

## **Analysis of the Impact of Production Factors on Employment in Iran Air Transport Industry**

**Mehdi Niknejad<sup>\*</sup>, Kambiz Hojabr Kiani<sup>\*\*</sup>**

**Ahmad Sarlak<sup>\*\*\*</sup>, Maryam Khoshnevis<sup>\*\*\*\*</sup>**

### **Abstract**

Air transport is one of the most important sub-sectors of the transport industry, which includes high added value, the existence of infrastructure and new technologies. Due to the importance of the issue, in this article, the effects of production factors on employment in the Iran air transport industry during the period 2003-2018 and using the Autoregressive distributed lag model (ARDL) and with a boundary approach has been studied. For this purpose, the employment function of the air transport industry has been estimated from the method of minimizing the cost function and using the cost function with the elasticity of the substitution for the mentioned time series. The results of the boundary test confirm the existence of a homogeneous relationship between the variables and as a result there is a long-term relationship between the variables of labor, value added, wages and capital prices and can be interpreted. Also, the results of long-term model estimation show that value added and wage variables have a positive and significant effect and capital

\* PhD Student in Economics, Management Faculty, Arak, Iran, niknejad1981@gmail.com

\*\* Professor of Economics, Azad University, Tehran, Iran, (Corresponding Author)  
kianikh@yahoo.com

\*\*\* Assistant Professor of Economics and Faculty member of Azad University, Arak, Iran,  
sarlak71813@yahoo.com

\*\*\*\* Assistant Professor of Economics and Faculty member of Azad University, Semnan, Iran,  
M.Khoshnevis@semnaniau.ac.ir

Date received: 12/12/2021, Date of acceptance: 21/01/2022



Copyright © 2018, This is an Open Access article. This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/> or send a letter to Creative Commons, PO Box 1866, Mountain View, CA 94042, USA.

price variable has a negative and significant effect on employment in the air transport sector and the coefficient of value added variables, capital price and labor wage It is equal to 0.16, -0.23 and 0.62, respectively. Thus, a one percent increase in value-added variables and wages will increase employment by 0.16 and 0.62 percent, respectively. Also, a one percent increase in the price of capital reduces employment by 0.23 percent.

**Keywords:** Air transport Industry, Employment function, CES Function, Autoregressive distributed lag model (ARDL), Boundary test

JEL classification: D24, L93, E22, E24



## تحلیل اثرات عوامل تولید بر اشتغال در صنعت حمل و نقل هوایی ایران

مهدی نیک‌نژاد\*

کامبیز هژبرکیانی\*\*، احمد سرلک\*\*\*، مریم خوشنویس\*\*\*\*

### چکیده

حمل و نقل هوایی یکی از زیربخش‌های مهم صنعت حمل و نقل است که شامل ارزش افزوده بالا، وجود تأسیسات زیربنایی و فناوری‌های نوین می‌گردد. با توجه به اهمیت موضوع، در این مقاله به بررسی اثرات عوامل تولید بر اشتغال در صنعت حمل و نقل هوایی ایران طی دوره ۱۳۹۷-۱۳۸۲ و با استفاده از روش خودبازگشتی با وقفه توزیعی و با رویکرد کران پرداخته شده است. بدین منظور تابع اشتغال صنعت حمل و نقل هوایی از روش حداقل سازی تابع هزینه و با استفاده از تابع هزینه با کشش جانشینی ثابت برای سری زمانی مذکور برآورد شده است. نتایج آزمون کران تأیید کننده وجود رابطه همجمع‌بستگی میان متغیرها بوده و در نتیجه رابطه بلندمدت بین متغیرهای نیروی کار، ارزش افزوده، دست‌مزد و قیمت سرمایه وجود داشته و قابل تفسیر است. همچنین نتیجه برآورد مدل بلندمدت

\* دانشجوی دکتری، گروه علوم اقتصادی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران،

niknejad1981@gmail.com

\*\* استاد اقتصاد، دانشکده مدیریت و علوم اقتصادی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران،

ایران (نویسنده مسئول)، kianikh@yahoo.com

\*\*\* استادیار و عضو هیات علمی، گروه علوم اقتصادی، واحد اراک، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک، ایران،

sarlak71813@yahoo.com

\*\*\*\* استادیار و عضو هیات علمی، گروه علوم اقتصادی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان،

ایران، m.khoshnevis@semnaniau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۲۱، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۰۱



نشان می‌دهد که متغیرهای ارزش افزوده و دستمزد اثر مثبت و معنادار و متغیر قیمت سرمایه اثر منفی و معنی‌داری بر اشتغال در بخش حمل‌ونقل هوایی دارند و ضریب متغیرهای ارزش افزوده، قیمت سرمایه و دستمزد نیروی کار به ترتیب برابر ۰/۱۶، ۰/۲۳- و ۰/۶۲ است. بدین ترتیب افزایش یک درصدی در متغیرهای ارزش افزوده و دستمزد باعث افزایشی معادل ۰/۱۶ و ۰/۶۲ درصد در اشتغال می‌گردد. همچنین افزایش یک درصدی در قیمت سرمایه، ۰/۲۳ درصد از اشتغال می‌کاهد.

**کلیدواژه‌ها:** صنعت حمل‌ونقل هوایی، تابع اشتغال، تابع CES، خودبازگشتی با وقفه توزیعی، آزمون کران

طبقه‌بندی JEL: E24, E22, L93, D24

## ۱. مقدمه

حمل و نقل یکی از مهمترین عوامل شکل‌دهنده جامعه مدرن امروزی است. نقش اساسی حمل و نقل در شکل‌گیری ساختار اقتصادی جوامع موجب شده که همواره در بحث رشد اقتصادی مورد توجه قرار گیرد. بخش حمل و نقل به صورت کوتاه‌مدت، میان‌مدت و درازمدت بر متغیرهای اصلی اقتصاد کشور اثر می‌گذارد. یکی از دلایل اهمیت و توجه به صنعت حمل و نقل، تأثیری است که در سطح کلان از نقطه نظر اشتغال، تولید، سرمایه‌گذاری، صادرات و... بر اقتصاد کشور به جای می‌گذارد.

در مورد تأثیر بهره‌وری کل عوامل تولید بر اشتغال، اقتصاددانان به نتایج مختلفی دست یافته‌اند. اقتصاددانان کلاسیک و نئوکلاسیک معتقدند افزایش بهره‌وری، افزایش اشتغال را به دنبال خواهد داشت. در مقابل، طرفداران مکتب کینز، افزایش بهره‌وری را دلیل کاهش اشتغال می‌دانند برانسون (Branson) (۱۹۷۹). گالی (Gali) (۱۹۹۹) نشان می‌دهد بهره‌وری کل عوامل تولید بر اشتغال اثر معناداری دارد. به اعتقاد وی، بهره‌وری کل عوامل تولید منجر به کاهش میزان ساعت کار و صرفه‌جویی نیروی کار در صنایع تولیدی می‌شود. مطالعه اثرگذاری بهره‌وری کل عوامل تولید بر اشتغال نیاز به طراحی مدل‌های اقتصادی و تبیین روابط ریاضی این مدل‌ها برای شبیه‌سازی دنیای واقعی دارد. هم‌زمان با گسترش استفاده از مدل‌های کلان اقتصادسنجی، ظهور و بروز انتقادهای عمده به مدل‌های یادشده از جمله پیش‌بینی‌های نادرست، تقسیم متغیرها به درون‌زا و برون‌زا برای رسیدن به شرایط شناسایی مدل، اعتبار آنها را دچار تردید کرده است (امیری و ملابهرامی، ۱۳۹۶).

برخی مطالعات مانند آقون و هوی (Aghion & Howitt) (۱۹۹۸)؛ پیسارید (Pissarides) (۲۰۰۰)؛ فلاحی و همکاران، ۱۳۹۱؛ لاورنس (Lawrence) (۲۰۱۸) رابطه بهره‌وری کل عوامل و اشتغال را بررسی کرده‌اند. به طور کلی، نتایج این پژوهش‌ها نشان می‌دهد بهره‌وری در کوتاه‌مدت بر اشتغال اثر منفی دارد؛ اما در بلندمدت بی‌تأثیر است. در مقابل، هرنبک و مورتی (Moretti & Hornbeck) (۲۰۱۹) به اثر مثبت بهره‌وری کل بر اشتغال اذعان کرده‌اند.

از سوی دیگر با توجه به اهمیت اشتغال و رفع بیکاری در اقتصاد ایران که طی چند دهه اخیر به طور مستمر وجود داشته است، بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال‌زایی در سطح کلان اقتصاد و نیز در سطح بخش‌ها و زیربخش‌های اقتصادی بسیار پراهمیت است. از این‌رو، بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال صنعت هوایی ایران در این پژوهش مدنظر قرار گرفت. زیرا از یک‌سو، حمل‌ونقل هوایی در زندگی فعلی انسان‌ها بسیار پررنگ و بااهمیت است و به‌طور چشم‌گیری با رشدهای فناورانه همراه است. از سوی دیگر، اقتصاد ایران به شدت نیاز به اشتغال‌زایی و تحرک در سمت عرضه دارد تا علاوه بر کاهش شاخص بیکاری به‌عنوان یک نشانگر اساسی وضعیت اقتصاد، باعث رشد و توسعه پایدار اقتصادی گردد.

با توضیحات بالا هدف از انجام این پژوهش، بررسی اثرات عوامل اقتصادی صنعت حمل‌ونقل هوایی یعنی ارزش‌افزوده، قیمت سرمایه و دستمزد نیروی کار بر اشتغال این صنعت است.

سازماندهی مقاله بدین صورت است که در قسمت دوم به خلاصه‌ای از مبانی نظری و پیشینه پژوهش پرداخته می‌شود. سپس در قسمت سوم، روش‌شناسی موضوع تشریح می‌گردد. در قسمت چهارم، نتایج الگو بیان می‌شود. در پایان نیز به نتیجه‌گیری و پیشنهادهای سیاستی پرداخته می‌شود.

