا شاخص توسعه انسانی در طبقه پیشرفت (رشد مثبت) بهره‌وری عوامل تولید قرار دارند. ۲۵ کشور در طی دوره، رشد مثبت بهره‌وری را تجربه نموده‌اند که سهم کشورهای حاضر در طبقه بسیار بالا، بالا، متوسط و پایین شاخص توسعه انسانی بترتیب ۸۰، ۷۵، ۷۷/۷۸ و ۱۰۰ درصد می‌باشد. ۷ کشور باقی مانده در طبقه پسرفت (رشد منفی) بهره‌وری کل عوامل تجاری می‌باشند که سهم کشورهای حاضر در طبقه بسیار بالا، بالا، متوسط و پایین شاخص توسعه انسانی بترتیب ۲۰، ۲۵، ۲۲/۲۲ و ۰ درصد می‌باشد. نتیجتاً و با توجه به جدول ۸، ضریب همبستگی بین شاخص‌های توسعه انسانی و کارایی تجاری، نشان از ارتباط مثبت (۰,۷۲۶۵) و معنادار (با P-Value صفر) دارد. همچنین این ضریب در خصوص شاخص‌های توسعه انسانی و بهره‌وری کل عوامل تجاری، همبستگی ضعیف و غیر معناداری را نشان می‌دهد.



نمودار ۷: سری زمانی شاخص‌های توسعه انسانی، کارایی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری

Chart (7) Time series of human development indicators, efficiency and changes in total factor productivity of trade

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

رتبه بندی میانگین شاخص کارایی				رتبه بندی میانگین شاخص توسعه انسانی در دوره			
رتبه	کشور	امتیاز	عنوان طبقه بندی	رتبه	کشور	امتیاز	عنوان طبقه بندی
1	نروژ	0.96	بسیار بالا	1	آلمان	بسیار بالا	عنوان طبقه بندی شاخص کارایی توسعه هر طبقه انسانی از هر طبقه کارایی تجاری
2	آلمان	0.94		0.9996	ایتالیا		
3	استرالیا	0.94		0.9995	ایالات متحده		
4	نیوزلند	0.93		0.9989	کره جنوبی		
5	کانادا	0.93		0.9978	مالتی		
6	انگلستان	0.93		0.9955	فرانسه		
7	ایالات متحده	0.92		0.9903	چین		
8	ژاپن	0.92		0.9860	مکزیک		
9	کره جنوبی	0.91		0.9844	مجارستان		
10	اسرائیل	0.91		0.9819	انگلستان		
11	فرانسه	0.90	بالا	0.9782	ژاپن	بالا	عنوان طبقه بندی شاخص کارایی توسعه هر طبقه انسانی از هر طبقه کارایی تجاری
12	اسپانیا	0.89		0.9678	اسرائیل		
13	امارات متحده	0.89		0.9614	نیوزلند		
14	ایتالیا	0.89		0.9592	نروژ		
15	یونان	0.88		0.9422	استرالیا		
16	عربستان	0.86		0.9394	اسپانیا		
17	قطر	0.85		0.9148	کانادا		
18	مجارستان	0.84		0.8924	ترکیه		
19	روسیه	0.83		0.8919	روسیه		
20	عمان	0.83		0.8676	امارات متحده		
21	ترکیه	0.82	متوسط	0.8652	اوکراین	متوسط	عنوان طبقه بندی شاخص کارایی توسعه هر طبقه انسانی از هر طبقه کارایی تجاری
22	مالتی	0.80		0.8136	آفریقا جنوبی		
23	ایران	0.78		0.8030	یونان		
24	اوکراین	0.78		0.8013	قطر		
25	مکزیک	0.77		0.7787	عمان		
26	برزیل	0.75		0.7550	اندونزی		
27	چین	0.74		0.7240	برزیل		
28	آفریقا جنوبی	0.72		0.6631	عربستان		
29	مصر	0.72		0.5663	هند		
30	اندونزی	0.70		0.4672	ایران		
31	هند	0.63	پایین	0.4123	مصر	پایین	عنوان طبقه بندی شاخص کارایی توسعه هر طبقه انسانی از هر طبقه کارایی تجاری
32	پاکستان	0.54		0.3447	پاکستان		

