

## بررسی سهم و نقش نیروی کار از تولید و اثر آن بر رشد اقتصادی بخش

### حمل و نقل جاده‌ای کشور

مقاله پژوهشی

توحید حیدرزاده\*، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد و حسابداری، دانشگاه آزاد واحد تهران مرکز، تهران، ایران

\*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: tohiddawn@yahoo.com

دریافت: ۹۸/۰۴/۱۸ - پذیرش: ۹۸/۱۱/۱۲

صفحه ۷۱-۸۲

#### چکیده

حمل و نقل جاده‌ای به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار بر رونق اقتصادی، از طریق جابجایی بار و مسافر، زمینه‌های امکان دسترسی به رفاه و تسهیلات ملی را افزایش می‌دهد. بنابراین، توجه به بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور و شناخت وضعیت آن به لحاظ کمی و کیفی، در تصمیم‌گیری‌ها و برنامه‌ریزیها در سطوح مختلف کلان و خرد، اهمیت به سزایی دارد. هدف این پژوهش بررسی رابطه میان نیروی کار و رشد اقتصادی در بخش حمل و نقل جاده‌ای و برآورد تابع تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ طی دوره زمانی ۹۴-۱۳۵۳ می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که اگر نهاده موجودی سرمایه یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد یافت. کشش جزئی نهاده نیروی کار ۰/۵۴ می‌باشد که نشان می‌دهد که افزایش یک درصدی در نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۵۴ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۲۲ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی در مصرف انرژی این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۲۲ درصد رشد خواهد کرد.

واژه‌های کلیدی: تابع تولید، حمل و نقل جاده‌ای، تابع تولید ترانسلوگ، بردارهای هم‌انباشتگی

#### ۱- مقدمه

خدمات بخش حمل و نقل جاده‌ای را مشخص نمود و آن را با عملکرد واقعی بخش، مقایسه کرد. این قیاس امکان ریشه‌یابی و شناسایی مشکلات کلان موجود در این بخش را فراهم نموده و درک جامعی از عوامل اصلی شکل دهنده آن فراهم می‌سازد. برآورد تابع تولید همچنین این امکان را فراهم می‌آورد که نقش و اهمیت هریک از نهاده‌های تولید، به تفکیک مشخص شود. بدین ترتیب هرگونه تصمیم‌گیری و سیاست‌گذاری در زمینه میزان به کارگیری نهاده‌ها، محاسبه بهره‌وری جزئی و کل نهاده‌های تولید، قیمت‌گذاری نهاده‌ها و به طور کلی برنامه‌ریزی تولید و تدوین استراتژیهای توسعه امکان‌پذیر خواهد بود. بنابراین، با عنایت به اهمیت بخش حمل و نقل جاده‌ای در اقتصاد و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید و اشتغال، بسیاری از مشکلات و مسائل گریبانگیر بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور با اطلاعاتی که از

تابع تولید مبین رابطه فنی تبدیل نهاده‌ها به محصولات می‌باشد. تابع تولید یک مفهوم کاملاً فیزیکی است و به طور ساده رابطه بین ستانده و نهاده‌های تولید را نشان می‌دهد. در واقع این تابع بیانگر حداکثر محصولی است که از ترکیبات مختلف نهاده‌های تولید به دست می‌آید. تابع تولید به فرم‌های مختلفی ممکن است ظاهر شود به گونه‌ای که در ساده‌ترین فرم، به صورت خطی و در شکل‌های پیچیده‌تر و در عین حال واقعیت‌تر به صورت درجات دو و بالاتر، لگاریتمی و نیمه‌لگاریتمی، نمایی و مانند اینها نمایان می‌شود. تعیین فرم دقیق این تابع تا حدود زیادی بستگی به شرایط تولید دارد (اعظم‌زاده شورکی و دیگران و ۱۳۹۰). ماهیت تابع تولید از نظر برنامه‌ریزی و توسعه اقتصادی، مهم و جزء لاینفک برنامه‌ریزی اقتصادی است. با تخمین تابع تولید بخش حمل و نقل جاده‌ای و اطلاعات حاصل از آن می‌توان تولید و ارایه

برآورد تابع تولید به دست می‌آید، قابل تبیین و حل خواهد بود. همچنین این مقاله با بررسی و شناسایی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور سعی دارد تا در جهت معرفی مکانیزمهای ایجاد رونق اقتصادی در کشور، برخی راهکارهای سیاستی را به سیاستگذاران اقتصادی ارایه نماید. در این مقاله پس از بیان مقدمه، مطالعات تجربی صورت گرفته در داخل و خارج کشور بررسی شده است. در بخش سوم مبانی تئوریک نقش نیروی کار و عوامل تولید در رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور بررسی و ارایه گردیده است. وضعیت موجودی سرمایه، نیروی کار و انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور در بخش چهارم بررسی و تجزیه تحلیل گردیده است. در ادامه تابع عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور مورد آزمون تجربی قرار گرفته و در نهایت، نتایج ارایه گردیده است.

