

تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقل زمینی بر حجم تجارت بین‌المناطق ایران با کشورهای اگو

دکتر محمود هوشمند* دکتر محمدحسین مهدوی عادلای** سعید الاهی***

دریافت: ۸۴/۱۲/۱۳

پذیرش: ۸۵/۹/۲۵

زیرساخت‌ها و هزینه‌های حمل و نقل / تجارت / مدل جاذبه / داده‌های ترکیبی

چکیده

زیرساخت‌های ضعیف حمل و نقلی و خدمات غیرکارا در افزایش هزینه‌ها و زمان رسیدن به مقصد بطور مستقیم انعکاس می‌یابد. ایجاد یک بهبود و تحول در زیرساخت کشوری می‌تواند تفاوت زیادی در هزینه‌ها و تجارت از خود بر جای بگذارد. چنانچه مطالعات انجام شده در این زمینه نشان می‌دهد که افزایش ۱۰ درصدی در هزینه‌های حمل و نقل (بعلت وجود زیرساخت‌های ضعیف و ناکارآمد) باعث کاهش ۲۰ درصدی جریان تجاری شده است.

در این مقاله در جستجوی کمی نمودن تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی (ریلی و جاده‌ای) منطقه اگو بر تجارت درون منطقه‌ای ایران با سایر کشورهای عضو اگو بوده‌ایم. فرض بر این است که ارتباط مثبت و معنی‌داری بین سطح زیرساخت‌های حمل و نقلی و جریان تجاری برقرار است. لذا با بکارگیری داده‌های ترکیبی و مدل جاذبه نشان داده‌ایم که افزایش هزینه‌های حمل و نقل (فاصله جغرافیایی) حجم تجارت را کاهش داده و تأثیر وجود زیرساخت‌های حمل و نقلی نیز باعث افزایش جریان تجاری شده است.

.O53, F10, F11, F14 :JEL

* دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد.

** عضو هیأت علمی دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد.

elahisaeed@gmail.com

*** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد.

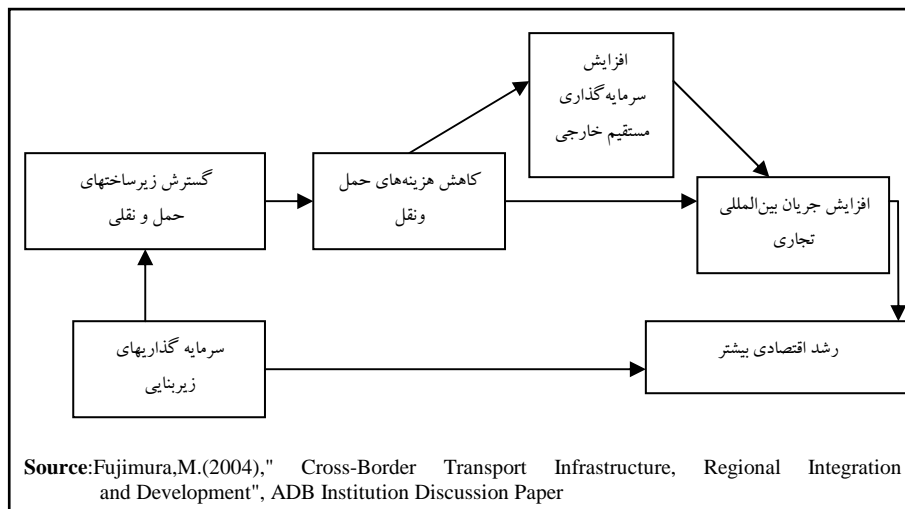
مقدمه

یکی از عوامل کلیدی در حمایت از تجارت، بخش زیرساخت‌ها و خدمات زیربنایی می‌باشد.^۱ این بخش‌ها زیرساخت‌های فیزیکی را شامل می‌شوند که نقش بسزایی در جابجایی کالا و خدمات از کشورهای صادرکننده به کشورهای واردکننده را دارند. مطالعات تجربی اخیر تأکید بسیار زیادی بر اهمیت هزینه‌ها و زیرساخت‌های حمل و نقلی در گسترش تجارت، ورود به بازارها و افزایش درآمد سرانه دارند. بطوری که در مطالعه صورت گرفته در مورد کشورهای امریکای لاتین، هزینه‌های حمل و نقل مانع بسیار بزرگتری نسبت به موانع تعرفه‌ای جهت ورود به بازارهای امریکایی محسوب می‌شود.^۲ توسعه زیرساخت‌های حمل و نقلی چنان اهمیت پیدا کرده است که «برخی کشورها از قبیل کامبوج، لائوس، میانمار، تایلند، ویتنام و استان یونان چین با جمعیتی بالغ بر ۲۵۰ میلیون نفر به علت عدم وجود موتور رشد (تکنولوژی و...)، در جهت ترغیب رشد از طریق توسعه زیرساختی در منطقه بزرگ‌تر مکونگ بوده‌اند. دیدگاه آنان که برخاسته از نظریه مرکز ثقل بانک توسعه آسیایی است بر این است که توسعه زیرساختی نقش آسان‌کننده‌ای در ترغیب فعالیت شرکت‌ها در منطقه توسط بنگاه‌های داخلی و خارجی دارد. به همین دلیل توانسته‌اند با ساخت بهترین زیربناهای حمل و نقلی منطقه رشدی ایجاد کنند که مشارکت شرکت‌های چند ملیتی کشورهای تایلند، مالزی را در توسعه مکونگ جذب نمایند».^۳ نمودار (۱) ارتباط میان زیرساخت‌های حمل و نقلی و جریان تجاری را نشان می‌دهد.

۱. بعلاوه بخش ICT و خدمات مالی نیز جزو زیرساخت‌ها محسوب می‌شوند که بخش تجارت را مورد حمایت قرار می‌دهند.

2. Micco.A & Clark.X (2004).

۳. بهکیش (۱۳۸۰).



نمودار ۱- ارتباط بین زیرساخت‌های حمل و نقلی و تجارت

چنانچه از نمودار فوق مشخص است سرمایه‌گذاری در زیربنای اقتصادی بطور مستقیم باعث رشد اقتصادی گردیده و همچنین باعث کاهش در هزینه‌های حمل و نقل شده، که این کاهش در هزینه‌های حمل و نقل خود از یک طرف باعث افزایش در جریان تجاری گشته و از طرفی دیگر انگیزه‌ای برای ورود شرکت‌های منطقه‌ای و چند ملیتی ایجاد کرده و جذب FDI را به همراه خواهد داشت که این نیز منجر به افزایش جریان تجاری و رشد اقتصادی می‌شود. از این رو توجه به بخش زیرساخت‌های حمل و نقلی از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد.

۲. تعریف و اهمیت اقتصادی حمل و نقل

حمل و نقل فعالیتی است معمولاً اقتصادی، که جابجایی انسان و کالا را از مکانی به مکان دیگر شامل می‌شود^۱. برای پی بردن به اهمیت اقتصادی حمل و نقل کافی است به سه اثر مهم حمل و نقل در زندگی اقتصادی انسان‌ها یعنی تخصص‌گرایی مکان‌ها در تولید،

۱. به همین دلیل عده‌ای از متخصصان از اقتصاد حمل و نقل با عنوان اقتصاد جابجایی نام می‌برند. [ساسان

تولید انبوه و گسترش مناطق زیست انسانی توجه شود.

حمل و نقل و توسعه آن باعث شده است که بشر با تخصصی کردن مکانی تولید بر حسب مزیت‌های نسبی مکان‌ها و به وجود آوردن زمینه تولید انبوه، بهره‌وری منابع طبیعی اقتصادی را افزایش دهد و با انتخاب مناطق مناسب برای زندگی خود، به لحاظ شرایط اقلیمی و ایمنی در مقابل مخاطرات گوناگون، بر مطلوبیت زندگی خود بیفزاید.^۱

۳. جایگاه بخش خدمات در ساختار تولیدی

امروزه نظام اقتصادی، بویژه در کشورهای توسعه یافته، به تدریج از محور قراردادن تولیدات کالایی اعم از کشاورزی و صنعتی به سمت گسترش بخش خدمات و تشکیل جوامع خدماتی یا جوامع فرا صنعتی پیش رفته‌اند. جدول (۱) سهم بخش‌های خدمات، صنعت، کشاورزی را در تولید ناخالص داخلی گروه‌های مختلف درآمدی کشورهای جهان را در سال ۲۰۰۳ نشان می‌دهد. در کشورهای توسعه یافته سهم بخش خدمات حدود سه چهارم، و سهم بخش تولیدات کالایی کمتر از یک سوم تولید ناخالص داخلی است (بخش خدمات سهمی در حدود ۷۱ درصد، کشاورزی ۲ درصد، صنعت ۲۷ درصد و کالاهای کارخانه‌ای ۱۸ درصد می‌باشد). این درحالی است که ساختار تولید در مورد کشورهای آفریقایی، آسیایی و اقیانوسیه متفاوت بوده و سهم بخش خدمات کمتر از ۵۰ درصد و سهم بخش‌های تولید کالایی بیش از ۵۰ درصد است.

