

مقاله پژوهشی: تأثیر لجستیک تجاری در صادرات صنعتی دوجانبه ایران با رویکرد مدل جاذبه

باقر باقریان کاسگری**

پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۸

دریافت: ۱۴۰۱/۰۹/۰۶

صادرات صنعتی / لجستیک تجاری / مدل جاذبه / ایران

چکیده

یکی از عوامل تعیین کننده صادرات صنعتی به کارایی ساختارهای پشتیبانی کننده تجارت مانند خدمات لجستیک بستگی دارد. بررسی میزان تأثیر عملکرد لجستیک ایران و مقاصد صادراتی در صادرات صنعتی دوجانبه ایران از اهداف این مقاله می باشد. این تجزیه و تحلیل بر عملکرد کلی لجستیک و همچنین مولفه های شش گانه تعیین کننده عملکرد کلی لجستیک برای نمونه بزرگی از مقاصد صادراتی استوار است. تجزیه و تحلیل تجربی شامل برآورد ضرایب مدل جاذبه به روش حداکثر درستنمایی شبه پواسن نما (PPML) برای مقطع زمانی ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۸ است که معیارهای عملکرد لجستیک تجاری را در بر می گیرد.

یافته های این مطالعه شواهد قوی از نقش مثبت لجستیک در افزایش صادرات صنعتی دوجانبه ایران ارائه می دهد. ضمن اینکه نتایج نشان می دهد افزایش عملکرد لجستیک ایران مهمتر و تأثیرگذارتر از افزایش عملکرد لجستیک مقاصد صادراتی می باشد. این تحلیل همچنین با بررسی اینکه آیا مولفه های تعیین کننده عملکرد لجستیک برای صادرات صنعتی ایران اهمیت دارد یا خیر، ادامه می یابد. در این میان، مولفه های حمل و نقل بین المللی، رهگیری و پیگیری، کیفیت خدمات، تحویل به موقع، زیرساخت و گمرکات مقاصد صادراتی به ترتیب بیشترین تأثیر را

برای تقاضای صادرات صنعتی ایران دارد. در حالیکه افزایش کیفیت خدمات لجستیکی ایران در مقایسه با سایر مولفه‌های دیگر عملکرد لجستیک به عنوان تنها عامل کلیدی مؤثر بر عرضه صادرات کالاهای صنعتی شناخته می‌شود. به این ترتیب سرمایه‌گذاری مستمر در زیرساخت‌های لجستیک و خدمات مقاصد صادراتی و بهبود کیفیت خدمات لجستیک ایران می‌تواند بر صادرات صنعتی ایران تأثیر مثبت داشته باشد.

طبقه‌بندی JEL: F14, C33, F64, F18

مقدمه

تجارت جهانی در چند دهه اخیر به طور قابل توجهی افزایش یافته است، تغییری که ناشی از کاهش و رفع موانع تجاری، بهبود حمل و نقل و ارتباطات و افزایش مشارکت در تولید فرامرزی بوده است. در همین دوره، بسیاری از کشورهایی که با موفقیت در اقتصاد جهانی ادغام شده‌اند، توانسته‌اند حجم و تنوع صادرات خود را گسترش دهند و به توسعه اقتصادی بالا و پایدار دست یابند.^{۳،۴،۱}

با این حال، به نظر می‌رسد که این روند ادغام برای بسیاری از کشورهای دیگر، به ویژه کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، کند پیش می‌رود. یکی از عوامل بازدارنده این است که اکثر کشورهای در حال توسعه در ادغام با شبکه‌های تولید جهانی و ارائه محصولات خود به بازارهای جهانی با محدودیت‌ها و کمبودهای حوزه لجستیک تجاری^۴ مواجه‌اند.^۵ زیرساخت ضعیف لجستیک در کشورهای در حال توسعه هزینه و زمان مورد نیاز برای تجارت را افزایش می‌دهد که این هزینه‌های تجاری مانع جریان کالا در شبکه‌های تولید جهانی می‌شود.^{۶،۷}

نتایج مطالعات تجربی نیز گویای این نکته است که عملکرد لجستیک تجاری به عنوان یکی از عوامل کلیدی و تعیین‌کننده در رقابت‌پذیری صادرات شناخته شده است.^{۸،۹} ضمن اینکه ویژگی‌های لجستیک تجاری نظیر قابلیت ردیابی کالا، کیفیت زیرساخت‌های لجستیکی و کارایی گمرک در ترخیص به عنوان عوامل کلیدی مؤثر بر صادرات کالا معرفی شده‌اند.^{۱۰،۱۱،۱۲،۱۳}

1. Wilson, at al. (2005)

2. Töngüra , at al (2020)

3. Abula and Abula (2021)

۴. لجستیک تجاری طیف وسیعی از خدمات و فرآیندهایی است که در انتقال ایمن کالا از یک کشور به کشور دیگر دخیل است و شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌ها از جمله گمرک، زیر ساخت، حمل و نقل، کیفیت خدمات، ردیابی و پیگیری و جدول زمانی

5. Saslavsky and Shepherd (2014)

6. Gani (2017)

7. Martí, at al (2014)

8. Renaldi, at al (2022)

9. Puertas, at al (2013)

10. Vide ,at al (2009)

11. Nguyen and Tongzon (2010)

12. Freund and Rocha (2010)

13. Puertas,at al (2014)

ایران به لحاظ قرار گرفتن در منطقه خاورمیانه و در مسیر پنج کریدور اصلی ترانزیت و حمل و نقل بین‌المللی، دسترسی به آب‌های آزاد، داشتن مرز مشترک با ۲۵ کشور، ۲۷۰۰ کیلومتر مرز آبی در دریای خزر، خلیج فارس و دریای عمان از جایگاه ژئواستراتژیک، ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک از مزیت‌های بالقوه لجستیکی برای افزایش توان رقابت‌پذیری و توسعه تجارت با شرکای تجاری خود برخوردار است. در پرتو این پیش‌زمینه، به نظر می‌رسد رشد مستمر صادرات صنعتی ایران با توجه به ویژگی آن به کارایی ساختارهای حمایتی تجاری مانند خدمات لجستیک تجاری بستگی خواهد داشت. یکی از ویژگی‌های مهم بخش صادرات صنعتی کشور، سهم ۷۰ درصدی کالاهای واسطه‌ای^۱ در صادرات صنعتی است^۲. این یعنی حضور در حلقه‌های میانی زنجیره تأمین صنایع تولیدی مقاصد صادراتی است.

علیرغم نقش اساسی لجستیک تجاری در حمایت و پشتیبانی از توسعه صادرات، مطالعات بسیار معدودی از مراکز پژوهشی و دانشگاهی کشور به موضوع لجستیک و صادرات متقابل ایران اختصاص یافته است. مطالعه حاضر تأثیر بهبود عملکرد لجستیک تجاری و همچنین تأثیرات هر یک از مولفه‌های تعیین‌کننده آن (گمرک، زیرساخت، حمل و نقل، کیفیت خدمات، ردیابی و پیگیری و جدول زمانی) در صادرات صنعتی دوجانبه ایران با دقت و جزئیات بیشتری مورد بررسی قرار می‌دهد. ضمن اینکه می‌تواند به ادبیات تجربی این حوزه کمک نماید. نتایج این مطالعه به جز کمکی که به متون تحقیقات کاربردی و دانشگاهی می‌کند به عنوان یکی از مطالعات پشتیبان، فراهم‌کننده زمینه‌های طراحی سیاست‌هایی باشد که عملکرد لجستیکی را همراه با توسعه تجارت خارجی ارتقای بخشد. ادامه مطالب مقاله به شرح زیر سازماندهی شده است. بخش اول مقاله به مبانی نظری و سوابق تحقیق ارتباط لجستیک تجاری و جریان تجارت بین‌الملل را می‌پردازد. بخش دوم به روش‌شناسی شامل مدل تجربی منتخب و نتایج تخمین مدل ارائه می‌شود. بخش پایانی به نتیجه‌گیری و پیشنهادات اختصاص دارد.

۱. کالاهای واسطه‌ای (Intermediate Goods)، کالاها و محصولات هستند که کالای نهائی یک فعالیت تولیدی می‌باشند، اما این محصولات به نوبه خود در دیگر فعالیت‌های تولیدی به عنوان نهاده به کار می‌روند.

