فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ٤١، زمستان ١٣٨٥، ١٥٠ ـ ١٢٥

تاثیر زیرساخت‌های حمل ونقل زمینی بر حجم تجارت بین المناطق ایران با کشورهای اکو

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

دریافت: ٨٤/١٢/١٣ پذیرش: ٨٥/٩/٢٥

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 ١٠ درصدی در هزینه‌های حمل و نقل (بعلت وجود زیرساخت‌های ضعیف و ناکارآمد) باعث کاهش ٢٠ درصدی جریان تجاری شده است.

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

JEL: F10, F11, F14, O53.

---

* دانشیار دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد.

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

*** دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد دانشگاه فردوسی مشهد. elahisaeed@gmail.com

مقدمه

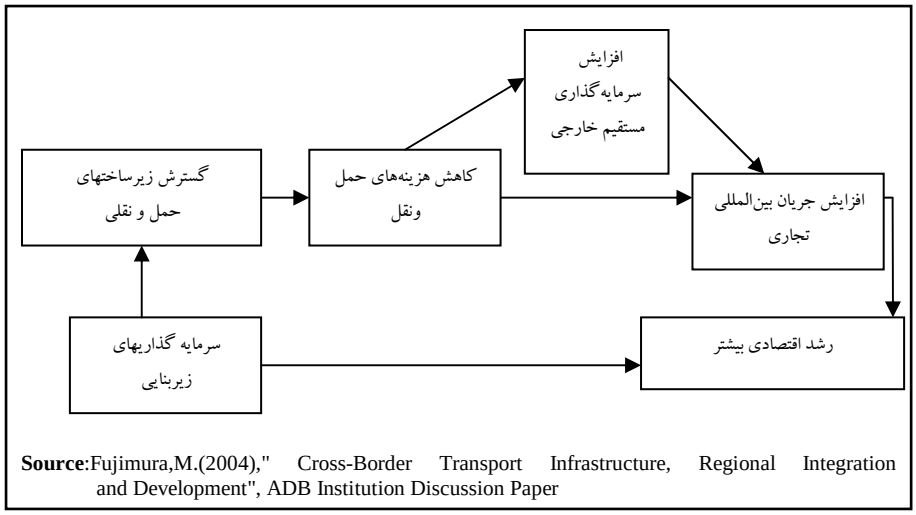
یکی از عوامل کلیدی در حمایت از تجارت، بخش زیرساخت‌ها و خدمات زیربنایی می‌باشد[۱]. این بخش‌ها زیرساخت‌های فیزیکی را شامل می‌شوند که نقش بسزایی در جابجایی کالا و خدمات از کشورهای صادرکننده به کشورهای واردکننده را دارند. مطالعات تجربی اخیر تأکید بسیار زیادی براهمیت هزینه‌ها و زیرساخت‌های حمل ونقلی در گسترش تجارت، ورود به بازارها و افزایش درآمد سرانه دارند. بطوری‌که در مطالعه صورت گرفته در مورد کشورهای امریکای لاتین، هزینه‌های حمل ونقل 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 برخواسته 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 ونقلی وجریان 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).



Source:Fujimura,M.(2004)," Cross-Border Transport Infrastructure, Regional Integration and Development", ADB Institution Discussion Paper

نمودار۱- ارتباط بین زیرساخت‌های حمل و نقلی و تجارت

چنانچه از نمودار فوق مشخص است سرمایه‌گذاری در زیربناهای اقتصادی بطور مستقیم باعث رشد اقتصادی گردیده و همچنین باعث کاهش در هزینه‌های حمل ونقل 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 ونقل 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 ونقل کافی است به سه اثر مهم حمل ونقل در زندگی اقتصادی انسان‌ها یعنی تخصص‌گرایی مکان‌ها در تولید،

۱. به همین دلیل عده‌ای از متخصصان از اقتصاد حمل ونقل با عنوان اقتصاد جابجاگری نام می‌برند . [ساسان (۱۳۶۹).]

تولید انبوه و گسترش مناطق زیست انسانی توجه شود.

حمل ونقل 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 گروه های 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 درحدود ۷۱ درصد، کشاورزی ۲ درصد، صنعت ۲۷ درصد و کالاهای کارخانه ای 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 بخش های تولید کالایی بیش از ۵۰ درصد است.