جدول ۱- ساختار تولید ناخالص داخلی (در سال ۲۰۰۱)

خدمات %GDP	تولیدات کارخانه‌ای %GDP	صنعت %GDP	کشاورزی %GDP	GDP میلیون دلار	گروه‌های مختلف درآمدی کشورهای جهان
۶۸	۱۸	۲۸	۴	۳۶۴۶۰۶۳۲	جهان
۴۹	۱۴	۲۷	۲۴	۱۱۰۳۰۱۸	درآمد پایین
۵۴	۲۲	۳۶	۱۰	۶۰۲۳۱۴۶	درآمد متوسط
۵۳	۲۱	۳۵	۱۲	۷۱۲۴۸۷۹	درآمد پایین و متوسط
۷۱	۱۸	۲۷	۲	۲۹۳۴۰۵۵۷	درآمد بالا

Source: World Development Indicators (2005)

۴. تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی بر تجارت

زیرساخت‌های ضعیف حمل و نقلی و خدمات غیرکارا در افزایش هزینه‌های مرتبط با آن و زمان رسیدن به مقصد بطور مستقیم انعکاس می‌یابند. ایجاد یک بهبود و تحول در زیر ساخت کشوری می‌تواند تفاوت زیادی در هزینه‌ها و تجارت از خود برجای بگذارد^۱. به جهت مشخص شدن اهمیت تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی بر جریان تجاری مطالعات تجربی انجام شده در این زمینه قابل توجه است:

لیما^۲ و ونابلز^۲ در بررسی نقش زیر ساخت‌های حمل و نقلی بر جریان تجاری نشان داده‌اند که چنانچه کشوری درصد بهبود زیر ساخت حمل و نقلی خود باشد، بطوری که از مقدار میانه (منظور داشتن سطح متوسط از زیرساخت‌ها می‌باشد) به بالای صدک بیست و پنجم در تغییر زیر ساختی برسد، این بهبود در سطح زیرساخت‌ها باعث کاهش در هزینه‌های حمل و نقل شده که در واقع معادل کاهش ۴۸۱ کیلومتری سفر زمینی و ۳۹۸۹ کیلومتری سفر دریایی است و حجم تجارت نیز بطور متوسط ۶۸ درصد افزایش خواهد یافت که این نیز خود معادل ۲۰۰۵ کیلومتر نزدیکتر شدن فاصله با کشورهای دیگر است. چنانچه با حرکت از مقدار میانه به پایین صدک هفتاد و پنجم برود (یعنی سطح زیرساخت‌ها از حد متوسط پایین‌تر باشد)، هزینه‌های حمل و نقل افزایش خواهد یافت که در واقع معادل ۴۱۹ کیلومتر سفر زمینی و ۳۴۶۶ کیلومتر دریایی افزایش یابد و حجم تجارت به طور متوسط ۲۸ درصد کاهش خواهد یافت که معادل ۱۶۲۷ کیلومتر فاصله بیشتر از شرکای تجاری محسوب می‌شود. برای کشورهای محصور در خشکی، بهبود در زیرساخت‌هایشان از مقدار میانه به صدک بیست و پنجم، حجم تجارت را ۱۳ درصد افزایش داده و نیز بهبود در زیربنای ترانزیتی نیز باعث افزایش ۲ درصدی در حجم تجارت شده که توامان حجم تجارت را ۱۵ درصد افزایش می‌دهد که دلالت بر اهمیت سرمایه‌گذاری در زیر بنای حمل و نقل عبور مرزی دارد. بعلاوه تحلیل‌های آن‌ها در مورد

1. Chatterjee.L (2005).

2. Limao N, Venables A.

کشورهای آفریقایی بیانگر آن است که اقتصادهای محصور در خشکی هزینه‌های حمل و نقل ۵۰ درصد بیشتر و حجم تجاری در حدود ۶۰ درصد پایین‌تری را به نسبت کشورهای ساحلی دارند^۱. همچنین مطالعه‌ای که بوقیز و همکارانش^۲ در بررسی تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی ۹ کشور عضو OECD بر جریان تجاری انجام داده‌اند، نشان می‌دهد که وجود شبکه بزرگراه‌ها در بین این کشورها باعث افزایش ۰/۷۸ درصدی جریان تجاری بین آن‌ها شده است.

بعلاوه مطالعات انجام شده در مورد زیرساخت‌های بنادر دریایی نشان می‌دهد که در صورتیکه ۲۵ درصد از بنادر حداقل کارایی ممکن را داشته باشند، این معادل ۵۰۰۰ مایل فاصله بیشتر و دورتر از نزدیکترین بازار اصلی است در مقایسه با اینکه ۲۵ درصد از بنادر کارا عمل نمایند که در واقع معادل ۱۲ درصد کاهش بیشتر در هزینه‌های کشتیرانی است. عواملی که کارایی بنادر را تعیین می‌کنند، کیفیت ساختار بنادر و ساختار بازاری خدمات بندری است بعبارت دیگر، ساختار بهتر عملکرد بنادر را تسهیل می‌نماید؛ بطوریکه جابجایی بار دریایی، هزینه انبارداری، سوخت‌گیری و به آب افتادن و تعمیر فوری تسهیل می‌یابد^۳. کاهش زمان این فاصله‌های حمل و نقلی نیاز به اصلاح فعالیت‌های ذکر شده و بهبود بخشیدن به کیفیت خدمات دارد. برای مثال، سرمایه‌گذاری بیشتر از یک میلیارد دلار از ۱۹۹۶ تا بحال برای بهبود سیستم موجود در کانال پاناما در مجموع زمان ترانزیت را به یک پنجم از سال ۲۰۰۰ به بعد کاهش داده است. در حال حاضر کشتی‌ها می‌توانند از میان کانال با صرف ۱۶ ساعت طی مسیر کنند در مقایسه با حداقل دو روز در سال‌های قبل از اینکه این تغییرات صورت بگیرد^۴. علوم انسانی و مطالعات فرسنگی

بیان این موضوع از این جهت اهمیت دارد که با اندازه‌گیری زمان حمل با کشتی بین بنادر به این نتیجه رسیده‌اند که با ۲ برابر کردن زمان حمل کشتیرانی (افزایش سرعت) حجم تجارت تقریباً از یک چهارم به یک سوم افزایش می‌یابد^۵. بطور مشابه با بکارگیری

-
1. Limao N, Venables A (2001).
 2. Bougheas et al (1999).
 3. Micco, A, & Clark (2004).
 4. World Trade Report (2004), www.wto.org.
 5. Micco & Clark (2004).

مدل‌های جاذبه و افزودن متغیرهایی که تعداد متوسط روزهای مورد نیاز را برای ترخیص گمرکی توضیح می‌دهند، مشخص شده است که با طولانی شدن زمان تشریفات اداری در عبور مرزی، تأثیر منفی بر روی تجارت بر جای گذاشته است. چنانچه تعداد متوسط روزهای مورد نیاز برای ترخیص از ۵ روز به ۱۰ روز افزایش یابد، تجارت نیز بیش از ۴۰ درصد کاهش می‌یابد.^۱ ساچز^۲ نیز در مطالعه خود از یک نمونه ۹۲ تایی کشورهای در حال توسعه نشان داده است که هر ۱۰ درصد افزایش فاصله از دریا با افزایش ۱/۳ درصدی در هزینه‌های کشتیرانی مرتبط است و این مقدار برای کشورهای محصور در خشکی در حدود ۵/۶ درصد بیشتر به نسبت کشورهای ساحلی است، که بیانگر یک افزایش ۶۳ درصدی هزینه‌های بار و بیمه است.