2. <https://wits.worldbank.org>

مبانی نظری

تقریباً دو قرن پیش، یکی از دلایل اصلی تجارت بین کشورها مبتنی بر نظریه مزیت نسبی ریکاردو^۱ و هکشر-اوهلین تأکید می‌شد. براساس دیدگاه ریکاردو، مزیت نسبی زمانی اتفاق می‌افتد که کشوری نتواند محصولی کارآمدتر از کشور دیگر تولید کند ولی می‌تواند آن محصول را بهتر و کارآمدتر از سایر کالاها تولید نماید. در واقع عامل موجد مزیت نسبی براساس این تئوری، بر تفاوت‌های بهره‌وری نسبی نیروی کار است. این نظریه بعدها در قالب چند محصولی^۲ و زمینه‌های چند کشوری^۳ توسعه یافته است. براساس تئوری هکشر-اوهلین محرک اصلی تجارت فیما بین کشورها ناشی از تفاوت بین کشورها در برخورداری از عوامل تولید و تفاوت در میزان استفاده از این عوامل تولید است. براساس این تئوری، کشورها کالاهایی را صادر می‌کند که در تولید آن نیاز به عوامل نسبتاً ارزان و فراوان برخوردارند و متقابلاً کالایی را وارد می‌کند که در تولید آن نیاز به استفاده از عامل نسبتاً کمیاب و گران دارد^۴. یکی از فرضیات ساده‌کننده‌ای که هم توسط نظریه مزیت نسبی ریکاردو و هم نظریه هکشر-اوهلین ایجاد شده است، فرض صفر بودن هزینه لجستیک تجاری است.

با توجه به افزایش سطح تجارت قرن بیستم بین کشورهایی با ویژگی‌های مشابه که توضیح آن را با مزیت نسبی تا حدودی دشوار می‌کرد، کروگمن الگوهای تجارت بین‌المللی جدیدی ارائه کرد که منجر به توسعه نظریه تجارت جدید گردید^۵. مدل کروگمن (۱۹۷۹) دارای دو عنصر اصلی است. اولین مورد این است که بخش تولید در هر کشور توسط شرکت‌های انحصاری و با صرفه‌جویی در مقیاس مشخص می‌شود. دوم این است که با در دسترس بودن تنوع بیشتر یک محصول برای مصرف، مصرف‌کنندگان تنوع در مصرف را ترجیح می‌دهند.

این تئوری پیش‌بینی می‌کند که هزینه‌های لجستیک می‌تواند تأثیر نامطلوب و نامناسبی بر اقتصادهای کوچک در حال توسعه داشته باشد. به طور معمول، اقتصادهای کوچک در حال توسعه دارای بخش‌های بزرگ کشاورزی یا منابع طبیعی هستند که بخش تولید صنعتی

1. Riccardo (1870)

2. Dornbusch, et al (1977)

3. Eaton and Kortum (2002)

۴. گانی، (۲۰۱۷)

5. Krugman (1979)

کوچک و بازده ثابت نسبت به مقیاس دارند. در مقابل، اقتصادهای بزرگ توسعه یافته دارای بخش تولیدی بزرگی هستند که با افزایش بازده صعودی نسبت به مقیاس فعالیت می‌کند. در این شرایط، هزینه‌های لجستیک هم به تجارت کمتر و هم به جابجایی نامتناسب تولید به کشورهای بزرگ توسعه یافته منجر می‌شود. تئوری تجارت جدید، تجارت درون صنعتی را توضیح می‌دهد که به تجارت جهانی امروز کمک زیادی می‌کند^۱. این نظریه توضیح می‌دهد که تولیدکنندگان در کشورهای مختلف در حالی که از یک تابع تولید استفاده می‌کنند با تولیدکنندگان محصولات مشابه در سطحی از هزینه‌ها رقابت می‌کنند که در مقیاس بزرگ‌تر تولید، کاهش می‌یابد. این امر کشورها را ملزم به ایجاد زنجیره‌ای از تولید منطقه‌ای برای ایجاد منافع بیشتر می‌کند^۲. به نظر می‌رسد این تئوری توضیح معقولی از رقابت صادراتی صنعتی از طریق صرفه‌جویی در مقیاس، تمایز محصول و ترجیح مصرف‌کننده برای تنوع ارائه می‌دهد، جایی که هزینه لجستیک تجاری (به‌عنوان یک مانع غیر تعرفه‌ای^۳) به شدت به رقابت صادراتی شرکت‌ها کمک می‌کند. از نظر تئوری جدید تجارت، بهبود زیرساخت لجستیک تجاری، هزینه‌های لجستیک و در نتیجه هزینه تجاری را در تجارت بین‌المللی کاهش می‌دهد که باعث افزایش صرفه‌جویی در مقیاس و بهره‌وری و در نهایت افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌های صادراتی می‌شود^۴.

بررسی اثرات هزینه لجستیک تجاری بر تجارت بین‌الملل در قالب تعریف هزینه تجارت اندرسون و وان وینکوپ^۵ و در چارچوب مدل جاذبه مفهوم‌سازی شده است^۶. هزینه تجارت از نظر اندرسون و وان وینکوپ (۲۰۰۴) در گسترده‌ترین آن دربرگیرنده تمام هزینه‌ها از مرحله دریافت کالا از تولیدکننده تا مرحله تحویل کالا به مصرف‌کننده نهایی است. در این میان سهم

1. Markusen, J.R. (2007)

2. Schiff and Winters (2003)

۳. به ویژه از آنجایی که تعرفه‌های تجاری به دلیل فرآیند آزادسازی تجاری نسبت به زمانی که پس از اجرایی شدن موافقتنامه عمومی تعرفه‌ها و تجارت در سال ۱۹۴۸ آغاز شد، تا حد زیادی کاهش یافته است

4. Nords and Piermartini (2004)

5. Olyanga and et al (2022)

6. Anderson and Wincoop (2004)

7. Head and Mayer (2013)

بالایی از هزینه تجاری را هزینه لجستیک^۱ شامل هزینه‌های حمل و نقل، کیفیت زیرساخت، امنیت و رویه‌های گمرکی و مدت زمان ارسال کالا تشکیل می‌دهد^۲.

بر اساس دیدگاه اندرسون و وینکوپ (۲۰۰۴) هزینه‌های لجستیک دو جانبه جهانی را به عنوان یکی از عوامل موثر بر انتخاب کالاها معرفی نموده‌اند. زمانی که کالا از کشور i به کشور j ارسال می‌گردد، هزینه‌های لجستیک، هزینه هر واحد کالاهای ارسال شده را ایجاد می‌نمایند. در نتیجه با لحاظ هزینه‌های لجستیک، قیمت کالاها در میان کشورهای مختلف متفاوت خواهد بود. به طور خاص اگر p_i قیمت خالص عرضه شده در کشور i باشد، قیمت این کالا برای مصرف‌کننده کشور j برابر است با $p_j = P_i * t_{ij}$ که در این رابطه متغیر $t_{ij} > 1$ عامل هزینه لجستیک دوجانبه کشور i در تجارت با کشور j می‌باشد.

بر اساس چارچوب مفهومی اندرسون و وان وینکوپ (۲۰۰۴) مدل جاذبه با لحاظ هزینه

$$X_{ij} = \frac{Y_i Y_j}{Y} \frac{t_{ij}^{1-\sigma}}{P_i^{1-\sigma} \prod_i^{1-\sigma}} \quad \text{لجستیکی به شرح ذیل است:}^4$$

که در آن X_{ij} نشان‌دهنده صادرات اسمی از کشور i به j ، Y_i و Y_j به ترتیب درآمد اسمی کشور i و Y ، Z درآمد جهانی ($Y = \sum_i Y_i = \sum_j Y_j$)، σ ، کشش جانشینی کالاها، \prod_i و P_j به ترتیب شاخص قیمت‌ها در دو کشور i و j می‌باشند. بر اساس این رابطه اگرچه هزینه‌های لجستیک دو جانبه (t_{ij}) تجارت فیما بین کشورها را کاهش می‌دهد، این کاهش بایستی در برابر شاخصهای قیمت کشورها \prod_i و P_j سنجیده شود. اندرسون و وان وینکوپ (۲۰۰۴) این شاخص‌های قیمت که هزینه تجارت با دیگر شرکا بوده و می‌تواند به صورت متوسط هزینه‌های تجارت تفسیر شود را متغیرهای محدودیت مرزی چند جانبه^۵ می‌نامند. براین اساس اندرسون و وان وینکوپ هزینه‌های لجستیک دو جانبه (t_{ij}) و \prod_i را متغیرهای محدودیت مرزی چندجانبه بیرونی و

1. Logistics Costs

2. Hummels, D. (2001).

3. Marti and et al(2014)

۴. بر اساس مدل ارائه شده توسط ایشان، هر کشور دارای یک کالای منفرد متفاوت از کالای تولید شده توسط کشورهای دیگر می‌باشد. مصرف‌کننده به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت حاصل از مصرف طیف وسیعی از کالاهای داخلی و خارجی می‌باشد. فرض براین است که ترجیحات مصرف کنندگان در میان کشورها یکسان بوده و توسط کشش ثابت جانشینی مطلوبیت محاسبه می‌شود.