## ۲. ادبیات موضوع

### ۱.۲ مبانی نظری

امروزه حمل‌ونقل تأثیر فراوانی بر فرآیند رشد اقتصادی دارد. اگر فعالیت‌های اقتصادی را شامل تولید، توزیع و مصرف در نظر بگیریم افراد جامعه به منابع طبیعی برای پاسخ به

نیازهای خود وابسته هستند که به دلیل تفاوت در محل و استانداردهای متفاوت در جامعه برای زندگی، نیاز مبرم به حمل و نقل منابع از یک جامعه به جامعه دیگر احساس می‌شود. از همین رو به طور کلی اقتصاددانان فعالیت‌های حمل و نقل را از جمله فعالیت‌های اساسی و زیربنایی رشد اقتصادی و لازمه تحول اقتصادی جامعه به حساب می‌آورند.

اساساً در رشد و توسعه اقتصاد و تجارت جهانی در مقطع زمانی فعلی و روند گسترش آن نمی‌توان نقش سیستم‌های حمل و نقل در بهینه‌سازی هزینه‌ها، زمان سفر، سرعت جابه‌جایی، ایمنی و سطح خدمات ارائه شده را انکار نمود (رضایی ارجرودی، ۱۳۸۳: ۵۹۷). در حقیقت بخش حمل و نقل اهمیتی حیاتی در امر توسعه اقتصاد کشورها دارد. بدون امکان دسترسی به منابع و بازارها، رشد اقتصادی متوقف می‌شود و عدم دستیابی به تسهیلات حمل و نقل، کیفیت و سطح زندگی را متزلزل می‌سازد. سرمایه و نیروی کار از مهمترین عوامل اقتصادی هستند که در جهت رسیدن به رشد و توسعه پایدار در بخش حمل و نقل، نقش مهمی را ایفا می‌کند (بازدار اردبیلی و رضایی ارجرودی، ۱۳۸۷: ۲۹۵). بخش حمل و نقل خدماتی را ارائه می‌دارد که تقاضای آن وابسته به تقاضا برای بسیاری از محصولات جامعه است که در تشکیل تولید ناخالص داخلی سهم پراهمیتی دارند، مانند محصولات معدنی، فعالیت‌های بازرگانی و گردشگری در واقع محصولات فعالیت‌های حمل و نقل به خودی خود کمتر مورد تقاضا قرار می‌گیرند، بلکه تقاضا برای محصولات سایر فعالیت‌های اقتصادی است که موجب ایجاد تقاضا برای محصول این رشته فعالیت می‌شود. از نظر کلمنتس (Clements) (۱۹۹۷) به علت اختلاف معنی‌داری که بین تقاضای سفر با هواپیما، قطار، اتوبوس و ... وجود دارد، کل تقاضای سفر را می‌توان به صورت تقاضای شکسته در نظر گرفت. همچنین در مورد کشش‌های کرایه حمل و نقل، یک قاعده سرانگشتی موسوم به قاعده سیمپسون - کورتین (Simpson-Curtin) در مباحث حمل و نقل وجود دارد که بیان می‌کند به ازای هر ۳ درصد افزایش در کرایه حمل و نقل، تعداد مسافران حدود یک درصد کاهش می‌یابد.

در ادبیات اقتصادی، دیدگاه‌های مختلفی در زمینه تاثیر عوامل تولید بر اشتغال وجود دارد. این نظریه‌ها را می‌توان به دو بخش کلی «کینزین‌ها و نئوکینزین‌ها» و «کلاسیک و نئوکلاسیک» تقسیم کرد. این دو دیدگاه، متغیرهای اقتصادی و رفتار آنها را بررسی می‌کند

و اقتصاددانان و نظریه‌پردازان اقتصادی با تأیید و سوگیری از عقاید یکی از این مکاتب، به مطالعه و ارائه راهبردها و نظریات خود می‌پردازند. دیدگاه کلاسیک عامل اصلی توسعه را تولید می‌داند. پیروان این مکتب، به انعطاف‌پذیری دستمزد و تعادل در بازار کار باور دارند. به اعتقاد آنان، تغییرات اشتغال در طی ادوار تجاری باعث انعکاس رفتار عرضه نیروی کار در واکنش به نوسان های دستمزد حقیقی می‌شود که پیامد آن بیکاری ارادی خواهد بود. اما، نئوکلاسیک‌ها، بر این باورند که اقتصاد تحت تاثیر شوک‌های غیرمنتظره قرار می‌گیرد. این شوک‌ها بر تقاضای کل به ویژه در سیاست‌های مالی و پولی رخ می‌دهند. عامل این شوک‌ها، تغییراتی است که در بهره‌وری کل روی می‌دهد؛ از آنجا که (پیش از این بیان شد) شاخص اصلی بهره‌وری کل، متغیر «تکنولوژی» است؛ بنابراین، با تغییرات موقتی در تکنولوژی، در قیمت مواد اولیه و تولید نیز نوسان ایجاد می‌شود (سنگسری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۳۳).

بین نظریات دو مکتب کلاسیک‌ها و نئوکلاسیک‌ها در زمینه اثر بهره‌وری کل عوامل بر اشتغال تشابه نظر وجود دارد. به باور آنان، از طریق رقابت کامل، انعطاف‌پذیری کامل دستمزدها و قیمت‌ها در بلندمدت امکان‌پذیر شده و این امر، موجب حرکت اقتصاد به سمت اشتغال کامل می‌شود. در این وضعیت (اقتصاد با اشتغال کامل)، پیشرفت‌های فنی، انباشت سرمایه و افزایش سرمایه‌سرانه باعث ارتقای بهره‌وری کل و در نتیجه، رشد یک‌نواخت و باثبات محصولات می‌گردند. دیدگاه دوم مربوط به کینز و طرفداران اوست. آن‌ها به وجود بازار کاملاً رقابتی و اشتغال کامل در دنیای واقعی اعتقادی ندارند و نظریه‌های خود را بر اساس بازارهایی با اشتغال ناقص و وجود بیکاری تبیین می‌کنند و تلاش می‌کنند راهکاری برای کاهش بیکاری بیابند (سنگسری و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۳۳). آن‌ها معتقدند بیکاری نتیجه عدم تعادل بین عرضه کل و تقاضای کل است و به دلیل وجود چسبندگی دستمزد و قیمت‌ها نیاز به حضور و دخالت دولت است. بنابراین، راه حل این مشکل، گسترش تقاضای موثر از طریق سیاست‌های پولی و مالی است؛ به طوری که دولت مخارج خود را افزایش و یا نرخ مالیات را کاهش دهد تا با افزایش حجم پول در جامعه نرخ بهره کاهش یافته و انگیزه سرمایه‌گذاری و تولید و در نتیجه، کاهش بیکاری حاصل شود (باصری و روشنی یساقی، ۱۳۹۳: ۱۱۵).

در مجموع، می‌توان گفت تکنولوژی‌های جدید، در زمان مورد نیاز منجر به کاهش سطح مشخصی از تولید می‌شوند؛ اما، بهره‌وری ناشی از تجهیزات جدید موجب افزایش قدرت رقابت در بنگاه‌ها و اقتصاد می‌گردد. بنابراین، آنها باید به تقاضای بیش‌تری در سطح ملی پاسخ دهند که این امر خود منجر به افزایش مشاغل و افزایش سهم بنگاه‌ها در بازار شده و مازاد سرمایه‌ای که در اثر رقابت به دست آمده می‌تواند نقش مهمی در سرمایه‌گذاری در سایر بخش‌های اقتصادی ایفا کند که به موجب آن فرصت‌های جدید شغلی ایجاد می‌شود (شاکری، ۱۳۷۸). همچنین، سیاست‌های ارتقای سرمایه انسانی که به بالا رفتن توانمندی‌های نیروی کار منجر می‌شوند، می‌تواند به استفاده کمتر از نیروی کار برای تولید هر واحد محصول منتهی شود. نکته دیگر آن که، پس از رکود اقتصادی و ایجاد ظرفیت‌های بیکار در اقتصاد، امکان افزایش تولید بدون افزایش قابل‌توجه در اشتغال وجود دارد.

یکی از ویژگی‌های اقتصادی حمل و نقل هوایی تاثیرگذاری آن روی صنایع دیگر است. در این راستا صنعت گردشگری را می‌توان نام برد. گردشگری و حمل‌ونقل هوایی به میزان خیلی زیادی به هم وابسته‌اند. هم‌اکنون حدود ۴۰ درصد از گردشگران بین‌المللی از طریق هوایی مسافرت می‌کنند. در حالیکه در سال ۱۹۹۰ این بخش ۳۵٪ درصد مسافران را شامل می‌شد. همچنین گسترش ارتباطات جهانی و میزان ادغام هر کشور در اقتصاد جهانی باعث تحریک تقاضای حمل و نقل هوایی در آن کشور خواهد شد. بررسی پژوهش‌های مشابه انجام شده در خصوص ارتباط بین رشد صنعت حمل و نقل هوایی و متغیرهای اجتماعی و اقتصادی نشان می‌دهد، رشد و توسعه در صنعت حمل و نقل هوایی با عواملی مانند رشد جمعیت، میزان جمعیت بازنشسته، سرمایه‌گذاری در صنعت گردشگری، وضعیت اشتغال، افزایش درآمد سرانه، سرانه تولید ناخالص داخلی (GDP: Gross Domestic Production) و رشد در سایر صنایع حمل و نقل ارتباط دارد (خلیلی و همکاران، ۱۳۹۵: ۲۳۵).