۵. کاربرد یک مدل

۵-۱. معرفی مدل جاذبه^۳

از الگوی جاذبه به طور معمول به عنوان چارچوب تحلیلی جریان‌های تجاری دو طرفه، در مطالعات تجربی استفاده می‌شود. در اساسی‌ترین فرم، الگوی جاذبه سطح صادرات از کشور i به کشور j را به وسیله GDP کشور صادرکننده و GDP کشور واردکننده و فاصله بین آن‌ها توضیح می‌دهد. این مدل یکی از مهمترین ابزارهایی است که بطور گسترده در تجارت بین‌الملل برای توضیح جریان‌های تجاری دوجانبه^۴ بکار می‌رود. علاوه بر تحلیل‌های تجارت بین‌الملل در موارد دیگر نیز بکار می‌رود. از جمله این موارد می‌توان به کاربرد آن در تحلیل‌های مربوط به مهاجرت^۵، ترافیک جاده‌ای، اقتصاد شهری و جغرافیای شهری و علوم اجتماعی و ... اشاره کرد. در اقتصاد بین‌الملل این مدل امکان

1. Ibid.

2. Saches & Redelet (1998).

3. Gravity model.

4. Bilateral International Trade.

5. Bougheas et al (1999); WTO, UNCTAD (2003); Huang, D (2003); Grunfeld, L & A, Moxnes (2003).

6. Migration.

برآورد پتانسیل‌های تجاری^۱ را دارد و چارچوب اقتصادی آن در بیشتر مطالعات بر مبنای تحلیل‌های داده‌های مقطعی^۲ و ترکیبی^۳ می‌باشد.^۴

برآورد پتانسیل تجاری بین دو کشور در این مدل با استفاده از عواملی که می‌توانند تعیین‌کننده آن باشند، صورت می‌گیرد. این عوامل ویژگی‌های اقتصادی دو کشور و موانع و مشوق‌هایی هستند که برای تجارت بین دو کشور وجود دارند. از جمله این متغیرها می‌توان به متغیرهای مجازی^۵ اشاره کرد که تأثیر همگرایی اقتصادی را روی پتانسیل تجاری بررسی می‌کند و یا بعنوان نماینده^۶ به مدل اضافه می‌شوند تا به بررسی تأثیر وجود زبان مشترک، مرز مشترک محصور بودن در خشکی، زیر ساخت‌ها و ... بر جریان‌های تجاری دو جانبه پردازند.^۷ در ساده‌ترین شکل (الگوی اول که حاوی قید یکسان بودن ضرایب تولید سرانه صادرکننده و واردکننده است)، تجارت بین دو کشور را می‌توان با استفاده از مدل جاذبه تابعی مستقیم از اندازه اقتصادی^۸ دو کشور و تابعی معکوس از فاصله جغرافیایی بین دو کشور در نظر گرفت:^۹

$$X_{ij} = f(\text{GDP}_i \text{ GDP}_j / \text{Distance}_{ij})$$

X مقدار کل تجارت دو جانبه بین کشورهای i و j می‌باشد که با لگاریتم‌گیری از دو طرف مدل، به حالت خطی زیر تبدیل می‌گردد:

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{GDP}_i \text{ GDP}_j) + \beta_2 \log(\text{Distance}_{ij}) + \varphi_{ij}$$

حالت فوق بیانگر تأثیرات متقابل بین هر دو کشور است. شکل دیگر این مدل (الگوی دوم که اثر تولید سرانه صادرکننده و واردکننده به صورت مجزا وارد می‌شود) می‌تواند صادرات کشور i ام به کشور j ام باشد.^{۱۰}

1. Potential Trade.

2. Cross – Section.

3. Panel Data.

4. Egger, P.M. Pfaffermayr (2003).

5. Dummy variable.

6. Proxy.

7. Taylor, A et al (2003); Kleinert, J & E, Buch (2003).

8. Economic mass.

9. Grunfeld, L, A. Moxnes (2003); Egger, P, M. Pfaffermayr (2003).

10. $\text{Log}(x_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdp}_i) + \beta_2 \log(\text{gdp}_j) + \beta_3 \log(\text{distance}_{ij}) + \varphi_{ij}$

با نگاهی به مدل فوق می توان علت نام گذاری این مدل را دریافت، به این دلیل که شباهت زیادی به قانون جاذبه نیوتن^۱ دارد. نیوتن نیروی جاذبه را تابعی مستقیم از اندازه جرم دو جسم و تابعی معکوس از فاصله بین آنها در نظر می گیرد^۲:

$$F = G \frac{M_1 M_2}{D^2}$$

بهترین متغیرهایی که می تواند اندازه اقتصادی کشورها را نشان دهد، متغیر تولید ناخالص داخلی (GDP) است (که البته در مطالعات مختلف از متغیرهای دیگری چون GNP, GDP Per Capita نیز استفاده می شود^۳، با افزایش تولید ناخالص داخلی توانایی کشور برای جذب و تولید محصولات، بیشتر می شود. یعنی عرضه و تقاضا برای تجارت بین دو کشور بیشتر می شود، به عبارت دیگر تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبتی بر جریان های تجاری دو جانبه دارد.

تأثیر فاصله جغرافیایی که بعنوان نماینده ای^۴ که هزینه های حمل و نقل در مدل جاذبه در نظر گرفته می شود منفی است^۵. عوامل زیادی وجود دارند که می توانند بر جریان های تجاری دو جانبه اثر گذار باشند. برای مثال زبان مشترک که شباهت فرهنگی بین دو کشور را مشخص می نماید. عامل دیگر داشتن مرز مشترک می باشد که در بسیاری از مطالعات تجربی در زمینه تجارت بین الملل همچون فاصله جغرافیایی بعنوان نماینده برای هزینه های حمل و نقل در نظر گرفته می شود^۶ که در ادامه به اهمیت این متغیرها خواهیم پرداخت. عامل بسیار مهم دیگری که در جریان های تجارت دو جانبه اثر گذار است و کاربردهای فراوانی در مدل های جاذبه دارد، همگرایی اقتصادی و عضویت در یک بلوک تجاری است. برای نشان دادن تأثیر این همگرایی می توان متغیر مجازی تعریف کرد که وقتی دو کشور عضو یک بلوک تجاری باشند، ارزش یک و در غیر این صورت ارزش صفر اختیار کند و انتظار

که در این حالت X صادرات از کشور A به کشور Z است.

1. Newton's Gravity Law.
2. Christie (2000); Taylor (2003).
3. Neary (1999); Taylor (2003); Huang (2003).
4. Proxy
5. Boughes et al(1999); Weinhold (2000); Moxnes.L,Grunfeld(2003); Taylor (2003); Huang (2003); WTO/UNCTAD (2003).
6. WTO/UNCTAD (2003); Limoa.N,A.Venabels (2001).

می‌رود به دلیل اینکه در چارچوب یک بلوک تجاری موانع تعرفه‌ای و غیرتعرفه‌ای حذف و یا کاهش یابند، روابط تجاری گسترش یافته و لذا ضریب این متغیر مثبت باشد^۱.

۵-۲. بررسی متغیرهای مبین وضعیت حمل و نقلی در مطالعات تجربی مدل جاذبه

۵-۲-۱. فاصله جغرافیایی

در تمامی مطالعاتی که با استفاده از مدل‌های جاذبه انجام پذیرفته است، از متغیر فاصله جغرافیایی بین دو کشور (به کیلومتر و یا مایل) بعنوان نماینده‌ای که در برگیرنده هزینه‌های حمل و نقل است، نام می‌برند^۲. در تمامی مطالعات انجام شده ضریب فاصله منفی بوده و بیانگر این است که هرچه فاصله جغرافیایی بین دو کشور افزایش یابد حجم روابط تجاری بین آن‌ها کاهش می‌یابد، زیرا هزینه‌ها و مدت نقل و انتقال کالا افزایش می‌یابد^۳.

اما با مطرح شدن اینترنت و نقش آن در اقتصاد و بخصوص در تجارت بین‌الملل و نیز آزاد سازی بازارها و حذف نظارت‌ها، این گمان می‌رفت که نقش فاصله در تجارت بین‌الملل از بین رفته است^۴. لذا عده‌ای از محققان در صدد بررسی مجدد نقش فاصله جغرافیایی در هزینه‌های حمل و نقل و تجارت بین کشورها بر آمدند و از جمله وین هولد^۵ می‌باشد که در بررسی نقش اینترنت در کاهش هزینه‌ها نشان داده است که هرچند اینترنت هزینه‌ها را کاهش می‌دهد اما مقدار ضریب فاصله بدون تغییر باقی مانده و همچنان در تجارت بین‌الملل از اهمیت خاصی برخوردار است.