## ۲- پیشینه تحقیق

نجفی و دیگران به بررسی آثار سرمایه‌گذاری بخش حمل و نقل بر ایجاد اشتغال از ساز و کار اثر القایی بر تولید پرداخته‌اند. در مطالعه حاضر، اثر مستقیم و غیرمستقیم هر واحد سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل بر ایجاد ارزش افزوده و اشتغال در اقتصاد بررسی گردید. بدین منظور، پس از تخمین روابط با روش رگرسیون خودبازگشتی با وقفه‌های توزیعی در دوره ۱۳۹۳-۱۳۳۸، روابط پویای کوتاه مدت، بلندمدت و تصحیح خطا برآزش شد و یک الگوی اقتصادسنجی کوچک مقیاس طراحی گردید. مطابق برآورد روابط بلندمدت، کشش تولیدی بخش حمل و نقل نسبت به سرمایه در تخمین نقطه‌ای، بیش از دو برابر بخش‌های اقتصادی غیرحمل و نقلی است. با توجه به نتایج و این یافته که هر یک درصد افزایش در میزان خلق ارزش افزوده کل منجر به ۰/۳ درصد رشد تعداد مشاغل کشور می‌شود، اثر سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل بر ایجاد ارزش افزوده کل و ایجاد اشتغال در کشور بررسی شد. نتایج شبیه‌سازی سناریوی تکانه در سرمایه‌گذاری بخش حمل و نقل، نشان داد که هر یک درصد افزایش این متغیر به طور متوسط باعث رشد ۰/۲۳۵ درصدی خلق ارزش افزوده اقتصادی و رشد ۰/۰۷۱ درصدی تعداد شاغلان در دوره شبیه سازی گردیده که با توجه به سهم کمتر از ۱۰ درصدی حمل و نقل از ارزش افزوده کل، اثر قابل توجهی است. بنابراین با توجه به اثرات القایی قابل توجه بخش حمل و نقل در اقتصاد کشور، این بخش از قابلیت نسبی برای توسعه اشتغال مستقیم و غیرمستقیم از

کانال تقویت تولید برخوردار است (نجفی و دیگران و ۱۳۹۷). امینی و فرهادی کیا به برآورد توابع اشتغال به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران و پیش‌بینی اشتغال در برنامه ششم توسعه پرداخته‌اند. این پژوهش به تحلیل عوامل مؤثر بر اشتغال در ایران به تفکیک نُه بخش در دوره ۱۳۹۰-۱۳۵۳ پرداخته است. بر اساس نتایج به دست آمده از برآورد الگوهای پویای توابع اشتغال به روش ARDL، در تمام بخش‌های اقتصادی، تولید اثر مثبت و سرمایه سرانه به عنوان شاخصی از هزینه نسبی استفاده از نیروی کار اثر منفی بر اشتغال داشته است. در ضمن، بهره‌وری کل عوامل تولید به عنوان شاخصی از فناوری، فقط در بخش‌های کشاورزی، صنعت، آب، برق و گاز، ارتباطات و سایر خدمات بر تقاضای نیروی کار اثر منفی و معنادار داشته است. بدین ترتیب، افزایش رشد تولید نقش مهمی در افزایش اشتغال دارد؛ ولی از اثرات منفی افزایش سرمایه سرانه و پیشرفت فناوری بر اشتغال نباید غافل شد. پیش‌بینی انجام شده بر اساس توابع اشتغال بخشی، نشان می‌دهد که در صورت تحقق متوسط رشد اقتصادی ۸ درصد در سال، طی برنامه ششم توسعه، متوسط سالانه خالص ایجاد اشتغال حدود ۹۴۹ هزار نفر خواهد بود و نرخ بیکاری به ۹ درصد تنزل خواهد یافت (امینی و فرهادی کیا و ۱۳۹۵). دهقان شبانی و شهنازی به تحلیل تأثیر سرریزهای بین استانی سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداخته‌اند. هدف مقاله‌ی حاضر، تحلیل اثرات مستقیم و سرریزهای فضایی سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران می‌باشد. برای دستیابی به این هدف، از مدل در بین فضایی در داده‌های تابلویی که با به کارگیری تکنیک حداکثر درست‌نمایی برآورد می‌شود، برای ۲۸ استان ایران طی دوره‌ی زمانی ۹۰-۱۳۸۰ استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که سرمایه‌ی انسانی تأثیر مستقیم مثبت و معناداری بر رشد اقتصادی هر استان دارد. همچنین سرمایه‌ی انسانی یک استان سرریز مثبت بر رشد سایر استان‌ها داشته، به این معنی که با افزایش سرمایه‌ی انسانی هر استان، به طور متوسط رشد اقتصادی سایر استان‌ها افزایش یافته است (دهقان شبانی و شهنازی و ۱۳۹۵). بازدار اردبیلی به تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای ایران با استفاده از مدل رشد نئوکلاسیک پرداخته است. هدف از این مقاله تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای ایران می‌باشد که برای همین منظور ابتدا از معیار نسبت نهایی سرمایه به تولید استفاده شده و با تشریح آن، برای بخش حمل و نقل جاده‌ای در دوره ۱۳۸۹-۱۳۵۳، نسبت نهایی سرمایه به

می‌آید و کشش تولید تمامی نهاده‌ها بین صفر و یک است. همچنین در بخش کشاورزی رابطه درازمدت بین تولید و نهاده‌های نیروی کار، سرمایه و انرژی وجود دارد. ضریب نهاده انرژی همانند دیگر ضرایب از نظر آماری معنی دار است و اثر در خور توجهی بر تولید بخش کشاورزی دارد (اعظم‌زاده شورکی، خلیلیان و مرتضوی و ۱۳۹۰). بازاری اردبیلی و پژمان‌زاد به بررسی عوامل تولید در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس پرداخته‌اند. در این مقاله عوامل تولید در بخش حمل‌ونقل ریلی کشور با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس مورد بررسی قرار می‌گردد. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان می‌دهد که در بلندمدت، سرمایه‌گذاری در ارتباطات، نیروی کار و موجودی سرمایه اثر مثبتی بر رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل ریلی کشور دارد. همچنین چگونگی تغییرات متغیرهای سرمایه‌گذاری در ارتباطات، نیروی کار و موجودی سرمایه بر رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل ریلی کشور با روش تجزیه خطای پیش بینی مورد بررسی قرار گرفته است (بازدار اردبیلی و پژمان‌زاد و ۱۳۹۱).