بخش حمل‌ونقل اهمیت حیاتی در امر توسعه اقتصاد کشورها دارد. بدون امکان دسترسی به منابع و بازارها، رشد اقتصادی متوقف می‌شود و عدم دستیابی به تسهیلات حمل‌ونقل کیفیت و سطح زندگی را متزلزل می‌سازد. سرمایه و نیروی کار از مهم‌ترین عوامل اقتصادی هستند که در جهت رسیدن به رشد و توسعه پایدار در بخش



حمل و نقل، نقش مهمی را ایفا می‌کنند (بازدار اردبیلی و رضایی ارجردوی، ۱۳۸۷: ۲۹۵). به‌طور کلی می‌توان گفت که کیفیت و کمیت زیرساخت‌های سیستم حمل و نقل رابطه مستقیمی با رشد اقتصادی و به ویژه روند توسعه کشورها دارد. تنگناهای موجود در سیستم حمل و نقل می‌تواند ارتباط نزدیکی با عدم رشد همه بخش‌های اقتصاد مانند تکنولوژی، منابع (ذخایر)، نیروی کار، به کار انداختن سرمایه و ... داشته باشد. بر اساس نظر ویلسون، سرمایه‌گذاری در توسعه تسهیلات حمل و نقل، تأثیرپذیری متقابل در سودمند بودن نیروی کار و همچنین افزایش میزان کارایی سرمایه‌ها را در پی خواهد داشت. بر این اساس، انجام سرمایه‌گذاری‌های مناسب در بخش حمل و نقل باعث صرفه‌جویی در زمان و کاهش هزینه‌های جابه‌جایی و کاهش اثر اصطکاکی مسافت بر توزیع فضایی فعالیت‌های اقتصادی می‌شود (دل‌انگیزان و همتی، ۱۳۹۱: ۹۴).

اکثر تحلیل‌گران اقتصادی جهت بررسی صنعت حمل و نقل هوایی و نقش این صنعت در اقتصاد، به بررسی هزینه‌های مالی برای این صنعت و اشتغال مستقیم ایجادشده می‌پردازند، در صورتی که صنعت حمل و نقل هوایی دارای تأثیرات غیرمستقیم می‌باشد و درآمد بالا و اشتغال غیرمستقیم زیادی در منطقه و کشور ایجاد می‌نماید. اگر تنها تأثیرات مستقیم صنعت حمل و نقل هوایی مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد، ممکن است نقش صنعت حمل و نقل هوایی در منطقه و کشور غیرفعال و کم گردد.

## ۲.۲ پیشینه تجربی

بازدار اردبیلی و رضایی ارجردوی (۱۳۸۷) در پژوهشی با عنوان «تعیین رابطه سرمایه‌گذاری با ایجاد اشتغال در بخش حمل و نقل» به نقش سرمایه‌گذاری بر ایجاد اشتغال در بخش حمل و نقل در قالب رهیافت پویای تقاضای نیروی کار و بر اساس همگرایی پرداخته‌اند، که با استفاده از آمارهای موجود طی سال‌های ۸۳-۱۳۵۰، ابتدا مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو و سپس ساختار الگو و تعداد وقفه‌های بهینه، مشخص شده و سپس، تعداد بردارهای هم‌جمع‌بستگی الگو تعیین و در نهایت، ارتباط سرمایه‌گذاری با تقاضای نیروی کار در بخش حمل و نقل مورد برآورد قرار گرفته است که به منظور ایجاد ارتباط بین روابط تعادلی بلندمدت میان متغیرها با نوسانات کوتاه‌مدت، الگوی تصحیح خطای برداری مربوط به

روابط تعادلی برای متغیر اشتغال، در بخش حمل و نقل برآورد گردیده است. بر اساس نتایج به دست آمده، اگر ارزش افزوده بخش حمل و نقل، یک درصد افزایش یابد در آن صورت تعداد شاغلین در بخش حمل و نقل به میزان ۹ درصد افزایش می‌یابد. تأثیر بهره‌وری نیروی کار در بخش حمل و نقل بر تعداد شاغلین همین بخش، مثبت است. یعنی اگر در فرآیند تولید، بهره‌وری نیروی کار در بخش حمل و نقل، یک درصد افزایش یابد تعداد شاغلین در بخش حمل و نقل به طور متوسط ۲۲/۱ درصد افزایش می‌یابد. به عبارتی مثبت بودن ضرایب متغیرهای سرمایه در بخش حمل و نقل، ارزش افزوده بخش حمل و نقل و بهره‌وری نیروی کار در بخش حمل و نقل ما را به این نتیجه می‌رساند که بخش حمل و نقل با استراتژی توسعه هر دو نهاد در جریان گسترش مقیاس تولید، سازگار است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که در بلندمدت، تغییرات موجودی سرمایه (سرمایه‌گذاری) می‌تواند منجر به افزایش تقاضای نیروی کار (اشتغال) در بخش حمل و نقل شود. مهرگان و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «تأثیر رشد قیمت فرآورده‌های نفتی بر اشتغال در بخش حمل و نقل» به ارتباط بین قیمت فرآورده‌های نفتی و اشتغال در صنعت حمل و نقل پرداخته‌اند. با توجه به این که تغییر قیمت فرآورده‌های نفتی، متغیرهای اساسی بخش حمل و نقل نظیر اشتغال را تحت تأثیر خود قرار می‌دهد، میزان و نحوه اثرگذاری افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بر اشتغال در بخش حمل و نقل، بر اساس الگوی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL: Autoregressive distributed lag model) مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج حاصل حاکی از وجود رابطه بلندمدت بین اشتغال و قیمت فرآورده‌های نفتی می‌باشد. در این بررسی همچنین، اثر شوک ناشی از افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بر اشتغال بخش حمل و نقل با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری (VAR: Vector Autoregressive) مورد چالش قرار گرفته است. نتایج به دست آمده، تأییدکننده اثر معکوس افزایش قیمت فرآورده‌های نفتی بر اشتغال می‌باشد. شریفی (۱۳۹۰) در پژوهشی به تعیین موقعیت بخش حمل و نقل در اقتصاد ایران و تأثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصادی کشور پرداخته است که برای تعیین میزان تأثیرگذاری این بخش در تولیدات دیگر بخش‌های اقتصادی و مقایسه آن با این بخش‌ها، از پیوندهای پیشین کل (خالص و ناخالص) استفاده گردیده است. میزان تحرک‌آفرینی توسعه فعالیت‌های حمل و نقل در بخش‌های مختلف اقتصادی با استفاده از شاخص ارتباط پسین کل (خالص و ناخالص) اندازه‌گیری شده که نتایج نشان می‌دهد به

دلیل این که ۴۵/۸ درصد از خدمات حمل و نقل به مصرف نهایی می‌رسد، موقعیت این بخش به لحاظ زمینه‌سازی برای تولیدات بخش‌های تولیدی از متوسط بخش‌های اقتصادی اندکی بالاتر و به لحاظ تحرک‌آفرینی در بخش‌های تولیدی، از متوسط بخش‌های اقتصادی اندکی پایین‌تر است. از نظر رتبه‌بندی، رتبه حمل و نقل در بین ۴۰ بخش تولیدی کشور در همه این شاخص‌ها از ۱۹ تا ۲۲ در نوسان می‌باشد. خاکساری (۱۳۹۵) باتخمین مدل تأثیر توسعه حمل و نقل ریلی بر رشد اقتصادی کشور در بازه ۱۳۵۰-۱۳۸۹ نشان می‌دهد میزان بار برحسب تن-کیلومتر، مسافت پیموده شده توسط قطار و تعداد مسافر جابه‌جا شده توسط بخش حمل و نقل ریلی تأثیر معنی‌دار مثبت و گازوییل مصرفی در بخش حمل و نقل ریلی تأثیر معنی‌داری بر رشد اقتصادی کشور ندارد

هی و همکاران (He et al) (۲۰۲۰) با بررسی تجربی تعامل میان فرودگاه‌های کوچک و بزرگ بر توسعه اقتصادی منطقه‌ای با استفاده از داده‌های فرودگاه میان‌بانگ نانجیاؤو در بازه زمانی ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۷ و با استفاده از مدل SVAR نشان می‌دهند که فرودگاه‌های کوچک و متوسط دارای اثر مثبت اما بدون معنی بر توسعه اقتصادی منطقه‌ای هستند مطالعه‌ای توسط سویرالسکی (Sobieralski) (۲۰۲۰) جهت بررسی اثرات کووید-۱۹ بر اشتغال خطوط هوایی با استفاده از تحلیل‌های سری زمانی انجام شده است تا شوک‌های تاریخی ناشی از عدم قطعیت بر صنعت هوایی را روشن نماید. طی شوک‌های عدم قطعیت، حدود ۷ درصد نیروی کار خطوط هوایی شغل خود را از دست می‌دهند که حد بالایی آن تا ۱۳ درصد نیز می‌رسد. خطوط هوایی بزرگ بیشتر از خطوط کم‌هزینه و منطقه‌ای تحت‌تأثیر قرار می‌گیرند. آسیب عمدتاً به کارکنان رسیدگی‌کننده به مسافران و عملیات پرواز وارد می‌شود و کارکنان حوزه مدیریت آسیب کمتری می‌بینند. به علاوه، دوره زمانی بازیابی بعد از شوک‌های عدم قطعیت حدود ۴ تا ۶ سال برآورد شده است. نجویا و نیکیتاس (Nikitas Njoya &) (۲۰۲۰). در مقاله‌ای، روی ادعایی مبنی بر این که توسعه حمل و نقل هوایی می‌تواند موتور رشد توسعه اقتصادی و کاهش فقر در کشورهای توسعه‌یافته باشد تحقیقی صورت گرفته است و آفریقای جنوبی نیز به صورت موردی بررسی گردیده است. برای این کار از مدل‌های ماتریس حساب‌های اجتماعی و تعادل عمومی بهره‌برداری شده که نتایج نشان می‌دهد حمل و نقل هوایی دارای اثر مثبت بر خروجی، درآمدها و اشتغال است. لونا و الماس (Luna and Llamas) (۲۰۱۹) در مطالعه تقاضای اشتغال در صنایع کارخانه‌ای مکزیک به استفاده از آمار و اطلاعات ۲۰۰۷-۲۰۱۵ و ۱۹ زیر بخش