اما سؤالی که باقی می‌ماند این است که آیا ضریب فاصله واقعاً دلالت بر هزینه‌های حمل و نقل دارد یا نه؟ چنانچه از این سوال بعنوان "معمای فاصله" نام می‌برند. البته این مسئله هنوز مورد مناقشه اقتصاددانان تجارت بین‌الملل است، لیکن انتظار داریم در آینده هزینه‌های حمل و نقل که در متغیر فاصله نهفته است به تدریج خود را از فاصله جغرافیایی

1. Moxnes.L, & L.Grunfeld (2003).

2. Boughest et al (1999); WTO/UNCTAD(2003); Weinhold.D,C. Freund (2000)

۳. برای مطالعه دقیق تر به مقاله زیر رجوع شود:

Kleinert, J and E, Buch(2003); "The Distance Puzzle: on The Interpretation of The Distance Coefficient in Gravity Equation", Keil Working Paper NO.1159.

4. The death of distance.

5. Weinhold.D,Freund.C (2000).

جدا سازد.

۵-۲-۲. متغیر تسهیل حمل و نقل

این متغیر مدل سنتی جاذبه را تا اندازه‌ای به هدف ما نزدیکتر می‌نماید. (در واقع اقدام به مقیاس‌سازی نموده‌ایم^۱)، برای انجام این کار متغیرهای ساختاری مدل را بر فاصله جغرافیایی بین دو کشور تقسیم می‌نماییم و جایگزین متغیر فاصله می‌شوند^۲. چنانکه متغیرهای زیرساختی (از قبیل طول شبکه جاده‌های آسفالت شده، بزرگراه‌ها و یا خطوط ریلی) را بر فاصله جغرافیایی بین دو کشور تقسیم کنیم انتظار داریم ضریب برآورد شده مثبت باشد، به این دلیل که اساساً وجود شبکه‌های حمل و نقلی به هم پیوسته و کارا دوری جغرافیایی را کم اهمیت می‌کند و باعث می‌شود که حمل و نقل بین کشورها و یا مناطق مختلف تسهیل شود و این خود دلیلی بر اهمیت وجود شبکه‌های حمل و نقلی پیوسته و کارا می‌باشد. برای پی بردن به اهمیت این متغیر و درک بیشتری از آن می‌توان به وجود پروژه بافق - مشهد توجه کرد. این پروژه در یک نگاه داخلی باعث می‌شود که فاصله شهرهای کرمان، بندر عباس و سیرجان از مشهد ۸۱۲ کیلومتر کمتر شود. در یک نگاه منطقه‌ای باعث می‌شود که فاصله کشورهای آسیای میانه تا بندر عباس در حدود ۸۰۰ کیلومتر نزدیکتر شود در واقع وجود شبکه حمل و نقل پیوسته نقش فاصله را کم اهمیت‌تر می‌نماید. وجود این متغیر هم تأییدی بر این مطلب است، و بیانگر این است که باید به شبکه‌های حمل و نقلی با یک دید منطقه‌ای و جهانی نگریسته شود.

۵-۲-۳. مرز مشترک

وجود مرز مشترک متغیر دیگری است که از آن در کارهای تجربی بعنوان نماینده‌ای که در برگیرنده وضعیت حمل و نقل و هزینه‌های مرتبط با آن است، بکار می‌رود^۳. دلایل آن نیز به شرح زیر است:

کشورهای همسایه معمولاً دارای شبکه‌های حمل و نقل یکپارچه‌تر و از همبستگی

1. Boughes et al (1999).

2. Ibid.

3. Taylor (2003).

بیشتری نسبت به یکدیگر برخوردار هستند که میزان انتقال (کالا، مسافرو ...) را از یک وسیله نقلیه به وسیله نقلیه دیگر کاهش می‌دهد.

کشورهای همسایه (در صورت نداشتن مشکلات سیاسی با یکدیگر) اساساً دارای توافقات گمرکی و ترانزیتی بیشتر و هماهنگ‌تری با یکدیگر هستند که زمان ترانزیت و بارگیری و هزینه‌های بیمه را نیز کاهش خواهد داد.^۱

به همان دلایل فوق، WTO از داشتن مرز مشترک بین کشورها به عنوان تأثیر مهم مرزی^۲ نام می‌برد.

۴-۲-۵. ساحلی و یا محصور در خشکی

محصور بودن در خشکی و یا جزو کشورهای ساحلی بودن جزو متغیرهای مجازی هستند که در برگیرنده وضعیت حمل و نقل و هزینه‌های مرتبط با آن است.

۵-۲-۵. کل زمان حمل و نقل (ATT)^۳

هر کشور تعداد مشخصی گره‌های حمل و نقلی^۴ (نقاط حمل و نقل پراهمیت) مهم دارد. ماتریس زمان حمل و نقل از هر گره به گره دیگر تشکیل می‌شود. هر گره حمل و نقل را می‌توان بعنوان نماینده منطقه‌ای از هر کشور با در نظر گرفتن سهمش از GDP در نظر گرفت. بنابراین گره می‌تواند کل زمان حمل و نقل را توسط جمع وزنی دو طرفه^۵ از زمان‌های حمل و نقل بدست آورد. با فرض وجود دو کشور برای مثال کشور A دارای دو گره حمل و نقل A_1 و A_2 بوده و کشور B نیز دو گره حمل و نقلی B_1 و B_2 و سهم هر کدام از این نقاط در GDP برابر با a_1 و a_2 برای کشور A و b_1 و b_2 برای کشور B می‌باشد. در حالی که زمان جابجایی از A به B به ترتیب T_{A_1, B_1} (برای کالاهای حمل شده از A_1 به B_1)، T_{A_1, B_2} ، T_{A_2, B_1} و T_{A_2, B_2} باشد، بنابراین کل زمان حمل و نقل (جابجایی) از A به B برابر است با:^۶

1. Limao.N, A.Venabels (2001).
2. Border Effect.
3. Aggregate Transport Time.
4. Transport Nodes.
5. Tow-way weighted sum of transport times.
6. Christie.E(2000).

$$ATT(A, B) = a_1 T_{A_1, B_1} b_1 + a_2 T_{A_2, B_2} b_2 + a_2 T_{A_2, B_1} b_1 + a_1 T_{A_1, B_2} b_2$$

باید توجه داشت که کل زمان حمل و نقل از A به B لزوماً برابر با کل زمان حمل و نقل از B به A نیست، از آنجا که زمان حمل و نقل انفرادی از هر گره متفاوت بوده و به برآورد ما از تراکم مسیر و کیفیت زیرساخت‌ها و توقف‌ها بستگی دارد، زمان حمل و نقل بین گره‌ها برابر با مدت سفر بعلاوه مدت توقف در مرز می‌باشد.

۵-۲-۶. نسبت $\frac{cif}{fob}$ ^۱

این نسبت از داده‌های IMF استخراج می‌شود. برای کشورهای واردکننده مقادیر واردات از کشورهای شریک تجاری که شامل بار، بیمه و هزینه (cif) می‌باشد را شامل می‌شود و برای کشورهای صادرکننده مقدار تحویل روی عرشه کشتی (fob) را شامل می‌گردد که هزینه واردات و تمام نرخ‌ها در مکان‌های داد و ستد باری مرزی در بنادر صادرکننده را متحمل می‌شود. این نسبت یک معیاری است که هزینه‌های حمل و نقل را در تجارت در بر می‌گیرد.^۲ به دلایل زیر این نرخ با زیرساخت‌های حمل و نقل مرتبط است:

۱. زیرساخت‌های جاده‌ای، ریلی و مخابراتی ارتباط زیادی با زیرساخت‌های بندری دارند.

۲. بخش بیمه منعکس کننده کل زمان ترانزیت است و هنگامی که ترانزیت بین دو کشور متفاوت انجام می‌شود کل زمان ترانزیت تابعی است از سطح زیرساخت‌های شریکان تجاری و خود کشور.^۳

۵-۲-۷. متغیرهای زیرساختی^۴

طول شبکه جاده‌های آسفالت شده^۵ یکی از بهترین متغیرها است.^۶ طول شبکه ریلی^۷ و بزرگراه‌ها^۸ و نیز تعداد خطوط تلفن سرانه^۱ نیز جزو دیگر متغیرهای ساختاری محسوب

1. c.i.f : cost – insurance – freight, f.o.b.: free on board

2. Fujimura (2004).

3. Limao.N, A.Venables (2001).

4. Infrastructure Variables.

5. Paved Road Network.

6. WTO/UNCTAD (2003).

7. Limao.N, A. Venables (2001).

8. WTO/UNCTAD (2003); Bougheas et al (1999); Limao.N, A.Venables (2001).

می‌شوند که در برگیرنده وضعیت حمل و نقل می‌باشند.