### ۳- بررسی مبانی تئوریک سهم نیروی کار و عوامل تولید در رشد بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور

تداوم فعالیت و حیات شبکه‌های حمل‌ونقل مستلزم وجود و برقراری رابطه بین مناطق تولید و مصرف می‌باشد، به نحوی که انجام هرگونه طراحی و برنامه‌ریزی در زمینه رشد عرضه تسهیلات حمل‌ونقل، نیازمند آگاهی از میزان تقاضای واقعی به آن امکانات می‌باشد. طبق همین قاعده است که همراه رشد تولید ناخالص داخلی، میزان ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل نیز افزایش می‌یابد یعنی بین گسترش حمل‌ونقل و دستیابی به نرخ رشد اقتصادی بیشتر، رابطه مستقیم وجود دارد. از این رو دستیابی به عناصر و اجزای مکمل گونه جهت برقراری رشدی هماهنگ و متناسب بین تمامی بخش‌ها در تعیین خط مشی‌های کلان و برنامه‌های عمرانی هر کشوری از اهمیت ویژه برخوردار می‌باشد. طبق این نقطه نظر انتخاب نوعی از انواع شیوه‌های حمل‌ونقل به عنوان گرایش غالب در طراحی و تخصیص اعتبارات به آن به خاطر برخی مزیت‌های ملحوظ که ثمره آن در میان مدت و حداکثر بلندمدت محسوس است دارای اهمیتی خاص می‌باشد. در این میان بخش حمل‌ونقل جاده‌ای جزء مهم‌ترین و تأثیرگذارترین زیرساخت هر کشوری محسوب می‌گردد و سهم ارزش افزوده زیربخش حمل‌ونقل جاده‌ای بیش از سایر زیربخش‌ها بوده و

تولید محاسبه شده است. در ادامه با استفاده از مدل رشد نئوکلاسیک، تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور طی دوره مذکور بررسی شده است. با توجه به یافته‌های تحقیق یک درصد افزایش در نسبت سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای بر تولید ناخالص داخلی آن بخش موجب بالارفتن نرخ رشد ارزش افزوده این بخش به میزان ۰/۲۱۳ درصد خواهد شد (بازدار اردبیلی و ۱۳۹۴). عاقلی کهنه شهری به برآورد تابع تولید معادن کشور پرداخته است. هدف این مقاله، برآورد تابع تولید در بخش معدن کشور در سطح استان‌های مختلف در دوره زمانی ۱۳۷۵-۱۳۸۱ است. برای این کار توابع تولید مختلفی تصریح شد که تابع تولید کاب-داگلاس، نتایج مطابق انتظار نظریه‌های اقتصادی را به دست داده است و مطابق برآورد تابع با روش حداقل مربعات ادغام شده (PLS) و حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS)، معادن کشور از ساختاری کاربر برخوردار هستند و ضریب تابع تولید بزرگتر از یک بوده است که حاکی از وجود بازدهی فزاینده به مقیاس در بخش تولیدات معدنی است. بنابراین افزایش تعداد شاغلین در خطوط تولید و پشتیبانی و همچنین ارتقای سطح و میزان سرمایه‌گذاری‌های اکتشافی و توسعه‌ای معادن کشور می‌تواند نقش مؤثری در میزان تولید مواد معدنی که مورد نیاز بخش ساختمان، صنعت، خودروسازی، پزشکی، حمل‌ونقل و سایر بخش‌ها است، ایفا کند (عاقلی کهنه شهری و ۱۳۸۵). اعظم‌زاده شورکی و دیگران در مقاله‌ای به انتخاب تابع تولید و برآورد ضریب اهمیت انرژی در بخش کشاورزی پرداخته‌اند. در این مقاله اثر انتخاب نوع تابع تولید بر مقادیر برآورد شده پارامترهای ساختاری و اهمیت دقت در انتخاب صحیح تابع برای جلوگیری از استنباط‌های نادرست از نتایج مطالعات تجربی نشان داده شده است. در این راستا به منظور تخمین تابع تولید بخش کشاورزی، فرم‌های تابعی کاب داگلاس، ترانسلوگ و ترانسندنتال برآورد شد. سپس با استفاده از معیارها و آزمونهای اقتصادسنجی، مقایسه توابع تولید و انتخاب تابع تولید برتر صورت پذیرفت. یکی از نهاده‌های مهمی که نادیده گرفتن آن در تابع تولید می‌تواند اریب جدی در برآورد پارامترهای تابع ایجاد کند، نهاده انرژی است. در این مطالعه اثر نهاده انرژی در کنار دو نهاده سرمایه و نیروی کار بر تولید بخش کشاورزی ایران در دوره زمانی ۱۳۵۳-۱۳۸۵، بررسی و آزمون شد. نتایج به دست آمده نشان داد که تابع کاب داگلاس در مقایسه با دو تابع دیگر، تابع بهینه به منظور تخمین تابع تولید بخش کشاورزی به شمار