5. Multilateral Resistance

متغیر P_j محدودیت مرزی چندجانبه درونی معرفی کرد. البته شرایط اثرات محدودیت مرزی چند جانبه به یکدیگر وابسته است^۱. محدودیت مرزی چند جانبه^۲، اثر نامتقارنی بر کشورها با اندازه‌های مختلف دارد به طوری که کشورهای کوچک از این متغیرها تاثیر پذیری بیشتری دارد. لذا با لحاظ هزینه لجستیک و سایر موانع تجاری، ادبیات اقتصاد سنجی مدل جاذبه مرزی چندجانبه اندرسون و وان وینکوپ، معادله زیر را پیشنهاد می‌کند:

$$X_{ij} = \beta_0 Y_i^{\beta_1} Y_j^{\beta_2} \sum_{n=1}^N (Z_{ij}^n)^{\beta_n} \varepsilon_{ij}$$

در این رابطه $\sum_{n=1}^N (Z_{ij}^n)^{\beta_n}$ نشان دهنده هزینه‌های لجستیک تجاری و سایر هزینه تجاری است که به طور مثبت یا منفی بر جریان تجاری تأثیر می‌گذارد^۳.

سوابق مطالعه

اولیانگا و همکاران^۴ به بررسی تأثیر مؤلفه‌های عملکرد لجستیکی (گمرک، زیر ساخت، حمل و نقل، کیفیت خدمات، ردیابی و پیگیری و جدول زمانی) در رقابت پذیری صادرات شرکت‌ها در جامعه شرق آفریقا (EAC) پرداخت. این مطالعه در چارچوب مدل جاذبه و به روش شبه حداکثر درستمایی پواسون (PPML) برای دوره ۲۰۰۷-۲۰۱۸ انجام شد. نتایج نشان می‌دهد تحویل به موقع و ردیابی صادرات تأثیر مثبت و معنادار در رقابت پذیری صادرات در کشورهای EAC دارد. در مقابل، ترتیبات حمل و نقل، کیفیت گمرک و زیرساخت تجاری هیچ تأثیری بر رقابت صادرات این دسته از کشورها ندارد.

ابولا و همکاران^۵ با در نظر گرفتن داده‌های مربوط به ۲۲ کشور درحال توسعه از سال ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۹ در امتداد کریدور اقتصادی غرب، مرکز آسیا و چین به بررسی تأثیر عملکرد لجستیک در صادرات محصولات کشاورزی چین در چارچوب مدل جاذبه پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد بهبود عملکرد لجستیک بین‌المللی کشورهای آسیای غربی و مرکزی بر رشد صادرات

1. Vargas (2022)

2. Multilateral Resistance

3. Stay, et al (2016)

4. Olyanga, et al (2022)

5. Abula & Abula (2021)

محصولات کشاورزی چین تأثیر مثبت دارد. ضمن اینکه زیرشاخص‌های مختلف عملکرد لجستیک بین‌المللی این گروه از کشورها نیز تأثیرات متفاوتی بر صادرات محصولات کشاورزی چین می‌گذارد.

تونگور و همکاران^۱ با استفاده از داده‌های صادراتی ترکیه در تجارت با ۱۷۴ کشور در دوره ۲۰۱۷-۲۰۰۷، اثرات زیرساخت‌های لجستیکی را بر تنوع صادرات در چارچوب مدل جاذبه پرداخته‌اند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد زیرساخت لجستیک بر ارزش صادرات کالاهای جدید ترکیه تأثیر مثبت دارد.

گانی^۲ به بررسی تأثیر عملکرد لجستیک در تجارت بین‌المللی در چهار مقطع زمانی (۲۰۰۷، ۲۰۱۰، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۴) و برای نمونه بزرگی از کشورها شامل شصت کشور درحال توسعه در چارچوب مدل جاذبه پرداخته است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد رابطه معنادار و مثبتی بین عملکرد لجستیک با صادرات کشورهای مورد بررسی دارد. اما میزان تأثیر ممکن است بر اساس ویژگی‌های اقتصادی و جغرافیایی کشورها متفاوت باشد.

پرتاس و همکاران^۳ به بررسی تأثیر عملکرد لجستیک تجاری و هر یک از مولفه‌های تشکیل دهنده آن بر صادرات ۲۶ کشور عضو اتحادیه اروپا (EU) در دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۵ پرداخته است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد لجستیک تجاری برای کشورهای صادرکننده مهم‌تر از کشورهای واردکننده در سال‌های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰ بوده است. با توجه به اجزای شاخص عملکرد لجستیک تجاری، شایستگی و ردیابی با توجه به تقاضای ضعیف داخلی در کشورهای اروپایی و جستجو برای بازارهای بین‌المللی جدید اهمیت بیشتری دارد.

رضایی و همکاران (۱۳۹۹) تأثیر تسهیل تجاری بر تجارت دوجانبه صنعتی کشورهای درحال توسعه با استفاده از مدل جاذبه و به روش حداقل مربعات وزنی و طی دوره زمانی ۲۰۰۶-۲۰۱۸ پرداخته‌اند. در این مطالعه از شاخص تجارت فرامرزی بانک جهانی به عنوان شاخص جایگزین تسهیل تجاری معرفی شد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که تسهیل تجاری بر تجارت کشورهای درحال توسعه به ویژه با درآمد بالا تأثیر مثبت زیادی دارد.

قاسمی و آدوسی (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر عملکرد لجستیک بر رقابت‌پذیری جهانی طی

1. Töngüra, et al(2020)

2. Gani (2017)

3. Puertas, et al(2013)

دوره ۲۰۱۳-۲۰۰۷ با استفاده از رگرسیون چند متغیره پنبلی پرداخته‌اند. نتایج حاصل از آزمون تاثیر مولفه‌های تشکیل دهنده شاخص عملکرد لجستیک بر رقابت‌پذیری کشورها نشان‌دهنده تاثیر مثبت و معنادار مولفه‌های حمل و نقل، گمرکات و زیر ساخت‌ها بر رقابت‌پذیری جهانی کشورها است.

حسینی و همکاران (۱۳۹۱)، به بررسی تاثیر شش مولفه تعیین‌کننده عملکرد لجستیک بر توسعه تجارت بین‌المللی منتخبی از کشورهای درحال توسعه در چارچوب مدل جاذبه و در مقطع زمانی ۲۰۱۰ پرداختند. نتایج این مطالعه نشان داد تاثیر معناداری بین عملکرد لجستیکی با توسعه صادرات، واردات و تجارت بین‌المللی کشورهای مورد مطالعه دارد. از میان شش شاخص مورد بررسی بیشترین تاثیر بر توسعه تجارت بین‌المللی کشورهای درحال توسعه به مولفه تحویل به موقع محموله‌ها اشاره گردید.

اکثر مطالعات تجربی مورد بررسی نشان می‌دهد که عملکرد لجستیک تجاری به‌طور کلی، نقش مهمی در تجارت بین‌الملل ایفا می‌کنند. یافته‌های آنها تأیید می‌کند که میزان تاثیرگذاری لجستیک تجاری بر جریان تجارت فیما بین کشورها برای انواع مختلف محصولات، یعنی صنعتی و کشاورزی و به ویژگی کشوری حساس است.