جدول۱- ساختار تولید ناخالص داخلی (در سال ۲۰۰۱)

گروههای مختلف درآمدی کشورهای جهان	GDP میلیون دلار	کشاورزی %GDP	صنعت %GDP	تولیدات کارخانه‌ای %GDP	خدمات %GDP
جهان	۳٦٤٦۰٦۳۲	٤	۲۸	۱۸	٦۸
درآمد پایین	۱۱۰۳۰۱۸	۲٤	۲۷	۱٤	٤۹
درآمد متوسط	٦۰۲۳۱٤٦	۱۰	۳٦	۲۲	٥٤
درآمد پایین و متوسط	۷۱۲٤۸۷۹	۱۲	۳٥	۲۱	٥۳
درآمد بالا	۲۹۳٤۰٥٥۷	۲	۲۷	۱۸	۷۱

۱. محمودی(۱۳۷۶).

Source: World Development Indicators (2005)

۴. تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی بر تجارت

زیرساخت‌های ضعیف حمل ونقلی 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[1]. به جهت مشخص شدن اهمیت تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی بر جریان تجاری مطالعات تجربی انجام شده در این زمینه قابل توجه است:

لیمآو و ونابلز[2] در بررسی نقش زیر ساخت‌های حمل ونقلی برجریان تجاری نشان داده‌اند که چنانچه کشوری درصدد بهبود زیر ساخت حمل ونقلی خود باشد، بطوری که از مقدار میانه (منظور داشتن سطح متوسط از زیرساخت‌ها می‌باشد) به بالای صدک بیست وپنجم درتغییر زیر ساختی برسد، این بهبود در سطح زیرساخت‌ها باعث کاهش درهزینه‌های حمل ونقل 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 ونقل افزایش خواهد یافت که در واقع معادل ۴۱۹ کیلومترسفر زمینی و ۳۴۶۶ کیلومتر سفر 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 درزیر بنای حمل ونقل عبور مرزی دارد. بعلاوه تحلیل‌های آن‌ها درمورد

1. Chatterjee.L (2005).
2. Limao N, Venables A.

کشورهای آفریقایی بیانگر آن است که اقتصادهای محصور در خشکی هزینه‌های حمل ونقل ۵۰ درصد بیشتر و حجم تجاری در حدود ۶۰ درصد پایین‌تری را به نسبت کشورهای ساحلی دارند[1]. همچنین مطالعه‌ای که بوقیز و همکارانش[2] در بررسی تأثیر زیرساخت‌های حمل ونقلی ۹ کشور عضو OECD بر جریان تجاری انجام داده‌اند، نشان می‌دهد که وجود شبکه بزرگراه‌ها در بین این کشورها باعث افزایش۰/۷۸ درصدی جریان تجاری بین آن‌ها شده است.

بعلاوه مطالعات انجام شده در مورد زیرساخت‌های بنادر دریایی نشان می‌دهد که درصورتیکه 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 درواقع 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[3]. کاهش زمان این فاصله های حمل ونقلی نیاز به اصلاح فعالیت‌های ذکر شده و بهبود بخشیدن به کیفیت خدمات دارد. برای مثال، سرمایه‌گذاری بیشتر از یک میلیارد دلار از ۱۹۹۶ تابحال برای بهبود سیستم موجود درکانال پاناما در مجموع زمان ترانزیت را به یک پنجم ازسال ۲۰۰۰ به بعد کاهش داده است. در حال حاضر کشتی‌ها می‌توانند ازمیان کانال با صرف۱۶ ساعت طی مسیر کنند در مقایسه با حداقل دو روز درسال‌های قبل از اینکه این تغییرات صورت بگیرد[4].

