

جایگاه حمل و نقل و تاثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصاد کشور:

یک تحلیل داده-ستانده

دکتر نورالدین شریفی*

دریافت: 1390/7/1 پذیرش: 1390/10/28

چکیده

این مقاله در پی تعیین موقعیت بخش حمل و نقل در اقتصاد ایران و تاثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصادی کشور است. برای تعیین میزان تاثیرگذاری این بخش در تولیدات دیگر بخش‌های اقتصادی و مقایسه آن با این بخش‌ها، از پیوندهای پیشین کل (خالص و ناخالص) استفاده می‌گردد. میزان تحرک آفرینی توسعه فعالیت‌های حمل و نقل در بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از شاخص ارتباط پسین کل (خالص و ناخالص) اندازه‌گیری می‌شود. منابع آماری تحقیق از جدول داده-ستانده سال 1380 مرکز آمار ایران که آخرین جدول آماری کشور است تامین می‌گردد. به دلیل این که 45/8٪ از خدمات حمل و نقل به مصرف نهایی می‌رسد، موقعیت این بخش، به لحاظ زمینه سازی برای تولیدات بخش‌های تولیدی از متوسط بخش‌های اقتصادی اندکی بالاتر و به لحاظ تحرک آفرینی در بخش‌های تولیدی، از متوسط بخش‌های اقتصادی اندکی پایین تر است. از نظر رتبه بندی، رتبه حمل و نقل در بین 40 بخش تولیدی کشور در همه این شاخص‌ها از 19 تا 22 در نوسان می‌باشد.

کلمات کلیدی: پیوندهای پیشین، پیوندهای پسین، تحلیل داده-ستانده، حمل و نقل، ایران

طبقه‌بندی JEL: L900، L900، C670

مقدمه

حمل و نقل از جمله بخش‌های اقتصادی است که خدمات آن هم به صورت واسطه و هم به صورت نهائی مورد استفاده قرار می‌گیرد. سهم هر یک از گروه‌های تقاضا کننده خدمات حمل و نقل از کشوری به کشور دیگر و از دوره‌ای به دوره دیگر متفاوت است. از آنجایی که هر یک از گروه‌های تقاضا کننده، ویژگی خاصی دارد، اطلاع از ترکیب تقاضا کنندگان، امکان برنامه‌ریزی آن‌را آسان‌تر می‌سازد.

تغییرات سهم این گروه‌ها به عوامل گوناگونی بستگی دارد. گسترش استفاده از وسایل حمل و نقل عمومی به وسیله خانوارها، سهم خدمات این بخش به صورت مصرف نهایی را افزایش می‌دهد. توسعه ناوگان هوایی و دریایی برون مرزی هم سبب افزایش مصارف نهایی این بخش به وسیله دیگر کشورها می‌شود. هر یک از این عوامل به نوبه خود، تابع عوامل دیگری است که در صورت تغییر، حمل و نقل هم به تبع آنها تغییر خواهد کرد.

در قسمت مصارف واسطه‌ای، استفاده بخش‌های اقتصادی از خدمات حمل و نقل یکسان نیست. حمل و نقل در فرآیند تولید بعضی از بخش‌ها، نقش بیشتری دارد. در نتیجه، توسعه این بخش‌ها مستلزم توسعه حمل و نقل و تاسیسات زیربنایی مرتبط با آن است. در مقابل توسعه حمل و نقل نیز موجب توسعه بخش‌های مختلف تولیدی می‌شود. بخش‌هایی که به طور مستقیم یا غیرمستقیم، نیازهای بیشتری از حمل و نقل را برآورده می‌سازند، ارتباط بیشتری با آن خواهند داشت.

این تحقیق در جستجوی تعیین موقعیت بخش حمل و نقل عمومی درون شهری و برون شهری بار و مسافر شامل حمل و نقل جاده‌ای، ریلی، هوایی، دریایی، لوله‌ای و خدمات پشتیبانی متعلق به آنها می‌باشد. برای این منظور، میزان استفاده مستقیم و غیرمستقیم حمل و نقل از بخش‌های دیگر اقتصادی محاسبه می‌گردد. استفاده مستقیم و غیرمستقیم دیگر بخش‌ها از خدمات حمل و نقل نیز مورد محاسبه قرار می‌گیرد. به این منظور، شاخص‌های پیوندی پیشین و پسین جزء و کل (خالص و ناخالص) بخش‌های اقتصادی محاسبه و با

حمل و نقل مقایسه می‌شوند. علاوه بر این، ارتباط پیشین و پسین جزء و کل (خالص) حمل و نقل با دیگر بخش‌های تولیدی به تفکیک این بخش‌ها محاسبه تا امکان بررسی این ارتباط به تفکیک بخش‌ها فراهم گردد.

از ویژگی‌های این تحقیق که در تحقیقات قبلی کشور ما در زمینه حمل و نقل دیده نمی‌شود، استفاده از شاخص ارتباطی پیشین کل (خالص) بر پایه مدل کای و لیونگ¹ (2004) است که بر مدل طرف عرضه گش² (1958) استوار می‌باشد. این شاخص امکان مطالعه اثر حذف یک بخش بر تولیدات دیگر بخش‌های اقتصاد را فراهم می‌سازد. از ویژگی‌های دیگر این تحقیق استفاده از شاخص پسین کل (خالص) است. این شاخص امکان مطالعه تاثیر خالص تغییرات یک بخش بر بخش‌های بالادستی آن در اقتصاد را میسر می‌سازد. و سرانجام، استفاده از آخرین جدول آماری کشور از دیگر ویژگی‌های این تحقیق در مقایسه با تحقیقات مشابه در زمینه حمل و نقل محسوب می‌شود.

این مقاله در شش بخش سازماندهی شده است. جایگاه حمل و نقل از دید نظری و مطالعات انجام شده در خصوص اهمیت آن در اقتصاد بخش دوم این تحقیق را تشکیل می‌دهد. مروری بر مطالعات انجام شده در زمینه حمل و نقل و کارهای مشابه در کشور و خارج از آن موضوع بخش آتی این تحقیق است. بخش سوم به معرفی منابع آماری و مدل مورد استفاده در این تحقیق اختصاص دارد. به این منظور، آمارها و روابط مورد استفاده در این تحقیق معرفی می‌شوند. یافته‌های تحقیق هم موضوع بخش چهارم آن است. و سرانجام، نتایج تحقیق پایان بخش آن خواهد بود.

1. Cai & Leung (2004)

2. Ghosh (1958)

مطالعه نظری

حمل و نقل به مجموعه ای از فعالیت‌های جابه‌جایی انسان و کالا در اقتصاد اطلاق می‌گردد. این خدمات به صورت‌های ریلی، جاده‌ای، هوایی، دریایی، لوله‌ای و خدمات پشتیبانی است که به شکل درون‌شهری، برون‌شهری و حتی برون مرزی انجام می‌شود. بخش قابل ملاحظه‌ای از خدمات حمل و نقل به صورت نهایی و بخشی دیگر در فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

از نظر تئوری، تقاضا برای حمل و نقل، عمدتاً در گروه تقاضای مشتق دسته‌بندی می‌شود که از تقاضا برای دیگر کالاها و خدمات ناشی می‌گردد. به این ترتیب، خدمات حمل و نقل فی‌نفسه مورد تقاضای نهایی و واسطه‌ای قرار نمی‌گیرند، بلکه تقاضای آنها مستلزم پیدا شدن تقاضا برای دیگر کالاها و خدمات وابسته است که اهمیت این بخش را در زمینه سازی برای فعالیت‌های دیگر بخش‌ها نشان می‌دهد.