بنابراین بررسی و درک بهتر اینکه چگونه عملکرد لجستیک تجاری و زیرشاخص‌های آن بر تجارت برحسب ویژگی‌های کشوری و نوع کالا تاثیر می‌گذارد ضروری است. نکته دیگر اینکه مطالعات داخلی بسیار محدود و همانند برخی مطالعات خارجی از شاخص عملکرد لجستیک بانک جهانی استفاده گردید و تمرکز این مطالعات به تاثیر لجستیک تجاری بر گروه کالایی نظیر صادرات صنعتی دوجانبه ایران نبوده و لذا مطالعه حاضر تکمیل‌کننده مطالعات قبلی داخلی است.

معرفی مدل

مدل جاذبه مطالعه حاضر بر حسب شاخص کلی عملکرد لجستیک و به تفکیک هریک از مولفه‌های تشکیل دهنده آن براساس مدل جاذبه اندرسون و وینکوب (۲۰۰۴) و مطالعات تجربی اولیانگا و همکاران (۲۰۲۲)، ابولا و دیگران (۲۰۲۱) و تونگور و دیگران (۲۰۲۱) به شرح معادله‌های پیشنهاد می‌شود:

معادله ۱: مدل ارزیابی کلی عملکرد لجستیک (LPI)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPI_{it} + \omega_6 LLPI_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۲: مدل ارزیابی ردیابی و پیگیری (LPIA)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPIA_{it} + \omega_6 LLPIA_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۳: مدل ارزیابی حمل و نقل (LPIE)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPIE_{it} + \omega_6 LLPIE_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۴: مدل ارزیابی جدول زمانی (LIPF)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLIPF_{it} + \omega_6 LLIPF_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۵: مدل ارزیابی زیرساخت‌ها (LPIQ)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPIQ_{it} + \omega_6 LLPIQ_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۶: مدل ارزیابی گمرک (LPIEC)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPIEC_{it} + \omega_6 LLPIEC_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

معادله ۷: مدل ارزیابی کیفیت خدمات (LPIC)

$$exwin_{ijt} = \omega_0 + \omega_1 LGDP_{it} + \omega_2 LGDP_{jt} + \omega_3 LPOP_{it} + \omega_4 LPOP_{jt} + \omega_5 LLPIC_{it} + \omega_6 LLPIC_{jt} + \varphi_7 Ldistw_{ij} + \varphi_8 contig_{ij} + \varepsilon_{ijt}$$

در مدل t نشان دهنده سال، i کشور مبدا (ایران) و j کشور مقصد و ε_{ijt} خطای تصادفی است که با متغیرهای مستقل همبستگی ندارد.

اجزای مدل‌ها

ارزش صادرات صنعتی ایران به کشور j در زمان t ($exwin_{ijt}$) به عنوان متغیر وابسته: در این مدل‌ها،

exwin از طریق ارزش واردات صنعتی کشورهای زاز ایران بر حسب ارزش سیف^۱ می باشد که آمار مذکور از پایگاه اطلاعات تجاری بانک جهانی^۲ (WITS) جمع آوری شده است.^۳

شاخص عملکرد لجستیک (LPI^۴) و مولفه های تعیین کننده آن: شاخص عملکرد لجستیک یک شاخص جهانی است که توسط بانک جهانی هر دو سال یکبار از سال ۲۰۰۷ منتشر می شود و تمایز کشورها را از لحاظ عملکرد لجستیک تجاری نشان می دهد (بانک جهانی^۵، ۲۰۲۱، ابولا و دیگران، ۲۰۲۱). این یک شاخص چندبعدی است که در شش حوزه مختلف لجستیک تجاری کشورها را از لحاظ کیفی مورد ارزیابی قرار می دهد و در مقیاس یک (بدترین) تا پنج (بهترین) امتیازدهی می شود.

شش حوزه یا مولفه تشکیل دهنده شاخص عملکرد لجستیک تجاری بانک جهانی به ترتیب عبارت است از:

- گمرکات^۶ (LPIEC): کارایی ترخیص کالا از گمرک
- زیرساخت ها^۷ (LPIQ): کیفیت زیرساخت های لجستیک تجاری
- حمل و نقل بین المللی^۸ (LPIE): سهولت دسترسی به محموله های بین المللی با قیمت رقابتی؛
- کیفیت خدمات^۹ (LPIC): شایستگی و کیفیت خدمات لجستیک تجاری؛
- پیگیری و رهگیری^{۱۰} (LPIA): توانایی در رهگیری کالاهای ارسالی؛
- تحویل به موقع^{۱۱} (LPIF): مناسب بودن زمان تحویل محموله ها به مشتری در زمان برنامه ریزی شده یا زمان مورد انتظار.

۱. ارزش سیف شامل هزینه خرید کالا در مبدأ، حمل آن تا مقصد و بیمه حمل و نقل آن است.

2. <https://wits.worldbank.org/>

۳. اطلاعات صادرات ایران به مقاصد صادراتی بر حسب فوب در برخی از سال ها از سال ۲۰۱۸ به بعد در بانک اطلاعات بانک جهانی گزارش نشده است. بخاطر همین از طریق گزارش آماری مقاصد صادراتی در بانک مذکور برای محاسبه صادرات دوجانبه ایران بهره برده شد. فهرست مقاصد صادراتی طی دوره مورد مطالعه در ضمیمه ۱ ارائه شد.

4. Logistics performance index

5. Worldbank(2022)

6. Customs Clearance Efficiency

7. Quality of Logistics Infrastructure

8. Convenience of International Shipments

9. Logistics Competence in Services

10. Capability in Tracking and Tracing Goods

11. Timeliness of Goods Shipments

- سایر اجزای مدل: ارزش تولید ناخالص داخلی^۱ (GDP) بر حسب دلار، جمعیت (POP)، مسافت وزنی (distw) و مرز مشترک (contig) به عنوان اجزای اصلی در مدل جاذبه بر حسب کشور ایران و مقاصد صادراتی لحاظ شده است. آمار ارزش تولید ناخالص داخلی و جمعیت ایران و مقاصد صادراتی از پایگاه داده بانک جهانی^۲ (WDI) جمع آوری گردید. در مدل پیشگفته شاخص میانگین وزنی مسافت از میانگین وزنی بعد مسافت بین پایتخت کشورها بر حسب اندازه جمعیت و متغیر مجازی مرز مشترک به عنوان جایگزینی برای نشان دادن هزینه حمل و نقل و شباهت فرهنگی استفاده شده است^{۳،۴}. این متغیرها از پایگاه مرکز تحقیقات اقتصاد بین الملل فرانسه^۵ (CEPII) جمع آوری گردیده است.

روش تخمین

داده‌های مورد استفاده در مدل به صورت داده‌های پانل و طی مقطع‌های زمانی ۲۰۱۰، ۲۰۱۲، ۲۰۱۶، ۲۰۱۸، ۲۰۰۷ است^۶. روش تخمین ضرایب مدل روش حداکثر درست‌نمایی شبه پواسن نما (PPML) می‌باشد. از آنجاییکه در این روش از واحد سطح ارزش صادرات (به جای لگاریتم‌گیری) استفاده می‌گردد به جهت عدم حذف مشاهدات صفر و به دلیل دادن وزن‌های یکسان به همه مشاهدات، تخمین ضرایب بدون تورش و قابل اطمینان است^{۷،۸،۹}. همان‌طور که ملیتز (۲۰۰۳) اشاره کرد از آن جایی که دلیل مبادله صفر بین دو کشور، یک دلیل سیستمی است، حذف مشاهدات مربوط به مبادله‌ی صفر منجر به حذف تمایل و گرایش انتخاب نمونه

1. GDP, PPP (constant 2017 international \$)

2. <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>

3. World Development Indicator

4. Conte, and et al(2021)

5. Li, et al(2020)

6. http://www.cepii.fr/CEPII/en/bdd_modele/bdd_modele.asp

۷. یکی از محدودیت‌های این تحقیق مربوط به در دسترس نبودن داده‌های سری زمانی بلندمدت شاخص لجستیک منتشر شده برای تحلیل تجربی است. تحلیل تجربی فعلی برآورد مقطعی را اتخاذ می‌کند، که در آن داده‌ها ادغام شدند و فاز تخمین داده‌های بین کشوری و سری زمانی شامل ۱۴۴ کشور و دوره زمانی (۲۰۰۷، ۲۰۱۰، ۲۰۱۲، ۲۰۱۶ و ۲۰۱۸) را ترکیب کرد.