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[5]. 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[1]. ساچز[2] نیز در مطالعه خود ازیک نمونه۹۲ تایی کشورهای درحال توسعه نشان داده است که هر ۱۰ درصد افزایش فاصله از دریا با افزایش ۱/۳ درصدی درهزینه‌های 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[3]

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[4] بکار می‌رود[5]. علاوه برتحلیل‌های تجارت بین‌الملل در موارد دیگر نیز بکار می رود. از جمله این موارد می‌توان به کاربرد آن در تحلیل‌های مربوط به مهاجرت[6]، 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 محصوربودن درخشکی، زیر ساخت‌ها و ... بر جریان‌های تجاری دو جانبه بپردازند[۷]. در ساده‌ترین شکل (الگوی اول که حاوی قید یکسان بودن ضرایب تولید سرانه صادرکننده و واردکننده است)، تجارت بین دو کشور را می توان 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]:

$$X_{ij} = f(GDP_i\ GDP_j / Distance_{ij})$$

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

$$Log(X_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log (GDP_i\ GDP_j) + \beta_2 \log(Distance_{ij}) + \varphi_{ij}$$

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. $Log(x_{ij}) = \beta_0 + \beta_1 \log(gdp_i) + \beta_2 \log(gdp_j) + \beta_3 \log(distance_{ij}) + \varphi_{ij}$

با نگاهی به مدل فوق می‌توان علت نام‌گذاری این مدل را دریافت، به این دلیل که شباهت زیادی به قانون جاذبه نیوتن[1] دارد. نیوتن نیروی جاذبه را تابعی مستقیم از اندازه جرم دو جسم و تابعی معکوس از فاصله بین آنها در نظر می‌گیرد[2]:

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

بهترین متغیرهایی که می‌تواند 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 می‌شود[3]، 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 برجریان‌های تجاری دو جانبه دارد.

تأثیر فاصله جغرافیایی که بعنوان نماینده‌ای[4] که هزینه‌های حمل ونقل در مدل جاذبه در نظر گرفته می‌شود منفی است[5]. عوامل زیادی وجود دارند که می‌توانند بر جریان‌های تجاری دو جانبه اثرگذار باشند. برای مثال زبان مشترک که شباهت فرهنگی بین دو کشور را مشخص می‌نماید. عامل دیگر داشتن مرز مشترک می‌باشد که در بسیاری از مطالعات تجربی در زمینه تجارت بین‌الملل همچون فاصله جغرافیایی بعنوان نماینده برای هزینه‌های حمل ونقل در نظرگرفته می‌شود[6] که درادامه به اهمیت این متغیرها خواهیم پرداخت. عامل بسیار مهم دیگری که در جریان‌های تجارت دو جانبه اثرگذار است وکاربردهای فراوانی در مدل‌های جاذبه دارد، همگرایی اقتصادی و عضویت در یک بلوک تجاری است. برای نشان دادن تأثیر این همگرایی می‌توان متغیر مجازی تعریف کرد که وقتی دو کشور عضو یک بلوک تجاری باشند، ارزش یک و در غیراین صورت ارزش صفر اختیار کند و انتظار

که در این حالت X صادرات از کشور i به کشور j 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].

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

۱-۲-۵. 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 ونقل 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 وانتقال 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 ونقل 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 برهزینه‌های حمل ونقل 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 ونقل که در متغیر فاصله نهفته است به تدریج خودرا 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.

۲-۲-۵. متغیر تسهیل حمل ونقل

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 ویا 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 ونقلی 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 ونقل 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 ونقلی با یک دید منطقه‌ای و جهانی نگریسته شود.

۳-۲-۵. مرز مشترک

وجود مرز مشترک متغیر دیگری است که از آن در کارهای تجربی بعنوان نماینده‌ای که در برگیرنده وضعیت حمل ونقل 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 (درصورت 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[1].

به همان دلایل فوق، WTO از داشتن مرز مشترک بین کشورها به عنوان تأثیرهم مرزی[2] 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 ونقل و هزینه‌های مرتبط با آن است.

۵-۲-۵. کل زمان حمل ونقل (ATT) [3]

هر کشور تعداد مشخصی گره‌های حمل ونقلی[4] (نقاط حمل ونقل پراهمیت) مهم دارد. ماتریس زمان حمل ونقل از هر گره به گره دیگر تشکیل می‌شود. هر گره حمل ونقل را می‌توان بعنوان نماینده منطقه‌ای از هر کشور با در نظر گرفتن سهمش از GDP در نظر گرفت. بنابراین گره می‌تواند کل زمان حمل ونقل را توسط جمع وزنی دو طرفه[5] از زمان‌های حمل ونقل بدست آورد. با فرض وجود دو کشور برای مثال کشور A دارای دو گره حمل ونقل A_1 وA_2 بوده و کشور B نیز دو گره حمل ونقلی B_1 و B_2 و سهم هر کدام از این نقاط در GDP برابر با a_1 وa_2 برای کشورA و b_1 وb_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 ونقل(جابجایی) از A به B برابر است با[6]:

---

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

۶-۲-۵. نسبت $^{1}\mathrm{cif}/\mathrm{fob}$

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 صادر کننده 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 ونقل را در تجارت در بر می‌گیرد[۲]. به دلایل زیر این نرخ با زیر ساخت‌های حمل ونقل مرتبط است:

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

۲. بخش بیمه منعکس‌کننده 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].