توسعه حمل و نقل امکان دسترسی به منابع و بازارها را فراهم و به این ترتیب، امر تولید و بازار رسانی و مبادله کالاها را آسان‌تر می‌سازد. آسان‌سازی بازار رسانی محصولات و مبادله آن‌ها امکان استفاده از صرفه‌های ناشی از مقیاس تولید و ارتقای بهره‌وری عوامل تولید را میسر می‌گردد. نتیجه این تحولات، کاهش قیمت نهاده‌ها و هزینه‌های تولید کالا و خدمات را به همراه دارد. این امر سبب می‌شود تا همان‌طوری که تحقیقات به عمل آمده توسط رضایی ارجرودی و تسبیحی (1386) و مهرگان و دهقانی احمدآباد (1389) نشان داده است، رشد حمل و نقل موجب رشد اقتصادی کشور شود. همچنین، تحقیقات خادارو و سیتاناه¹ (2008)، بابازاده و همکاران (1388)، پرادهان² (2010)، الیسابتا³ (2011) و عیسی‌گول و همکاران⁴ (2012) نیز نشان داده است که تاثیر حجم سرمایه و سرمایه‌گذاری

1. Khadaroo & Seetanah (2008)

2. Pradhan (2010)

3. Elisabetta (2011)

4. Aysegul et al (2012)

در بخش حمل و نقل بر اشتغال و رشد اقتصادی مثبت می‌باشد.

علاوه بر این، توسعه حمل و نقل به دلیل آسان سازی فعالیت‌های تولیدی و امکان جابه‌جایی آسان‌تر بار و مسافر موجب کاهش نابرابری بین منطقه‌ای و متعادل‌تر شدن توزیع درآمد در کشورها را فراهم می‌سازد. تحقیقات به عمل آمده در کشور ما در این زمینه نیز مؤید این حقیقت است که رشد اقتصادی ناشی از توسعه حمل و نقل موجب کاهش نابرابری درآمدی بین خانوارهای مناطق شهری و روستایی می‌شود (مهرگان و دهقانی احمدآباد، 1389).

از طرف دیگر فعالیت‌های این بخش موجب تحرک دیگر بخش‌های اقتصادی می‌شود. علاوه بر زیر ساخت‌های حمل و نقل به شکل جاده، راه‌آهن، فرودگاه، بندر، خطوط لوله و پایانه‌های حمل بار و مسافر که احداث هر یک از آنها مستلزم سرمایه‌گذاری‌های فراوان زیربنایی است، ادوات و تجهیزات مورد استفاده در انواع ناوگان حمل و نقل و خدمات جانبی آن‌ها هم به دلیل سرمایه‌بر بودن، سبب تحریک دیگر بخش‌های اقتصادی می‌گردد. این امر سبب می‌شود تا همان‌طوری که تحقیقات پیرا و اندراز¹ (2005) در پرتغال و موسوی جهرمی و عبادتی‌فرد (1387) در ایران نشان داده است، سرمایه‌گذاری دولت در حمل و نقل موجب گسترش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و رشد اقتصادی در این کشورها شده است.

و سرانجام، هزینه‌های جاری فعالیت‌های حمل و نقل هم به طور مستقیم و غیرمستقیم، زمینه توسعه فعالیت‌های دیگر بخش‌ها را فراهم می‌سازد. از آنجایی که حمل و نقل معمولاً یکی از مصرف‌کنندگان عمده سوخت‌های فسیلی است، نتیجه این امر ایجاد تقاضا برای تولیدات پالایشگاه‌های بنزین، گازوئیل و گازهای CNG و توسعه جایگاه‌های عرضه آن‌ها می‌باشد. نیاز به تعویض و تعمیر قطعات یدکی، بخشی از تقاضا برای خدمات تعمیرات و تجارت در کشور را به عهده دارد. و بالاخره، بخش قابل ملاحظه‌ای از تقاضای خدمات

1. Pereira & Andrzej (2005)

بانک‌ها و شرکت‌های بیمه هم مستقیماً از فعالیت‌های حمل و نقل ناشی می‌شود.

مروری بر مطالعات انجام شده

نتایج جستجوهای به عمل آمده در منابع نشان می‌دهد، اگرچه تحقیقات نسبتاً گسترده‌ای در زمینه حمل و نقل انجام شده است، تحقیقات چندانی در تعیین موقعیت حمل و نقل در کشور صورت نگرفته است. با این حال، اکثر قریب به اتفاق تحقیقات انجام شده در زمینه تعیین موقعیت حمل و نقل، با استفاده از روش داده-ستانده انجام شده است. در تحقیق بزازان (1384) که با استفاده از شاخص‌های پیشین و پسین سنتی حاصل از جدول‌های داده-ستانده سال‌های 1352، 1365، 1370 و 1379 و کشش تولید داده-ستانده انجام شده است، با وجود ارتباط ضعیف بخش حمل و نقل با دیگر بخش‌ها، این بخش بالاترین ارتباط متقابل و پایدار را با صنعت به عنوان مهمترین بخش اقتصادی کشور، داشته است. لذا توصیه شده است که توسعه حمل و نقل مستلزم توسعه صنعت در کشور می‌باشد. در تحقیقات محمودی و همکاران (1384) نیز که با استفاده از پیوندهای پیشین و پسین سنتی حاصل از جدول ملی سال 1370 (مرکز آمار ایران 1376) صورت پذیرفته است، بخش معادن وابستگی شدیدی به حمل و نقل نشان داده است. در مقابل حمل و نقل نیز اتکای شدیدی به بخش سایر محصولات صنعتی دارد. رتبه این بخش از لحاظ قدرت انتشار و حساسیت در بین 18 بخش اقتصادی کشور در این سال به ترتیب 11 و 3 بوده است.

در تحقیق امیریان (1383) که روابط متقابل حمل و نقل ریلی با سایر بخش‌های اقتصادی را با استفاده از شاخص پیوند پسین کل بررسی کرده است، در بین 20 بخش اقتصادی کشور در سال 1378، این بخش با ضریب فزاینده $1/5$ ، در ردیف 14 قرار گرفته است. این درحالی است که بخش سایر حمل و نقل (به استثنای حمل و نقل ریلی) با ضریب فزاینده $1/68$ در ردیف 12 قرار داشته است. معبودی (1378) نیز با استفاده از روش‌های طرف تقاضای سنتی و نوین سلا-کلمنتر جایگاه بخش حمل و نقل را با استفاده از جدول داده-ستانده سال 1370 مورد بررسی قرار داده است. براساس نتایج این تحقیق،

اولا بخش حمل و نقل از بخش‌های کلیدی کشور محسوب می‌شود. ثانيا حمل و نقل در مقایسه با بخش‌های آموزش، برق، مسکن، آب، ارتباطات، بهداشت و گاز از اهمیت بالاتری برخوردار می‌باشد.

کارهای مشابه دیگری هم در مقایسه بخش‌های اقتصادی و از آن جمله حمل و نقل در کشور صورت گرفته است. بزازان و محسن‌پور¹ (2011) اهمیت جایگاه مسکن در تهران را با استفاده از روش‌های مختلف حذفی مورد مطالعه قرار داده‌اند. آزاد و همکاران² (2010) بخش‌های کلیدی اقتصاد ایران را با استفاده از روش‌های سنتی و نوین ارتباطی مشخص کرده‌اند. ترحمی و اسفندیاری (1389) با استفاده از پیوند پیشین، پسین و کشش‌های تولید و اشتغال بخش‌های اقتصادی کشور را برحسب ظرفیت‌های بالقوه ستانده و اشتغال رتبه‌بندی نموده‌اند. علاوه بر شاخص‌های فوق، ترحمی (1389) در تحقیقی دیگر که با استفاده از الگوی لئونتیف و گش صورت پذیرفته است، اهمیت بخش مالی را از طریق کاهش اشتغال ناشی از حذف این بخش مطالعه کرده است. سیدمشهدی و همکاران (1390) جایگاه صنعت نفت در اقتصاد ایران را با استفاده از پیوند پیشین و پسین، کشش تولید، اشتغال و روش حذف فرضی با استفاده از الگوهای لئونتیف و گش مورد بررسی قرار داده‌اند. بانویی و همکاران (1390) اهمیت اندازه بخش‌های اقتصادی استان گلستان را با استفاده از روش سنتی و نوین که علاوه بر تکنولوژی واسطه‌ای، اندازه تقاضای نهایی و ارزش افزوده واقعی بخش‌ها را هم مورد توجه قرار می‌دهد تعیین کرده‌اند. جهانگرد و سپهوند (1390) ضرایب کالاهای واسطه‌ای در قالب الگوهای رشد اقتصادی ایران را محاسبه کرده‌اند. شریفی (1390) نیز جایگاه بخش نفت و تغییرات آن در تامین نهاده برای بخش‌های تولیدی کشور را با استفاده از الگوی گش تعیین نموده است.