صنایع کارخانه‌ای و روش پانل دیتا نتیجه‌گیری می‌کنند کشش تقاضای اشتغال نسبت به دست‌مزد منفی و فقط در اشتغال تخصصی با معنی است، بهره‌وری نیروی کار و صادرات به ترتیب اثرات منفی و مثبت بر تقاضای اشتغال دارد. فنگ و همکاران (Feng et al) (۲۰۱۹) بیان می‌کنند در ایالت متحده آمریکا نرخ رشد جمعیت، یارانه‌های دولتی به حمل‌ونقل هوایی، رشد صنعت گردشگری، رشد سرانه درآمد و GDP دارای ارتباط مؤثری در توسعه صنعت حمل‌ونقل هوایی هستند. سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل، نقش کمک‌کننده‌ای در فرآیند اقتصادی برخی از کشورهای آفریقایی داشته است. همچنین در مورد کشورهای SSA، بهره‌وری تشکیل سرمایه در بخش حمل‌ونقل به مراتب بیشتر از بهره‌وری تشکیل سرمایه در کل بخش‌های اقتصادی است. در حالی که در مورد کشورهای SIDS بهره‌وری سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل با بهره‌وری در سایر بخش‌ها تقریباً برابر بوده است. افزایش درآمد سرانه شهروندان موجب افزایش پتانسیل سفرهای هوایی شهروندان می‌گردد. به علاوه، توسعه صنعت هوایی نه تنها باعث ارتقای حمل‌ونقل داخلی می‌شود بلکه عملکردهای شهری را ارتقا می‌دهد و ارتقای عملکردهای شهری نیز موجب بهبود فضای شهرها برای جذب سرمایه‌گذاری می‌گردد. همچنین، متوسط نسبت نفر-دستگاه در صنعت هوایی جهان برابر ۱۰۰ به یک است در حالی که این نسبت در چین ۲۰۰ به یک است نیومارک (Neumark) (۲۰۱۸) در مطالعه ارتباط بین حداقل دستمزد بالا و اشتغال در آمریکا، ابتدا به بررسی موضوع به صورتی تاریخی می‌پردازد و در ادامه از جنبه نظری بحث را ادامه داده و نشان می‌دهد که در زمان حداقل دستمزد بالا چگونه کارگران به جست‌وجوی شغل جدید می‌پردازند و در نهایت نتیجه‌گیری می‌کند افزایش حداقل دست‌مزد ابتدا در آمریکا صورت گرفته و دوره‌های بعدی به سایر کشورها هم سرایت می‌کند یعنی افزایش حداقل دستمزد در آمریکا منجر به افزایش حداقل دستمزد در سایر کشورها خواهد شد.

مرور مطالعات تجربی صورت گرفته نشان می‌دهد که در ایران تاکنون مطالعه‌ای مشابه با موضوع این مطالعه صورت نگرفته است. همچنین در بیشتر مطالعات خارجی وضعیت اشتغال و بهره‌وری و عوامل مؤثر بر آن تحلیل شده و مطالعات کمی به الگوسازی و ارائه مدل در این زمینه پرداخته‌اند. علاوه بر موارد مذکور، در این مطالعه بر خلاف مطالعات قبلی موجودی سرمایه در بخش حمل‌ونقل هوایی و همچنین قیمت سرمایه در این بخش نیز برآورد و محاسبه گردیده است.

### ۳. روش پژوهش

روش شناسی در دو قسمت بیان می‌گردد. قسمت اول مربوط به تابع اشتغال و نحوه به‌دست آمدن آن است. در قسمت دوم، روش اقتصادسنجی برای تخمین ضرایب مدلی که در قسمت اول بیان شد، تشریح می‌گردد.

#### ۱.۳ تابع اشتغال

به‌طور کلی الگوهای تابع تقاضای نیروی کار در اقتصاد به دو قسمت نظریه‌های ایستا و پویای تقاضای نیروی کار تقسیم می‌شوند. نظریه ایستای تقاضای نیروی کار وضعیت تقاضای نیروی کار را از سوی کارفرمایان یا بنگاه‌های اقتصادی بر اساس حداکثرسازی تابع سود یا حداقل‌سازی تابع هزینه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهد. نظریه‌های پویای تقاضای نیروی کار، تقاضای این نهاد را طی چند دوره زمانی از سوی واحدهای تولیدی در نظر می‌گیرد. تفاوت بین تقاضای واقعی و مطلوب برای عامل کار، به‌واسطه هزینه‌های تعدیل و عدم تعدیل به‌وجود می‌آید. بنگاه‌ها به‌دنبال حداقل‌سازی مجموع هزینه‌های تعدیل و عدم تعدیل هستند (امینی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۴۱).

#### ۱.۱.۳ رهیافت ایستای تقاضای نیروی کار

به‌منظور تخمین تابع تقاضای نیروی کار به‌صورت ایستا از دو روش استفاده می‌شود. به‌طوری‌که در برخی مطالعات از روش حداکثر نمودن سود تولیدکننده و در برخی دیگر از روش حداقل نمودن هزینه تولیدکننده استفاده شده است که این دو روش تفاوت‌هایی با هم دارد. اول، در تابع سود می‌بایست شرایط رقابت کامل برقرار باشد، اما در روش حداقل نمودن تابع هزینه این بحث ضرورتی ندارد. دوم، تابع تقاضایی که از حداکثر نمودن تابع سود به دست می‌آید تابع قیمت محصول است، ولی در صورتی که از روش حداقل نمودن تابع هزینه به دست آید، تابع مقدار محصول است.

#### ۲.۱.۳ روش حداقل‌سازی تابع هزینه

در این روش از تابع هزینه تولیدکننده استفاده می‌شود. به ازای سطوح مختلف تولید، حداقل مخارج لازم برای رسیدن به سطح تولید مورد نظر محاسبه می‌شود که همان تابع

هزینه بنگاه است. این تابع هزینه به صورت تابعی از سطح تولید و قیمت نهاده‌ها تعریف می‌شود و در شرایط رقابت کامل، توصیف کاملی از رفتار بنگاه را فراهم می‌کند. اگر تابع تولید برای یک بنگاه فرضی به صورت زیر در نظر گرفته شود:

$$Q = A[\alpha L^{-\rho} + (1 - \alpha)K^{-\rho}]^{\frac{1}{\rho}} \quad (۱)$$

تابع هزینه به صورت زیر خواهد بود:

$$C = QA^{-1}Wr[(1 - \alpha)^{\sigma}W^{-\sigma\rho} + \alpha^{\sigma}r^{-\sigma\rho}]^{\frac{1}{\sigma\rho}} \quad (۲)$$

که در آن  $W$  دستمزد نیروی کار (هزینه جبران خدمات سرانه)،  $r$  قیمت سرمایه (نرخ بهره)،  $Q$  ارزش افزوده و  $A$  معیار تکنولوژی یا همان فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT: Information and Communications Technology) است. با استفاده از لم شپارد داریم:

$$\frac{\partial C}{\partial W} = L^d = QA^{-1}\alpha^{\frac{1}{\rho}}\left[\left(\frac{1-\alpha}{\alpha}\right)^{\sigma}\left(\frac{r}{W}\right)^{\sigma\rho} + 1\right]^{\frac{1}{\rho}} \quad (۳)$$

از این جا به تابع تقاضای نیروی کار (اشتغال) می‌رسیم که پس از لگاریتم‌گیری از آن خواهیم داشت:

$$LNL = C - \alpha_1 LnW + \alpha_2 Lnr + \alpha_3 LnQ + \alpha_4 LnA \quad (۴)$$

که در آن  $C$  عرض از مبدأ،  $W$  دستمزد نیروی کار،  $r$  قیمت سرمایه،  $Q$  ارزش افزوده و  $A$  معیار تکنولوژی یا همان فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) است.

### ۲.۳ روش اقتصادسنجی

مدل‌های اقتصادسنجی مبتنی بر داده‌های سری زمانی به پایایی و وجود ریشه واحد حساس هستند. بنابراین روش تخمین وابستگی زیادی به پایایی متغیرها و در نتیجه درجه جمع‌بستگی آن‌ها دارد.

مطالعات پیشین مختلفی با روش‌های هم‌جمع‌بستگی متفاوت صورت گرفته است که می‌توان به روش‌های انگل و گرنجر (Engle RF, Granger CWJ) (۱۹۸۷)،

جوہانسون (Johansen) (۱۹۸۸) و جوہانسون و جوسیلیوس (Johansen, S., & Juselius) (۱۹۹۰) اشاره کرد.

از روش‌های جدیدتر برای مدل‌های دارای هم‌جمع‌بستگی، استفاده از روش خودبازگشتی با وقفه توزیعی با رویکرد کران است. این روش عمدتاً بر پایه مطالعات پسران و شین (Pesaran & Shin) (۱۹۹۸) و پسران، شین و اسمیت (Pesaran, Shin and Smith) (۲۰۰۱) استوار است. از مزایای این روش این است که برای متغیرهای با درجه جمع‌بستگی صفر و یک یعنی  $I(0)$  و  $I(1)$  قابل استفاده است و هر ترکیبی از این نوع متغیرها را به کار می‌برد. دوم، ضرایب کوتاه مدت و بلندمدت را همزمان برآورد می‌نماید. به علاوه، این روش با طول مشاهدات اندک هم پاسخگو است.

مدل خودبازگشتی با وقفه توزیعی برای متغیرهای این پژوهش به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$\text{Ln}L_t = \beta_1 + \beta_2 \text{Ln}Q_t + \beta_3 \text{Ln}W_t + \beta_4 \text{Ln}R_t + \varepsilon_t \quad (5)$$

که  $L$  متغیر نیروی کار،  $Q$  متغیر ارزش افزوده،  $W$  متغیر دستمزد و  $R$  متغیر قیمت سرمایه است. رابطه (۵) روابط بلندمدت میان متغیرها را نشان می‌دهد. بنابر روش پیشنهادی پسران، شین و اسمیت (Pesaran, Shin and Smith) (۲۰۰۱)، جهت دستیابی به مدل بلندمدت ابتدا فرم تصحیح خطا مطابق رابطه (۶) تشکیل شده و ضرایب آن برآورد می‌گردد:

$$\Delta \text{Ln}L_t = \lambda_1 + \sum_{i=1}^{n_1} \lambda_{2i} \Delta \text{Ln}L_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \lambda_{3i} \Delta \text{Ln}Q_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \lambda_{4i} \Delta \text{Ln}W_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_4} \lambda_{5i} \Delta \text{Ln}R_{t-i} + \theta_1 \text{Ln}L_{t-1} + \theta_2 \text{Ln}Q_{t-1} + \theta_3 \text{Ln}W_{t-1} + \theta_4 \text{Ln}R_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

رابطه فوق به شکل حداقل مربعات معمولی (OLS: Ordinary Least Square) قابل برآورد است. به علاوه، این رابطه ترکیبی از ضرایب کوتاه‌مدت و بلندمدت را همزمان برآورد می‌نماید. در واقع، ضرایب مربوط به متغیرهای دارای تفاضل مرتبه اول، همان ضرایب کوتاه‌مدت هستند. همچنین، با نرمال کردن ضرایب دارای یک وقفه متغیرهای مستقل با ضریب  $\theta_1$ ، ضرایب بلندمدت متناسب با هر متغیر محاسبه می‌شود.