۷-۲-۵. 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 ونقل می‌باشند.

۳-۵. مروری بر مطالعات انجام شده

مطالعه‌ای را WTO با همکاری UNCTAD درسال۲۰۰۳ 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 ونقل 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 ازمدل حذف شدند و در نهایت با استفاده داده‌های ترکیبی مدل زیررا با $R^2 = ٪۶۲$ درصد در سطح ٪۹۵ بدست آورده‌اند:

$$\log X_{ij} = -9.01 + 1.54 \log y_i + 1.04 \log y_j + 0.39 \log Dens_i + 0.11 \log Dens_j$$
$$-0.07 \log Conflict_{ij} + 0.27 \log FDI_i + 0.85 \log Literacy_i + 0.25 \log Langdiv_i$$
$$+0.11 \log Tele_{ij} - 1.01 \log D_{ij} + 0.9 Border_{ij} - 0.21 \log Traiff_{ij} + 1.18 Cul_{ij} + \varphi_{ij}$$

این مدل از فاصله جغرافیای (D_{ij}) و داشتن مرز مشترک ($Border_{ij}$) بعنوان نماینده‌ای که وضعیت حمل ونقل 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 رابه همان دلیل ذکر شده در بند۳-۲-۵ بکار برده‌اند.) در این مطالعه از متغیرهای Paved Road و Transit Trade بعلت 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 j (به ترتیب Y_i و Y_j)، تراکم جمعیت در کشور i و j (به ترتیب $Dens_i$ و $Dens_j$)، نرخ سواد در کشور i ($Literacy_i$)، موجودی سرانه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در کشور (FDI_i)، تفاوت زبان در کشور i ($Langdiv_i$)، معیار ورود به بازار دو جانبه ($Traiff_{ij}$) و فرهنگ مشترک (CUl_{ij}) است.

مطالعه دیگری در سال ۲۰۰۱ توسط دو اقتصاددان بنام‌های لیمآو ونابلز[1] که به بررسی اثرات هزینه‌های و زیرساخت‌های حمل ونقل 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 ونقل و تخمین معادله آن با استفاده از داده‌های کشتیرانی و داده‌های $\frac{cif}{fob}$ می‌پردازند. در بخش دوم به نقش زیرساخت‌ها درهزینه‌های حمل ونقل مخصوصاً در کشورهای محصور در خشکی و اثرات آن را برحجم تجاری بررسی می‌نمایند و در نهایت به تحلیل تجارت و هزینه‌های حمل ونقل به شرح زیر می‌پردازند: آن‌ها هزینه‌های حمل ونقل 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 ونقل و حجم تجارت اشاره دارد در جدول زیر آمده است که تمامی تغییرات از سطح میانه[2] زیر ساخت‌ها تحلیل می‌شود.

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

	داده‌های کشتیرانی			نسبت cif/fob		جاذبه	
صدکهای زیرساختی	هزینه‌های حمل ونقل (دلار امریکا)	معادل تغییر فاصله دریایی (km)	معادل تغییر در فاصله زمینی (km)	نسبت cif/fob	معادل تغییر(km)	درصد تغییر درحجم تجارت	معادل تغییر (km)
۲۵th	٤٦۳۸	-۳۹۸۹	-٤۸۱	۱/۱۱	-۲۳۵۸	+٪٦۸	-۲۰۰۵
میانه	۵۹۸۰	۰	۰	۱/۲۸	۰	۰	۰
۷۵th	٦٦۰٤	+۳٤٦٦	+٤۱۹	۱/٤۰	+۲۰۱٦	-٪۲۸	۱٦۲۷