8. Santos , et al(2022)

9. Dadakas,et al(2020)

10. Ayman and Salem (2019)

و اطلاعاتی می‌شود که ممکن است مفید باشند. برای وارد کردن مبادلات صفر در این مطالعه، تکنیک تخمین PPML را که توسط سیلوا و تنریرو^۱ پیشنهاد شده است، به کار برده می‌شود. این تکنیک محقق را قادر می‌سازد یک مدل جاذبه که شامل مبادله‌ی صفر می‌شود را در محاسبات لحاظ نماید. همچنین در این مطالعه از آماره F لیمر برای آزمون وجود داده‌های پنبلی مورد بررسی قرار گرفت. نمونه تحقیق شامل آندسته از مقاصد صادراتی است که آمار ارزش واردات کالاهای صنعتی این دسته از ایران طی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۲۱ در بانک اطلاعات بانک جهانی قابل دسترس می‌باشد.

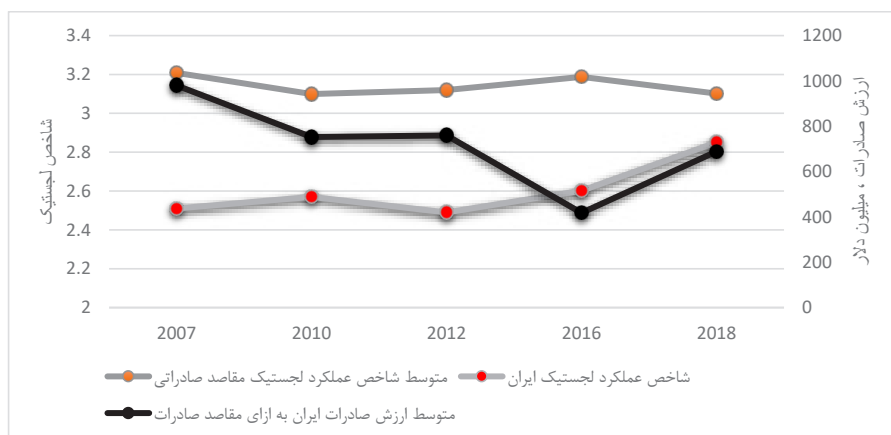
ارزیابی روندها و تخمین ضرایب مدل

نمودار (۱) روند شاخص عملکرد لجستیک ایران و مقاصد صادراتی^۲ و همچنین روند متوسط ارزش صادرات ایران به ازای مقاصد صادراتی را در مقطع زمانی سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۰۷ ارائه می‌کند. طی سال‌های مذکور، همواره شاخص عملکرد لجستیک ایران پایین‌تر از مقاصد صادراتی بوده است که بیانگر بالا بودن هزینه لجستیک تجاری ایران در مقایسه با هزینه لجستیک تجاری مقاصد صادراتی است. البته از سال ۲۰۱۲ این شکاف روبه کاهش گذاشته است. نکته دیگر اینکه برخلاف روند شاخص عملکرد لجستیک ایران، روند صادرات به مقاصد صادراتی با فراز نشیب‌های زیادی همراه است. در حال حاضر لجستیک تجاری در ایران مقوله‌ای فرابخشی و چندوجهی است که وزارت راه و شهرسازی (سازمان راهداری، شرکت راه آهن، سازمان بنادر، شرکت توسعه زیرساخت، شرکت فرودگاه‌ها، سازمان هواپیمایی)، وزارت صنعت، معدن و تجارت (شرکت بازرگانی دولتی ایران، معاونت بازرگانی داخلی، سازمان توسعه تجارت، سازمان شهرک‌های صنعتی، سازمان گسترش و نوسازی)، وزارت امور اقتصادی و دارایی (گمرک، انبارهای عمومی)، وزارت ارتباطات (شرکت ملی پست)، وزارت جهاد کشاورزی (شرکت پشتیبانی امور دام)، وزارت کشور (استانداری‌ها و دفتر حمل و نقل)، سازمان برنامه (آمایش سرزمین) در آن دخیل هستند.

1. Santos and Tenreiro S (2006 , 2010)

۲. متوسط شاخص برای آندسته از مقاصد صادراتی که شاخص عملکرد لجستیک آنها بیش از ۲٫۵ واحد باشد منظور گردید. این دسته از کشورها نزدیک به ۹۰ درصد مقاصد صادراتی را تشکیل می‌دهند.

از سال ۲۰۰۷ شاخص عملکرد لجستیک ایران یک روند نسبتاً روبه رشدی را تجربه کرده است و این رشد از سال ۲۰۱۲ به بعد بیشتر بوده است. شاخص عملکرد لجستیک ایران از رقم ۲٫۵۱ در سال ۲۰۰۷ به ۲٫۸۵ واحد در سال ۲۰۱۸ افزایش داشته است. در سال ۲۰۰۷ متوسط شاخص عملکرد لجستیک مقاصد صادراتی ۳٫۲ واحد بود که این رقم در سال ۲۰۱۸ به ۳٫۱ واحد رسید. طی مقطع‌های زمانی مذکور، صادرات ایران به مقاصد صادراتی تا سال ۲۰۱۶ روند کاهش داشته و از رقم ۹۸۰ به ۴۱۸ میلیون دلار کاهش داشته ولی مجدداً در سال ۲۰۱۸ به رقم ۶۸۹ میلیون دلار را تجربه کرده است. نکته قابل توجه اینک این دسته از مقاصد صادراتی دارای شاخص عملکردی لجستیک بالای ۲٫۵ واحد می‌باشند و نزدیک به ۹۰ درصد ارزش صادرات ایران را تشکیل می‌دهند.



ماخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۱- روند شاخص عملکرد لجستیک و متوسط صادرات ایران به ازای هریک از مقاصد صادراتی

جدول (۱) شاخص عملکرد لجستیک به تفکیک شش مولفه تعیین‌کننده ایران و متوسط مقاصد

صادراتی با شاخص عملکرد صادراتی بالای ۲٫۵ واحد^۱ و درصد محرومیت ایران^۲ را در مقطع زمانی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۸ ارائه می‌کند. براساس این جدول، ایران در حوزه‌های پیگیری و رهگیری، گمرکات و کیفیت خدمات در مقایسه با مقاصد صادراتی دارای بیشترین محرومیت در سال ۲۰۱۸ می‌باشد. در سال ۲۰۰۷، بیشترین محرومیت ایران در حوزه‌های پیگیری و رهگیری، تحویل به موقع و زیرساخت‌ها بوده است. طی دوره مورد بررسی درصد محرومیت ایران در حوزه تحویل به موقع از ۲۲ درصد در ابتدای دوره مورد بررسی به چهار درصد در سال ۲۰۱۸ کاهش یافته است. در همین ارتباط بیشترین پیشرفت هم در حوزه پیگیری و رهگیری کالا و بعد زیرساخت بوده است.

جدول ۱- شاخص عملکرد لجستیک به تفکیک شش مولفه تعیین‌کننده ایران و متوسط

مقاصد صادراتی در مقطع زمانی سال‌های ۲۰۰۷-۲۰۱۸

شرح شاخص	نام شاخص	صادرکننده/شریک	۲۰۰۷	۲۰۱۰	۲۰۱۲	۲۰۱۶	۲۰۱۸
پیگیری و رهگیری	LPIAi	ایران	۲٫۰	۲٫۵	۲٫۵	۲٫۴	۲٫۸
		شریک	۳٫۲	۳٫۱	۳٫۱	۳٫۲	۳٫۱
		درصد محرومیت	۳۷٫۵	۱۹٫۴	۱۹٫۷	۲۳٫۶	۱۰٫۶
حمل و نقل بین‌المللی	LPIEi	ایران	۲٫۶	۲٫۴	۲٫۵	۲٫۷	۲٫۸
		شریک	۳٫۲	۳٫۰	۳٫۱	۳٫۱	۳٫۰
		درصد محرومیت	۱۹٫۱	۱۸٫۷	۱۹٫۷	۱۴٫۰	۸٫۰
تحویل به موقع	LIPFi	ایران	۲٫۸	۳٫۳	۲٫۷	۲٫۸	۳٫۴
		شریک	۳٫۶	۳٫۶	۳٫۵	۳٫۶	۳٫۵
		درصد محرومیت	۲۲٫۲	۹٫۴	۲۴٫۰	۲۱٫۹	۴٫۰

۱. نزدیک به ۹۵ درصد از صادرات ایران (واردات کشورها از ایران) به کشورهایی است که از مقاصد صادراتی بالای ۲٫۵ برخوردارند.