اما از بعد روش شناسی، (در یک جمع‌بندی کلی) علی‌رغم این که در مقدار شاخص

1. Bazzazan & Mohsenpour (2011)

2. Azad et al (2010)

ارتباط پیشین و پسین مستقیم بخش‌ها که توسط چنری و واتانابه¹ (1958) ارایه شده است، اختلاف نظری دیده نمی‌شود، چنین توافقی در اندازه‌گیری شاخص‌های کل (شامل مستقیم و غیرمستقیم) وجود ندارد. جمع ستونی معکوس ماتریس لئونتیف راسموسن² (1956) به عنوان شاخص ارتباط پسین کل، که در تحقیقات زیادی مورد استفاده قرار گرفته است نیز از این مباحثات مستثنی نیست. این شاخص که اثر کالاهای نهایی تولید شده در بخش‌ها را بر اقتصاد نشان می‌دهد به وسیله بعضی از نویسندگان نظیر هزاری³ (1970)، به مسئله توجه به تابع ترجیحات برنامه‌ریز و یا لاماس⁴ (1976)، با توجه به وزن تقاضای نهایی بخش‌ها در محاسبه این شاخص تبدیل شده است.

با این حال، اختلاف نظر در مورد محاسبه شاخص ارتباط پیشین کل از پسین کل به مراتب بیشتر است. در حالی که جونز⁵ (1976) جمع سطری معکوس ماتریس لئونتیف را برای نشان دادن شاخص پیوند پیشین کل پیشنهاد کرده است، جمع سطری معکوس ماتریس طرف عرضه گش⁶ (1958) به جای معکوس ماتریس لئونتیف نیز بوسیله افرادی چون جونز (1976) پیشنهاد شده است.

علاوه براین، دسته‌ای از محققین هم بحث خود مصرفی و خود القایی بخش‌های تولیدی را مورد توجه قرار داده‌اند. از آنجایی که ممکن است بعضی از تغییرات، به علت خودمصرفی و خودالقایی بخش‌های مورد مطالعه باشد، بحث این اثرات و ارایه پیوندهای کل خالص مطرح شده است. برای رفع این اثرات، روش‌های مختلفی ارائه شده است. از جمله این روش‌ها، مدل کای و لیونگ⁷ (2004) است که به منظور مطالعه وضعیت بخش کشاورزی در هاوایی آمریکا مورد استفاده قرار گرفته است. این مدل با حذف فرضی یک

1. Chenery & Watanabe (1958)

2. Rasmussen (1956)

3. Hazari (1970)

4. Laumas (1976)

5. Jones (1976)

6. Ghosh Supply-Deriven (GSD) (1958)

7. Cai & Leung (2004)

بخش از اقتصاد، اثرات آنرا بر بخش‌های مختلف و کل اقتصاد نشان می‌دهد. اخیراً نیز روش‌های دیگر هم برای تعیین ارتباط پیشین و پسین کل بخش‌ها مورد استفاده قرار گرفته است. کاردنت و سنچو¹ (2007) مدل تعادل عمومی محاسبه پذیر را برای تعیین بخش‌های کلیدی مورد استفاده قرار داده‌اند. براساس روش ارایه شده به وسیله کولر و لاپتاکیک² (2007) که برای تعیین اهمیت بخش کشاورزی اتریش در اقتصاد این کشور مورد استفاده قرار گرفته است، جمع اثرات درآمدی مستقیم، غیر مستقیم و القایی فعالیت‌های این بخش به همراه تشکیل سرمایه آن بدون احتساب مضاعف اثرات آنها معیار ارزیابی بخش‌ها قرار گرفته است. اوسترهاون³ (2008) نیز پیشنهاد ارتباط خالص دو طرفه بخش‌ها در تعیین بخش‌های کلیدی را جایگزین ارتباط ناخالص یک طرفه بخش‌ها نموده است. امورز و روئندا کنتوچ⁴ (2009) روش تحلیل پوششی داده‌ها را که برای تعیین بخش‌های کلیدی اقتصادهای 27 کشور عضو اتحادیه اروپا مورد استفاده قرار داده است، پیشنهاد نموده است.

معرفی منابع آماری و مدل تحقیق

منابع آماری این تحقیق جدول داده-ستانده سال 1380 کشور است (مرکز آمار ایران 1385). این جدول که به قیمت تولید کننده می‌باشد، در حال حاضر آخرین جدول رسمی و آماری کشور محسوب می‌شود. از آنجایی که انجام این تحقیق مستلزم در اختیار داشتن جدول بخش در بخش می‌باشد، با فرض تکنولوژی بخش، ابتدا جدول مورد نیاز تحقیق از جداول مصرف و عرضه محاسبه می‌گردد. به منظور رعایت اختصار، بخش‌های هم گروه جدول 99×99 بخشی حاصل با توجه به موضوع تحقیق و دسته‌بندی ISIC⁵ در یک دیگر

1. Cardenete and Sancho (2007)

2. Koller and Luptacik (2007)

3. Oosterhaven (2008)

4. Amores and Rueda-Cantuche (2009)

5. International Standard Industrial Classification (ISIC)

ادغام و جدول 40×40 مبنای محاسبات این تحقیق قرار می‌گیرد.

برای محاسبه شاخص ارتباط پیشین جزء از مدل طرف عرضه گش (1958) استفاده می‌شود. بر این اساس B ، ماتریس ضرایب فنی این مدل که b_{ij} عناصر آن است از رابطه (1) به دست می‌آید:

$$b_{ij} = \frac{X_{ij}}{Q_i} \quad (1)$$

X_{ij} داد و ستد بین بخشی و Q_i تولیدات بخش i را نشان می‌دهد. به این ترتیب، PF_i شاخص ارتباط پیشین جزء بخش i که سهم مصارف واسطه در تولیدات این بخش را نشان می‌دهد از رابطه (2) حاصل می‌شود.

$$PF_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (2)$$

پیوند پیشین کل دیگر شاخصی است که در این تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد. این پیوند اثرات مستقیم و غیرمستقیم تغییرات برونزای پدید آمده در تولیدات یک بخش را بر کل تولیدات بخش‌ها نشان می‌دهد. برحسب حذف یا عدم حذف اثرات خودمصرفی و خودالقایی بخش مورد مطالعه، این شاخص به صورت خالص و ناخالص تعریف می‌شود. پیوند پیشین کل (ناخالص) بخش‌ها از رابطه اساسی مدل عرضه گش به دست می‌آید:

$$QB + W = Q \Rightarrow Q(I - B) = W \Rightarrow Q = W(I - B)^{-1} = WG \quad (3)$$

Q بردار سطری تولیدات بخش‌ها، W بردار سطری نهاده‌های اولیه شامل اجزای ارزش افزوده و واردات می‌باشد. $G = (I - B)^{-1}$ ، معکوس ماتریس ستانده یا معکوس ماتریس نهاده مدل گش است. جمع سطری این ماتریس که تاثیر هر واحد از تولیدات بخش i در زمینه سازی برای کل تولیدات بخش‌های اقتصادی (شامل بخش i) را نشان می‌دهد به عنوان پیوند پیشین کل (ناخالص) استفاده می‌شود. به این ترتیب، TF_i شاخص پیوند پیشین کل (ناخالص) از رابطه (4) به دست می‌آید.

$$TF_i = \sum_{j=1}^n g_{ij} \quad (4)$$

g_{ij} عناصر ماتریس G می‌باشد.