ماخذ: برگرفته از نتایج تحقیق مذکور

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

چنانچه از نتایج فوق برمی‌آید، اگر حمل ونقل از وضعیت خوبی برخوردار نباشد یعنی از سطح میانه خود به صدک هفتاد و پنجم برود، هزینه‌های بالاتر می‌روند همانطورکه داده های کشتیرانی نشان می‌دهد، معادل ۳۴۶۶ کیلومتر به سفر دریایی و یا ۴۱۹ کیلومتردر 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

هزینه‌های حمل ونقل	تغیر در حجم تجاری از مقدار میانه
+ ٪۵۳	۱/۱۱ (۲۵ th صدک)
+ ٪٤۲	۱/۱٤
۰	۱/۲۸ (میانه)
- ٪٤۵	۱/۵٦
- ٪٦٦	۱/۸۲ (۷۵ th صدک)

مأخذ: برگرفته از نتایج تحقیق مذکور

در بخش سوم این مطالعه نشان می‌دهند که هزینه‌های حمل ونقل 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 بوقیزو همکارانش[1] در سال ۱۹۹۹ با استفاده از مدل جاذبه انجام شده است. آن‌ها به دنبال بررسی اثرات هزینه‌ها و زیرساخت‌های مرتبط با حمل ونقل بر جریان تجارت بوده‌اند و برای نشان دادن آن از متغیرهای فاصله جغرافیایی بین دو کشور، طول شبکه بزرگراه‌ها[2] و موجودی سرمایه‌های عمومی[3] بهره گرفته‌اند(همچنین آن‌ها هردوی 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).

مجـزا وارد مـدل کـرده‌انـد). آن‌هـا بـرای یـک دوره ۵ سـاله و بـرای دو مجموعـه داده از کشورهای توسعه یافته که یکی را شـش کشـور و دیگـری را نـه کشـور تشـکیل مـی‌داد بـا استفاده از داده‌های مقطعی با روشSUR[1] مدلهای زیر را تخمین زدند.

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

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

$$\log X_{ij} = B_0 + B_1 \log Y_i + B_3 \log Y_j + B_4 \log(GG_{ij}/D_{ij}) \qquad (۳)$$

$$\log X_{ij} = B_0 + B_1 \log Y_i + B_2 \log Y_j + B_4 \log(MM_{ij}/D_{ij}) \qquad (٤)$$

آن‌ها هزینه‌های حمل ونقل را تـابعی معکـوس از سـطح زیـرسـاخت‌هـای حمـل ونقلـی فرض گرفته و در نهایت به رابطه‌ای مثبت بین زیر ساخت‌های حمل ونقل و تجـارت دسـت یافتند. که نتایج به صورت زیر خلاصه شده است:

جدول ۷- نتایج مدل‌های ۱تا ۴

	برای ۹ کشور				برای ٦ کشور			
	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ٤	معادله ۱	معادله ۲	معادله ۳	معادله ٤
$LGG_{ij,t}$	۷/۰۸				۱۲/۸۱			
$LMM_{ij,t}$		۰/۲۱				۰/۱۸		
$LDIST_{ij}$	-۰/۷۸	-۰/۷۸			-۰/۵۲	-۰/۳۰		
$L(GG_{ij}/D_{ij})$			٤/٦۲				۱/۹٦	
$L(MM_{ij}/D_{ij})$				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 بیـانگر ایـن

1. SUR: Seemingly Unrelated Regressions.

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

۴-۵. تعیین مدل، داده‌ها و روش تخمین

درپژوهش 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.

$$Log(X_{ij})=\beta_0+\beta_1\log(gdpp_i\,gdpp_j)+\beta_2\log(distance_{ij})+\beta_3\log(road_i road_j)+\varepsilon_{ij} \quad (۵)$$

$$Log(X_{ij})=\beta_0+\beta_1\log(gdpp_i\,gdpp_j)+\beta_2\log(distance_{ij})+\beta_3\log(rail_i rail_j)+\varepsilon_{ij} \quad (۶)$$

$$Log(X_{ij})=\beta_0+\beta_1\log(gdpp_i\,gdpp_j)+\beta_2\log(road_i road_j / distance_{ij})+\varepsilon_{ij} \quad (۷)$$

$$Log(X_{ij})=\beta_0+\beta_1\log(gdpp_i\,gdpp_j)+\beta_2\log(rail_i rail_j / distance_{ij})+\varepsilon_{ij} \quad (۸)$$

$$Log(X_{ij})=\beta_0+\beta_1\log(gdpp_i gdpp_j)+\beta_2\log(dis_{ij})+\beta_3\log(rail_i rail_j/area_{ij})+\varepsilon_{ij} \quad (۹)$$