۲. درصد محرومیت از طریق مابه‌التفاوت شاخص عملکرد مقاصد صادراتی از شاخص عملکرد ایران به شاخص عملکرد ایران

شرح شاخص	نام شاخص	صادرکننده/شریک	۲۰۰۷	۲۰۱۰	۲۰۱۲	۲۰۱۶	۲۰۱۸
زیرساخت ها	LPIQi	ایران	۲,۴	۲,۴	۲,۴	۲,۷	۲,۸
		شریک	۳,۱	۲,۹	۳,۱	۳,۱	۳,۰
		درصد محرومیت	۲۱,۳	۱۸,۶	۲۱,۹	۱۴,۰	۷,۷
گمرکات	LPIECi	ایران	۲,۵	۲,۲	۲,۲	۲,۳	۲,۶
		شریک	۳,۰	۲,۸	۲,۹	۳,۰	۲,۹
		درصد محرومیت	۱۶,۷	۲۰,۷	۲۴,۵	۲۲,۲	۹,۷
کیفیت خدمات	LPICi	ایران	۲,۷	۲,۷	۲,۷	۲,۷	۲,۸
		شریک	۳,۲	۳,۰	۳,۱	۳,۱	۳,۱
		درصد محرومیت	۱۵,۹	۱۱,۷	۱۴,۲	۱۴,۰	۸,۴

ماخذ: یافته‌های تحقیق

برآورد الگو و نتایج

در این بخش از مطالعه، نتایج الگوی جاذبه صادرات کالاهای صنعتی ایران که در بخش قبل ارائه شده طبق روش حداکثر درست نمایی پواسن نما (PPML) مورد برآزش قرار گرفته است. این نتایج در قالب جدول (۲) قابل مشاهده است. انتخاب بین الگوی تلفیقی و تابلویی به وسیله آماره‌ی F لیمر انجام گرفته که الگوی تابلویی برای تمامی مدل‌ها انتخاب شده است. در تمامی مدل‌ها مقدار آماره F لیمر نزدیک به ۲۳ گزارش شده است که در سطح معناداری ۱ درصد مورد تایید آماری قرار گرفته است. همچنین آزمون‌های خوبی برآزش در الگوی PPML که شامل ضریب تعیین بالای ۶۹ درصد و آماره لگاریتم حداکثر درست‌نمایی نما می‌باشد نشان می‌دهد که نتایج حاصل شده معنادار و مناسب می‌باشد.

شاخص عملکرد لجستیک (LLPI): براساس نتیجه جدول ۲، علامت ضرایب متغیر شاخص عملکرد لجستیک ایران (LLPIi) و مقاصد صادراتی (LLPIj) در مدل جاذبه صادرات صنعتی عملکرد لجستیک مطابق انتظار مثبت و از نظر آماری در سطح ۱۰ و ۱ درصد معنادار است. ضرایب متغیرهای مذکور که کشش صادرات صنعتی ایران را نسبت به عملکرد لجستیک نشان می‌دهد به ترتیب برای ایران و کشورهای مقصد ۱۰,۴۴۷ و ۵,۴۳۵ می‌باشد. وابستگی آماری

مثبت شاخص‌های LLPIj و LLPIi با صادرات صنعتی ایران منجر به این نتیجه می‌شود که لجستیک یک عامل تعیین‌کننده مهم برای تحرک بخشیدن به صادرات صنعتی دوجانبه ایران است. این یک یافته تجربی مهم از نظر تسهیل تجارت صنعتی ایران است که بهبود عملکرد لجستیکی ایران در توسعه و رشد صادرات صنعتی به مقاصد صادراتی بسیار حائز اهمیت است زیرا باعث کاهش هزینه‌های مبادلات و افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌های صادراتی و پاسخگویی به موقع به خواسته‌های مصرف‌کنندگان مقاصد صادراتی می‌شود. این امر در بلندمدت باعث افزایش اعتماد واردکنندگان به تولیدکنندگان ایرانی می‌گردد. این همچنین به شرکت‌های صادرکننده ایرانی کمک می‌کند تا خیلی سریع با تغییرات تقاضای مصرف‌کننده سازگار شوند و در نتیجه رقابت‌پذیری صادراتی شرکت‌های ایرانی افزایش یابد. بنابراین، بهبود عملکرد لجستیکی ایران به این معنی است که شرکت‌های ایرانی با کاهش هزینه ثابت حمل و نقل کالا به بازارهای خارجی، مصرف‌کنندگان مقاصد صادراتی می‌توانند به تنوع و حجم بیشتری از کالاهای صنعتی ایرانی دسترسی داشته باشند. این یافته‌ها از نظریه تجارت جدید (کروگمن، ۱۹۷۹) حمایت می‌کند و بر افزایش صرفه‌جویی در مقیاس و تمایز محصول تأکید می‌کند که منجر به رضایت مصرف‌کننده می‌شود. این یافته‌ها همچنین با یافته‌های مطالعات قبلی مانند اولیانگا و همکاران (۲۰۲۲)،، ابولا و همکاران (۲۰۲۱)، گانی (۲۰۱۷) و پرتاس و همکاران (۲۰۱۳) همسو هستند.

در تخمین معادله مدل جاذبه ۱، بسیاری از متغیرهای استاندارد فرض شده برای تعیین صادرات دوجانبه، به غیر از شاخص عملکرد لجستیک نظیر جمعیت ایران (LPOPi) و مقاصد صادراتی (LPOPj) و متغیر فاصله‌ی موزون شده به جمعیت (Ldistwij) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج جدول (۲) متغیرهای کنترلی نشان می‌دهد که متغیرهای LPOPi، LPOPj و Ldistwij از عوامل تعیین‌کننده تغییرات صادرات صنعتی دوجانبه ایران می‌باشد. در این میان کمترین میزان تأثیرگذاری به متغیر جمعیت مقاصد صادراتی و مسافت وزنی می‌باشد. ضریب متغیر جمعیت ایران در سطح معناداری ۱ درصد دارای رابطه منفی با تغییرات عرضه صادرات صنعتی دارد. بدین تیب به ازای یک درصد در افزایش جمعیت ایران، میزان عرضه صادرات صنعتی ایران به مقاصد صادراتی به طور متوسط ۱۲٫۷۰۳ درصد کاهش می‌یابد. این ضریب برای مقاصد صادراتی مثبت ۰٫۸۴۷ واحد می‌باشد که در سطح آماری ۱ درصد معنادار می‌باشد. یکی دیگر از متغیر

تأثیرگذار بر تغییرات عرضه صادرات صنعتی ایران فاصله وزنی (Ldistwij) بین ایران با مقاصد صادراتی است که در سطح یک درصد معنادار و منفی ۰,۹۳۰ واحد است.

مولفه‌های حوزه عملکرد لجستیک: با توجه به تأثیر مثبت عملکرد لجستیک بر صادرات صنعتی ایران، تجزیه و تحلیل تجربی برای آزمون اینکه آیا برخی از جنبه‌های خاص لجستیک تجاری (ویژگی‌های لجستیک) برای صادرات صنعتی ایران اهمیت دارند یا خیر، اثرات شش معیار تجمع عملکرد لجستیک تجاری در صادرات صنعتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی تأثیر هریک از مولفه‌ها، در جدول (۲) ارائه شده است که عبارتند از: کیفیت خدمات (LLPIC)، حمل و نقل بین‌المللی (LLPIE)، رهگیری و پیگیری (LLPIA)، تحویل به موقع (LLPIF)، زیرساخت (LLPIQ) و گمرکات (LLPIEC).