اثر پیشین کل خالص بخش‌ها از ضرایب طرف عرضه گش¹ که به وسیله کای و لیونگ (2004) ارایه شده است استفاده می‌شود. مقدار این اثر برای بخش i ، با حذف اثرات خود مصرفی و خودالقایی² این بخش حاصل می‌شود. به این ترتیب، اثر یک واحد تغییر در تولیدات بخش i بر کل تولیدات بخش‌ها، زمانی که تغییری در عوامل اولیه مابقی بخش‌های اقتصادی صورت نپذیرد، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. برای این منظور، با افراز ماتریس B به صورت رابطه (5):

$$B = \begin{pmatrix} B_{ii} & B_{ij} \\ B_{ji} & B_{jj} \end{pmatrix} \quad (5)$$

B_{ij} و B_{ji} زیر ماتریس‌های ماتریس افراز شده B برای حالتی که $i=1$ است به شکل رابطه (6) بسط داده می‌شود:

$$B_{ij} = \begin{pmatrix} b_{22} & b_{23} & \cdots & b_{2n} \\ b_{32} & b_{33} & \cdots & b_{3n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n2} & b_{n3} & \cdots & b_{nn} \end{pmatrix} \quad (6)$$

$$B_{ij} = (b_{12} \quad b_{13} \quad \cdots \quad b_{1n})$$

GSD_i اثر یک واحد تغییر در تولید بخش i (یعنی $\Delta Q_i = 1$)، در صورتی که معادله i از مدل گش کنار گذاشته شود و هیچ تغییری هم در نهاده‌های اولیه سایر بخش‌ها وجود نداشته باشد (یعنی $\Delta w_j = 0$)؛ بر تولید کل به صورت رابطه (7) درمی‌آید:

$$GSD_i = 1 + B_{ij} (I - B_{jj})^{-1} e \quad (7)$$

1. Ghosh Supply-Derived Multiplier (GSD)

2. یعنی اثر تولیدات بخش i در بخش‌های دیگر برای تولید کالاهای مورد نیاز بخش i

e بردار ستونی یکه می‌باشد.

به این ترتیب، شاخص GSD_i ارتباط بخش‌ها را به عنوان مصرف کنندگان تولیدات بخش i نشان می‌دهد. رابطه (7) به صورت روابط (8)، (9) و (10) که ارتباط پیشین بخش $i = 1$ را به ترتیب با بخش‌های 2، 3 و n نشان می‌دهد، قابل تجزیه است. بخش‌هایی که دارای پیوند پیشین بزرگتری با بخش i می‌باشند، از تولیدات بخش i به صورت نهاده واسطه استفاده بیشتری می‌کنند.

$$GSD_1(2) = (b_{12} \quad 0 \quad \dots \quad 0)(I - B_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (8)$$

$$GSD_1(3) = (0 \quad b_{13} \quad \dots \quad 0)(I - B_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (9)$$

$$GSD_1(n) = (0 \quad 0 \quad \dots \quad b_{1n})(I - B_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ \vdots \\ 1 \end{pmatrix} \quad (10)$$

بنابراین GSD بخش i برای یک اقتصاد n بخشی که اجزای آن ارتباط پیشین بخش $i = 1$ با بخش‌های دوم، سوم، ... و n ام می‌باشد به صورت رابطه (11) قابل تجزیه می‌باشد.

$$GSD_1 = 1 + GSP_1(2) + GSP_1(3) + \dots + GSP_1(n) \quad (11)$$

همانند شاخص‌های ارتباط پیشین، شاخص‌های ارتباط پسین بخش حمل و نقل با دیگر بخش‌های اقتصادی نیز مورد مطالعه قرار می‌گیرد. شاخص ارتباط پسین جزء از رابطه (12) محاسبه می‌شود. این شاخص سهم تولیدات داخل را در هزینه تولیدات بخش‌ها نشان

می‌دهد. بخش‌هایی که ارتباط مستقیم بیشتری با بخش‌های اقتصاد دارند، از پیوند پسین جزء بزرگتری برخوردار می‌باشند.

$$PB_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_{ij}}{Q_j} \quad (12)$$

به منظور مطالعه اثر تحرک آفرینی مستقیم و غیرمستقیم حمل و نقل در بخش‌های بالا دستی که تدارک کنندگان نیازهای این بخش می‌باشند، از شاخص ارتباط پسین کل (ناخالص) بخش‌ها استفاده می‌شود. این شاخص که از رابطه (14) به دست می‌آید، تولیدات مورد نیاز بخش‌های مختلف اقتصادی که به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تولید هر واحد کالای نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد را نشان می‌دهد.

$$Q' = AQ' + F \Rightarrow (I - A)Q' = F \Rightarrow Q' = (I - A)^{-1}F \Rightarrow CF \quad (13)$$

$$TB_j = \sum_{i=1}^n c_{ij} \quad (14)$$

Q' بردار ستونی تولید کل بخش‌ها، A ماتریس ضرایب فنی مدل طرف تقاضای لئونتیف، F بردار ستونی تقاضای نهایی، $C = (I - A)^{-1}$ معکوس ماتریس لئونتیف است که عناصر آن c_{ij} تاثیر هر واحد از تقاضای نهایی در بخش j را بر تولیدات بخش i نشان می‌دهد. به این ترتیب، TB_j شاخص ارتباط پسین کل (ناخالص) تحرک آفرینی هر واحد تولید نهایی در بخش j را در بخش‌های اقتصادی اندازه‌گیری می‌کند.

از آنجایی که ممکن است بعضی از این تولیدات، به صورت خود مصرفی و یا خودالقایی صورت پذیرفته باشد، بحث شاخص ارتباط پسین کل (خالص) پیش می‌آید. برای این منظور، با افراز ماتریس A در رابطه (15)، با حذف فرضی بخش i از اقتصاد، اثر یک واحد تولید کل این بخش با کنار گذاشتن معادله آن از مدل محاسبه می‌شود.

$$A = \begin{bmatrix} A_{ii} & A_{ij} \\ A_{ji} & A_{jj} \end{bmatrix} \quad (15)$$

همان طوری که در رابطه (15) آمده است، A_{ij} و A_{jj} زیر ماتریس‌های ماتریس افراز شده A است که رابطه (16) شکل بسط داده شده آن را برای $j=1$ نشان می‌دهد:

$$A_{ji} = \begin{pmatrix} a_{21} \\ a_{31} \\ \vdots \\ a_{n1} \end{pmatrix} \quad \text{و} \quad A_{jj} = \begin{pmatrix} a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (16)$$

به این ترتیب، LSD_j اثر یک واحد تغییر در تولید بخش j (یعنی $\Delta Q_j = 1$)، زمانی که معادله j از مدل لئونتیف جدا می‌شود و هیچ تغییری هم در تقاضای نهایی سایر بخش‌ها وجود ندارد (یعنی $\Delta f_i = 0$ است) بر تولید کل، به صورت زیر در می‌آید:

$$LSD_j = 1 + e'(I - A_{jj})^{-1} A_{ji} \quad (17)$$

عدد 1 در سمت راست رابطه (17) نشان دهنده تغییر برونزا در تولید بخش j است. زمانی که $j=1$ است، عبارت $e'[(I - A_{jj})^{-1} A_{ji}]$ اثر یک واحد تغییر در ستانده بخش 1 بر بقیه اقتصاد را نشان می‌دهد که شامل $n-1$ اثر از طریق ارتباط پسین مستقیم بخش 1 به ترتیب بر بخش 2 (a_{21})، بخش 3 (a_{31}) و بخش n (a_{n1}) می‌باشد. به این ترتیب، این اثر می‌تواند به اجزای مختلف تجزیه شود که هر جزء آن اثر یک واحد افزایش در تولید بخش 1 بر $n-1$ بخش باقیمانده 2، 3، ... و n را که به صورت $LSD_1(2)$ ، $LSD_1(3)$ و $LSD_1(n)$ نشان داده می‌شوند، اندازه‌گیری کند:

$$LSD_1(2) = (1 \quad 1 \quad \cdots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} a_{21} \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad (18)$$

$$LSD_1(3) = (1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} 0 \\ a_{31} \\ \vdots \\ 0 \end{pmatrix} \quad (19)$$

$$LSD_1(n) = (1 \quad 1 \quad \dots \quad 1)(I - A_{jj})^{-1} \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ a_{n1} \end{pmatrix} \quad (20)$$