جدول ۶: طبقات شاخص‌های توسعه انسانی و کارایی تجاری

Table (6) Classes of indicators of human development and trade efficiency

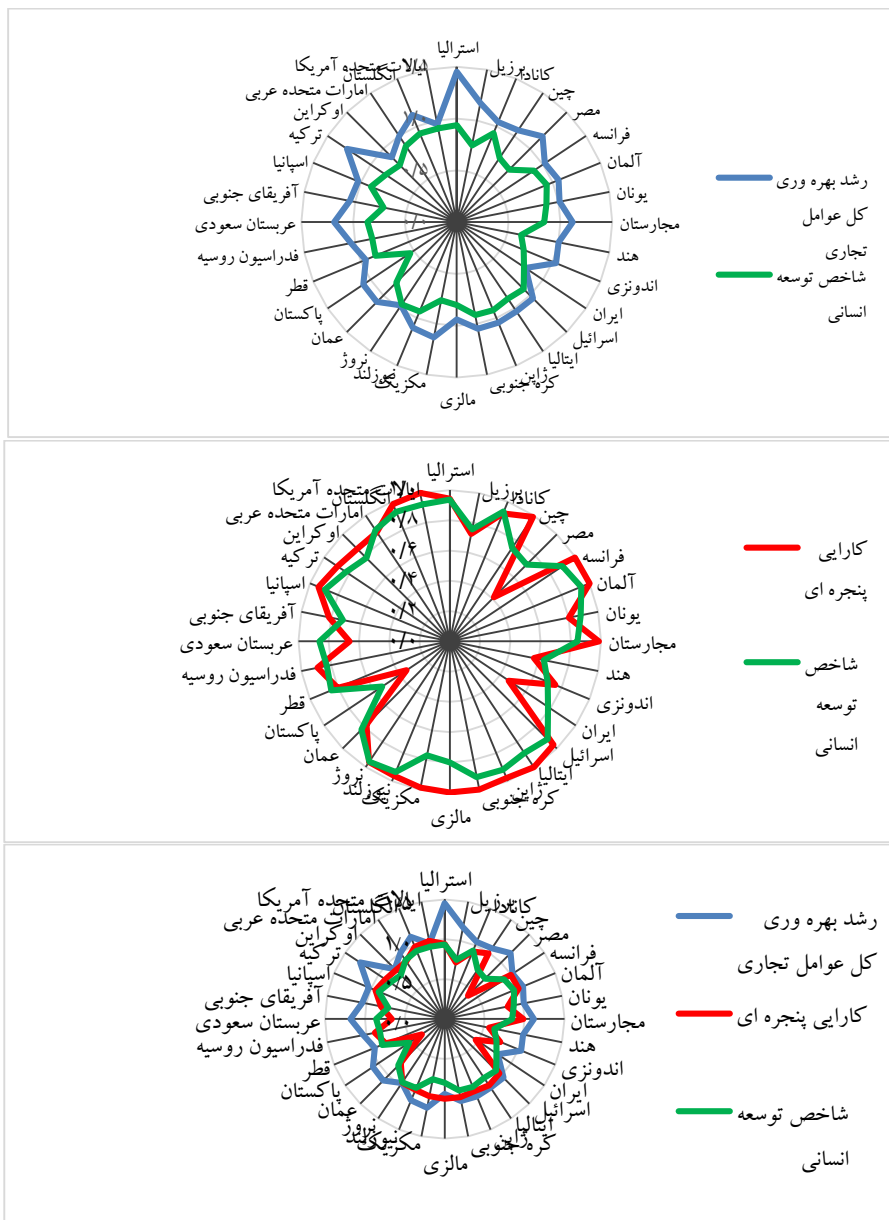
منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴): (Authors, 2025)

رتبه بندی میانگین شاخص توسعه انسانی در دوره				رتبه بندی میانگین بهره‌وری در دوره				عنوان طبقه بندی	عنوان طبقه بندی شاخص توسعه انسانی	سهم هر طبقه مالم کویست از هر طبقه توسعه انسانی	سهم هر طبقه توسعه انسانی										
رتبه	کشور	امتیاز	عنوان طبقه بندی	کشور	امتیاز	عنوان طبقه بندی															
1	نروژ	0.96	بسیار بالا	استرالیا	1.451	بیشرف	بیشرف	بسیار بالا	32%	80%											
2	آلمان	0.94		ترکیه	1.275																
3	استرالیا	0.94		عربستان	1.183																
4	نیوزلند	0.93		برزیل	1.172																
5	کانادا	0.93		مصر	1.169																
6	انگلستان	0.93		مکزیک	1.133																
7	ایالات متحده	0.92		مجارستان	1.118																
8	ژاپن	0.92		انگلستان	1.118																
9	کره جنوبی	0.91		نیوزلند	1.104																
10	اسرائیل	0.91		عمان	1.089																
11	فرانسه	0.90	بالا	پاکستان	1.085		بیشرف	متوسط	متوسط	28%	77.78%										
12	اسپانیا	0.89		چین	1.066																
13	امارات متحده	0.89		آلمان	1.064																
14	ایتالیا	0.89		آفریقای جنوبی	1.052																
15	یونان	0.88		ژاپن	1.050																
16	عربستان	0.86		کره جنوبی	1.049																
17	قطر	0.85		کانادا	1.045																
18	مجارستان	0.84		اسرائیل	1.041																
19	روسیه	0.83		روسیه	1.040																
20	عمان	0.83		اندونزی	1.036																
21	ترکیه	0.82		ایتالیا	1.035																
22	مالزی	0.80		اسپانیا	1.029																
23	ایران	0.78	متوسط	فرانسه	1.023		بیشرف	بسیار بالا	28.57%	20%											
24	اوکراین	0.78		یونان	1.011																
25	مکزیک	0.77		هند	1.002																
26	برزیل	0.75		امارات متحده	0.998																
27	چین	0.74		نروژ	0.966																
28	آفریقای جنوبی	0.72		ایالات متحده	0.965																
29	مصر	0.72		قطر	0.949																
30	اندونزی	0.70		مالزی	0.938																
31	هند	0.63		اوکراین	0.884																
32	پاکستان	0.54		پایین	ایران						0.798	بیشرف	بسیار بالا	32%	80%						
						بیشرف	بالا	36%	75%												
										بیشرف	متوسط					28%	77.78%				
																		پایین	4%	100%	
						بیشرف	بسیار بالا	28.57%	20%												
										بیشرف	بالا					42.86%	25%				
																		بیشرف	متوسط	28.57%	22.22%

جدول ۷: طبقات شاخص‌های توسعه انسانی و تغییرات بهره‌وری کل تجاری

Table (7) Classes of indicators of human development and total trade productivity changes

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴): (Authors, 2025)



نمودار ۸: مقایسه رادار شاخص‌های توسعه انسانی، کارایی تجاری و تغییرات بهره‌وری کل تجاری
 Chart (8) Radar comparison of human development, trade efficiency and changes in total trade productivity indexes