در تعیین مدل از متغیر GDP Per Capita که بیانگر اندازه اقتصادی کشورهاست و ازمتغیر فاصله جغرافیایی در جهت توضیح هزینه‌های حمل ونقل استفاده نموده‌ایم. بعلاوه از متغیرهای زیرساختی از قبیل طول شبکه‌های ریلی، جاده‌ای و متغیر تسهیل و همچنین از متغیروجود مرز مشترک بین هر دو کشور که بیانگر تأثیر هم مرزی است، به جهت نشان دادن تأثیر زیرساخت‌های حمل ونقلی بر تجارت بهره برده‌ایم. ولی از متغیرهای ATT, cif/fob به دلیل عدم وجود آمارهای مرتبط با آن‌ها استفاده نشده است. بدین ترتیب انتظار داریم مطابق توضیحات تئوریکی داده شده علائم ضرایب متغیرهای زیرساختی وتولید 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 باGDP Per Capita از International Financial Statistic(IMF) وWorld Development Indicators و آمارهای فاصله جغرافیایی بین هر دو کشور از سایت الکترونیکی www.indo.com/distance تهیه شده‌اند. آمارهای جریان تجاری بین هریک از کشورها از(IMF)Direction of Trade و سایت‌های www.ecosecretariat.org و www.unstats.un.org/unsd/comtrade و اطلاعات مرتبط با زیرساخت‌های حمل ونقلی 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 هریک از متغیرهای توضیحی مدل‌های فوق را بر جریان صادراتی از کشور i ام به کشور j ام 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.

جدول۸- 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)
$LGDPP_{ij}$ ۱	۱/۲٤ (۱۲/۳۸)	۱/۳۱ (۱۰/۰٦)	۱/۰٤ (۱۲/٤۳)	۰/۹۷ (۹/٦۰)
$LDIST_{ij}$ ۲	-۰/۹۱ (-۵/۵)	-۰/۸۷ (-۵/۲۰)		
$LROAD_{ij}$ ۳	۰/۲۹ (٤/۳٤)			
$LRAIL_{ij}$ ٤		۰/۱۱ (۱/۲۸)		
$LRODI_{ij}$ ۵			۰/۳۸ (۵/۸۳)	
$LRADI_{ij}$ ٦				۰/۲۸ (۳/۵٤)
$BORDER_{ij}$ ۷	۰/۳۸ (۲/۰۲)	۰/٤۳ (۲/۲٤)	۰/۷۸ (۵/۱۱)	۰/۸۹ (۵/٦۲)
$\overline{R}^2$	۰/٦۰	۰/۵۹	۰/٦۰	۰/۵٦
DW	۱/۹۸	۲/۰۷	۱/۹۵	۲/۰٦

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

جدول۹- 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)
$LGDPP_{ij}$ ۱	۰/۷٦ (۹/۳٦)	۰/٤۹ (٤/۷)	۰/۳۹ (۲/۷۳)	۰/۷ (٦/۷)	۰/٤٦ (٤/٤)
$LDIST_{ij}$ ۲	-۱/۳ (-۷/۱۸)	-۱/۱۳ (-۸/۲)		-۱/۳۳ (-۵/٤)	-۱/۱ (-۷/۷)
$LROAD_{ij}$ ۳	۰/۱٦ (۲/۲)			۰/۲٤ (۲/۵٤)	
$LRAIL_{ij}$ ٤		۰/۳٦ (۵/۰۱)			۰/۳٦ (۵/۰۱)
$LRADI_{ij}$ ۵			۰/۳٦ (۳/۵)		
$BORDER_{ij}$ ٦			۰/۲۱ (۱/۲۳)		
$\overline{R}^2$	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۸۷
DW	۲/٤۱	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 جدول۹- 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)
$LGDPP_{ij}$ 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)
$\overline{R}^2$	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)

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.