روابط (18)، (19) و (20) تحرک خالص حاصل از یک واحد افزایش در تولید بخش 1 را به ترتیب بر بخش‌های 2، 3 و n نشان می‌دهد. بنابراین، شوک حاصل از یک واحد تولید در بخش 1 بر اقتصاد، زمانی که به دلیل حذف اثرات درون بخشی این بخش کنار گذاشته می‌شود، به صورت رابطه (21) در می‌آید.

$$LSD_1 = 1 + LSD_1(2) + LSD_1(3) + \dots + LSD_1(n) \quad (21)$$

یافته‌های تحقیق

با توجه به ارقام حاصل از جدول داده-ستانده سال 1380، 45/8٪ از خدمات این بخش در دوره مورد مطالعه به صورت نهایی مورد استفاده قرار گرفته است. در این بین خانوارها عمده‌ترین استفاده کنندگان این خدمات را تشکیل می‌دهند که بیش از 37٪ از خدمات این بخش را مورد استفاده قرار داده‌اند. پس از خانوارها، مصرف کنندگان خارجی اعم از تولید کنندگان و خانوارهای آنها قرار دارند که در استفاده از تولیدات نهایی این بخش در ردیف دوم قرار گرفته‌اند. 54/2٪ از کل خدمات حمل و نقل هم به مصرف بخش‌های تولیدی رسیده است که در فرآیند تولید کالاها و خدمات مورد استفاده قرار گرفته است (جدول 1).

جدول (1) شاخص ارتباط پیشین جزء بخش‌های مختلف اقتصاد را نشان می‌دهد. همان طوری که ملاحظه می‌شود، در بین چهل بخش اقتصادی کشور، حمل و نقل با شاخصی

معادل 0/542 در رتبه نوزدهم قرار دارد. این درحالی است که مقدار این شاخص برای تعدادی از بخش‌ها که تولیدات داخلی آنها کفاف مصارف بخش‌های اقتصادی را نمی‌کند، بزرگتر از واحد می‌باشد. با این حال، متوسط مقدار این شاخص در بخش‌های اقتصادی 0/503 بوده است، که از مقدار شاخص ارتباطی حمل و نقل کمتر است.

به منظور بررسی بیشتر مصارف واسطه‌ای حمل و نقل در بخش‌های تولیدی، با استفاده از روابط (1) و (6)، بردار سطری B_{ij} سهم بخش‌ها در استفاده مستقیم از خدمات حمل و نقل محاسبه شده است. همان طوری که ملاحظه می‌شود، بخش "عمده فروشی و خرده فروشی" با مصرف 9/87% از خدمات این بخش در حمل و نقل کالاها، در بین چهل بخش اقتصادی در رتبه نخست قرار دارد. پس از آن حمل و نقل که تقریباً تنها استفاده کننده "خدمات پشتیبانی و کمکی حمل و نقل" است که از زیر بخش‌های این بخش می‌باشد، با مصرف 9/72% از خدمات این بخش بیشترین استفاده کننده مستقیم خدمات حمل و نقل محسوب می‌شود. و سرانجام، بخش ساختمان هم با مصرف 8/65% از خدمات حمل و نقل، سومین استفاده کننده مستقیم این خدمات در جابجائی مصالح و ماشین‌آلات مربوطه است. به منظور مطالعه نقش حمل و نقل در جریان تولید، که از طریق ارتباط مستقیم آن با بخش‌های مختلف آغاز و با ارتباط غیرمستقیم آن بخش‌ها در فرآیند تولید با دیگر بخش‌ها ادامه می‌یابد، با استفاده از رابطه (4) شاخص ارتباط پیشین کل (ناخالص) بخش‌ها محاسبه شده است (جدول 2). براساس این شاخص، هر واحد خدمات حمل و نقل، زمینه برای تولید 1/970 واحد انواع کالاها و خدمات را در کشور فراهم می‌سازد. با توجه به میانگین این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور که 1/964 بوده است، مقدار این شاخص برای حمل و نقل از متوسط مقدار این شاخص برای بخش‌های تولیدی کشور، اندکی بیشتر است. رتبه حمل و نقل با توجه به مقدار این شاخص در بین چهل بخش تولیدی کشور، در ردیف بیستم قرار دارد.

به منظور حذف اثرات خود مصرفی و خودالقایی حمل و نقل در زمینه سازی برای

تولیدات بخش‌های اقتصادی، از رابطه (11) استفاده شده است. براساس این شاخص که با حذف فرضی یک بخش از اقتصاد، اثرات هر واحد تغییرات در تولید آن در اقتصاد را نشان می‌دهد، هر واحد تغییر در تولیدات خدمات حمل و نقل، سبب $1/756$ واحد تغییر در تولیدات کشور می‌شود که خدمات حمل و نقل از این حیث هم در ردیف بیستم جای دارد. این در حالی است که یک واحد آن مربوط به حمل و نقل و $0/756$ واحد آن مربوط به دیگر بخش‌ها است که به طور مستقیم و غیرمستقیم از خدمات این بخش متأثر می‌شوند. در مقایسه با شاخص پیشین کل (ناخالص) این بخش، اثرات خودمصرفی و خودالقایی این بخش مشخص می‌شود. متوسط شاخص پیشین کل (خالص) بخش‌های اقتصادی کشور در سال 1380 ، $1/774$ بوده است که اندکی از شاخص پیشین کل (خالص) بخش حمل و نقل بیشتر است.

دو ستون سمت چپ جدول (2) میزان تاثیر پذیری مستقیم و غیرمستقیم بخش‌ها به ازای یک واحد تغییر در تولیدات خدمات حمل و نقل و رتبه آنها را نشان می‌دهد که با استفاده از روابط (8) تا (10) محاسبه شده است. براساس نتایج حاصل، تغییرات در حمل و نقل بیشترین تاثیر را بر بخش "عمده فروشی و خرده فروشی" خواهد گذاشت. به طوری که هر واحد افزایش (یا کاهش) در تولیدات خدمات حمل و نقل، به طور مستقیم و غیرمستقیم زمینه $0/1567$ واحد افزایش (یا کاهش) تولید را در این بخش فراهم می‌سازد. پس از آن بیشترین تاثیر از آن بخش ساختمان است. هر واحد تغییر در تولیدات حمل و نقل به میزان $0/1026$ واحد در تولیدات ساختمان تاثیر می‌گذارد.

جدول (3) شاخص ارتباط پسین جز بخش‌ها (PB_j) را نشان می‌دهد که با استفاده از رابطه (12) محاسبه شده است. براساس این شاخص، به طور متوسط هر واحد هزینه در بخش حمل و نقل، $0/36$ واحد تقاضا برای بخش‌های تولیدی کشور ایجاد می‌کند که رتبه حمل و نقل از لحاظ این شاخص در بین بخش‌های اقتصادی 21 است. این درحالی است که متوسط مقدار این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی کشور $0/39$ می‌باشد.