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

summarize					summarize						
Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max	Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
dmu	0					dmu	0				
hdi	32	.8345125	.0995981	.5371	.9563	hdi	32	.8345125	.0995981	.5371	.9563
pro	32	1.060587	.1154852	.7976	1.451	eff	32	.85135	.1822959	.3447	1

pccorr hdi pro			pccorr hdi eff		
	hdi	pro		hdi	eff
hdi	1.0000		hdi	1.0000	
pro	0.0674	1.0000	eff	0.7265	1.0000

pccorr hdi pro, sig			pccorr hdi eff, sig		
	hdi	pro		hdi	eff
hdi	1.0000		hdi	1.0000	
pro	0.0674	1.0000	eff	0.7265	1.0000
		0.7139			0.0000

جدول ۸: ضریب همبستگی توسعه انسانی، تغییرات بهره‌وری و کارایی تجاری (از راست به چپ)

Table (8) Correlation coefficient of human development, changes in productivity and trade efficiency (from right to left)

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors, 2025)

نتیجه‌گیری

در حالی که پژوهش‌های متعددی در رابطه با تجارت و توسعه اقتصادی وجود دارد، اما کمتر مطالعه‌ای به اندازه‌گیری شاخص‌های عملکردی تجارت و بررسی رابطه بین آنها و توسعه اقتصادی پرداخته است. اهمیت تمرکز بر این موضوع از این منظر می‌باشد که بهبود سطح عملکردی تجارت، عاملی اثرگذار در رقابت‌پذیری، رشد و توسعه اقتصادی به شمار می‌رود. در این مطالعه و بر اساس شاخص‌های منتخب، به اندازه‌گیری کارایی فنی تجاری بر اساس مدل پنجره‌ای در یک دوره ۷ ساله پرداخته شده و همچنین تغییرات در بهره‌وری کل عوامل تجاری در هر یک از کشورهای مورد بررسی با استفاده از شاخص مالم کوئیست مورد سنجش قرار گرفته و نقش مولفه‌های موثر بر این شاخص (تغییرات کارایی و تکنولوژی) نیز مشخص شده است. در ادامه، ارتباط نتایج حاصله از شاخص‌های عملکردی تجارت به طور جداگانه در ماتریسی با شاخص توسعه انسانی مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نهایی در جدول شماره ۹ قابل مشاهده می‌باشد. اجمالاً و مطابق با یافته‌های تحقیق:

۱- به موجب اندازه‌گیری کارایی تجاری پویای پنجره‌ای با ماهیت خروجی محور و با بازده ثابت نسبت به مقیاس، آلمان با میانگین کارایی نسبی تجاری ۱۰۰ درصد، بالاترین امتیاز و به دنبال آن ایتالیا، ایالات متحده پیشتاز می‌باشند. از لحاظ نامناسب‌ترین وضعیت کارایی تجاری می‌توان به ایران، مصر و پاکستان اشاره نمود. میانگین کارایی تجاری ۴ دوره زمانی کل نمونه به ترتیب ۸۴/۳۷، ۸۵/۴۲، ۸۵/۴۱ و ۸۵/۳۴ می‌باشد. همچنین، بیشترین انحراف از میانگین کارایی تجاری مربوط به عربستان، اوکراین و روسیه است. رتبه‌بندی امتیازات کارایی تجاری بیانگر سطح و جایگاه نسبی تجاری کشورها می‌باشد و ارزیابی نوسانات می‌تواند کمک شایانی به سیاست‌گذار در مورد ریسک‌های مرتبط با تجارت و توسعه، اصلاحات و یا تغییر ریل سیاست‌گذاری‌ها در هر کشور داشته باشد.

۲- مطابق با نتایج مدل مالم کوئیست خروجی محور با بازده ثابت نسبت به مقیاس، در مجموع میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری در کشورهای منتخب و در طی دوره، افزایش نسبی یافته که این رشد عمدتاً ناشی از تغییرات مثبت تکنولوژی بوده و تغییرات کارایی و تکنولوژی، اثری همسو بر تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری داشته‌اند. بررسی این تغییرات در میان کشورها نیز نشان از

تفاوت‌های قابل توجه و معنی‌داری بین آنها دارد. میانگین تغییرات کارایی در دو دوره اول مثبت و سپس رشد این مولفه کاهشی و در دوره ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۰ و علیرغم مثبت بودن میانگین کل دوره‌ها، به سمت منفی شدن حرکت نموده است. تغییر در کارایی، افزایش در بهره‌وری کل عوامل تجاری را از طریق اندازه‌گیری حرکت یک اقتصاد به سمت مرز دنیال می‌نماید. در مجموع، کاهش میانگین تغییرات کارایی، نشان دهنده این واقعیت است که در مجموع استفاده از ظرفیت‌های تجاری و نحوه ترکیب منابع در دوره مورد بررسی نه تنها بهبود نیافته، بلکه از سطح مطلوب نیز دورتر (پسرفت) شده است. میانگین تغییرات تکنولوژی علیرغم ۲- درصد در دوره اول، در دوره بعد (۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸) رشدی شایان داشته و تقریباً در همان حدود به رشد ادامه داده است. همچنین افزایش میانگین تغییرات تکنولوژی نشان‌دهنده این واقعیت بوده که در مجموع استفاده از تکنولوژی‌های جدید، بهبود و پیشرفت نموده و موتور پیشران رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری از سمت این مولفه حمایت شده است. میانگین تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری که توصیف‌کننده بکارگیری مناسب عوامل در بستر دوره مورد بررسی می‌باشد، در طول ۴ دوره مورد بررسی مثبت و بالاترین میزان آن در دوره ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ می‌باشد (رشد ۱۲ درصدی) و در دوره بعدی با کاهش رشد و در ادامه با روندی ثابت به حرکت خود ادامه داده است. عمدتاً علت این کاهش زیاد را می‌توان در کاهش میانگین تغییرات کارایی در طول ۲ دوره بعد از ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۸ مشاهده نمود. بنابراین به جهت افزایش رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، می‌بایست در جهت استفاده موثرتر از تکنولوژی و ترکیبات فعلی نهاده‌ها، به عنوان یک راهبرد اجرایی بویژه جهت کشورهای با وضعیت نامناسب جدول اقدام گردد.