نتایج جدول (۲) تأثیر مثبت و معناداری آماری ویژگی‌های لجستیک ایران را بر صادرات صنعتی نشان می‌دهد. در واقع در میان شش عامل تعیین‌کننده عملکرد لجستیک ایران تنها متغیر کیفیت خدمات (LLPICi) در سطح آماری پنج درصد رابطه معنادار و مثبت با صادرات صنعتی دوجانبه ایران دارد. لیکن تأثیر سایر مولفه‌ها در سطح آماری قابل قبولی تأیید نمی‌شود. به نظر می‌رسد عواملی همچون مسائل امنیتی، تحریم و مخاطرات طبیعی از جمله موانع تأثیرگذاری عملکرد لجستیک تجاری کشور در رشد صادرات صنعتی است. ضریب LLPICi که کشش صادرات نسبت به متغیر کیفیت خدمات لجستیک ایران است عدد ۱۶,۶۱۶ برآورد شده است. این نتیجه گویای این نکته مهم است که با افزایش یک درصد در کیفیت خدمات لجستیک ایران، رشد عرضه صادرات صنعتی دوجانبه ایران به ۱۶,۶ درصد افزایش می‌یابد. شایستگی و بهبود کیفیت خدمات لجستیک با توجه به تقاضای ضعیف داخلی و جستجو برای بازارهای بین‌المللی جدید اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. این یافته با مطالعات پرتاس و همکاران^۱ (۲۰۱۳) همخوانی دارد.

ضریب متغیر کیفیت خدمات (LLPICj) مقاصد صادراتی ۴,۳۹۷ واحد برآورد می‌شود که در سطح آماری ۱ درصد معنادار و رابطه مثبت با صادرات صنعتی دوجانبه ایران دارد. لذا افزایش یک درصد در کیفیت خدمات مقاصد صادراتی میزان تقاضای صادرات از ایران به طور متوسط ۴,۳۹۷ درصد افزایش می‌یابد.

جدول (۲) نتایج رگرسیونی اثر ویژگی‌های لجستیکی مقاصد صادراتی بر صادرات صنعتی دوجانبه را نشان می‌دهد. با توجه به نتایج جدول (۲)، شش ضریب ویژگی لجستیک مقاصد صادراتی دارای علائم مثبت مورد انتظار بوده و از نظر آماری در سطح پنج درصد معنادار می‌باشد

براساس مشاهدات جدول (۲)، مولفه‌های حمل و نقل بین‌المللی (LLPIEj)، رهگیری و پیگیری (LLPIAj)، تحویل به موقع (LLIPFj)، زیرساخت (LLPIQj) و گمرکات (LLPIECj) کشورهای مقصد صادراتی، در سطح آماری معناداری یک درصد رابطه مثبت با صادرات دوجانبه صنعتی ایران دارد. همچنین این متغیرها به ترتیب بیشترین کشش صادراتی برخوردار می‌باشند. لذا با افزایش عملکرد مولفه‌های مذکور توسط مقاصد صادراتی میزان تقاضا برای صادرات صنعتی ایران افزایش می‌یابد. در این میان با افزایش یک درصد LLPIEj مقاصد صادراتی، میزان تقاضا برای صادرات صنعتی ایران به میزان ۵٫۲۷۹ درصد افزایش می‌یابد. این رقم برای سایر متغیرهای LLPIQj، LLPIAj، LLIPFj و LLPIECj به ترتیب ۴٫۱۸۳، ۴٫۱۱۶ و ۳٫۴۲۸ واحد می‌باشد. این یافته‌ها با استدلال‌های مشابه مطرح شده در مطالعات قبلی مانند گانی (۲۰۱۷)، ابولا و همکاران (۲۰۲۱)، حسینی و همکاران (۱۳۹۱) و قاسمی و آدوسی (۱۳۹۳) سازگار است. لذا این نتایج گویای این نکته مهم است که افزایش مولفه‌های عملکرد لجستیک مقاصد صادراتی باعث رشد بیشتر تقاضای صادرات کالاها صنعتی ایران می‌شود. برخی نتایج متغیرهای توضیحی نیز با مطالعات موجود مطابقت دارد. متغیر جمعیت ایران (LPOPi) و مقاصد صادراتی (LPOPj) و متغیر فاصله‌ی موزون شده به جمعیت (Ldistwij) از مهمترین مؤلفه‌های اثرگذار بر الگوی صادرات کالاهای صنعتی ایران می‌باشد.

شرح متغیر	نام متغیر	شاخص لجستیک تجاری (LLPI)	گمرکات (LLPIEC)	زیر ساخت (LLPIQ)	المبلی حمل و نقل بین المللی (LLPIE)	خدمات کیفیت (LLPIC)	پیگیری و رهبری (LLPIA)	تحويل به موقع (LLPIF)
ضریب R ²	۰,۷۱	۰,۷۱	۰,۷۱	۰,۷۰	۰,۷۱	۰,۷۲	۰,۷۰	۰,۶۹
آماره F لیمر	۲۳,۶۳ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۴۳ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۴۴ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۶۶ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۶۲ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۷۳ (۰,۰۰۰)***	۲۳,۷۷ (۰,۰۰۰)***	
Pseudo log - likelihood	-۰,۸+۲,۰۶۶e-	-۰,۸+۲,۱۳۱e-	-۰,۸+۲,۱۰۸e-	-۰,۸+۲,۰۷۶e-	-۰,۸+۲,۰۹۴e-	-۰,۸+۲,۱۱۲e-	-۰,۸+۲,۰۳e-	

ستاره، *؛ **؛ ***؛ نشان می‌دهد که این ضریب به ترتیب در سطوح ۱، ۵ و ۱۰ درصد از نظر آماری معنادار است. سطح بحرانی آماره t داخل پراخت است.

ماخذ: یافته‌های تحقیق و منتج از ضمیمه ۱

نتیجه‌گیری و توصیه‌های سیاستی

ایران به جهت برخورداری از موقعیت ژئوپلیتیک و همچنین ویژگی بخش صادرات صنعتی، دارای ویژگی بسیار خوبی جهت بررسی تاثیر عملکرد لجستیک تجاری بر صادرات صنعتی دوجانبه است. بنابراین، این مقاله با هدف تجزیه و تحلیل اهمیت عملکرد لجستیک تجاری و اجزای آن در صادرات صنعتی دوجانبه ایران، چندین مدل جاذبه معرفی و ضرایب متغیرهای عملکرد لجستیک و اجزای آن به روش PMML برآورد شده است که مهمترین نتایج به شرح زیر است: اولاً، شکاف بزرگی در سطح عملکرد لجستیک ایران با مقاصد صادراتی وجود دارد. ثانیاً یافته‌های این مطالعه شواهد قوی از نقش مثبت لجستیک تجاری در افزایش صادرات صنعتی دوجانبه ایران ارائه می‌دهد. ضمن اینکه نتایج نشان می‌دهد افزایش عملکرد لجستیک ایران مهمتر و تاثیرگذارتر از افزایش عملکرد لجستیک تجاری مقاصد صادراتی می‌باشد. افزایش مداوم صادرات صنعتی و مشارکت موثر ایران در سیستم یکپارچه منطقه‌ای بستگی به بهبود کمیت و کارایی خدمات لجستیکی دارد. این سرعت و کیفیت سرمایه‌گذاری در خدمات لجستیکی است که می‌تواند یک عنصر حیاتی برای تسهیل حجم بیشتر صادرات صنعتی در آینده باشد. با توجه به ویژگی صادرات صنعتی کشور و مقوله فرابخشی و چندوجهی نهادی در حوزه

لجستیک تجاری، جهت امتزاج و نقش آفرینی صنایع بزرگ صادراتی ایران در زنجیره‌های تامین منطقه‌ای تولیدات صنعتی، ضرورت انسجام بخشی خط مشی‌ها و سیاستگذاری‌های لجستیکی و تجارت خارجی است. یکی از توصیه‌های سیاستی ایجاد شورایی عالی لجستیک و تجارت خارجی با هدف تقسیم کار ملی و برقرار هماهنگی بین وزارتخانه‌ها در حوزه لجستیک و تجارت خارجی و تدوین سند جامع لجستیک ملی است. همچنین پیشنهاد می‌شود وزارت صنعت، معدن و تجارت نسبت به تشویق و هدایت واحدهای بزرگ صنعتی و خدماتی کشور در جهت حرکت در مسیر تعالی فعالیت‌های لجستیک و زنجیره تأمین اقدام نماید.