پس از تخمین رابطه تصحیح خطا، آزمون‌های تشخیصی برای اطمینان از صحت مدل برآورد شده به کار می‌روند تا عدم وجود مشکلات تأیید گردد (گجراتی و پورتر، Gujarati, D. N., & Porter, ۲۰۰۸)، (لو تکیپول و همکاران Lütkepohl et al, ۲۰۰۴).

سپس، بنابر پیشنهاد پسران، شین و اسمیت (۲۰۰۱)، از آزمون کران جهت بررسی وجود یا عدم وجود همجمع‌بستگی استفاده می‌شود. فروض این آزمون به شرح زیر است:

$$\begin{cases} H_0: \theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \theta_4 = 0 \\ H_A: \theta_1 \neq \theta_2 \neq \theta_3 \neq \theta_4 \neq 0 \end{cases} \quad (7)$$

که در صورت رد شدن فرض صفر، یعنی عدم وجود همجمع‌بستگی، به سمت پذیرش هم جمع‌بستگی خواهیم رفت. آماره F جهت آزمون فرض صفر ارائه شده، دارای توزیع استاندارد نیست و مقادیر بحرانی آن توسط پسران، شین و اسمیت (۲۰۰۱) ارائه شده است. مقادیر بحرانی این آزمون دارای دو کران بالا و پایین است و نحوه آزمون تشخیص بدین صورت است که اگر آماره محاسبه شده برای مدل از مقدار کران بالایی بیشتر باشد، فرض صفر رد می‌گردد. در سوی دیگر، اگر آماره F کمتر از مقدار کران پایین باشد، دلیلی برای رد فرض صفر وجود ندارد. در نهایت، اگر آماره F بین مقادیر کران بالا و پایین قرار گیرد، آزمون کران بی‌نتیجه است. نکته نهایی این است که مقادیر بحرانی با توجه به سطح معناداری، دارای مقادیر متفاوتی است.

در صورتی که آزمون کران منجر به پذیرش وجود همجمع‌بستگی شود، آنگاه می‌توان مقادیر بلندمدت را محاسبه و تفسیر نمود.

#### ۴. یافته‌های پژوهش

با توجه به توضیحات ارائه شده در روش‌شناسی مقاله، اکنون به برآورد مدل، ارزیابی آماری خروجی و سپس تحلیل آن پرداخته می‌شود.

داده‌های سالانه سری زمانی مربوط به صنعت هوایی بین سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۷ مورد استفاده قرار گرفته است. برای این منظور متغیرهای ارزش افزوده و تعداد نیروی انسانی و دست‌مزد نیروی کار از روش کتابخانه‌ای جمع‌آوری شده و سپس با توجه به نیاز به متغیرهای موجودی سرمایه و قیمت سرمایه، این متغیرها به روش ارایه شده در قسمت قبل



تحلیل اثرات عوامل تولید بر اشتغال ... (مهدی نیک‌نژاد و دیگران) ۱۴۷

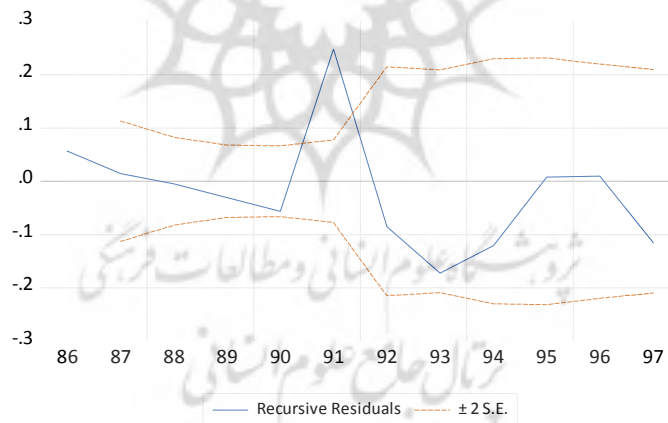
برآورد و محاسبه گردیده است. مدل اقتصادسنجی این پژوهش مطابق روش‌شناسی بیان‌شده به صورت رابطه (۸) است:

$$\ln L_t = \beta_1 + \beta_2 \ln Q_t + \beta_3 \ln W_t + \beta_4 \ln R_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

که  $L$  متغیر نیروی کار،  $Q$  متغیر ارزش افزوده،  $W$  متغیر دستمزد و  $R$  متغیر قیمت سرمایه است.

به طور معمول، در بررسی مدل‌های اقتصادسنجی سری زمانی، ابتدا به پایایی متغیرها پرداخته می‌شود. در اینجا نیز گرچه روش ARDL حساسیتی به درجه جمع‌بستگی متغیرها ندارد اما آزمون ریشه واحد جهت اطمینان از عدم وجود متغیرهای با جمع‌بستگی درجه ۲ صورت می‌گیرد.

جهت بررسی پایایی متغیرها ابتدا وجود شکست ساختاری بررسی می‌شود تا با توجه به آن بتوان آزمون ریشه واحد مناسب را انتخاب کرد. در ابتدا با استفاده از متغیرهای اصلی الگو، یک رگرسیون با روش OLS برآورد شده و سپس با آزمون بازگشتی (Recursive) وجود شکست بررسی شده است. نتیجه آزمون بازگشتی در نمودار زیر مشاهده می‌شود.



نمودار ۱. آزمون بازگشتی

مأخذ: یافته‌های تحقیق

آزمون بازگشتی حاکی از وجود شکست در رگرسیون است. بنابراین، برای بررسی پایایی متغیرها از آزمون ریشه واحد پرون (Peron) در حالت وجود شکست ساختاری استفاده شده که نتایج به شرح زیر است. فرض صفر این آزمون، وجود ریشه واحد است.

جدول ۱. آزمون ریشه واحد پرون

مأخذ: یافته‌های تحقیق

متغیر	نتیجه آزمون در سطح	نتیجه آزمون در تفاضل اول
LnL	فرض صفر رد نمی‌گردد و لذا ناپایا است.	فرض صفر رد می‌گردد و لذا پایا است.
LnQ	فرض صفر رد می‌گردد و لذا پایا است.	-
LnR	فرض صفر رد نمی‌گردد و لذا ناپایا است.	فرض صفر رد می‌گردد و لذا پایا است.
LnW	فرض صفر رد نمی‌گردد و لذا ناپایا است.	فرض صفر رد می‌گردد و لذا پایا است.

نتایج آزمون ریشه واحد نشان می‌دهد که کلیه متغیرها در سطح یا در تفاضل مرتبه اول پایا هستند. با توجه به نتایج آزمون ریشه واحد پرون در جدول ۱، می‌توان نتیجه‌گیری نمود که تمام متغیرها بجز متغیر ارزش افزوده که در سطح پایا است، در تفاضل اول خود پایایی نشان می‌دهند. لذا به دلیل ناپایایی متغیرها در سطح، می‌توان از روش‌های هم‌جمع‌بستگی استفاده نمود و به‌کارگیری روش ARDL با رویکرد کران بلامانع است.

اکنون بایستی به برآورد ضرایب بلندمدت رابطه (۸) پرداخت. برای این کار ابتدا ضرایب مدل تصحیح خطای (۹) به روش حداقل مربعات معمولی برآورد می‌گردد.

فرم تصحیح خطای فوق، ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت را در کنار هم قرار می‌دهد. در واقع، با برآورد کردن ضرایب مدل تصحیح خطا، می‌توان ضرایب بلندمدت را نیز محاسبه نمود. برای تخمین زدن ضرایب در رابطه (۹)، مهم است که تعداد وقفه‌های متغیرهای دارای وقفه مشخص گردد. برای پیدا کردن وقفه‌ها، مدل را با وقفه‌های متفاوت اجرا کرده و با استفاده از معیارهای اطلاعات، بهترین مدل را انتخاب می‌نماییم.

$$\Delta \ln L_t = \lambda_1 + \sum_{i=1}^{n_1} \lambda_{2i} \Delta \ln L_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_2} \lambda_{3i} \Delta \ln Q_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_3} \lambda_{4i} \Delta \ln W_{t-i} + \sum_{i=0}^{n_4} \lambda_{5i} \Delta \ln R_{t-i} + \theta_1 \ln L_{t-1} + \theta_2 \ln Q_{t-1} + \theta_3 \ln W_{t-1} + \theta_4 \ln R_{t-1} + \varepsilon_t \quad (9)$$

معیارهای اطلاعات شامل آکائیک (AIC)، شوارتز (SIC) و حنان-کوئین (HQC) است. رویه انتخاب بدین صورت است که هر بار یکی از معیارهای انتخاب مدل استفاده می‌شود

تا بین همه ترکیب‌های مختلف و امکان‌پذیر برای وقفه‌های متغیرها جستجو کرده و ترکیبی که کم‌ترین معیار اطلاعاتی را ایجاد می‌کند پیشنهاد دهد. به عبارت دیگر، مدلی که کمترین معیار انتخاب را دارد، مدل بهینه است. عامل مهمی که تعداد مدل‌های تحت جست‌وجو را مشخص می‌کند، بیشینه وقفه برای متغیرها است. با توجه به تعداد متغیرهای مستقل و مشاهدات در دسترس، بیشینه وقفه برابر ۲ اعمال گردید. بدین ترتیب، ترکیب‌های مختلفی از وقفه‌ها برای متغیرها برآورد گردید و نتایج مقایسه شد. مدل‌های انتخابی توسط معیارهای AIC و HQC دارای عارضه بودند ولی مدل انتخابی توسط معیار SIC عاری از آسیب بود و لذا به عنوان خروجی بهینه انتخاب گردید.