جدول (3) همچنین، مقدار تقاضای مستقیم حمل و نقل از تولیدات بخش‌های مختلف اقتصادی (A_{ij}) را نشان می‌دهد. براساس این شاخص که با استفاده از رابطه (12) حاصل شده است، 9/719٪ از هزینه‌های حمل و نقل عمدتاً به صورت کمیسیون و امثال آن به بخش حمل و نقل برمی‌گردد که در مقایسه با دیگر بخش‌ها بیشترین سهم را در هزینه‌های این بخش دارد. پس از آن، بخش "تعمیر وسایل نقلیه موتوری و کالاهای شخصی و خانگی" قرار دارد که 6/535٪ از هزینه‌های حمل و نقل را به خود اختصاص می‌دهد. بخش "صنایع فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک" سومین بخشی است که 5/476٪ از هزینه‌های حمل و نقل بابت تامین انواع سوخت و روغن‌های مورد نیاز در ناوگان حمل و نقل به آن تعلق می‌گیرد. و سرانجام جدول (4) شاخص‌های ارتباط پسین کل بخش‌ها را نشان می‌دهد. براساس شاخص ارتباط پسین کل (ناخالص) بخش‌ها، هر واحد خدمات نهایی که در بخش حمل و نقل تولید می‌شود، به طور مستقیم و غیرمستقیم نیازمند 1/601 واحد تولید کالا و خدمات در کشور است که حمل و نقل از این حیث در رتبه بیست و یکم قرار دارد. این در حالی است که متوسط تحرک آفرینی هر واحد کالای نهایی تولید شده در بخش‌های تولیدی کشور، 1/691 واحد می‌باشد که از مقدار این شاخص برای حمل و نقل بیشتر است.

شاخص ارتباط پسین کل (خالص) بخش‌ها نیز مورد محاسبه قرار گرفته است. براساس این شاخص، میزان تحرک آفرینی بخش‌های اقتصادی زمانی که نیازهای خودمصرفی و خودالقایی این بخش‌ها حذف می‌شود، هر واحد از تولیدات حمل و نقل 1/427 واحد تقاضا برای بخش‌های اقتصادی ایجاد می‌کند. یک واحد از این تقاضا، در خود حمل و نقل است و 0/427 آن در بخش‌های دیگر ایجاد می‌شود. میانگین این شاخص برای بخش‌های مختلف اقتصادی 1/540 است که از مقدار آن برای حمل و نقل که با توجه به این شاخص در ردیف بیست و دوم قرار دارد، بیشتر است.

و بالاخره، دو ستون سمت چپ جدول (4)، خالص تاثیر هزینه‌های بخش حمل و نقل

بر تقاضا برای تولیدات بخش‌های مختلف، زمانی که هزینه‌های خود مصرفی و خودالقایی این بخش حذف می‌شوند را نشان می‌دهد. بر این اساس، به ازای هر 100000 ریال هزینه بخش حمل و نقل، 9155 ریال تقاضا برای خدمات بخش "تعمیر وسائل نقلیه موتوری و کالاهای شخصی و خانگی" ایجاد می‌شود که در مقایسه با دیگر بخش‌ها در رتبه اول قرار دارد. پس از آن، هر یک از بخش‌های "صنایع محصولات لاستیکی و پلاستیکی" و "صنایع فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک" در ردیف‌های دوم و سوم قرار دارند که مقدار تقاضای ایجاد شده برای تولیدات آنها به ترتیب، 9042 و 8818 ریال می‌باشد.

نتایج تحقیق

تقریباً نیمی از تولیدات خدمات حمل و نقل به صورت نهائی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این بین خانوارها عمده‌ترین مصرف کنندگان خدمات این بخش می‌باشند. نیم دیگر از تولیدات این بخش هم به مصرف بخش‌های مختلف تولیدی می‌رسد.

علی‌رغم اینکه نیمی از خدمات حمل و نقل به صورت نهایی به مصرف می‌رسد، این بخش در زمینه سازی برای تولیدات بخش‌های اقتصادی نقش موثری دارد. به طوری که شاخص‌های (نشان دهنده) زمینه سازی برای تولیدات بخش‌ها، نظیر شاخص ارتباط پیشین جز و پیشین کل (ناخالص) این بخش از متوسط مقدار این شاخص در اقتصاد بیشتر است. با این وجود، موقعیت این بخش در تحرک آفرینی مستقیم و کل اعم از خالص و ناخالص از متوسط بخش‌های اقتصادی کشور ضعیف‌تر است. از نظر رتبه‌بندی، این بخش در بین بخش‌های اقتصادی، از موقعیت نسبتاً متوسطی برخوردار است. به طوری که رتبه این بخش در بین 40 بخش اقتصادی مورد مطالعه، از لحاظ شاخص‌های مختلف مطالعه شده در این تحقیق، از 19 تا 22 در نوسان است.

موقعیت بخش‌ها در نیاز به حمل و نقل و رفع نیازهای حمل و نقل متفاوت است. در مجموع، بخش‌های "عمده فروشی و خرده فروشی"، "حمل و نقل"، "ساختمان" و "صنایع غذایی" به ترتیب بیشترین استفاده کنندگان مستقیم خدمات حمل و نقل محسوب

می‌شوند. در مقابل، بخش‌های "حمل و نقل"، "تعمیر وسائل نقلیه موتوری و کالاهای شخصی و خانگی"، "ساخت فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک" و "ساخت محصولات لاستیکی و پلاستیکی" به ترتیب عمده‌ترین تامین کنندگان نیازهای مستقیم بخش حمل و نقل می‌باشند.

با این حال، نتایج اثرات مستقیم و غیرمستقیم خالص حمل و نقل که اثرات خود مصرفی و خودالقایی این بخش را با حذف فرضی از اقتصاد کنار می‌گذارد، اندکی با اثرات مستقیم آن متفاوت است. بر این اساس، بدون در نظر گرفتن اثرات خود مصرفی و خودالقایی حمل و نقل، بخش‌های "عمده فروشی و خرده فروشی"، "ساختمان"، "صنایع فلزات اساسی" و "صنایع غذایی" به ترتیب بیشترین استفاده کنندگان خدمات حمل و نقل می‌باشند. در مقابل بخش‌های "تعمیر وسائل نقلیه موتوری و کالاهای شخصی و خانگی"، "صنایع محصولات لاستیکی و پلاستیکی"، "تولید فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک" و "عمده فروشی و خرده فروشی"، به ترتیب عمده‌ترین تامین کنندگان نیازهای مستقیم و غیرمستقیم حمل و نقل محسوب می‌شوند.

در پایان خاطر نشان می‌شود که در این تحقیق خدمات حمل و نقل شامل خدمات حمل و نقل بار و مسافر به صورت جاده‌ای، ریلی، هوایی، دریایی، لوله‌ای و خدمات پشتیبانی می‌باشد. پیشنهاد می‌شود تا به منظور ریشه‌یابی نتایج حاصل، مطالعه‌ای در خصوص تعیین موقعیت انواع خدمات حمل و نقل و تشخیص تاثیر آنها بر دیگر بخش‌های اقتصادی به شکل تفکیک شده صورت پذیرد.

منابع:

- 1- Amirian, S. (2004) "Analysis the Reciprocal Relationship of Rail Transportation with other Economic Sectors Using the Input-Output Table", *Economic Research*, 13(4), pp. 113-128.
- 2- Amores, A.F. and Rueda-Cantuche, J.M. (2009) "The Identification of Key Sectors by Means of Data Envelopment Analysis (DEA): the case of EU-27", *The 17th International Input-Output Conference*, Sao Paolo, Brazil.
- 3- Aysegul, E. Muhtesem, K. and Merter, M. (2012) "Transportation-Communication Capital and Economic Growth: A VECM Analysis for Turkey", *European Planning Studies*, 20(2), pp. 341-363.
- 4- Azad, S.I. Banouei, A.A. and Moradkhani, N. (2010) "Quantitative Analysis of Services & Sub-Service Sectors in the Iranian Economy", *The 18th International Input-Output Conference*, Sydney, Australia.
- 5- Babazadeh, M. Ghadimi, Kh. and Mohseni, R. (2009) "The Effect of Investment in Transportation on Economic Growth of Iran" *Iranian Journal of Trade Studies*, 13(50), pp. 157-199.
- 6- Banouei, A.A. Bazzazan, F. Mirzaei, H.A. and Karami, M. (2011) "Measuring the Importance of Regional Sectoral Economy Based on Spatial Linkage: Case Study of Golestan Province", *Journal of Economic Sciences*, 6(11), pp. 35-60.
- 7- Bazzazan, F. (2005) "Analyzing the Role of Transportation in Iran's Economy", *The Journal of Planning and Budgeting*, 10(5), pp. 53-78.
- 8- Bazzazan, F. and Mohsenpour, S. (2011) "The Economic Importance of Housing Sector in Tehran Province- Extraction Method Approach", *The 19th International Input-Output Conference*, Alexandria, USA.
- 9- Cai, J. and Leung, P. (2004) "Linkage Measures: a Revisit and a Suggested Alternative", *Economic System Research*, 16(1), pp. 65-85.
- 10- Cardenete, M.A. and Sancho, F. (2007) "A CGE Approach to Hypothetical Extractions and Missing Links", *16th International Input-Output Conference*, Istanbul, Turkey.