۳-۵. مروری بر مطالعات انجام شده

مطالعه‌ای را WTO با همکاری UNCTAD در سال ۲۰۰۳ مورد کشورهای در حال توسعه با استفاده از مدل جاذبه به جهت محاسبه پتانسیل تجاری بین آنها انجام داده است. برای بررسی عوامل مؤثر بر پتانسیل‌های تجاری بین این کشورها متغیرهای زیادی را از قبیل تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت، عوامل فرهنگی (زبان مشترک) و متغیرهایی که در برگیرنده زیر ساخت‌ها و هزینه‌های حمل و نقل باشد از قبیل (جاده‌های آسفالتی، مرز مشترک، خطوط تلفن سرانه و متغیر مجازی تجارت ترانزیتی) را بکار برده‌اند. تعداد زیادی از این متغیرها به دلیل وجود همبستگی با یکدیگر از مدل حذف شدند و در نهایت با استفاده داده‌های ترکیبی مدل زیر را با $R^2 = ۰.۶۲$ درصد در سطح ۹۵٪ بدست آورده‌اند:

$$\begin{aligned} \log X_{ij} = & -9.01 + 1.54 \log y_i + 1.04 \log y_j + 0.39 \log \text{Dens}_i + 0.11 \log \text{Dens}_j \\ & -0.07 \log \text{Conflict}_{ij} + 0.27 \log \text{FDI}_i + 0.85 \log \text{Literacy}_i + 0.25 \log \text{Langdiv}_i \\ & + 0.11 \log \text{Tele}_{ij} - 1.01 \log \text{D}_{ij} + 0.9 \text{Border}_{ij} - 0.21 \log \text{Traiff}_{ij} + 1.18 \text{Cul}_{ij} + \varphi_{ij} \end{aligned}$$

این مدل از فاصله جغرافیای (D_{ij}) و داشتن مرز مشترک (Border_{ij}) بعنوان نماینده‌ای که وضعیت حمل و نقل و هزینه‌های مرتبط با آن را بر پتانسیل‌های تجاری مشخص می‌کند استفاده می‌نماید. مقدار ضرایب آنها همانطور که انتظار می‌رفت به ترتیب $۱/۰۱-$ و $۰/۹+$ می‌باشد (آنها متغیر مرز مشترک را به همان دلیل ذکر شده در بند ۳-۲-۵ بکار برده‌اند). در این مطالعه از متغیرهای Paved Road و Transit Trade بعلاوه وجود خود همبستگی در مدل استفاده نشده است و لذا از جایگزین آن براساس مطالعات رازین^۲ از خطوط تلفن سرانه (Tele_{ij}) استفاده شده که مقدار $۰/۱۱$ درصد را اختیار کرده است که بیانگر اثر مثبت زیرساخت‌های ارتباطی بر جریان تجاری می‌باشد^۳. سایر متغیرهای بکار رفته در مدل شامل

1. WTO/UNCTAD (2003).

2. Razin.

3. WTO/UNCTAD (2003).

صادرات از کشور i ام به کشور j ام (X_{ij}) ، تولید ناخالص داخلی کشور i و z (به ترتیب Y_i و Y_j)، تراکم جمعیت در کشور i و z (به ترتیب $Dens_i$ و $Dens_j$)، نرخ سواد در کشور i ($Literacy_i$)، موجودی سرانه سرمایه گذاری مستقیم خارجی در کشور (FDI_i) ، تفاوت زبان در کشور i ($Langdiv_i$)، معیار ورود به بازار دو جانبه ($Traiff_{ij}$) و فرهنگ مشترک (CUI_{ij}) است.

مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۱ توسط دو اقتصاددان بنام‌های لیما و ونابلز^۱ که به بررسی اثرات هزینه‌های و زیرساخت‌های حمل و نقل و موقعیت جغرافیایی، ۱۰۳ کشور بر جریان تجاری بین آن‌ها پرداختند. این تحقیق در سه بخش با کمک مدل جاذبه ابتدا به بررسی عوامل مؤثر بر هزینه‌های حمل و نقل و تخمین معادله آن با استفاده از داده‌های کشتیرانی و داده‌های cif/fob می‌پردازند. در بخش دوم به نقش زیرساخت‌ها در هزینه‌های حمل و نقل مخصوصاً در کشورهای محصور در خشکی و اثرات آن را بر حجم تجاری بررسی می‌نمایند و در نهایت به تحلیل تجارت و هزینه‌های حمل و نقل به شرح زیر می‌پردازند: آن‌ها هزینه‌های حمل و نقل و حجم تجارت را مرتبط با موقعیت جغرافیایی کشورها، زیر ساخت‌های حمل و نقل، موانع اداری و اجرایی و ساختار صنعت کشتیرانی می‌دانند. عمده نتایج آن‌ها به اثر زیرساخت‌ها بر هزینه‌های حمل و نقل و حجم تجارت اشاره دارد در جدول زیر آمده است که تمامی تغییرات از سطح میانه^۲ زیر ساخت‌ها تحلیل می‌شود.

جدول ۵- پیش‌بینی اثرات زیر ساخت‌ها بر هزینه‌های تجارت و حجم تجارت

جاذبه		نسبت cif/fob		داده‌های کشتیرانی			
معادل تغییر (km)	درصد تغییر در حجم تجارت	معادل تغییر (km)	نسبت cif/fob	معادل تغییر در فاصله زمینی (km)	معادل تغییر فاصله دریایی (km)	هزینه‌های حمل و نقل (دلار آمریکا)	صدکهای زیرساختی
-۲۰۰۵	+۶۸٪	-۲۳۵۸	۱/۱۱	-۴۸۱	-۳۹۸۹	۴۶۳۸	۲۵th
۰	۰	۰	۱/۲۸	۰	۰	۵۹۸۰	میانه
۱۶۲۷	-۲۸٪	+۲۰۱۶	۱/۴۰	+۴۱۹	+۳۴۶۶	۶۶۰۴	۷۵th

ماخذ: برگرفته از نتایج تحقیق مذکور

1. Limao.N ,A.Venabels (2001).
2. Median.

چنانچه از نتایج فوق برمی آید، اگر حمل و نقل از وضعیت خوبی برخوردار نباشد یعنی از سطح میانه خود به صدک هفتاد و پنجم برود، هزینه‌های بالاتر می‌روند همانطور که داده‌های کشتیرانی نشان می‌دهد، معادل ۳۴۶۶ کیلومتر به سفر دریایی و یا ۴۱۹ کیلومتر در سفر زمینی تغییر ایجاد می‌شود. با استفاده از نسبت cif/fob، این تغییر معادل ۲۰۱۶ کیلومتر تغییر در فاصله است. میزان اثر این تغییر بر حجم تجاری معادل ۱۶۲۷ کیلومتر فاصله اضافی می‌باشد. برای ارتباط هزینه‌های حمل و نقل و حجم تجاری به تخمین کشش جریان‌ات تجاری با توجه به هزینه‌های حمل و نقل پرداختند و نتایج زیر حاصل شده است:

جدول ۶- هزینه‌های حمل و نقل و حجم تجاری

تغییر در حجم تجاری از مقدار میانه	هزینه‌های حمل و نقل
۱/۱۱ (۲۵ th صدک)	+ ۰.۵۳٪
۱/۱۴	+ ۰.۴۲٪
۱/۲۸ (میانه)	۰
۱/۵۶	- ۰.۴۵٪
۱/۸۲ (۷۵ th صدک)	- ۰.۶۶٪

مأخذ: برگرفته از نتایج تحقیق مذکور

در بخش سوم این مطالعه نشان می‌دهند که هزینه‌های حمل و نقل در حدود ۵۰٪ بالاتر و حجم تجاری در حدود ۶۰٪ پایین‌تر برای کشورهای محصور در خشکی می‌باشد که علت اینهم به دلیل وجود زیرساخت‌های ضعیف می‌باشد. مطالعه دیگری توسط بوقیز و همکارانش^۱ در سال ۱۹۹۹ با استفاده از مدل جاذبه انجام شده است. آن‌ها به دنبال بررسی اثرات هزینه‌ها و زیرساخت‌های مرتبط با حمل و نقل بر جریان تجارت بوده‌اند و برای نشان دادن آن از متغیرهای فاصله جغرافیایی بین دو کشور، طول شبکه بزرگراه‌ها^۲ و موجودی سرمایه‌های عمومی^۳ بهره گرفته‌اند (همچنین آن‌ها هر دو این متغیرها را بر فاصله جغرافیایی بین دو کشور تقسیم کرده و به صورت متغیرهای