مدل انتخاب شده به فرم  $ARDL(2,0,0,2)$  است که اعداد داخل پرانتز به ترتیب نشان‌دهنده تعداد وقفه متناظر با متغیر مربوطه است. ضرایب برآورد شده فرم تصحیح خطای رابطه (۹) در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲. برآورد مدل تصحیح خطا  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

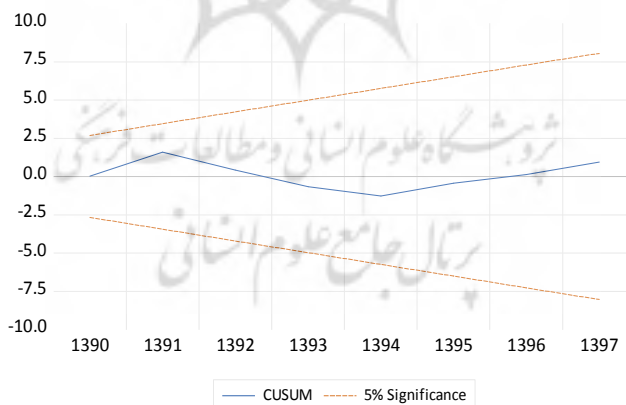
متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	احتمال
C	۱۷/۶۲۰	۳/۷۶۴	۴/۶۸۱	۰/۰۰۲
$\text{LnL}_{-1}$	-۱/۸۳۳	۰/۳۸۷	-۴/۷۳۸	۰/۰۰۱
$\text{LnQ}_{-1}$	۰/۲۹۵	۰/۱۵۶	۱/۸۹۰	۰/۰۹۵
$\Delta \text{LnQ}$	۰/۲۹۵	۰/۱۵۶	۱/۸۹۰	۰/۰۹۵
$\text{LnR}_{-1}$	-۰/۴۲۲	۰/۱۰۵	-۴/۰۳۴	۰/۰۰۴
$\Delta \text{LnR}$	-۰/۴۲۲	۰/۱۰۵	-۴/۰۳۴	۰/۰۰۴
$\text{LnW}_{-1}$	-۱/۱۴۰	۰/۳۰۱	-۳/۷۸۵	۰/۰۰۵
$\Delta \text{LnL}_{-1}$	۰/۸۱۳	۰/۳۰۴	۲/۶۷۵	۰/۰۲۸
$\Delta \text{LnW}$	-۰/۴۰۹	۰/۱۹۲	-۲/۱۳۲	۰/۰۶۶
$\Delta \text{LnW}_{-1}$	۰/۴۶۲	۰/۲۳۹	۱/۹۲۷	۰/۰۹۰

پس از انتخاب بهترین مدل، بایستی آسیب‌شناسی انجام گیرد تا کیفیت و اعتبار مدل محرز گردد. مسائلی که در اینجا بررسی می‌گردد شامل خودهمبستگی، ناهمسانی واریانس، نرمال بودن جملات خطا و پایداری است که برای هر کدام به ترتیب آزمون‌های بروش-گادفری، بروش-پاگان-گادفری، جارکو-برا و مجموع تجمعی خطاهای بازگشتی به کار گرفته شده است. جدول ۳ نتایج آزمون‌های آسیب‌شناسی را نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتیجه آزمون‌های تشخیصی  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

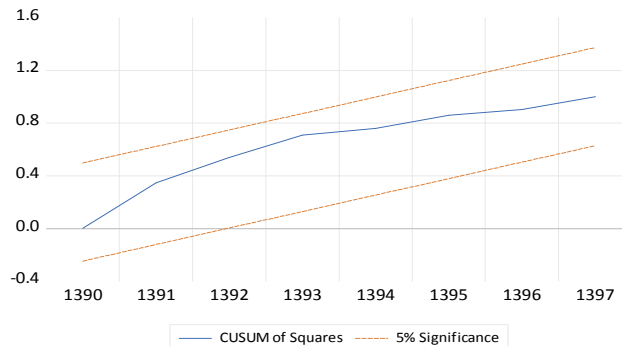
احتمال	آماره آزمون	آزمون
۰/۲۶۹	۱/۶۴۴	بروش-گادفری
۰/۲۴۳	۱/۶۷۴	بروش-پاگان-گادفری
۰/۹۴۳	۰/۱۱۷	جارکو-برا

بنابراین نتایج آزمون نشان می‌دهد که مدل برآورد شده دارای مشکل خودهمبستگی و ناهمسانی واریانسها نیست. به علاوه، پسماندهای مدل دارای توزیع نرمال هستند. نتایج آزمون‌های مجموع تجمعی خطاهای بازگشتی و مجموع مجذور تجمعی خطاهای بازگشتی مطابق نمودارهای ۲ و ۳ است که نشان می‌دهد مدل برآورد شده دارای پایداری است.



نمودار ۲. آزمون مجموع تجمعی خطاهای بازگشتی  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

تحلیل اثرات عوامل تولید بر اشتغال ... (مهدی نیک‌نژاد و دیگران) ۱۵۱



نمودار ۳: آزمون مجموع مجذور تجمعی خطاهای بازگشتی  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

پس از بررسی آزمون‌های تشخیصی که مدل را مناسب ارزیابی نمود، بایستی با استفاده از آزمون F در رویکرد کران به بررسی رابطه همجمع‌بستگی پرداخت. جدول ۴، آماره F کران و مقادیر بحرانی آن را نشان می‌دهد.

جدول ۴: آزمون کران  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

آماره F		
۶/۰۸۵		
کران پایین	کران بالا	سطح معناداری
۲/۷۲	۳/۷۷	۱۰ درصد
۳/۲۳	۴/۳۵	۵ درصد
۴/۲۹	۵/۶۱	یک درصد

آماره F محاسبه شده برای آزمون کران برابر ۶/۰۸۵ است که مقایسه آن با حدود بحرانی نشان‌دهنده بیشتر بودن آماره محاسبه شده از کران بالا در سطح معناداری یک درصد است. بنابراین با قدرت بالایی فرض عدم وجود همجمع‌بستگی را رد نموده و وجود رابطه همجمع‌بستگی میان متغیرها قبول می‌شود.

حال که همجمع‌بستگی میان متغیرها تأیید گردید و یا به عبارت دیگر وجود رابطه بلندمدت میان متغیرها پذیرفته شد، ضرایب بلندمدت مدل محاسبه می‌گردد. ضرایب بلندمدت از نرمال کردن ضرایب برآورد شده  $\theta_2$  تا  $\theta_4$  بر ضریب برآورد شده  $\theta_1$  می‌آید که مقادیر محاسبه شده در جدول ۵ آورده شده است.

جدول ۵. ضرایب بلندمدت  
مأخذ: یافته‌های تحقیق

متغیر	ضریب	خطای استاندارد	آماره t	احتمال
LnQ	۰/۱۶۱	۰/۰۷۳	۲/۲۰۶	۰/۰۵۸
LnR	-۰/۲۳۰	۰/۰۲۸	-۸/۱۲۰	۰/۰۰۰
LnW	۰/۶۲۲	۰/۱۰۱	-۶/۱۷۹	۰/۰۰۰

از آنجا که قبلاً رابطه بلندمدت تأیید شده بود، بنابراین امکان تفسیر ضرایب بلندمدت فراهم است. هر سه ضریب برآورد شده به لحاظ آماری معنادار هستند. ضریب متغیرهای ارزش افزوده، قیمت سرمایه و دستمزد نیروی کار به ترتیب برابر ۰/۱۶، ۰/۲۳- و ۰/۶۲ است. نتیجه به دست آمده در این قسمت می‌تواند در راستای نظریه مدل‌های انحصار خرید باشد. مدل‌های انحصار خرید نشان داده‌اند که افزایش دستمزد نه تنها منجر به کاهش اشتغال نمی‌شود بلکه در برخی موارد سبب افزایش اشتغال هم می‌شود (کارد و همکاران (Card et al, ۱۹۹۴)؛ (برنشتاین و اسمیت Bernstein & Schmitt, ۱۹۹۸) و (اسلونیمزیک و اسکات Skott & Slonimczyk, ۲۰۱۲). در مدل انحصار خرید کارفرمایان با توابع عرضه صعودی نیروی کار مواجه‌اند و به همه کارگران مزد یکسانی می‌پردازند. بنابراین برای استخدام نیروی کار جدید، کارفرما می‌بایست با توجه به دستمزد پرداختی به آخرین کارگر استخدام شده، دستمزد کارگران قبلی را نیز افزایش دهد که این امر موجب می‌شود هزینه نهایی استخدام کارگر جدید بیش از منحنی عرضه باشد. کارفرما طبق رفتار حداکثرسازی سود استخدام نیروی کار جدید را تا جایی ادامه می‌دهد که هزینه نهایی نیروی کار با تولید نهایی آن برابر شود. بدین ترتیب، اشتغال و دستمزدها در بازار انحصار خرید از بازار رقابتی کمتر خواهد بود. اما رابینسون (Robinson) (۱۹۳۳) نشان داده است که اعمال حداقل دستمزد بیشتر از تعادل انحصار خرید موجب افزایش اشتغال می‌شود (نئومارک و واشر، Neumark & Washer, ۲۰۰۸). در واقع به طور شهودی می‌توان این‌گونه

بیان کرد که حداقل دستمزد هزینه نهایی استخدام کارگر جدید را کاهش می‌دهد. مخصوصاً، افزایش حداقل دستمزد اشتغال را تا نقطه‌ای افزایش می‌دهد که در آن کف دستمزد برابر با دستمزدی می‌شود که در تعادل رقابتی می‌تواند بدست آید. بالاتر از این نقطه، افزایش حداقل دستمزد اشتغال را درست مانند مدل نئوکلاسیک کاهش خواهد داد.