بنابراین بر اساس تابع تولید  $Y=F(L,K,E)$  که در آن  $L$  عامل کار،  $K$  عامل سرمایه،  $E$  عامل انرژی و  $Y$  میزان تولید یا ستانده است الگوی تجربی تابع تولید ترانسلوگ به صورت زیر تبیین می‌شود:

$$\begin{aligned} \ln Y = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln L + \alpha_2 \ln K + \alpha_3 \ln E + \\ & \alpha_4 (\ln L)^2 + \alpha_5 (\ln K)^2 + \\ & \alpha_6 (\ln E)^2 + \alpha_7 \ln L \cdot \ln K + \alpha_8 \ln L \cdot \ln E + \\ & \alpha_9 \ln K \cdot \ln E \end{aligned} \quad (2)$$

با توجه به مدل به دست آمده به بررسی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور می‌پردازیم.

#### ۴- بررسی وضعیت موجودی سرمایه، نیروی کار و

##### انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور

دوره زمانی مورد بررسی در این تحقیق محدود به سال‌های ۱۳۵۳-۹۴ می‌باشد. بنابراین، سعی بر این است تا وضعیت موجودی سرمایه، اشتغال و مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور با جزییات بیشتر طی دوره مورد نظر تجزیه و تحلیل گردد.

#### ۴-۱- بررسی وضعیت موجودی سرمایه در بخش

##### حمل و نقل جاده‌ای کشور

نمودار شماره ۱ موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور را طی سالهای ۱۳۵۳-۹۴ نشان می‌دهد (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۴). همانطوری که از نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌گردد، موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور طی سالهای ۱۳۵۳-۹۴ روند نوسانی داشته است. بطوری که موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور از سال ۱۳۵۳ تا سال ۱۳۶۵ روند صعودی داشته و از این سال تا سال ۱۳۷۵ کاهش پیدا کرده و سپس از سال ۱۳۷۵ تا سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. بطور کلی موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور طی سال‌های ۱۳۵۳-۹۴، بطور متوسط سالانه افزایشی در حدود ۸ درصد طی سال‌های مورد بررسی داشته است.

همواره بیش از ۹۰ درصد ارزش افزوده بخش حمل و نقل مربوط به حمل و نقل جاده‌ای بوده است. با توجه به بستر مناسب در زمینه حمل و نقل جاده‌ای، توجه و سرمایه‌گذاری مناسب‌تر در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. در این مقاله برای بررسی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور از تابع تولید ترانسلوگ استفاده شده است. منظور از تابع تولید، رابطه فنی بین نهاده‌های مورد استفاده در یک واحد تولیدی و ستانده یا محصول آن واحد تولیدی است. به طور کلی توابع مورد استفاده در تولید به دو دسته کلی توابع انعطاف ناپذیر و توابع انعطاف پذیر تقسیم می‌شوند. توابع تولید انعطاف ناپذیر مانند تابع خطی، تابع کشش جانشینی ثابت، ترانسندنتال، کاب داگلاس و لئونتیف به دلیل محدودیت‌های ذاتی، محدودیت‌هایی را به طور اجباری بر ساختار تولید وارد می‌کنند. اما توابع انعطاف پذیر به اندازه کافی پارامتر دارند و این محدودیتها را بر ساختار تولید وارد نمی‌کنند. از بین توابع انعطاف پذیر که امروزه به کرات از آنها استفاده شده است، می‌توان به فرمهای ترانسلوگ، درجه دوم تعمیم یافته و لئونتیف تعمیم یافته اشاره کرد. تابع تولید ترانسندنتال لگاریتمی که معروف به تابع تولید ترانسلوگ است، یکی از اشکال این توابع است که برای اولین بار توسط جریس تنسن، جورگسن و لائو در سال ۱۹۷۲ مطرح گردید. تابع ترانسلوگ از بین توابع انعطاف پذیر دارای ویژگی‌های یکنواختی، تقعر، محدود و غیرمنفی بودن، پیوستگی، دوباره قابل مشتق‌گیری و همچنین توانایی نشان دادن هر سه ناحیه تولید و تغییر کشش‌های جانشینی و تولیدی به ازای سطوح مختلف مصرف نهاده‌ها می‌باشد. در واقع مزیت‌های تابع ترانسلوگ نسبت به سایر توابع به شرح زیر می‌باشد:

۱- کشش‌های جانشینی و کشش‌های تولیدی، بسته به سطح مصرف نهاده‌ها، تغییر می‌کند.

۲- مشتق اول این تابع محدودیتی از نظر علامت ندارد. به عبارت دیگر، تابع ترانسلوگ هر سه ناحیه تولیدی را نشان می‌دهد.

۳- علاوه بر پارامترهای متغیرهای اصلی ضرایب روابط متقابل متغیرها نیز برآورد می‌شود.

۴- شرط ضرورت در این تابع تعریف نشده است.