ج: مطابق نتایج به دست آمده از میانگین شاخص‌های عملکردی تجارت، به بررسی وضعیت و رابطه آنها با میانگین شاخص توسعه انسانی هر کشور پرداخته شد. بر اساس تقسیم‌بندی‌های شاخص‌های توسعه انسانی، کارایی تجاری و رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، روابطی مابین به صورت ماتریسی مورد ارزیابی قرار گرفته شد. محاسبه ضریب همبستگی میان شاخص‌های توسعه انسانی و کارایی تجاری نشان از ارتباط مثبت و معنادار دارد و توصیف می‌نماید که اکثر کشورهای با رتبه بالای توسعه انسانی، دارای کارایی تجاری بالا می‌باشند و بالعکس. این نتیجه، همراستا با نتایج حامیان اثر مثبت تجارت بر رشد و توسعه اقتصادی است. در این راستا، ۱۰۰ درصد کشورهای موجود در طبقه بسیار بالای شاخص توسعه انسانی در طبقه بسیار بالای کارایی تجاری قرار دارند. کلیه کشورهای اروپایی حاضر در نمونه، کشورهای امریکا شمالی (ایالات متحده و کانادا)، کشورهای اقیانوسیه (استرالیا و نیوزلند) و نمایندگان از قاره آسیا در طبقات بسیار بالا و بالای کارایی نسبی تجاری حاضر می‌باشند. در ۱۰ کشور با سطح بالای کارایی تجاری، کشورهای مجارستان، مالزی و مکزیک (با رتبه شاخص توسعه انسانی بترتیب ۱۸، ۲۲ و ۲۵) نیز مشاهده می‌گردد که اقتصادهایی تجارت محور می‌باشند. برای مثال، بررسی داده‌های آماری تجارت خارجی مجارستان، بیانگر اهمیتی است که این کشور برای تجارت با کشورهای اتحادیه اروپا قائل است. کشور آلمان به عنوان اقتصاد صنعتی برتر اتحادیه اروپا، شریک اول مجارستان در حوزه صادرات و واردات محسوب می‌شود. همچنین، تجارت خارجی از ارکان اصلی اقتصاد مالزی است. مالزی در اکثر سال‌های قرن حاضر، دارای مازاد تجاری بوده و عمده تجارت آن با کشورهای چین، ژاپن، سنگاپور و ایالات متحده می‌باشد. با بررسی اجمالی وضعیت تجاری کشور مکزیک نیز مشاهده

می‌گردد که تحت قراردادهای تجارت آزاد زیادی است و با کشورهای از جمله ایالات متحده و کانادا (در قالب قرارداد نفتا)، چین و کشورهای اروپایی، شراکت دارد. بر اساس نتایج، بیش از ۸۳ درصد از کشورهای در طبقه بسیار بالا و بالا در شاخص توسعه انسانی در طبقات بسیار بالا و بالای کارایی تجاری حاضر و هیچکدام از کشورهای در طبقات بسیار بالا و بالای شاخص توسعه انسانی در طبقه پایین کارایی تجاری مشاهده نمی‌گردند. در طبقات پایین و متوسط شاخص کارایی نسبی تجاری، بیشترین فراوانی مرتبط با قاره آسیا و به ویژه کشورهای در حال توسعه خاورمیانه (ایران، عمان، عربستان، مصر) می‌باشد و نامناسبترین وضعیت کارایی تجاری مرتبط با کشور پاکستان است که در طبقه پایین شاخص توسعه انسانی نیز حاضر می‌باشد.