1. Bougheas et al (1999).
2. Length of motorway network (M).
3. Stocks of Public Capital (G).

مجزا وارد مدل کرده‌اند). آن‌ها برای یک دوره ۵ ساله و برای دو مجموعه داده از کشورهای توسعه یافته که یکی را شش کشور و دیگری را نه کشور تشکیل می‌داد با استفاده از داده‌های مقطعی با روش SUR^۱ مدل‌های زیر را تخمین زدند.

$$\log X_{ij,t} = B_0 + B_1 \log Y_{i,t} + B_2 \log Y_{j,t} + B_3 \log(GG_{ij,t}) + B_4 \log D_{ij} \quad (۱)$$

$$\log X_{ij,t} = B_0 + B_1 \log Y_{i,t} + B_2 \log Y_{j,t} + B_3 \log(MM_{ij,t}) + B_4 \log D_{ij} \quad (۲)$$

$$\log X_{ij} = B_0 + B_1 \log Y_i + B_2 \log Y_j + B_3 \log(GG_{ij}/D_{ij}) \quad (۳)$$

$$\log X_{ij} = B_0 + B_1 \log Y_i + B_2 \log Y_j + B_3 \log(MM_{ij}/D_{ij}) \quad (۴)$$

آن‌ها هزینه‌های حمل و نقل را تابعی معکوس از سطح زیرساخت‌های حمل و نقلی فرض گرفته و در نهایت به رابطه‌ای مثبت بین زیرساخت‌های حمل و نقل و تجارت دست یافتند. که نتایج به صورت زیر خلاصه شده است:

جدول ۷- نتایج مدل‌های ۱ تا ۴

	برای ۹ کشور				برای ۶ کشور			
	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ۴	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ۴
LGG _{ij,t}	۷/۰۸				۱۲/۸۱			
LMM _{ij,t}		۰/۲۱				۰/۱۸		
LDIST _{ij}	-۰/۷۸	-۰/۷۸			-۰/۵۲	-۰/۳۰		
L(GG _{ij} /D _{ij})			۴/۶۲				۱/۹۶	
L(MM _{ij} /D _{ij})				۰/۳				۰/۰۸۹
R ²	۰/۹۲	۰/۷۹	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۸۵		۰/۷۵

ماخذ: برگرفته از نتایج تحقیق مذکور

توجه: مقادیر gdp و تاثیر وجود مرز مشترک در نتیجه فوق به جهت رعایت اختصار ذکر نشده است.

چنانچه انتظار می‌رفت ضریب فاصله جغرافیایی میان کشورها منفی است که بیانگر این

1. SUR: Seemingly Unrelated Regressions.

است که هرچه فاصله جغرافیایی بیشتر باشد یعنی هزینه‌های حمل و نقل بالاتر است و اثرش بر جریان تجارت منفی است و میزان ضرایب متغیرهای زیرساختی مثبت است و بیانگر اثر مثبت زیر ساخت‌ها بر میزان جریانهای تجارت است.

۴-۵. تعیین مدل، داده‌ها و روش تخمین

در پژوهش جاری از پنج معادله (شامل الگوی اول مدل جاذبه، حاوی قید یکسان بودن ضرایب تولید سرانه صادرکننده و واردکننده) استفاده شده است. در واقع فرض بر این است که هر دو تولید سرانه صادرکننده و واردکننده در این الگو از شدت برابری برخوردارند.

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdpp}_i \text{gdpp}_j) + \beta_2 \log(\text{distance}_{ij}) + \beta_3 \log(\text{road}_i \text{road}_j) + \varepsilon_{ij} \quad (۵)$$

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdpp}_i \text{gdpp}_j) + \beta_2 \log(\text{distance}_{ij}) + \beta_3 \log(\text{rail}_i \text{rail}_j) + \varepsilon_{ij} \quad (۶)$$

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdpp}_i \text{gdpp}_j) + \beta_2 \log(\text{road}_i \text{road}_j / \text{distance}_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad (۷)$$

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdpp}_i \text{gdpp}_j) + \beta_2 \log(\text{rail}_i \text{rail}_j / \text{distance}_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad (۸)$$

$$\text{Log}(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{gdpp}_i \text{gdpp}_j) + \beta_2 \log(\text{dis}_{ij}) + \beta_3 \log(\text{rail}_i \text{rail}_j / \text{area}_{ij}) + \varepsilon_{ij} \quad (۹)$$

در تعیین مدل از متغیر GDP Per Capita که بیانگر اندازه اقتصادی کشورهاست و از متغیر فاصله جغرافیایی در جهت توضیح هزینه‌های حمل و نقل استفاده نموده ایم. بعلاوه از متغیرهای زیرساختی از قبیل طول شبکه‌های ریلی، جاده‌ای و متغیر تسهیل و همچنین از متغیر وجود مرز مشترک بین هر دو کشور که بیانگر تأثیر هم مرزی است، به جهت نشان دادن تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی بر تجارت بهره برده ایم. ولی از متغیرهای ATT, cif/fob به دلیل عدم وجود آمارهای مرتبط با آنها استفاده نشده است. بدین ترتیب انتظار داریم مطابق توضیحات تئوریک داده شده علائم ضرایب متغیرهای زیرساختی و تولید سرانه مثبت بوده و ضریب فاصله جغرافیایی نیز منفی باشد.

مدل‌های مذکور بر اساس اطلاعات و آمار موجود که دوره زمانی پنج ساله ۲۰۰۲-۱۹۹۸ و نه کشور عضو اکو را شامل می‌شود (از افغانستان به دلیل عدم وجود اطلاعات

صرفنظر شده است)، تعیین شده است. داده‌ها از منابع متفاوتی تهیه شده است بطوری که برای بدست آوردن آمارهای مرتبط با GDP Per Capital از International Financial Statistic (IMF) و World Development Indicators و آمارهای فاصله جغرافیایی بین هر دو کشور از سایت الکترونیکی www.indo.com/distance تهیه شده‌اند. آمارهای جریان تجاری بین هر یک از کشورها از Direction of Trade (IMF) و سایت‌های www.ecosecretariat.org و www.unstats.un.org/unsd/comtrade و اطلاعات مرتبط با زیرساخت‌های حمل و نقلی نیز از World Development Indicators و سایت‌های الکترونیکی www.worldbank.org/data و www.ecosecretariat.org گردآوری گشته‌اند. بر اساس رویکرد Pooling Data (به سه روش Fixed & Random Effects و Pooled) در پنج مقطع زمانی فوق (سال‌های مورد مطالعه به عنوان مقاطع در نظر گرفته شده‌اند) به برآورد مدل پرداخته‌ایم.

نتایج در جداول (۸) تا (۱۰) خلاصه شده‌اند. جدول (۸) تأثیر هر یک از متغیرهای توضیحی مدل‌های فوق را بر جریان صادراتی از کشور i ام به کشور زام نشان می‌دهد. این جدول شامل ۹ کشور عضو اکو می‌باشد که حداکثر می‌توانند ۷۲ رابطه مبادله‌ای دوجانبه در هر سال با یکدیگر داشته باشند (صادرات و واردات). بدین ترتیب جمعاً ۳۶۰ مشاهده در ۵ مقطع زمانی (۲۰۰۲-۱۹۹۸) خواهیم داشت (که به دلیل وجود همخطی، تأثیر متقابل متغیرهای توضیحی برآورد شده است).

جدول (۹) صرفاً تأثیر هر یک از متغیرهای توضیحی بر جریان تجاری ایران با سایر کشورهای عضو اکو را نشان می‌دهد. ایران در هر مقطع زمانی با هر یک از کشورهای عضو اکو می‌تواند ۸ رابطه تجاری (صادرات + واردات) داشته باشد که در نهایت در ۵ مقطع زمانی مورد بررسی ۴۰ رابطه تجاری (۴۰ مشاهده) خواهیم داشت. معادله (۷) نیز به دلیل معنی‌دار نبودن متغیرهای توضیحی در جداول (۹) و (۱۰) گزارش نشده است. جدول (۱۰) نیز همانند جدول (۹) نتایج تجارت ایران را با سایر کشورهای عضو اکو نشان می‌دهد با این تفاوت که طول شبکه خطوط ریلی هر کشور را بر مساحت آن کشور تقسیم کرده‌ایم.