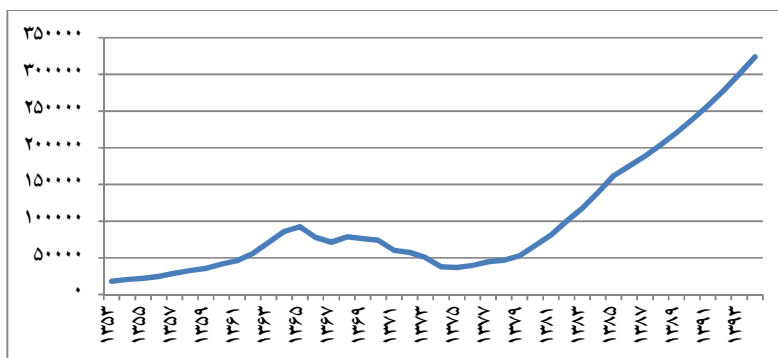
شکل عمومی (ریاضی) تابع تولید ترانسلوگ با  $n$  نهاده متغیر به شرح زیر می‌باشد:

$$(1)$$

$$\ln(y) = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i \ln x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta_{ij} (\ln x_i)^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=2}^n \beta_{ij} (\ln x_i)(\ln x_j)$$

در این رابطه  $Y$  مقدار تولید محصول،  $x_i$ ها مقادیر نهاده‌های

مصرف شده در تولید و نیز  $\alpha$  و  $\beta$  و  $\gamma$  پارامترهای مدل و  $\ln$  نماد لگاریتم طبیعی می‌باشد (احسانی، حیاتی و عادل‌ی ۱۳۸۹).

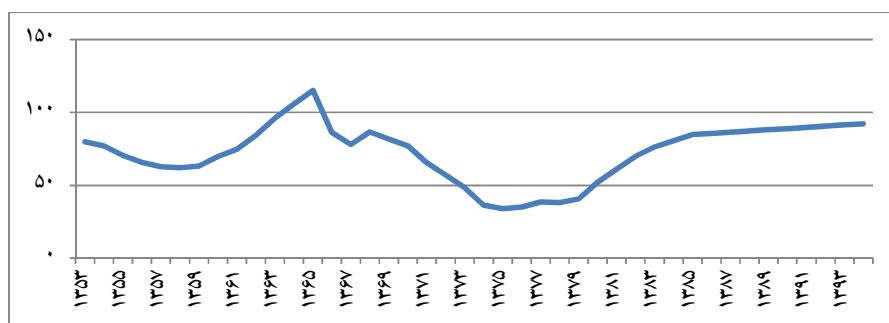


نمودار ۱. موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای به قیمت ثابت سال ۱۳۷۶ طی سال‌های ۱۳۵۳-۹۴

#### ۴-۱-۱- شاخص سرمایه سرانه

خصوص کاربر و سرمایه‌بر بودن فرآیندهای تولیدی، مفید واقع شود (بازدار اردبیلی، رضایی ارجمندی و ۱۳۸۷). نمودار شماره ۲ روند تغییرات این شاخص را طی سال‌های ۱۳۵۳-۹۴ نشان می‌دهد. همانطوری که از نمودار شماره ۲ ملاحظه می‌گردد، سرمایه سرانه در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی دوره‌های مورد بررسی با نوساناتی مواجه بوده است بطوریکه در دوره ۵۹-۱۳۵۰ سرمایه سرانه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کاهش یافته است. اما در طول دوره ۶۶-۱۳۵۹ سرمایه سرانه در این بخش یک روند صعودی داشته و حاکی از این امر است که در این دوره‌ها گرایش بنگاه به سوی فرآیند سرمایه‌بر بوده است.

شاخص سرمایه سرانه از تقسیم موجودی سرمایه در هر دوره بر تعداد شاغلین آن دوره در هر بخش به دست می‌آید، بیانگر این امر است که برای ایجاد هر شغل چه مقدار سرمایه مورد نیاز است. این شاخص برای تحلیلهای ما در مقاله حاضر بسیار مفید خواهد بود؛ چرا که با در نظر گرفتن این شاخص به عنوان نسبت سرمایه به نیروی کار، در واقع مسیر توسعه بنگاه، مدنظر قرار می‌گیرد؛ به طوری که افزایش این شاخص حاکی از گرایش بنگاه‌ها به فرآیندهای سرمایه‌بر و کاهش آن بیانگر تمایل بنگاه به فرآیندهای کاربر است. لذا تحلیل این شاخص برای بخش حمل و نقل جاده‌ای می‌تواند تا اندازه زیادی در پی بردن به استراتژی‌های مورد استفاده بخش حمل و نقل جاده‌ای در



نمودار ۲. مقدار سرمایه سرانه در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی سال‌های ۱۳۵۳-۹۴

سال ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۸۵ میزان سرمایه سرانه در این بخش افزایش یافته و از این سال تا سال ۱۳۹۴ با روند تقریباً ثابتی مواجه بوده است. علاوه بر این، نتایج منعکس شده در نمودار ۲ بیانگر این است که طی دوره مورد بررسی کمترین میزان سرمایه سرانه

همچنین از سال‌های ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۳ به بعد روند سرمایه سرانه در بخش حمل و نقل جاده‌ای نزولی بوده که این امر نشان دهنده این امر است که گرایش حمل و نقل جاده‌ای به سمت فرآیندهای کاربر بوده است و از این سال تا سال ۱۳۸۰ این روند ثابت بوده و از

به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد که باید این نکته را در نظر داشت.

مربوط به سال ۱۳۷۳ می‌باشد و بیشترین میزان سرمایه سرانه مربوط به سال ۱۳۶۶ می‌باشد.