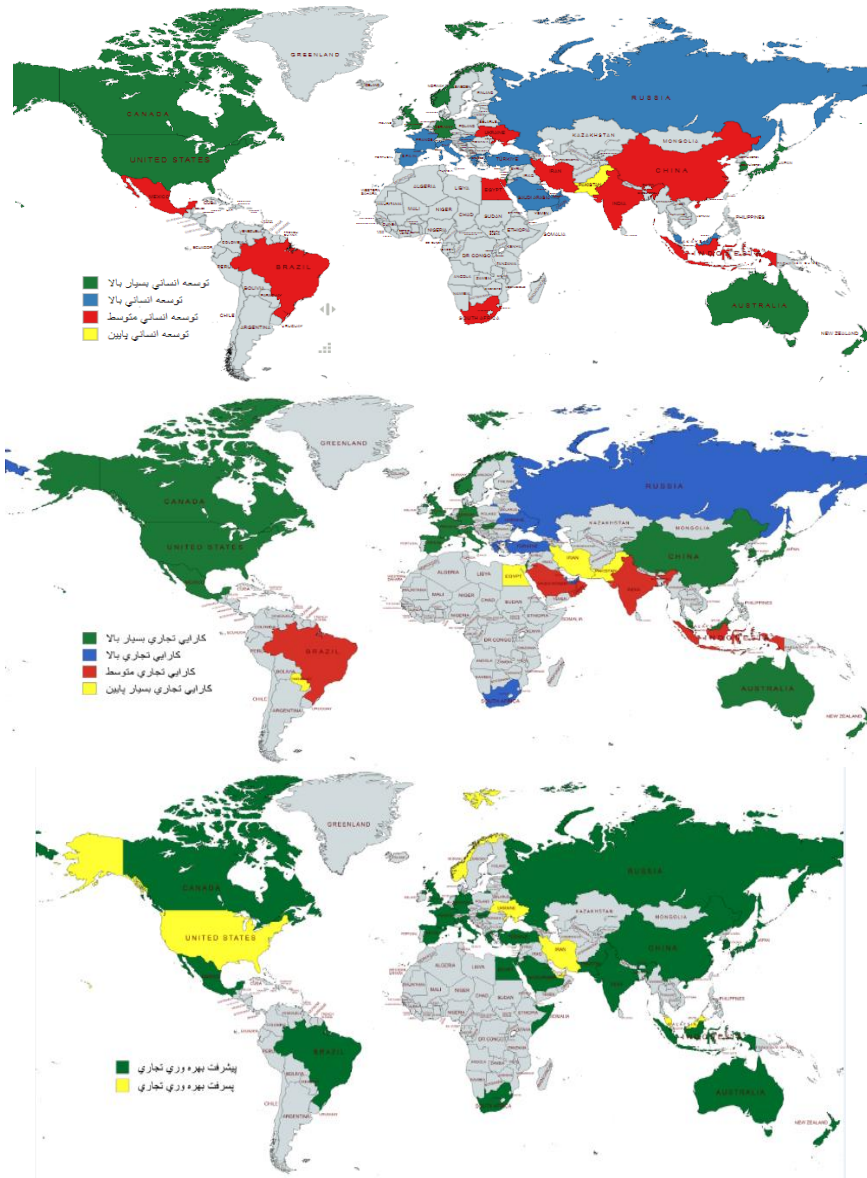
در ادامه و با ارزیابی میانگین شاخص توسعه انسانی و رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری، ۸۰ درصد کشورهای با طبقه بسیار بالای شاخص توسعه انسانی در طبقه پیشرفت بهره‌وری کل عوامل تجاری قرار دارند. ۲۵ کشور در طی دوره، رشد مثبت بهره‌وری را تجربه نموده‌اند که سهم کشورهای حاضر در طبقه بسیار بالا، بالا، متوسط و پایین شاخص توسعه انسانی بترتیب ۸۰، ۷۵، ۷۷/۷۸ و ۱۰۰ درصد می‌باشد. ۷ کشور باقی مانده در طبقه پسرفت (رشد منفی) بهره‌وری کل عوامل تجاری بوده که سهم کشورهای حاضر در طبقه بسیار بالا، بالا، متوسط و پایین شاخص توسعه انسانی بترتیب ۲۰، ۲۵، ۲۲/۲۲ و ۰ درصد می‌باشد. ضریب همبستگی میان شاخص‌های توسعه انسانی و رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری ضعیف (قابل اغماض) و غیر معنادار می‌باشد و بیان می‌دارد که لزوماً کشورهای با رتبه بالای توسعه انسانی دارای نرخ‌های رشد بالای بهره‌وری کل عوامل تجاری نبوده و بالعکس. با بررسی دقیقتر در دو شاخص مذکور، استرالیا کشوری با درجه توسعه انسانی بسیار بالا، بیشترین تلاش در جهت رشد بهره‌وری نسبی تجاری (با رشد ۳۶/۶ درصد در تکنولوژی و ۰۶/۲ درصدی در کارایی) را در دوره مورد بررسی داشته و به دنبال آن کشورهای ترکیه و عربستان بترتیب از طبقه بالای شاخص توسعه انسانی قرار دارند. در این میان، تلاش کشورهای خاورمیانه‌ای ترکیه (با رشد ۱۳/۹ درصد در تکنولوژی و ۱۱/۸ درصدی در کارایی) و عربستان (با رشد بسیار بالای ۲۴/۸ درصدی در مولفه کارایی) قابل توجه بوده که نشان از تغییرات در جهت بهبود وضعیت تجاری دارد. البته عربستان در زمینه رشد تکنولوژی پسرفت حدوداً ۵ درصدی را در دوره، تجربه نموده است. همچنین در جهت عکس و بر اساس وضعیت پسرفت، شاخص بهره‌وری نسبی تجاری کشورهای ایران، اوکراین و مالزی در قعر جدول مشاهده می‌شوند. مالزی و ایالات متحده نیز علیرغم حضور در طبقات بالای کارایی تجاری، در طبقه پسرفت بهره‌وری قرار داشته که هر دو کشور از ناحیه تکنولوژی، رشد منفی را تجربه نموده‌اند. به شکل شفاف‌تر، ایالات متحده با قرار داشتن در طبقه بسیار بالای شاخص توسعه انسانی و کارایی تجاری، در رتبه ۲۶ و در طبقه پسرفت با میزان ۰/۹۶۵ (رشد منفی ۳/۵ درصدی) قرار دارد. همچنین، علیرغم اینکه کشور پاکستان در طبقه پایین شاخص توسعه انسانی و کارایی تجاری قرار داشته، اما در رتبه ۱۱ و در طبقه پیشرفت با میزان ۱/۰۸۵ (رشد مثبت ۸/۵ درصدی) قرار دارد که نشان از تلاش این کشور در جهت بهبود کارایی تجاری است. در واقع، شاخص کارایی تجاری، سطح امتیاز نسبی را بیان و شاخص تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری، نرخ رشد را نشان داده که بر اساس وضعیت کل داده‌ها، همبستگی ضعیفی میان آنها مشاهده می‌شود. کشور ایران نیز بر اساس نتایج دو شاخص درونزای مدل‌های کارایی و رشد بهره‌وری نسبی