جدول ۸- مدل جاذبه: متغیر وابسته LX_{ij} (صادرات از کشور i به کشور j -تجارت درون منطقه‌ای اکو)، تعداد

مشاهدات: ۳۶۰

Regressors	Fixed effect Eq.(1)	Fixed effect Eq.(2)	Fixed effect Eq.(3)	Fixed effect Eq.(4)
$LGDP_{ij}$ ۱	۱/۲۴ (۱۲/۳۸)	۱/۳۱ (۱۰/۰۶)	۱/۰۴ (۱۲/۴۳)	۰/۹۷ (۹/۶۰)
$LDIST_{ij}$ ۲	-۰/۹۱ (-۵/۵)	-۰/۸۷ (-۵/۲۰)		
$LROAD_{ij}$ ۳	۰/۲۹ (۴/۳۴)			
$LRAIL_{ij}$ ۴		۰/۱۱ (۱/۲۸)		
$LRODI_{ij}$ ۵			۰/۳۸ (۵/۸۳)	
$LRADI_{ij}$ ۶				۰/۲۸ (۳/۵۴)
$BORDER_{ij}$ ۷	۰/۳۸ (۲/۰۲)	۰/۴۳ (۲/۲۴)	۰/۷۸ (۵/۱۱)	۰/۸۹ (۵/۶۲)
\bar{R}^2	۰/۶۰	۰/۵۹	۰/۶۰	۰/۵۶
DW	۱/۹۸	۲/۰۷	۱/۹۵	۲/۰۶

توجه: مقادیر t داخل پرانتز می‌باشد. (بدون داده‌های افغانستان)

۱- لگاریتم تولید سرانه ۲- لگاریتم فاصله جغرافیایی (به کیلومتر) ۳- لگاریتم طول شبکه جاده‌های آسفالت شده (به کیلومتر) ۴- لگاریتم طول شبکه خطوط ریلی (به کیلومتر) ۵- لگاریتم نسبت جاده‌های آسفالت شده به فاصله جغرافیایی ۶- لگاریتم نسبت طول خطوط ریلی به فاصله جغرافیایی ۷- متغیر مجازی مرز مشترک بین دو کشور

جدول ۹- مدل جاذبه: متغیر وابسته LX_{ij} (تجارت ایران با کشورهای اکو)،

تعداد مشاهدات: ۴۰

Regressors	Fixed effect Eq.(1)	Fixed effect Eq.(2)	Fixed effect Eq.(4)	Random effect Eq.(1)	Random effect Eq.(2)
$LGDP_{ij}$ ۱	۰/۳۶ (۹/۳۶)	۰/۴۹ (۴/۷)	۰/۳۹ (۲/۸۳)	۰/۷ (۶/۷)	۰/۴۶ (۴/۴)
$LDIST_{ij}$ ۲	-۱/۳ (-۷/۱۸)	-۱/۱۳ (-۸/۲)		-۱/۳۳ (-۵/۴)	-۱/۱ (-۷/۷)
$LROAD_{ij}$ ۳	۰/۱۶ (۲/۲)			۰/۲۴ (۲/۵۴)	
$LRAIL_{ij}$ ۴		۰/۳۶ (۵/۰۱)			۰/۳۶ (۵/۰۱)
$LRADI_{ij}$ ۵			۰/۳۶ (۳/۵)		
$BORDER_{ij}$ ۶			۰/۲۱ (۱/۲۳)		
\bar{R}^2	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۸۷
DW	۲/۴۱	۲/۳۵	۲	۲/۲	۲/۱

توجه: مقادیر t داخل پرانتز است. محاسبات بصورت وزنی (weight) است. (بدون داده‌های افغانستان)

۱- لگاریتم تولید سرانه ۲- لگاریتم فاصله جغرافیایی (به کیلومتر) ۳- لگاریتم طول شبکه جاده‌های آسفالت شده (به کیلومتر) ۴- لگاریتم طول شبکه خطوط ریلی (به کیلومتر) ۵- لگاریتم نسبت طول خطوط ریلی به فاصله جغرافیایی

۶- متغیر مجازی مرز مشترک بین دو کشور.

ادامه جدول ۹- مدل جاذبه: متغیر وابسته LX_{ij} (تجارت ایران با کشورهای اکو)،

تعداد مشاهدات: ۴۰

Regressors	Random effect Eq.(4)	Pooled regression Eq.(1)	Pooled regression Eq.(2)	Pooled regression Eq.(4)
LGDPPI _{ij} ۱	۰/۴۵ (۳/۱۶)	۰/۷ (۹/۴۸)	۰/۵۸ (۵/۷)	۰/۴۹ (۳/۵۶)
LDIST _{ij} ۲		-۱/۲۸ (-۶/۷۵)	-۱/۰۹ (-۷/۶)	
LROAD _{ij} ۳		۰/۱۶ (۲/۱)		
LRAIL _{ij} ۴			۰/۲۸ (۳/۹)	
LRADI _{ij} ۵	۰/۳۶ (۳/۵)			۰/۳۵ (۲/۳۸)
BORDER _{ij} ۶	۰/۲۱ (۱/۲۳)			۰/۱۷ (۱/۰۲)
\bar{R}^2	۰/۷۷	۰/۹۷	۰/۹۳	۰/۸۵
DW	۱/۸۶	۲/۱	۱/۸۷	۱/۸۱

توجه: مقادیر t داخل پرانتز است. محاسبات بصورت وزنی (weight) است. (بدون داده‌های افغانستان)

۱- لگاریتم تولید سرانه ۲- لگاریتم فاصله جغرافیایی (به کیلومتر) ۳- لگاریتم طول شبکه جاده‌های آسفالت شده (به کیلومتر) ۴- لگاریتم طول شبکه خطوط ریلی (به کیلومتر) ۵- لگاریتم نسبت طول خطوط ریلی به فاصله جغرافیایی ۶- متغیر مجازی مرز مشترک بین دو کشور.

جدول ۱۰- مدل جاذبه: متغیر وابسته LX_{ij} (تجارت ایران با کشورهای اکو)، تعداد مشاهدات: ۴۰

Regressors	Pooled regression Eq.(5)	Fixed effect Eq.(5)	Random effect Eq.(5)
LGDPPI _{ij} ۱	۰/۷۹ (۸/۸۵)	۰/۷۶ (۸/۵۴)	۰/۸۱ (۸/۷۶)
LDIST _{ij} ۲	-۰/۷۸ (-۴/۵۷)	-۰/۷۸ (-۴/۷۴)	-۰/۷۸ (-۴/۳)
LRAAR _{ij} ۳	۰/۱۹ (۲/۷۰)	۰/۲ (۲/۹۵)	۰/۱۸ (۲/۴۴)
\bar{R}^2	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۷۹
DW	۲/۱۳	۲/۵۹	۱/۹۰

توجه: مقادیر t داخل پرانتز است. (بدون داده‌های افغانستان)

۱- لگاریتم تولید سرانه ۲- لگاریتم فاصله جغرافیایی (به کیلومتر) ۳- لگاریتم نسبت طول خطوط ریلی به مساحت

تأثیر ضریب GDP Per Capita، همانطور که انتظار می‌رفت مثبت بوده و بیانگر آن است که با افزایش تولید ناخالص داخلی توانایی کشور برای جذب و تولید محصولات، بیشتر می‌شود. یعنی عرضه و تقاضا برای تجارت بین دو کشور بیشتر می‌شود، به عبارت دیگر تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبتی بر جریان‌های تجاری دو جانبه دارد. هر چه فاصله جغرافیایی بین دو کشور افزایش یابد حجم روبرو تجارتی بین آن دو کشور کاهش می‌یابد، زیرا هزینه‌ها و مدت حمل و نقل کالا افزایش می‌یابد لذا ضریب این متغیر هم منطبق با انتظارات تئوریک منفی است. داشتن مرز مشترک مشابه سایر مطالعات تجربی با مدل جاذبه، مثبت می‌باشند. در این مطالعه در جستجوی کمی کردن تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی اکو بر تجارت ایران علاوه بر وجود متغیر فاصله جغرافیایی از سه متغیر زیرساختی دیگر از قبیل طول شبکه‌های ریلی و جاده‌های آسفالت شده، و متغیر تسهیل (تقسیم طول شبکه ریلی و جاده‌ای بر فاصله جغرافیایی) استفاده کرده‌ایم که تأثیر این متغیرها نیز مثبت بوده و پیش‌بینی‌های تئوریک ما را تأیید می‌کنند. نتایج بیانگر این نکته‌اند که وجود زیرساخت‌های حمل و نقلی باعث ارتقاء و تسهیل تجارت می‌شوند. چنانچه ملاحظه می‌شود کلیه ضرایب معادلات معنی‌دار و دارای علایمی مطابق انتظارات تئوریک بیان شده در قسمت ۲-۵ را دارند، و همچنین R^2 بالایی بدست آمده (بین ۰/۷ و ۰/۹ درصد) حاکی از قدرت توضیح دهنده‌گی بالای این مدل است.