- 11- Chenery, H.B. and Watanabe, T. (1958) "International Comparison of the Structure of Production", *Econometrica*, 26, pp. 487-521.
- 12- Elisabetta, V. (2011) "Transport Investments: are they Crucial for the Economic System?", *International Journal of Engineering Management and Economics*, 2(4), pp. 351-368.
- 13- Ghosh, A. (1958) "Input-output Approach to an Allocation system", *Economica*, 25, pp. 58-64.
- 14- Hazari, B.R. (1970) "Empirical Identification of Key Sectors in Indian Economy", *Review of Economics and Statistics*, 52, pp. 301-305.
- 15- Iran Statistical Center (1997) "Input-Output Table for the Year 1991-1992", Iran Statistical Center.
- 16- Iran Statistical Center (2006) "Input-Output Table for the Year 2001-2002", Iran Statistical Center.
- 17- Jahangard, E. and Sepahvand, E. (2011) "Input-Output Multipliers and Iranian Production Growth", *Journal of Economic Modeling Research*, 1(3), pp. 143-168.
- 18- Jones, L. (1976) "The Measurement of Hirschmanian Linkages", *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp. 323-333.
- 19- Khadaroo, J. and Seetanah, B. (2008) "Transport and Economic Performance: The Case of Mauritius", *Journal of Transport Economics and Policy*, 42(2), pp. 255-267.
- 20- Koller, W. and Luptacik, M. (2007) "Measuring the Economic Importance of an Industry: An Application to the Austrian Agricultural Sector", *The 16th International Input-Output Conference*, Istanbul, Turkey.
- 21- Laumas, P.S. (1976) "The Weighting Problem in Testing the Linkage Hypothesis", *Quarterly Journal of Economics*, 90, pp. 308-312.
- 22- Maaboudi, H.R. (1999) "The Central Role of Transportation Sector in Iran's Economy (An Input-Output Analysis)", MSc Dissertation, Imam Sadeq University, Tehran.
- 23- Mahmoudi, A. Keshavarz Haddad, G. and Faghieh Jouybari, M. (2005) "The Import Sector in Iran's Economy", *Iranian Journal of Trade Studies*, 9(34), pp. 87-116 .

- 24- Mehregan, N. and Dehghani Ahmadabad, H. (2011) "Economic Growth of Transportation and Communication Sector and Income Distribution in Iran", *Journal of Transportation Research*, 7(4), pp. 365-374.
- 25- Mousavi Jahromi, Y. and Ebadatifard, M. (2009) "The Impact of Public Investment in Transportation on Private Sector Investment and Economic Growth in Iran", *Journal of Transportation Research*, 5(4), pp. 361-371.
- 26- Osterhaven, J. (2008) "A New Approach to the Selection of Key Sectors: Net Forward and Net Backward Linkages", *International Input-Output Meeting on Managing the Environment*, Seville, Spain.
- 27- Pradhan, R.P. (2010) "Modelling the Nexus between Transport Infrastructure and Economic Growth in India", *International Journal of Management and Decision Making*, 11(2), pp. 182-196.
- 28- Pereira, A.M. and Andraz, J.M. (2005) "Public Investment in Transportation Infrastructure and Economic Performance in Portugal", *Review of Development Economics*, 9(2), pp. 177-196.
- 29- Rasmussen, P. (1956) "Studies in Inter-Sectoral Relations", Einar Harks, Copenhagen.
- 30- Rezaee Arjroody, A. and Tasbihi A. (2007) "Modeling Analysis of Relation the Transportation Development and Economic Growth in Iran Based on Vector Auto Regression Method", *The Economic Research*, 7(2), pp. 125-136.
- 31- Seyed Mashhadi, P. Ghalambaz, F. and Esfandiari, A.A. (2011) "The Importance of Oil Industry in the Output and Employment of Iran's Economy and its Influence on Other Economical Activities", *Quarterly Journal of Economic Growth and Development Research*, 1(2), pp. 133-162.
- 32- Sharifi, N. (2012) "The Importance of Oil Sector in Input Preparation for Manufacturing Sectors and its Changes in Iran: An Input-Output Analysis", *The Economic Research*, 97, pp. 35-64.

- 33- Tarahomi, F. (2010) "The Analysis of Financial Services Sector Effects in the Iranian Economy", Knowledge and Development, 17(30), pp. 215-245.
- 34- Tarahomi, F. and Esfandiari, A.A. (2010) "The Rating of Production Potentials and Job Creating in Iran's Economy", Economic Research Review, 10(3), pp. 267-286.

Archive of SID

پیوست ها

جدول (1). شاخص‌های ارتباطی پیشین جز بخش‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن برای حمل و نقل

شماره بخش	عنوان بخش	PF_i	رتبه	B_{ij}	رتبه
1	زراعت	0/585	18	0/0167	8
2	باغداری	0/070	34	0/0079	12
3	خدمات کشاورزی و دامپروری	0/915	5	0/0025	25
4	دامداری	0/686	13	0/0276	6
5	جنگل‌داری	0/884	8	0/0009	35
6	ماهیکیری	0/143	31	0/0012	34
7	استخراج ذغال سنگ و لئیت	1/165	2	0/0027	24
8	استخراج نفت خام و گاز طبیعی	0/087	33	0/0038	18
9	صنایع غذایی	0/273	28	0/0446	4
10	صنایع منسوجات	0/455	22	0/0066	15
11	صنایع چوب و محصولات چوبی	0/874	9	0/0015	32
12	صنایع کاغذ و محصولات کاغذی	1/394	1	0/0019	28
13	صنایع فرآورده‌های نفتی تصفیه شده و ذغال کک	0/629	16	0/0039	17
14	صنایع مواد و محصولات شیمیایی	0/900	6	0/0086	11
15	صنایع محصولات لاستیکی و پلاستیکی	1/053	3	0/0041	16
16	صنایع کانی غیر فلزی	0/894	7	0/0244	7
17	صنایع فلزات اساسی	0/973	4	0/0323	5
18	ساخت ماشین‌آلات با کاربرد عام	0/635	15	0/0123	10
19	ساخت وسائل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	0/331	24	0/0129	9
20	سایر صنایع	0/311	26	0/0025	26
21	تولید، انتقال و توزیع برق	0/870	10	0/0016	31
22	پالایش و توزیع گاز طبیعی	0/597	17	0/0005	37
23	جمع‌آوری، تصفیه و توزیع آب	0/660	14	0/0008	36

ادامه جدول (1)

شماره بخش	عنوان بخش	PF_i	رتبه	B_{ij}	رتبه
24	ساختمان	0/152	30	0/0865	3
25	عمده فروشی و خرده فروشی	0/357	23	0/0987	1
26	تعمیر وسائل نقلیه موتوری و کالاهای شخصی ...	0/530	20	0/0024	27
27	اقامتگاه‌های عمومی	0/301	27	0/0004	38
28	رستوران	0/137	32	0/0029	21
29	حمل و نقل	0/542	19	0/0972	2
30	پست و مخابرات	0/323	25	0/0017	30
31	بانک	0/693	12	0/0018	29
32	بیمه	0/847	11	0/0001	40
33	مسکن	0/039	35	0/0079	13
34	خدمات کسب و کار	0/511	21	0/0027	23
35	اداره امور عمومی	0/018	38	0/0074	14
36	امور انتظامی	0/010	39	0/0014	33
37	تامین اجتماعی اجباری	0	40	0/0002	39
38	آموزش	0/023	37	0/0033	19
39	بهداشت	0/028	36	0/0028	22
40	سایر خدمات	0/213	29	0/0032	20
متوسط/جمع		0/503	-	0/5424	-