## ۵. نتیجه‌گیری

طی دهه‌های اخیر، اشتغال همواره یکی از دغدغه‌های کلان در اقتصاد ایران بوده است. ایران با دارا بودن جمعیت جوان زیاد و پتانسیل رشد اقتصادی، به طور مداومی دارای سطح بیکاری بالا بوده است. بنابراین بیکاری و اشتغال به عنوان دو روی یک سکه، به عنوان موضوعی با اهمیت در بررسی اقتصاد ایران شناخته می‌شود.

حمل و نقل یکی از خدمات نوین در زندگی چند دهه اخیر بوده که همراه با رشد شتابان زندگی انسان‌ها گسترش یافته است. بخش حمل و نقل به صورت بلندمدت و کوتاه‌مدت در تعامل با سایر بخش‌های اقتصادی بوده و در نتیجه دارای کنش‌های متقابل اقتصادی با سایر عوامل و شاخص‌های اقتصادی است.

در این مقاله، از تابع CES و به روش حداقل‌سازی هزینه برای بررسی اثر ارزش‌افزوده بر اشتغال در صنعت حمل و نقل هوایی ایران بهره‌برده شد. بدین منظور، متغیر اشتغال در صنعت هوایی ایران به عنوان متغیر وابسته و متغیرهای ارزش‌افزوده، دستمزد و قیمت در سرمایه به عنوان متغیرهای مستقل در مدل وارد شده‌اند. داده‌ها همگی مربوط به صنعت هوایی ایران و طی سال‌های ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۷ است. برای برآورد مدل از روش اقتصادسنجی خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) با رویکرد کران استفاده گردیده است.

جهت برآورد مدل ابتدا از آزمون ریشه واحد پرون استفاده گردید تا پایایی متغیرها بررسی شود. نتیجه نشان می‌دهد که متغیرها همگی در سطح و یا در تفاضل مرتبه اول پایا هستند و در نتیجه استفاده از رویکرد کران در روش خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی بلامانع است.

سپس مدل پژوهش در فرم تصحیح خطا برآورد گردید و آزمون‌های تشخیصی برای بررسی مدل به کار گرفته شد که نتایج آن‌ها حاکی از عدم وجود مشکلات خودهمبستگی، ناهمسانی واریانس، نرمال نبودن توزیع پسماندها و عدم پایداری بود. بنابراین امکان بررسی

هم‌جمع‌بستگی با رویکرد کران فراهم گردید. آزمون F کران وجود رابطه هم‌جمع‌بستگی را تأیید نمود و در نتیجه امکان تفسیر رابطه بلندمدت فراهم شد.

ضرایب برآورد شده مدل بلندمدت همگی از لحاظ آماری معنادار هستند. ضریب برآورد شده متغیر ارزش افزوده برابر ۰/۱۶ درصد است، بدین معنی که افزایش یک درصدی در ارزش افزوده حاصل از فعالیت‌های صنعت هوایی به طور متوسط منجر به افزایش ۰/۱۶ درصدی در اشتغال این بخش می‌گردد. همچنین، ضریب متغیر قیمت سرمایه برابر ۰/۲۳- است که نشان می‌دهد افزایش یک درصدی در قیمت سرمایه به طور متوسط منجر به کاهش ۰/۲۳ درصدی در اشتغال بخش می‌گردد. به علاوه، ضریب برآورد شده دست‌مزد برابر ۰/۶۲ است که یعنی افزایشی یک درصدی در دست‌مزد مشاغل صنعت هوایی منجر به افزایش ۰/۶۲ درصدی در اشتغال بخش می‌شود.

نتایج این پژوهش با نتایج مطالعات امیرنژاد و همکاران (۱۳۹۴)، باقری پرمهر و همکاران (۱۳۹۸) و امیرنژاد و همکاران (۱۳۹۴)، بختیاری و یحیی آبادی (۱۳۸۳) و شکوهی و ترکمانی (۱۳۸۶) که رابطه منفی بین میزان اشتغال و ارزش افزوده بخش‌های مختلف بدست آورده‌اند، در تضاد می‌باشد. ارتباط منفی ارزش افزوده با اشتغال این بخش‌ها در مطالعات قبلی حاکی از آن است که در فرآیند توسعه صنعتی و کشاورزی از میزان اشتغال کاسته می‌شود. بدین معنا که در بلندمدت با جایگزینی سرمایه با نیروی کار، از میزان اشتغال کاسته شده و از این رو ارتباط ارزش افزوده با اشتغال منفی گردیده است. اما با توجه به اینکه در حمل‌ونقل هوایی نقش خدمات برجسته بوده و امکان جایگزینی نیروی کار کمتری وجود دارد، اثر افزایش ارزش افزوده بر اشتغال این بخش مثبت به دست آمده است. در این زمینه یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج مطالعات اکبریان و محتشمی (۱۳۸۵)، امینی و همکاران (۱۳۹۱) و شهبازی و فتاحی (۱۳۹۶) مطابقت دارد. هم‌چنین اثر منفی قیمت سرمایه بر اشتغال این بخش در راستای نتایج مطالعه معبودی (۱۳۹۹) است. بدین معنی که افزایش موجودی سرمایه و در نتیجه کاهش قیمت سرمایه بر اشتغال آن بخش تأثیر مثبت و معناداری دارد. در واقع، موجودی سرمایه اشتغال را به طور غیرمستقیم و از طریق افزایش ارزش افزوده صنعت و تولید تحت تأثیر قرار می‌دهد. باین حال مطالعه محمودیان و همکاران (۱۳۹۶) نشان دهنده عدم ارتباط بین رشد اقتصادی و اشتغال در ایران در چند سال گذشته است. این نتیجه به نظر می‌رسد به



علت وجود ظرفیت مازاد در بسیاری از بخش‌های اقتصادی کشور باشد که امکان افزایش تولید بدون افزایش اشتغال را فراهم آورده است. با این حال با توجه به اینکه در چند سال گذشته به دلایل مختلفی از جمله تحریم‌های بین‌المللی، تأمین منابع ارزی و ... سرمایه‌گذاری بالایی در بخش حمل‌ونقل هوایی ایران صورت نگرفته است، لذا در این صنعت مازاد ظرفیتی وجود نداشته و در بسیاری از مواقع کمبود نمایانگر است. به همین خاطر در بررسی‌های این مطالعه افزایش ارزش افزوده در این صنعت منجر به افزایش تقاضا برای جذب نیروی کار گردیده و اشتغال را افزایش داده است. از طرف دیگر چون اغلب افراد شاغل در این بخش از افراد متخصص و تحصیل کرده تشکیل یافته‌اند، ارزش افزوده‌ای که این افراد ایجاد می‌کنند در مقایسه با سایر زیربخش‌های حمل‌ونقل بسیار بیش‌تر می‌باشد به استثنای زیربخش حمل‌ونقل دریایی که شرایط مشابهی دارد. بنابراین حمل و نقل هوایی ضمن اینکه یکی از مهمترین زیربخش‌های خدمات برای اشتغال‌زایی است، دارای این قابلیت است که با سرمایه‌گذاری نسبتاً محدودی افزایش قابل توجهی در اشتغال به وجود آورد.

لذا پیشنهاد می‌گردد:

۱. بازطراحی مسیرهای هوایی و جذب پروازهای عبوری، درآمد حاصل از آن را افزایش داده تا به واسطه آن، ارزش افزوده در این بخش افزایش یافته و به موجب آن افزایش در سطح اشتغال این بخش گردد.
۲. با عنایت به نوع صنعت و تخصص و تکنولوژی بالای به کار رفته در آن و همچنین ضریب بالای اشتغال غیرمستقیم به وجود آمده به واسطه این صنعت (۶/۱ اشتغال غیرمستقیم در سایر صنایع به ازای یک شغل در این صنعت)، قانون افزایش سطح دست‌مزد برای کارکنان صنعت به نحوی تصویب گردد که اشتیاق متخصصان برای ورود به این صنعت افزایش یافته و به واسطه آن تولید و اشتغال در این صنعت افزایش یابد که این امر از مهاجرت متخصصان و صاحب‌نظران این صنعت نیز جلوگیری می‌نماید.
۳. با توجه به تحریم‌های موجود در این بخش و فرسوده شدن ناوگان حمل و نقل، نیاز به کمک و پشتیبانی دولت در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. دولت می‌تواند با ارائه یارانه‌های حمایتی و یا تخفیفات مالیاتی و ... هزینه‌های شرکت‌های هواپیمایی و فرودگاه‌های کشور را کاهش دهد و به ایجاد سرمایه در این بخش کمک نماید.

۴. اختصاص تسهیلات با بهره پایین از منابع توسعه‌ای کشور نظیر صندوق توسعه ملی به شرکت‌های هواپیمایی و فرودگاه‌ها جهت توسعه ناوگان و تجهیزات مورد نیاز فرودگاه‌ها و اثرگذاری در افزایش تولید که نهایتاً موجب افزایش اشتغال در این بخش می‌گردد.
۵. به منظور ایفای نقش مؤثر صنعت هوایی در رشد اقتصادی و تولید ناخالص ملی، استفاده از ظرفیت‌ها و فرصت‌های بخش خصوصی در این حوزه و هم‌چنین، سیاست‌گذاری مناسب و تغییر نگرش مدیریتی به حوزه صنعت هوایی به منظور ایجاد امنیت سرمایه‌گذاری و نظارت مؤثر در این حوزه، از الزاماتی است که باید مورد توجه مسئولین و دستگاه‌های ذیربط قرار گیرد.
۶. بخش حمل‌ونقل یکی از آلوده‌ترین بخش‌های اقتصادی از نظر انتشار دی‌اکسیدکربن محسوب می‌شود که همراه با آلودگی صوتی نیز می‌باشد. از این‌رو لازم است در صورت گسترش حمل و نقل هوایی، ملاحظات زیست محیطی مربوطه در این زمینه در نظر گرفته شود. به‌عنوان مثال احداث فرودگاه‌ها در خارج از محدوده شهرها می‌تواند راهکاری عملی در این زمینه باشد.