جمع‌بندی و ملاحظات

در این مقاله در جستجوی بررسی تأثیرات زیرساخت‌ها و هزینه‌های حمل و نقلی کشورهای عضو اکو بر جریان تجاری بین‌المناطق این کشورها با ایران (در یک مدل ایستای جاذبه) بوده‌ایم. این تحلیل ناگزیر بر مبنای چارچوبی ساده شده شکل گرفته است. بطوریکه ما قادر نبوده‌ایم مباحث دیگری را مورد توجه قرار دهیم. برای مثال، اینکه چگونه هزینه زیرساخت‌ها بین دو شریک تجاری تقسیم می‌شود، در این مطالعه نادیده گرفته شده است. این مبحث از این جهت اهمیت دارد که چون زیرساخت‌ها می‌توانند

بعنوان کالای عمومی بین‌المللی^۱ دیده شوند و از آنجا که سرمایه‌گذاری توسط یک کشور منفعی را هم برای کشورهای دیگر سرریز می‌کند اهمیت پیدا می‌نماید. ساده‌سازی دیگری که انجام شده چارچوب ایستای انتخاب شده دو کشور است. لذا ما تنها قادر به مشخص کردن منافع حاصل از موجودی جاری زیرساخت‌ها هستیم؛ در حالی که منافع حاصل از بهبود و گسترش زیرساخت‌ها از آن نتیجه نمی‌شود. با این وجود، چون زیرساخت‌ها باعث کاهش هزینه‌های حمل و نقل برای تمامی شرکای تجاری می‌شود، منافع آن به وضوح چند جانبه است؛ از این جهت شاید بررسی تمامی منافع آن در مدل دو کشوری کم اهمیت باشد.

تأثیر کم تولید سرانه بر جریان تجاری بین‌المناطق بلوک اکو در این مقاله بیانگر این نکته می‌باشد که معمولاً کشورهایی که دارای درآمد سرانه و تولید کمتری می‌باشند از حجم تجاری کمتری هم به نسبت کشورهای با تولید و درآمد بالاتر، برخوردارند.^۲ (میزان تجارت درون منطقه‌ای اتحادیه اروپا ۷۰ درصد (با تولید و درآمد بالا)، آسه آن ۲۳ درصد و کشورهای عضو اکو ۶ درصد). بحث فاصله جغرافیایی (هزینه حمل و نقل) نیز در تجارت بین‌المناطق اکو حائز اهمیت است و بیانگر آن است که کشورهای عضو اکو از نبود زیرساخت‌های حمل و نقلی کارا و یکپارچه رنج می‌برند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که عمده شرکای تجاری منطقه‌ای کشورهای اکو جزو کشورهای هم‌مرز با یکدیگر می‌باشند. در نهایت وجود متغیرهای زیرساختی در این مدل تأییدی بر نقش و اهمیت زیرساخت‌های حمل و نقلی بر جریان تجاری است. همچنین وجود متغیر تسهیل معرفی شده در این مدل که به اهمیت گسترش شبکه‌های زیرساختی اشاره دارد، نشان می‌دهد که آنچه باعث کمرنگ‌تر شدن نقش فاصله خواهد شد و از طرفی هم باعث تسهیل در تجارت درون و برون منطقه‌ای می‌شود، وجود شبکه‌های حمل و نقلی پیوسته و منسجم است (در واقع یک نگاه منطقه‌ای و جهانی به شبکه‌های حمل و نقلی است).

متأسفانه آمارهای مرتبط با کشورهای عضو اکو بسختی بدست می‌آیند، از این رو

1. International public goods.

۲. الاهی (۱۳۸۴).

ممکن است که مطالعات بعدی در زمینه حمل و نقل منطقه اکو را با مشکلات جدی مواجه سازد. با این حال، سیستم حمل و نقل مناسب، زیربنای توسعه اقتصادی را در هر سرزمین تشکیل می‌دهد، لذا توصیه می‌شود که جنبه‌های دیگری از زیرساخت‌های حمل و نقلی (هوایی و دریایی) مورد مطالعه قرار گیرد. از طرفی با توجه به اینکه هفت کشور عضو اکو محصور در خشکی‌اند و ایران از جمله کشورهایی است که امکان دسترسی به آب‌های آزاد را دارد، لذا مناسب است که حمل و نقل ایران در بستر یک اقتصاد منطقه‌ای و جهانی و ارتباط آن با کریدورهای حمل و نقلی اکو و اروپایی مورد توجه قرار گیرد، و راهکارهای ارتقای جایگاه ایران در حمل و نقل منطقه‌ای و جهانی بررسی شود (نگاهی شبکه‌ای به حمل و نقل ایران در عصر شبکه‌ای ضرورت می‌یابد).



منابع

- بهکیش، محمد مهدی (۱۳۸۰)؛ *اقتصاد ایران در بستر جهانی شدن*، نشر نی.
- ساسان، عبدالحسین (۱۳۶۹)؛ *اقتصاد گردشگری*، جهاد دانشگاهی اصفهان.
- محمودی، علی (۱۳۷۶)؛ *اقتصاد حمل و نقل*، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- گجراتی، دامودار (۱۳۸۳)؛ *مبانی اقتصاد سنجی*، مترجم: دکتر حمید ابریشمی، جلد دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
- مایس، د (۱۳۷۰)؛ *اقتصاد سنجی کاربردی*، مترجم: عباس عرب مازار، انتشارات دانشگاه بهشتی.
- الاهی، سعید (۱۳۸۴)؛ *اثرات گسترش حمل و نقلی منطقه اکو بر اقتصاد ایران*، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- Bougheas, S. P., Demetriades and E, Morgenroth (1999); "Infrastructure, Transport Costs and Trade", *Journal of International Economics*, 47. pp 169-189.
- Chatterjee, L. (2005); "Economic Consequences of Transport Improvements", Access, No. 26. Available at: www.uctc.net/access/access.asp
- Christie, E. (2000); "Potential trade in southeast Europe: a gravity model approach", Available at: www.wiiw.ac.at
- Egger, P. and M. Pfaffermayr (2003); "The Proper Panel Econometric Specification of the Gravity Equation: A Three-Way Model with Bilateral Interaction Effects", *Empirical Economics*, 28, pp. 571-580.
- Egger, P. (2002); "An Econometric View on the Estimation of Gravity Model and the Calculation of Trade Potentials", *World Economy*, 25, pp. 297-312.
- Fidrmuc, J. and J. (2001); "Disintegration and Trade", ZER, Working Paper, B24.
- Fujimura, M. (2004); *Cross-Border Transport Infrastructure, Regional Integration and Development*, ADB Institution Discussion Paper.
- Grunfeld, L. and A. Moxnes (2003); *The Intangible Globalization: Explaining the Patterns of International Trade in Services*, Norsk.

-
- Huang, D. (2003); *Trading Blocs in East Asian: Empirical Evidence from the Gravity Model*, The Institute of Economic, Academia Sinica.
- Kleinert, J. and E. Buch (2003); "The Distance Puzzle: on the Interpretation of the Distance Coefficient in Gravity Equation", Kiel Working Paper, NO. 1159.
- Limao, N. and Venables A. J. (2001); "Infrastructure Geographical Disadvantage, Transport Costs, and Trade", *World Bank Economic Review*, 15, pp. 451-479.
- Micco, A. and X. Clark (2004); "Port efficiency, maritime transport costs, and bilateral trade", *Journal of Development Economics*, 75.
- Pohjola, M. (2004); "The new economy: facts, impacts and policies", *Information Economics and Policy*, No. 14.
- Redelet, S. and J. Saches (1998); "Shipping Costs, Manufactured Exports and Economic Growth", Paper Presented at *American Economic Association*.
- Taylor, A. et al (2003); "The Rise and Fall of World Trade, 1870-1939", *The Quarterly Journal of Economics*, CXVIII.
- Weinhold, D. and C. Freund (2000); "The Effect of the Internet on International Trade", *Journal of International Economic*, 62 (1), pp. 171-189.
- World Bank (2005); *World Development Indicators*, Washington: World Bank.
- WTO, UNCTAD (2003); "TradeSim, gravity model for the calculation of trade potentials for developing countries and economies in transition".