جدول۱۰- 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)
$LGDPP_{ij}$ 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)
$\overline{R}^2$	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

تأثیرضریب 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، بیشترمی‌شود. یعنی عرضه و تقاضا برای تجارت بین دو کشور بیشتر می‌شود، به عبارت دیگر تولید ناخالص داخلی تأثیر مثبتی برجریان‌های تجاری دو جانبه دارد. هر چه فاصله جغرافیایی بین دو کشور افزایش یابد حجم روبط تجاری بین آن دو کشور کاهش می‌یابد، زیرا هزینه‌ها و مدت حمل ونقل کالا افزایش می‌یابد لذا ضریب این متغیر هم منطبق با انتظارات تئوریکی منفی است. داشتن مرز مشترک مشابه سایر مطالعات تجربی با مدل جاذبه، مثبت می‌باشند. دراین مطالعه در جستجوی کمی کردن تأثیر زیرساخت‌های حمل و نقلی اکو بر تجارت ایران علاوه بر وجود متغیر فاصله جغرافیایی از سه متغیر زیرساختی دیگراز قبیل طول شبکه‌های ریلی و جاده‌های آسفالت شده، و متغیرتسهیل(تقسیم طول شبکه ریلی و جاده‌ای بر فاصله جغرافیایی) استفاده کرده‌ایم که تأثیر این متغیرها نیز مثبت بوده و پیش‌بینی‌های تئوریکی ما را تأیید می‌کنند. نتایج بیانگر این نکته‌اند که وجود زیرساخت‌های حمل ونقلی باعث ارتقاء و تسهیل تجارت می‌شوند. چنانچه ملاحظه می‌شود کلیه ضرایب معادلات معنی‌دار و دارای علایمی مطابق انتظارات تئوریکی بیان شده در قسمت۲-۵ را دارند، و همچنین $\overline{R}^2$ بالایی بدست آمده (بین۰/۷ و ۰/۹درصد) حاکی از قدرت توضیح دهندگی بالای این مدل است.

جمع‌بندی و ملاحظات

در این مقاله در جستجوی بررسی تاثیرات زیرساخت‌ها و هزینه‌های حمل ونقلی کشورهای عضو اکو بر جریان تجاری بین المناطق 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[1] دیده شوند و از آنجا که سرمایه‌گذاری توسط یک کشور منافعی را هم برای کشورهای دیگر سرریز می‌کند اهمیت پیدا می‌نماید. ساده سازی 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 ونقل 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 بین المناطق 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[2]. (میزان تجارت درون منطقه‌ای اتحادیه اروپا ۷۰ درصد (با تولید و درآمد بالا)، آسه آن ۲۳ درصد و کشورهای عضو اکو۶ درصد). بحث فاصله جغرافیایی (هزینه حمل ونقل) نیزدر تجارت بین‌المناطق اکو حائز اهمیت است و بیانگر آن است که کشورهای عضو اکو از نبود زیرساخت‌های حمل ونقلی کارا و یکپارچه رنج می‌برند. مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که عمده شرکای تجاری منطقه‌ای کشورهای اکو جزو کشورهای هم مرز با یکدیگر می‌باشند. در نهایت وجود متغیرهای زیرساختی در این مدل تأییدی بر نقش و اهمیت زیرساخت‌های حمل ونقلی 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 ونقلی پیوسته و منسجم است (در واقع یک نگاه منطقه‌ای و جهانی به شبکه‌های حمل ونقلی 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 ونقل منطقه اکو را با مشکلات جدی مواجه سازد. با این حال، سیستم حمل ونقل 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 ونقل ایران در بستر یک اقتصاد منطقه‌ای و جهانی و ارتباط آن با کریدورهای حمل ونقلی اکو و اروپایی مورد توجه قرار گیرد، و راهکارهای ارتقای جایگاه ایران در حمل ونقل منطقه‌ای و جهانی بررسی شود (نگاهی شبکه‌ای به حمل ونقل ایران در عصر شبکه‌ای ضرورت می‌یابد).

منابع

بهکیش، محمد مهدی (۱۳۸۰)؛ *اقتصاد ایران در بستر جهانی شدن*، نشر نی.

ساسان، عبد الحسین (۱۳٦۹)؛ *اقتصاد گردشگری*، جهاد دانشگاهی اصفهان.

محمودی، علی (۱۳۷٦)؛ *اقتصاد حمل ونقل*، 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 (۱۳۸٤)؛ *اثرات گسترش حمل ونقلی منطقه اکو بر اقتصاد ایران*، پایان‌نامه 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".