تجاری بترتیب با امتیازهای ۳۴/۴ و ۷۹/۸ (رشد منفی ۲۰/۲-) درصد بترتیب در رتبه ۳۰ و ۳۲ جدول (در مجموع به عنوان نامناسبترین عملکرد تجاری) و مطابق با شاخص برونرای توسعه انسانی در رتبه ۲۳ با امتیاز ۷۸ درصد قرار دارد که نشان از وضعیت حساس این کشور و توجه به تغییرات یا اصلاحات جدی در حوزه عملکرد تجاری و توسعه دارد. نتیجتاً، به منظور به حداکثر رساندن منافع حاصل از تجارت و حرکت به سمت توسعه اقتصادی، باید به بررسی دقیق وضعیت نسبی عملکرد تجاری هر کشور، تشخیص نقاط ضعف (بر اساس متغیرها و شاخص‌ها) و تطبیق با شاخص‌های توسعه اقتصادی پرداخته و در ادامه به ارائه راهکار، برنامه بهبود و اصلاحات مورد نظر اقدام گردد. مطالعه حاضر می‌تواند بینش مفیدی در مورد پیش‌بینی عملکرد تجاری ارائه نماید و از این رو چراغ راهی بجهت تجارت و توسعه اقتصادی کشورها خواهد بود.

رتبه	شاخص توسعه انسانی		کارایی تجاری		رشد بهره‌وری کل عوامل تجاری	
1	نروژ	0.956	آلمان	1	استرالیا	1.451
2	آلمان	0.941	ایتالیا	0.9998	ترکیه	1.275
3	استرالیا	0.937	ایالات متحده	0.9997	عربستان	1.183
4	نیوزلند	0.934	کره جنوبی	0.9996	برزیل	1.172
5	کانادا	0.929	مالزی	0.998	مصر	1.169
6	انگلستان	0.926	فرانسه	0.996	مکزیک	1.133
7	ایالات متحده	0.923	چین	0.99	مجارستان	1.118
8	ژاپن	0.919	مکزیک	0.986	انگلستان	1.118
9	کره جنوبی	0.914	مجارستان	0.984	نیوزلند	1.104
10	اسرائیل	0.914	انگلستان	0.982	عمان	1.089
11	فرانسه	0.896	ژاپن	0.978	پاکستان	1.085
12	اسپانیا	0.894	اسرائیل	0.968	چین	1.066
13	امارات متحده	0.888	نیوزلند	0.961	آلمان	1.064
14	ایتالیا	0.886	نروژ	0.959	آفریقای جنوبی	1.052
15	یونان	0.881	استرالیا	0.942	ژاپن	1.050
16	عربستان	0.861	اسپانیا	0.939	کره جنوبی	1.049
17	قطر	0.848	کانادا	0.915	کانادا	1.045
18	مجارستان	0.844	ترکیه	0.892	اسرائیل	1.041
19	روسیه	0.830	روسیه	0.892	روسیه	1.040
20	عمان	0.826	امارات متحده	0.868	اندونزی	1.036
21	ترکیه	0.824	اوکراین	0.865	ایتالیا	1.035
22	مالزی	0.801	آفریقای جنوبی	0.814	اسپانیا	1.029
23	ایران	0.780	یونان	0.803	فرانسه	1.023
24	اوکراین	0.779	قطر	0.801	یونان	1.011
25	مکزیک	0.769	عمان	0.779	هند	1.002
26	برزیل	0.755	اندونزی	0.755	امارات متحده	0.998
27	چین	0.743	برزیل	0.724	نروژ	0.966
28	آفریقای جنوبی	0.720	عربستان	0.663	ایالات متحده	0.965
29	مصر	0.716	هند	0.566	قطر	0.949
30	اندونزی	0.700	ایران	0.467	مالزی	0.938
31	هند	0.634	مصر	0.412	اوکراین	0.884
32	پاکستان	0.537	پاکستان	0.345	ایران	0.798

جدول (۹): رتبه‌بندی شاخص‌های توسعه انسانی، کارایی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل تجاری
 Table (9) Ranking of human development indicators, efficiency and changes in total trade
 factor productivity

منبع: (نگارندگان، ۱۴۰۴): (Authors, 2025)



نمودار (۹): تقسیم‌بندی طبقات شاخص‌های توسعه انسانی، کارایی و تغییرات بهره‌وری کل تجاری
 Chart (9) Classification of human development, trade efficiency and total trade productivity changes classes

منبع: (محاسبات نگارندگان، ۱۴۰۴)؛ (Authors calculations, 2025)