#### ۴-۲-۱- شاخص کاربری

شاخص کاربری از شاخصهای عمده اقتصادی است، که کارشناسان بانک جهانی در مطالعات مختلف و مقایسه تغییرات اقتصادی صنایع در کشورهای مختلف به کار می‌گیرند و به شکل زیر محاسبه می‌شود:

$$L_j = (V_j / N_j) \times 100 / (V_T / N_T) \quad (3)$$

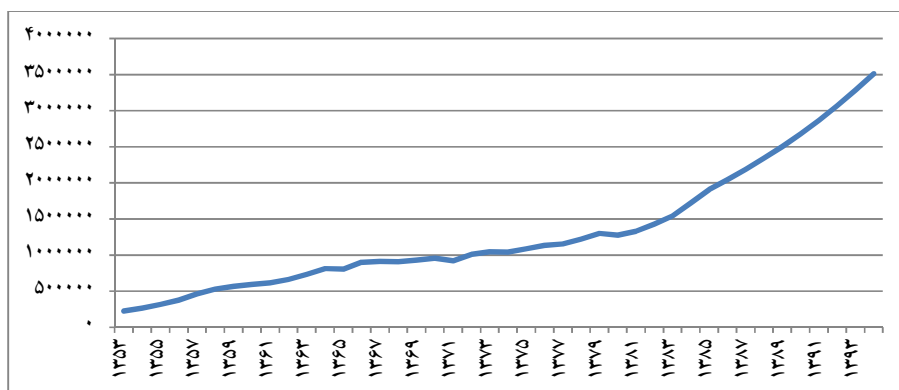
در شاخص کاربری با تعریف فوق، برای تجزیه و تحلیل میزان فعالیت بخش مربوطه و مقایسه بین بخشهای مختلف به جای استفاده از ستانده، ارزش افزوده به کار گرفته می‌شود، که در آن  $V_j$  و  $V_T$  به ترتیب ارزش افزوده بخش مربوط  $j$  و ارزش افزوده کل بخشها است (در این مقاله بخش حمل و نقل جادهای مدنظر است).  $N_j$  و  $N_T$  نیز به ترتیب بیانگر تعداد کارکنان بخش  $j$  ام و کل کارکنان تمام بخشها می‌باشد. هر چقدر مقدار شاخص کمتر باشد، در بخش مورد نظر شدت کاربری بیشتر است و برعکس (بازدار اردبیلی، رضایی ارجودی و ۱۳۸۷).

نتایج حاصل از محاسبه این شاخص برای بخش حمل و نقل جادهای طی دوره ۹۴-۱۳۶۷ در نمودار شماره ۴ نشان داده شده است. نتایج بیانگر این است که در بخش حمل و نقل جادهای طی سالهای ۷۱-۱۳۶۷ شاخص کاربری روند تقریباً نزولی را طی کرده و از سال ۷۱ تا سال ۱۳۷۷ این شاخص افزایش یافته است. همچنین طی سالهای ۹۴-۱۳۷۷ این شاخص حالت نوسانی داشته و از این سال تا سال ۱۳۹۴ تقریباً روند نزولی داشته است.

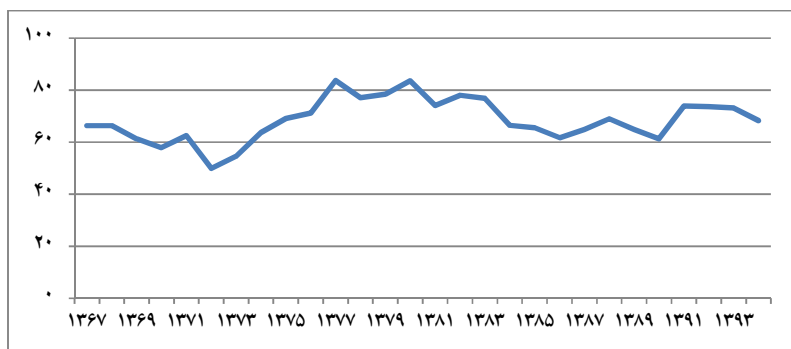
#### ۴-۲- بررسی وضعیت اشتغال در بخش حمل و نقل

##### جادهای کشور

بررسی وضعیت اشتغال در بخش حمل و نقل جادهای نشان می‌دهد که کل اشتغال ایجاد شده در این بخش از ۲۲۴۳۸۴ نفر در سال ۱۳۵۳ با یک رشد سالیانه ۷/۱ درصدی به ۳۵۱۰۷۰۴ نفر در سال ۱۳۹۴ رسیده است (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۴). همانطور که از نمودار شماره ۳ ملاحظه می‌گردد طی دوره زمانی ۹۴-۱۳۵۳، تعداد شاغلین در بخش حمل و نقل جادهای روند صعودی داشته است. با توجه به نمودار مذکور، برخلاف سرمایه‌گذاری که با تغییرات و نوسانهایی همراه بوده، اشتغال در طی سالهای مورد بررسی با یک روند تقریباً یکنواخت رشد کرده است. در تحلیل علل افزایش یا کاهش اشتغال در بخش حمل و نقل جادهای، توجه به این نکته ضروری است که تغییر میزان اشتغال این بخش یا بر اثر تغییرات اشتغال در بخشهای دیگر شکل می‌گیرد و یا اینکه بر اثر جانشینی بین عوامل تولید می‌باشد. به عبارت دیگر معیار بودن تعداد شاغلین تا حدی تحلیل روند اشتغال و حتی سرمایه‌گذاری و سایر متغیرهای مربوطه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این مسئله را مستلزم دقت و توجه بیشتری می‌سازد. به عنوان مثال اگر در بخشی، جانشینی بین عوامل تولید (کار و سرمایه) بالا باشد، با افزایش میزان سرمایه‌گذاری انتظار می‌رود که نیروی کار شاغل در بخش مزبور کاهش یابد. عکس این مطلب نیز در صورت وجود ویژگی مکمل بودن نهاده‌ها و افزایش چندین برابر تعداد شاغلین این بخش، مصداق می‌یابد. در چنین شرایطی اثر سرمایه‌گذاری بر تغییرات اشتغال این بخش