نتایج دیگر حاکی است که افزایش کیفیت خدمات لجستیکی ایران در مقایسه با سایر مولفه‌های دیگر، تنها عامل کلیدی مؤثر بر عرضه صادرات کالاهای صنعتی دوجانبه ایران شناخته می‌شود. ضمن اینکه شکاف عملکردی به لحاظ خدمات لجستیکی مشاهده می‌شود. این اطلاعات نشان می‌دهد نیاز به توسعه مستمر خدمات لجستیکی وجود دارد، به نحوی که اصلاحات مثبت در بازارهای خدمات لجستیکی می‌تواند حداکثر منافع ممکن را برای صادرکنندگان صنعتی ایران به ارمغان بیاورد. یکی از راهکارهای افزایش عملکرد لجستیک تجاری ایران، بهبود مولفه‌های شایستگی و خدمات لجستیک است. یکی از توصیه‌های سیاستی در این ارتباط استانداردسازی در حوزه خدمات لجستیکی، تربیت نیروی کار متخصص در این حوزه از طریق آموزش عالی و ایجاد پیوندهای مناسب میان زیرساخت‌ها در راستای تسهیل و تسریع امور لجستیکی است.

یکی از بزرگترین محرک رشد تقاضای صادرات صنعتی ایران از محل ارتقای حمل و نقل بین‌المللی و رهگیری و پیگیری مقاصد صادراتی است لذا تلاش ایران برای جلب مشارکت این کشورها در بهبود حمل و نقل بین‌المللی از طریق ایجاد سیستم‌های حمل و نقل ترکیبی و ایجاد پلتفرم‌های مشترک نظیر اپلیکیشن‌هایی جهت برقراری ارتباط میان صاحب کالا و حمل‌کننده جهت اطلاع لحظه به لحظه از وضعیت بار و شناسایی حمل‌کننده مناسب در بستر سامانه مبتنی بر GIS پیشنهاد می‌شود.

منابع

حسینی، میرعبداًلله، رسولیان، محسن و برومند، بهمن. (۱۳۹۱). "خدمات پشتیبانی تجاری و توسعه تجارت: تخمین اثرات (ایران و منتخبی از کشورها)"، پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۶۴، ۱۴۷-۱۲۳

قاسمی، احمدرضا و آدوسی و حسین. (۱۳۹۳). "ارزیابی تاثیر عملکرد لجستیک بر رقابت پذیری جهانی در خلال سال های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۳"، مدیریت بازرگانی، شماره ۲۰۳۸۰-۳۵۹

رضایی، جواد، محمدی، تیمور، تاری، فتح اله و شاه حسینی، سمیه. (۱۳۹۹). "اریابی تاثیر تسهیل تجاری بر تجارت دوجانبه صنعتی کشورهای درحال توسعه"، پژوهش های اقتصاد صنعتی، شماره ۱۳، ۶۱-۷۴

- Abula, Kahaer & Buwajian Abula. (2021). An Analysis of Gravity Model Based on the Impact of China's Agricultural Exports - a Case Study of Western and Central Asia Along the Economic Corridor, *Acta Agriculturae Scandinavica, Section B — Soil & Plant Science*, Volume 71, pp.432-442,
- Anderson, J.E.; van Wincoop, E. (2004). Trade Costs, *J. Econ. Lit*, 42, 691-751
- Anderson, James E., and Eric V. Wincoop. (2003). Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, *The American Economic Review*, Vol. 93, pp. 170-192
- Baldy E. (2007). A New Educational Perspective for Teaching Gravity. *International Journal of Science Education*, 29, pp 1767-1788.
- Dadakas, D.; Kor, S.G. and Fargher, S. (2020). Examining the Trade Potential of the UAE Using a Gravity Model and a Poisson Pseudo Maximum Likelihood Estimator. *J. Int. Trade Econ*, 29, pp1-28
- Dornbusch, R, Fischer, S and Samuelson, P.A. (1977). Comparative Advantage, Trade and Payments in a Ricardian model with a Continuum of Goods, *The American Economic Review*, 67 (5), pp. 823-839
- Freund, C., Rocha, N. (2010). What constrains Africa's exports? *The World Bank Economic Review*, Vol. 25, No. 3 , pp. 361-386
- Eaton, J., Kortum, S. (2002). Technology, Geography and Trade *Econometrica*, 70 (5) , pp. 1741-1779
- Gani, Azmat (2017). The Logistics Performance Effect in International Trade, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, pp 279-288
- Hummels, D. (2001). Time as a Trade Barrier (GTAP Working Papers). Center for Global Trade Analysis, Department of Agricultural Economics, Purdue University
- Head, K.; Mayer, T. (2013). Gravity Equations: Workhorse, Toolkit, and Cookbook. *Handb. Int. Econ.* 4, pp 131-195
- Krugman, Paul R., and Maurice Obstfeld. (2011). *International Economics*. Harlow: Pearson Education.
- Krugman, P.R. (1979). Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade, *Journal of International Economics*, 9 (4) , pp. 469-479
- Leamer, E., and J. Levinsohn. (1995). *International Trade Theory: The Evidence*. NBER Working Paper Series 4940, pp658-669

- Martí, L., Puertas, R. & García, L. (2014). The Importance of the Logistics Performance Index in International trade, *Appl. Econ.*, 46 (24)
- Li, E., Lu, M. & Chen, Y. (2020). Analysis of China's Importance in "Belt and Road Initiative" Trade Based on a Gravity Model, *Sustainability*, 12(17), pp745-750
- Markusen, J.R. (2007), The Boundaries of Multinational Enterprises and the Theory of international trade, *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 9 No. 2, pp. 169-189.
- Martí, L., Puertas, R., & García, L. (2014b). The Importance of the Logistics Performance Index in International Trade. *Applied Economics*, 46(24), 2982-2992.
- Schiff, M. and Winters, L.A. (2003). Regional Integration and Development, in *Planning Outlook*, Vol. 24 No. 2, pp 65-74
- Melitz, M. (2003). The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity, *Econometrica*, 71 (6), pp200-210
- Nguyen HO, Tongzong J (2010). Causal nexus between the transport and logistics sector and trade: The case of Australia. *Transp Policy*. 17, pp135-146.
- Olyanga, Moni, Shinyekwa, I.M.B., Ngoma, M., Nkote, I.N., Esemu, T. and Kamya, M. (2022). Export Logistics Infrastructure and Export Competitiveness in the East African Community, *Modern Supply Chain Research and Applications*, Vol. 4 No. 1, pp. 39-61.
- Puertas R, Martí l, Garcia L (2014). Logistics performance and export competitiveness: european experience. *Empirica*. 41(3):pp 467-480.
- Renaldi, E., Remi, S., Budiono, B & Hermawan, W. (2022). The Role of Logistics Performance and Decreasing of Trade Competitiveness in ASEAN+3's Manufacturing Products. *Uncertain Supply Chain Management*, 10(4), pp 1437-1448.
- Saslavsky, D. & Shepherd, B. (2014). Facilitating International Production Networks: the Role of Trade Logistics *J. Int. Trade Econ. Dev.*, 23 (7), pp475-482
- Stay, Kevi, Kulkarni, Kishore G. (2016). The Gravity Model of International Trade, a Case Study: The United Kingdom and her Trading Partner, *Korbel School of International Studies, University of Denver*, pp142-155
- Santos and Silva (2022). The Log of Gravity at 15, *Portuguese Economic Journal* volume 21, pp423-437
- Santos Silva JMC, Tenreyro S (2006). The Log of Gravity. *Rev Econ Stat* 88:pp 641-658
- Santos Silva JMC, Tenreyro S (2010). On the Existence of the Maximum Likelihood Estimates in Poisson Regression. *Econ Lett* 107:pp310-312
- Töngürea, Ünal & al (2020). Logistics Performance and Export Variety: Evidence from Turkey, *Central Bank Review*, Volume 20, pp 478-8485
- Tinbergen, J (1966). *An Analysis of World Trade Flows*. Shap. World Econ
- Worldbank (2022). Logistics Performance Index (LPI) Web Site (<https://lpi.worldbank.org/>)
- Vide, at al (2009). Impact of trade logistics performance costs on intra-EU trade: Empirical

evidence from the enlarged EU. SSRN Elect. J. 8:1-14.

Vargas, M (2022), A crash course on gravity models, cran.r-project.org.

Wilson, J.S. , Mann, C.L , Otsuki, T. (2005), Assessing the benefits of trade facilitation: a global perspective World Econ., 28 (6) ,pp465-475