منابع فارسی

۱. امامی‌میدی، ع. (۱۳۹۰)، *کارایی و بهره‌وری از دیدگاه اقتصادی*، تهران: مرکز دانشگاه علامه طباطبائی.
۲. باقرزاده ولمی، ه، و گلشنی، ه. (۱۳۹۵). مرور چند مدل تحلیل پوششی داده‌ها و کاربرد آنها در ریاضیات مالی، *همایش ریاضیات و علوم انسانی*، دوره ۴.
۳. دادگر، ی. (۱۳۸۶). مروری بر تحولات مقوله کارایی در ادبیات اقتصادی، *مجله حقوق و سیاست*، شماره ۲۳ (۹)، ۱۰۴-۱۴۲.
۴. دادگر، ی، و ناجی میدانی، ع. (۱۳۸۲). شاخص‌های جهانی شدن اقتصاد و موقعیت ایران، *مجله پژوهش‌نامه بازرگانی*، ۲۹ (۸)، ۱۰۳-۱۳۵.
۵. عزیزی، ز (۱۳۹۵). بررسی اثر تجارت بر توسعه: ارزیابی و مقایسه شاخص‌های درآمد سرانه، توسعه انسانی و پیشرفت انسانی، *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۳ (۲۱)، ۱۱۹-۱۴۲.
۶. علیپور، ح، و قدکچی، م. (۱۳۹۰). بررسی رابطه توسعه تجارت با رشد اقتصاد در ایران، *ماهنامه کار و جامعه*، ۱۴۱ (۵)، ۴۵-۵۳.
۷. فرهادی، ع (۱۳۸۴). بررسی آثار تجارت خارجی بر رشد اقتصادی ایران. *فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه*، ۹ (۱)، ۲۷-۵۸.
۸. فینسترا، ر. (۱۳۸۹). *تجارت بین‌الملل پیشرفته*، ترجمه مهدی تقوی، حشمت‌عسگری، تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
۹. کیانی قلعه سرد، س، و رأفت، م. (۱۴۰۰). کارایی تجاری‌سازی شرکت‌های رویشی مراکز رشد واحدهای فناوری دانشگاهی ایران. *فصلنامه مطالعات زیست بوم اقتصاد نوآوری*، ۱ (۳)، ۶۲-۸۱.
۱۰. میرزا بابازاده، ن، و نورانی آزاد، س، و لطفی، ا، و اعمی بنده قرایی، ح. (۱۴۰۳). نقش تجارت بین‌الملل بر توسعه شاخص سرمایه انسانی (مطالعه موردی: کشورهای OECD). *تحلیل‌های اقتصادی توسعه ایران*. ۱ (۱۰)، ۳۱۰-۲۹۱.

English References:

1. Acar, M. F., & Özer Torgalöz, A. (2022). Measuring Foreign Trade-Logistics Efficiency: A DEA Approach and the Malmquist Index. In *New Perspectives in Operations Research and Management Science: Essays in Honor of Fusun Ulengin* (pp. 69-88). Cham: Springer International Publishing.
2. Camanho, A. S., Silva, M. C., Piran, F. S., & Lacerda, D. P. (2024). A literature review of economic efficiency assessments using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 315(1), 1-18.
3. Cizakca, M. (2024). Understanding the Determinants of Foreign Trade Volume in Türkiye: An Empirical Analysis. *Journal of Business and Economic Options*, 7(1), 19-28.

4. Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2. p. 489). New York: springer.
5. Cullinane, K., Song, D. W., Ji, P., & Wang, T. F. (2004). An application of DEA windows analysis to container port production efficiency. *Review of network Economics*, 3(2).
6. Davies, A., & Quinlivan, G. (2006). A panel data analysis of the impact of trade on human development. *The Journal of Socio-Economics*, 35(5), 868-876.
7. Halkos, G., & Tzeremes, N. (2008). Trade efficiency and economic development: evidence from a cross country comparison. *Applied Economics*, 40(21), 2749-2764.
8. <https://www.oecd.org/en/topics/country-risk-classification.html>
9. <https://www.bruegel.org/working-paper/timely-measurement-realeffective-exchange-rates>
10. <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.ConcentDiversIndices>
11. <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/country/bycountry/startyear/LTST/endyear/LTST/indicator/NDX-XPRT-MKT-PNRRTN>
12. <https://stat.unido.org/analytical-tools/cip?country=203>
13. <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/TM.TAX.MRCH.WM.AR.ZS>
14. Lábaj, M., Luptáčik, M., & Nežinský, E. (2014). Data envelopment analysis for measuring economic growth in terms of welfare beyond GDP. *Empirica*, 41, 407
15. Lukić, R., Hanić, H., & Bugarčić, M. (2020). Analysis of profitability and efficiency of trade in Serbia. *Economic Analysis*, 53(2), 39-50.
16. LUKIC, R. (2024). Application of the REF Method in the Evaluation of Trade Efficiency in Serbia. *Revista de Management Comparat Internațional*, 25(1), 51
17. Ofori-Amoah, B. (2024). Perspectives on International Trade and Development. *The African Continental Free Trade Area: Prospects, Problems and Challenges*, 21-53.
18. Puspitasari, R., Arif, Z. U., Sari, M. I., & Ahmed, A. M. (2024). The Contribution of International Trade to Economic Growth and Productivity. *Zabags International Journal of Economy*, 2(2), 112-117.
19. Rasekhi, S., Sheidaei, Z., & Asadi, S. P. (2017). A causal relationship between trade efficiency and economic efficiency: Evidence from dynamic simultaneous equations models. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(4), 473-487.
20. Škare, M., & Rabar, D. (2016). Measuring economic growth using data envelopment analysis. *Amfiteatru Economic Journal*, 18(42), 386-406.
21. Teshayevich, B. M., Sergeevna, R. M., & Rozumbayevna, A. S. (2021). Analysis of

Selected Countries' trade Efficiency Based on the Dea Models. *Наука и образование сегодня*, (6 (65)), 15-19.

22. Xu, Y., & Sim, J. Y. (2022). Study on Sustainable Development Efficiency of Foreign Trade in Eastern China Based on DEA Model. *Industry Promotion Research*, 7(2), 59-73.
23. Zhong, Y. (2024). Research of Theories on International Trade from the Perspective of Globalization: 1945-2023. *Academic Journal of Business & Management*, 6(2), 152-159.