نمودار ۳. تعداد شاغلین در بخش حمل و نقل جادهای طی سالهای ۹۴-۱۳۵۳



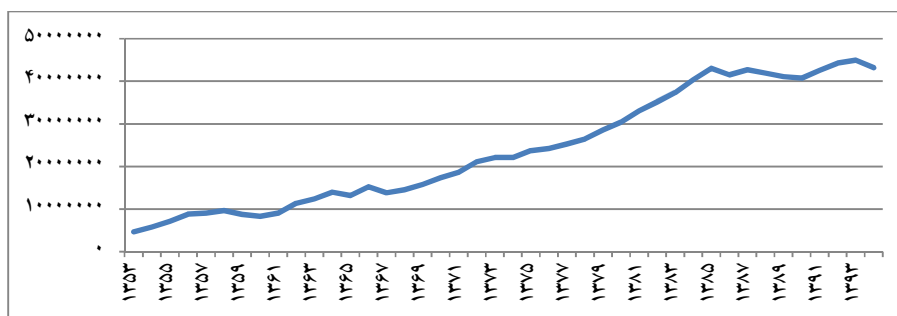
نمودار ۴. شاخص کاربری در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی سالهای ۹۴-۱۳۶۷

افزایش چندین برابر تعداد شاغلین این بخش، مصداق می‌یابد. در چنین شرایطی اثر سرمایه‌گذاری بر تغییرات اشتغال این بخش به شدت تحت تأثیر قرار می‌گیرد که باید این نکته را در نظر داشت.

#### ۳-۴- بررسی مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور

نمودار شماره (۵) مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای را طی سال‌های ۹۴-۱۳۵۳ نشان می‌دهد (دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی و ۱۳۹۴). همانگونه که از نمودار شماره ۵ ملاحظه می‌گردد طی سالهای مورد بررسی بطور متوسط مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای روندی صعودی داشته است بطوری که از ابتدای دوره تا سال ۱۳۸۵ روند مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای صعودی و از این سال تا سال ۱۳۹۰ کاهش یافته و مجدداً تا سال ۱۳۹۳ افزایش و در سال ۱۳۹۴ کاهش یافته است.

بنابراین به طور کلی طی دوره مورد بررسی (۹۴-۱۳۶۷) شاخص کاربری از نوساناتی برخوردار بوده است که این نوسانات بیانگر دگرگونی و تحولاتی است که بخش حمل و نقل جاده‌ای در زمینه فعالیت خود داشته است که این امر می‌تواند در خط مشی‌ها و پیش‌بینی نتایج حاصل از اجرای سیاستهای اشتغالزایی بسیار مفید باشد. در تحلیل علل افزایش یا کاهش اشتغال در بخش حمل و نقل جاده‌ای، توجه به این نکته ضروری است که تغییر میزان اشتغال این بخش یا بر اثر تغییرات اشتغال در بخش‌های دیگر شکل می‌گیرد و یا اینکه بر اثر جانشینی بین عوامل تولید می‌باشد. به عبارت دیگر معیار بودن تعداد شاغلین تا حدی تحلیل روند اشتغال و حتی سرمایه‌گذاری و سایر متغیرهای مربوطه را تحت تأثیر قرار می‌دهد و این مسئله را مستلزم دقت و توجه بیشتری می‌سازد. به عنوان مثال اگر در بخشی، جانشینی بین عوامل تولید (کار و سرمایه) بالا باشد، با افزایش میزان سرمایه‌گذاری انتظار می‌رود که نیروی کار شاغل در بخش مزبور کاهش یابد. عکس این مطلب نیز در صورت وجود ویژگی مکمل بودن نهادها و



نمودار ۵. مصرف سوخت در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی سالهای ۹۴-۱۳۵۳

#### ۵- آزمون تجربی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور

ساختار الگو و تعداد وقفه‌های بهینه مشخص می‌شوند. در گام بعدی، تعداد بردارهای هم‌انباشتگی الگو تعیین شده و در نهایت با اعمال قیود مورد نظر، ضرایب بلند مدت الگو برآورد می‌شوند.

با توجه به مبانی تئوریک ارائه شده در بند ۳ و مشخص شدن الگو و متغیرهای مورد استفاده می‌توانیم به برآورد مدل پردازیم. در این مرحله ابتدا مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو، سپس

### ۵-۱- متغیرهای مورد استفاده در مدل

دسترسی به اطلاعات و آمار صحیح از جمله لوازم اصلی و اولیه در تخمین می‌باشد. لذا ماهیت ارقام بکار رفته در تحلیل‌ها و مدل مورد استفاده نقش مهمی در صحت تحلیل‌ها و محاسبه ضرایب تخمین خواهد داشت. مدل بکار رفته در این مقاله بصورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} LnY = & \alpha_0 + \alpha_1 LnL + \alpha_2 LnK + \alpha_3 LnE + \\ & \alpha_4 (LnL)^2 + \alpha_5 (LnK)^2 + \\ & \alpha_6 (LnE)^2 + \alpha_7 LnL.LnK + \alpha_8 LnL.LnE + \\ & \alpha_9 LnK.LnE \end{aligned} \quad (4)$$

باتوجه به مدل بکار رفته، داده‌های آماری مورد استفاده شامل ارزش افزوده بخش حمل‌ونقل جاده‌ای (Y) (سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۴)، موجودی سرمایه در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای (K) (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۴)، نیروی کار در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای (L) (پژوهشکده حمل‌ونقل و ۱۳۹۴) و مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای (E) (دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی و ۱۳۹۴) می‌باشد.