PF_i : شاخص ارتباط پیشین جزء

B_{ij} : سهم بخش‌ها در استفاده مستقیم از خدمات حمل و نقل

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (2). شاخص‌های پیشین کل (خالص و ناخالص) بخش‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن در بخش

حمل و نقل

شماره بخش	ناخالص	رتبه	خالص	رتبه	GSD ₂₉ (i)	رتبه
1	1/997	18	1/891	17	0/0333	7
2	1/101	34	1/091	34	0/0087	13
3	2/702	9	2/626	5	0/0068	19
4	2/065	16	2/526	6	0/0569	5
5	3/091	3	3/068	2	0/0027	31
6	1/198	31	1/166	31	0/0014	34
7	3/662	2	3/638	1	0/0097	12
8	1/194	32	1/193	30	0/0044	22
9	1/453	28	1/243	29	0/0643	4
10	1/854	21	1/289	27	0/0118	11
11	2/452	10	2/036	15	0/0036	26
12	4/307	1	2/944	4	0/0077	16
13	2/278	12	2/232	9	0/0068	18
14	2/916	6	2/277	8	0/0235	9
15	3/015	5	2/948	3	0/0085	15
16	2/240	13	2/118	10	0/0541	6
17	2/878	7	2/057	12	0/0913	3
18	1/986	19	1/674	21	0/0240	8
19	1/544	26	1/160	32	0/0189	10
20	1/584	24	1/493	24	0/0040	24
21	3/050	4	2/045	14	0/0047	21
22	2/392	11	2/302	7	0/0011	36
23	2/145	15	1/874	18	0/0016	33
24	1/193	33	1/128	33	0/1026	2
25	1/645	23	1/607	22	0/1564	1
26	2/014	17	2/007	16	0/0031	29

ادامه جدول (2)

شماره بخش	ناخالص	رتبه	خالص	رتبه	$GSD_{29}(i)$	رتبه
27	1/563	25	1/561	23	0/0005	37
28	1/245	30	1/244	28	0/0035	27
29	1/970	20	1/756	20	-	-
30	1/522	27	1/321	25	0/0025	32
31	2/148	14	2/048	13	0/0038	25
32	2/720	8	2/110	11	0/0003	38
33	1/089	35	1/089	35	0/0085	14
34	1/843	22	1/771	19	0/0048	20
35	1/031	38	1/029	38	0/0076	17
36	1/019	39	1/019	39	0/0014	35
37	1	40	1	40	0/0002	39
38	1/044	37	1/043	36	0/0034	28
39	1/046	36	1/033	37	0/0029	30
40	1/362	29	1/299	26	0/0042	23
متوسط/جمع	1/964	-	1/774	-	0/7556	-

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (3). شاخص‌های ارتباط پسین جز بخش‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن در بخش حمل و نقل

شماره بخش	PB_j	رتبه	A_{ij}	رتبه
1	0/291	24	0/00015	33
2	0/242	27	0/00011	34
3	0/376	20	0/00019	31
4	0/563	11	0/00006	38
5	0/226	30	0/00002	39
6	0/402	18	0/00009	37
7	0/227	29	0/00011	35

ادامه جدول (3)

رتبه	A _{ij}	رتبه	PB _j	شماره بخش
28	0/00029	40	0/027	8
18	0/00161	1	0/806	9
19	0/00156	4	0/668	10
36	0/00009	8	0/604	11
20	0/00130	6	0/652	12
3	0/05476	12	0/554	13
9	0/00553	15	0/448	14
4	0/04288	2	0/704	15
25	0/00053	14	0/520	16
13	0/00312	5	0/652	17
17	0/00194	7	0/621	18
6	0/01253	3	0/669	19
29	0/00025	10	0/564	20
12	0/00348	13	0/538	21
27	0/00031	23	0/312	22
26	0/00035	19	0/393	23
15	0/00246	9	0/595	24
5	0/03384	36	0/180	25
2	0/06535	28	0/236	26
14	0/00273	17	0/413	27
11	0/00348	16	0/439	28
1	0/09719	21	0/360	29
22	0/00109	33	0/210	30
10	0/00524	37	0/168	31
7	0/00574	22	0/320	32
24	0/00069	39	0/128	33
8	0/00559	35	0/184	34

ادامه جدول (3)

شماره بخش	PB_j	رتبه	A_{ij}	رتبه
35	0/212	32	0/00101	23
36	0/251	26	0/00017	32
37	0/196	34	0	40
38	0/133	38	0/00116	21
39	0/219	31	0/00023	30
40	0/284	25	0/00245	16
متوسط/جمع	0/390	-	0/35968	-

PB_j : شاخص ارتباط پسین جز بخش‌ها

A_{ij} : تقاضای مستقیم حمل و نقل از تولیدات بخش‌های مختلف اقتصادی

ماخذ: یافته‌های تحقیق

جدول (4). شاخص‌های ارتباط پسین کل (خالص و ناخالص) بخش‌ها و اجزای تشکیل دهنده آن در

بخش حمل و نقل

شماره بخش	ناخالص	رتبه	خالص	رتبه	$LSD_{29(j)}$	رتبه
1	1/476	25	1/408	24	0/00021	32
2	1/407	27	1/389	27	0/00016	34
3	1/656	19	1/628	14	0/00030	29
4	2/021	11	1/726	10	0/00011	37
5	1/368	32	1/360	29	0/00003	38
6	1/725	17	1/693	12	0/00015	36
7	1/398	28	1/394	25	0/00015	35
8	1/042	40	1/041	40	0/00030	30
9	2/488	1	2/136	2	0/00377	16
10	2/313	3	1/629	13	0/00357	17
11	2/054	9	1/707	11	0/00018	33
12	2/271	4	1/563	17	0/00282	19
13	1/645	20	1/612	15	0/08818	3
14	1/786	15	1/413	23	0/00947	6

ادامه جدول (4)

رتبه	LSD _{29(j)}	رتبه	خالص	رتبه	ناخالص	شماره بخش
2	0/09042	3	2/027	5	2/234	15
23	0/00090	9	1/776	14	1/876	16
12	0/00637	16	1/580	7	2/206	17
15	0/00405	5	1/872	6	2/218	18
5	0/02857	8	1/802	2	2/394	19
26	0/00047	7	1/860	10	2/024	20
9	0/00664	32	1/301	12	1/939	21
27	0/00043	30	1/337	29	1/390	22
25	0/00056	20	1/466	18	1/672	23
13	0/00467	4	1/977	8	2/095	24
4	0/04066	33	1/285	35	1/308	25
1	0/09155	21	1/436	26	1/442	26
14	0/00459	6	1/862	16	1/735	27
11	0/00645	1	2/545	13	1/933	28
-	-	22	1/427	21	1/601	29
21	0/00139	39	1/136	34	1/308	30
10	0/00652	37	1/216	37	1/268	31
7	0/00843	38	1/153	24	1/483	32
24	0/00084	36	1/246	38	1/247	33
8	0/00716	34	1/269	33	1/312	34
22	0/00135	28	1/386	31	1/378	35
31	0/00025	18	1/521	22	1/502	36
39	0	31	1/311	36	1/303	37
20	0/00140	35	1/246	39	1/232	38
28	0/00031	26	1/391	30	1/386	39
18	0/00355	19	1/478	23	1/492	40
-	1/427	-	1/540	-	1/691	متوسط/جمع

ماخذ: یافته‌های تحقی