Translated References to English

1. Acar, M. F., & Özer Torgalöz, A. (2022). Measuring Foreign Trade-Logistics Efficiency: A DEA Approach and the Malmquist Index. In *New Perspectives in Operations Research and Management Science: Essays in Honor of Fusun Ulengin* (pp. 69-88). Cham: Springer International Publishing.
2. Alipour, H, and Ghadakchi, M. (2011). Studying the relationship between trade development and economic growth in Iran, *Monthly Journal of Labor and Society*, 141 (5), 45-53. **(In Persian)**
3. Azizi, Z. (2016). Investigating the effect of trade on development: Evaluation and comparison of per capita income, human development and human progress indicators, *Quarterly Journal of Planning and Budgeting*, 3 (21), 119-142. **(In Persian)**
4. Bagherzadeh Volmi, H, Golshany, H. (2016). Review of several data envelopment analysis models and their applications in financial mathematics, *Conference on Mathematics and Humanities*, 4Th. **(In Persian)**
5. Camanho, A. S., Silva, M. C., Piran, F. S., & Lacerda, D. P. (2024). A literature review of economic efficiency assessments using Data Envelopment Analysis. *European Journal of Operational Research*, 315(1), 1-18.
6. Cizakca, M. (2024). Understanding the Determinants of Foreign Trade Volume in Türkiye: An Empirical Analysis. *Journal of Business and Economic Options*, 7(1), 19-28.
7. Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2. p. 489). New York: springer.
8. Cullinane, K., Song, D. W., Ji, P., & Wang, T. F. (2004). An application of DEA windows analysis to container port production efficiency. *Review of network Economics*, 3(2).
9. Dadgar, Y, Najimeydani, A. (2003). Indicators of Economic Globalization and Iran's Position, *Journal of Business Research*, 29(8), 103-135. **(In Persian)**
10. Dadgar, Y. (2007). A review of the developments of the efficiency category in economic

- literature, *Journal of Law and Politics*, No. 23 (9), 104-142. **(In Persian)**
11. Davies, A., & Quinlivan, G. (2006). A panel data analysis of the impact of trade on human development. *The Journal of Socio-Economics*, 35(5), 868-876.
 12. Emami Meybodi, A. (2011), *Efficiency and Productivity from an Economic Perspective*, Tehran, Allameh Tabatabaei University Center, First Edition. **(In Persian)**
 13. Farhadi, A (2005). Studying the effects of foreign trade on Iran's economic growth. *Quarterly Journal of Planning and Budgeting*, 9 (1), 27-58. **(In Persian)**
 14. Finestra, R. (2010). *Advanced International Trade*, translated by Mehdi Taghavi, Heshmat Askari, first edition, Islamic Azad University Press. **(In Persian)**
 15. Halkos, G., & Tzeremes, N. (2008). Trade efficiency and economic development: evidence from a cross country comparison. *Applied Economics*, 40(21), 2749-2764.
 16. <https://databank.worldbank.org/metadataglossary/world-development-indicators/series/TM.TAX.MRCH.WM.AR.ZS>
 17. <https://stat.unido.org/analytical-tools/cip?country=203>
 18. <https://unctadstat.unctad.org/datacentre/dataviewer/US.ConcentDiversIndices>
 19. <https://wits.worldbank.org/CountryProfile/en/country/bycountry/startyear/LTST/endyear/LTST/indicator/NDX-XPRT-MKT-PNRTTN>
 20. <https://www.bruegel.org/working-paper/timely-measurement-realeffective-exchange-rates>
 21. <https://www.oecd.org/en/topics/country-risk-classification.html>
 22. Kiani Qale Sard, S, Raafat, M. (2017). Commercialization efficiency of growth companies in the growth centers of Iranian university technology units. *Quarterly Journal of Ecosystem Studies in Innovation Economics*, 1(3), 62-81. **(In Persian)**
 23. Lábaj, M., Luptáček, M., & Nežinský, E. (2014). Data envelopment analysis for measuring economic growth in terms of welfare beyond GDP. *Empirica*, 41,
 24. LUKIC, R. (2024). Application of the REF Method in the Evaluation of Trade Efficiency in Serbia. *Revista de Management Comparat Internațional*, 25(1), 51
 25. Lukić, R., Hanić, H., & Bugarčić, M. (2020). Analysis of profitability and efficiency of trade in Serbia. *Economic Analysis*, 53(2), 39-50.
 26. Mirzababazadeh, N, Nooraniazad, S, and Lotfi, A, and Aamibandehgharai, H. (2024). The Role of International Trade on the Development of Human Capital Index (Study: OECD Countries). *Economic Analysis of Iranian Development*. 1(10), 291-310. **(In Persian)**
 27. Ofori-Amoah, B. (2024). Perspectives on International Trade and Development. *The African Continental Free Trade Area: Prospects, Problems and Challenges*, 21-53.
 28. Puspitasari, R., Arif, Z. U., Sari, M. I., & Ahmed, A. M. (2024). The Contribution of

- International Trade to Economic Growth and Productivity. *Zabags International Journal of Economy*, 2(2), 112-117.
29. Rasekhi, S., Sheidaei, Z., & Asadi, S. P. (2017). A causal relationship between trade efficiency and economic efficiency: Evidence from dynamic simultaneous equations models. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 26(4), 473-487.
30. Škare, M., & Rabar, D. (2016). Measuring economic growth using data envelopment analysis. *Amfiteatru Economic Journal*, 18(42), 386-406.
31. Teshayevich, B. M., Sergeevna, R. M., & Rozumbayevna, A. S. (2021). Analysis of Selected Countries' trade Efficiency Based On The Dea Models. *Наука и образование сегодня*, (6 (65)), 15-19.
32. Xu, Y., & Sim, J. Y. (2022). Study on Sustainable Development Efficiency of Foreign Trade in Eastern China Based on DEA Model. *Industry Promotion Research*, 7(2), 59-73.
33. Zhong, Y. (2024). Research of Theories on International Trade from the Perspective of Globalization: 1945-2023. *Academic Journal of Business & Management*, 6(2), 152-159.