## کتاب‌نامه

- امیرنژاد حمید، مردان‌شاهی، محمدمهدی و اسدپورکردی، مریم (۱۳۹۴). بررسی اثر ارزش افزوده و سرمایه‌گذاری بر اشتغال بخش کشاورزی. راهبردهای کارآفرینی در کشاورزی. ۲ (۳): ۲۷-۳۴
- امیری، حسین و ملا بهرامی، احمد (۱۳۹۶). اقتصاد کلان‌سنجی ساختاری با رویکرد تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE)، چاپ اول، انتشارات ترمه، تهران.
- امینی، ع، و خسروی نژاد، ع و علیزاده، ز. (۱۳۹۱). تحلیل تاثیر توسعه صادرات بر اشتغال، مطالعه موردی صنایع با فناوری بالا در ایران. اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، ۶(۱۹)، ۱۳۵-۱۷۳.
- امینی، علیرضا و فرهادی کیا، علیرضا. (۱۳۹۵). برآورد توابع اشتغال به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران و پی‌شبینی اشتغال در برنامه ششم توسعه. فصلنامه پژوهشی برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۱(۴)، ۶۱-۹۹
- بازدار اردبیلی، پریرسا، و رضایی ارجرودی، عبدالرضا. (۱۳۸۷). تعیین رابطه سرمایه‌گذاری با ایجاد اشتغال در بخش حمل‌ونقل. پژوهشنامه حمل‌ونقل. ۵(۴): ۲۹۵-۳۰۶
- باصری، بیژن و روشنی یساقی، نوریه. (۱۳۹۳). بررسی عوامل موثر بر اشتغال زایی صنایع کوچک در استان گلستان. اقتصاد مالی، (26) 113-132.

## تحلیل اثرات عوامل تولید بر اشتغال ... (مهدی نیک‌نژاد و دیگران) ۱۵۷

باقری پرمهر، شعله؛ خو شدلی، فاطمه و سرزعی، علی. (۱۳۹۸). بررسی ارتباط میان اشتغال و ارزش افزوده بخش صنعت در اقتصاد ایران با استفاده از روش تغییرات زمانی، فصلنامه علمی مطالعات راهبردی سیاستگذاری عمومی، شماره ۹، ۸۲-۶۶.

بختیاری، صادق و یحیی آبادی، ابوالفضل. (۱۳۸۰)، تحلیل تغییرات ساختاری در اشتغال و بررسی انتقال نیروی کار بین بخش های اقتصادی ایران، پژوهشی دانشگاه اصفهان، شماره ۱۲، ۷۶-۵۵. برانسون، ویلیام (۱۳۷۸)، تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان، ترجمه: عباس شاکری، نشر نی، تهران.

برانسون، ویلیام. ا.ج. (۱۳۷۸)، تئوری و سیاست‌های اقتصاد کلان، ترجمه عباس شاکری، تهران: نشر نی.

خاکساری، علی. (۱۳۹۵). تخمین مدل تأثیر توسعه حمل و نقل ریلی بر رشد اقتصادی کشور از سال ۱۳۸۹-۱۳۵۰. پژوهشنامه حمل و نقل. ۱۳(۲). ۱۱۳-۱۰۱.

خلیلی، مرتضی، و لادی، تهمینه، و شعبانی شهریور، سمیه. (۱۳۹۵). تأثیر حمل و نقل دریایی بر رشد اقتصادی. اولی همایش بین المللی انسجام مدیریت شهری و اقتصاد در توسعه شهری، تهران تبریز.

رضایی ارجودی، عبدالرضا و تسبیحی، آمنه و موسوی، سیدرضا. (۱۳۹۳). بررسی تأثیر احداث خطوط اصلی راه آهن بر رشد ارزش افزوده بخش حمل و نقل ریلی کشور با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ، شانزدهمین همایش بین المللی حمل و نقل ریلی، تهران. رضایی ارجودی، عبدالرضا. (۱۳۸۳)، اهمیت و جایگاه صنعت حمل و نقل در ارتقا و شکوفایی اقتصاد کشور، یازدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور، دانشگاه هرمزگان

رضایی ارجودی، عبدالرضا. (۱۳۸۳)، اهمیت و جایگاه صنعت حمل و نقل در ارتقا و شکوفایی اقتصاد کشور، یازدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور، دانشگاه هرمزگان.

سالنامه آماری حمل و نقل هوایی کشور، سازمان هواپیمایی کشوری، ۱۳۹۸.

سنگسری، شیماء، یوسفی، محمد قلی و آماده، حمید. (۱۳۹۸). تأثیر بهره‌وری کل عوامل تولید بر اشتغال در صنایع تولیدی ایران، فصلنامه علمی مدل‌سازی اقتصادی (47) 13، 157-129.

شریفی، نورالدین. (۱۳۹۰). جایگاه حمل و نقل و تأثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصاد کشور: یک تحلیل داده-ستانده. پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی. ۲(۵). ۲۰۷-۲۳۷.

شکوهی، م. و ترکمانی، ج. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر سرمایه گذاری در تجهیزات و تحقیقات کشاورزی بر ارزش افزوده بخش کشاورزی. اقتصاد کشاورزی (اقتصاد و کشاورزی)، شماره ۳، ۴۰۳-۴۱۰.

- عزتی، م.، و عاقلی کهنه شهری، ل. (۱۳۸۴). برآورد کشش های تقاضای مسافر و بار در راه آهن جمهوری اسلامی ایران. پژوهشنامه حمل و نقل، ۲(۳)، ۱۸۱-۱۸۹.
- فلاحی، م.، و حسین زاده بحرینی، م.، و مقدم نژاد، ح. (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین تغییرات بهره وری و اشتغال در صنعت ایران (کاربرد روش تجزیه بلنچارد - کوآ). پژوهش های رشد و توسعه اقتصادی، ۲(۸)، ۲۳-۳۶.
- گسگری، ریحانه، و اقبالی، علیرضا، و عیدانی، مصطفی. (۱۳۸۴). برآورد تابع تقاضای حمل و نقل ریلی در ایران. تحقیقات اقتصادی، ۶۹، ۱۰۹-۱۲۸.
- مهرگان، نادر، و حقانی، محمود، و عبداللهی حقی، سالار. (۱۳۹۰). پژوهشنامه حمل و نقل، ۸(۳)، ۲۷۷-۲۸۸.
- نصربیا، فاطمه و اسماعیلی، عبدالکریم. (۱۳۸۶). رابطه علی بین انرژی بااشتغال، سرمایه گذاری و ارزش افزوده در بخش کشاورزی، ششمین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد.
- هژبر کیانی، کامبیز و، سرلک، احمد، (۱۳۹۶)، بررسی تأثیر فناوری اطلاعات و ارتباطات بر بهره‌وری سرمایه و کل عوامل تولید در ایران (مطالعه موردی: کارگاه‌های بزرگ صنعتی استان یزد)، فصلنامه اقتصاد مالی، سال یازدهم، شماره ۳۹، ۱۰۰-۸۳.

- Aghion, P & P. Howitt. (1998). Endogenous growth theory, MIT Press: Cambridge, Massachusetts.
- Branson, W.H. (1979). Macroeconomic theory and policy, New York: Harper & Row Publishers.
- Engle RF, Granger CWJ. (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation, and testing. *Econometrica*, 55(2), 251-276.
- Bernstein, J., & Schmitt, J. (1998). Making Work Pay. The Impact of the 1996-1997 Minimum Wage Increase, Washington, DC: Economic Policy Institute.
- Clements, Harry. (1997). A new way to predict transit demand. *Journal of Mass Transit*, July/Aug., pp.49-52.
- Card, D, L.F. Katz & A.B. Krueger. (1994). Comment on David Neumark and William Wascher, 'Employment Effects of Minimum and Subminimum Wages: Panel Data on State Minimum Wage Laws. *Industrial and Labor Relations Review* 47(3): 487-496.
- Feng, M., Yuan, H., & Wei, L. (2019, August). Research on the Relationship between Civil Aviation Industry and Economic Growth. In 1st International Symposium on Economic Development and Management Innovation (EDMI 2019). Atlantis Press.
- Gali, J. (1999). Technology, Employment and the Business Cycle: Do Technology Shocks Explain Aggregate Fluctuations?, *American Economic Review*, 89(1), 249-71 .
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2008). *Basic Econometrics*. McGraw-Hill Education.

- He, H., He, X., Han, Z., & Wang, S. (202۰). Measurement of Economic Contribution of Small and Medium Airports and Its Enlightenment to Region Economic Development. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 587, No. 1, p. 012114). IOP Publishing.
- Hornbeck, R. (2019). Estimating Who Benefits From Productivity Growth: Direct and Indirect Effects of City Manufacturing TFP Growth on Wages, Rents, and Inequality. Discussion Papers 12277, Institute of Labor Economics (IZA).
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Johansen, S., & Juselius, K. (1990). Maximum likelihood estimation and inference on cointegration—with applications to the demand for money. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 52(2), 169-210.
- Luna, R.T., Llamas, R.V. (2019). The demand for employment in the manufacturing industry in Mexico. *Contaduría y Administración*, 64(1), 2019, 1-21.
- Lütkepohl, H., Krätzig, M., & Phillips, P. C. (Eds.). (2004). *Applied time series econometrics*. Cambridge university press.
- Njoya, E. T., & Nikitas, A. (2020). The role of air transport in employment creation and inclusive growth in the Global South: The case of South Africa. *Journal of Transport Geography*, 85, 102738.
- Neumark, D. (2018). The econometrics and economics of the employment effects of minimum wages: Getting from known unknowns to known knowns. Institute of Labor Economics, IZA DP No. 11999
- Pesaran, M. H., & Shin, Y. (1998). An autoregressive distributed-lag modelling approach to cointegration analysis. *Econometric Society Monographs*, 31, 371-413.
- Pesaran, M. H., Shin, Y., & Smith, R. J. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of applied econometrics*, 16(3), 289-326.
- Pissarides, C. A. (2000). *Equilibrium Unemployment Theory*, Cambridge, Mass: MIT Press.
- Sobieralski, J. B. (2020). COVID-19 and airline employment: Insights from historical uncertainty shocks to the industry. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 100123.
- Slonimczyk, F. & P. Skott. (2012). Employment and Distribution Effects of the Minimum wage. *Journal of Economic behavior & Organization*, 84(1): 245-264.