### ۵-۲- آزمون مانایی و تعیین مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو

نخستین مرحله، تعیین مرتبه جمعی بودن متغیرهای الگو به منظور بررسی و اطمینان از عدم بروز رگرسیون کاذب است. به این منظور، باید درجه جمعی بودن متغیرها را بررسی نماییم و مشخص کنیم که آیا رابطه مانایی بین متغیرهای الگو وجود دارد یا نه (بازدار اردبیلی و پژمان زاد و ۱۳۹۱). از مرسوم‌ترین آزمون‌ها در این زمینه، آزمون دیکی - فولر تعمیم یافته<sup>۱</sup> (ADF) است که نتایج خروجی آزمون فوق برای متغیرهای LY, LL, LK, LE, در جدول شماره ۱ نشان داده شده است. براساس نتایج جدول ۱، تمامی متغیرها هم جمع از درجه صفر و یک بوده و به کارگیری روش یوهانسن<sup>۳</sup> تأیید می‌شود.

### ۵-۳- تعیین ساختار الگو و تعداد وقفه‌های بهینه

قدم دوم در برآورد الگوی مورد نظر، مشخص کردن طول وقفه‌هایی است که باید در الگو وارد شوند تا بتوان اطمینان حاصل کرد که جملات خطا، خصوصیات کلاسیک را دارا هستند و به عبارت دیگر همبستگی پیایی نداشته، دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $\sigma^2$  بوده و مستقل از یکدیگر توزیع

شده است. بدین منظور الگوی خود توضیح برداری<sup>۴</sup> متناظر با الگوی مورد نظر را برآورد می‌کنیم (بازدار اردبیلی و پژمان زاد و ۱۳۹۱). قبل از برآورد الگو، لازم است در مورد حداکثر طول وقفه‌های موجود در الگو حدسی بزنیم. تعداد ۳ وقفه در نظر می‌گیریم. تا پس از برآورد الگوی خود توضیح برداری، تعداد وقفه مناسب براساس ضوابط آماری تعیین شود. الگوی خود توضیح برداری مورد برآورد شامل متغیرهای LY, LL, LK, LE, است که با توجه به نتایج خروجی این آزمون، معیار<sup>۵</sup> AIC و همین طور معیار<sup>۶</sup> SBC یک وقفه را مناسب می‌داند.

جدول ۱. نتایج آزمون مانایی و تعیین مرتبه جمعی متغیرهای مورد استفاده در الگو

نتیجه آزمون پایایی	در تفاضل مرتبه اول			در سطح		
	بدون روند و اثرات ثابت	روند و اثرات ثابت	ثابت	بدون روند و اثرات ثابت	روند و اثرات ثابت	ثابت
LY پایا در سطح	-۱/۸۴	-۵/۹	-۵/۳	۸/۴۳	-۰/۹۴	-۲/۹
LL پایا در سطح	-۲/۱	-۳/۷	-۳/۸	۷/۶۸	-۱/۶۵	-۲/۸
LK پایا در تفاضل مرتبه اول	-۲/۴۲	-۲/۷	-۲/۸	۱/۲۷	-۱/۹۸	۰/۷۸
LE پایا در سطح	-	-	-	۴/۳۱	-۲/۴۹	-۳/۱

### ۵-۴- تعیین تعداد بردارهای هم‌انباشته و انتخاب الگوی مناسب

در این مرحله، دو سؤال مطرح است. اول اینکه، تعداد بردارهای انباشته الگو چند است و دوم آنکه، آیا عرض از مبدأ و روند را در این الگو بگنجانیم یا خیر. یوهانسن روشی را پیشنهاد کرده است که در آن می‌توان به هر دو سؤال یاد شده به طور هم زمان پاسخ داد. در واقع در روش او، در مورد لزوم وارد کردن عرض از مبدأ و متغیر روند و تعداد بردارهای هم‌انباشته به طور همزمان تصمیم‌گیری می‌شود. روش او بدین صورت است که ابتدا، هر پنج الگوی مختلف از نظر داشتن عرض از مبدأ و روند



جدول ۳. نتایج برآورد تابع تولید بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور

ضریب	پارامتر	ضریب	پارامتر
۰/۵۴	$\alpha_5$	۳۱/۰۵	$\alpha_0$
۲/۱۹	$\alpha_6$	۰/۵۴	$\alpha_1$
۳/۵۷	$\alpha_7$	۰/۱۷	$\alpha_2$
۷/۰۲	$\alpha_8$	۰/۲۲	$\alpha_3$
۲/۶۵	$\alpha_9$	۵/۲۸	$\alpha_4$

بر اساس نتایج برآورد تابع تولید ترانسلوگ، کشتش جزئی نهاده سرمایه مبین این واقعیت است که اگر نهاده سرمایه به طور متوسط یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد یافت. کشتش جزئی نهاده نیروی کار ۰/۵۴ می‌باشد که حاکی از آن است که افزایش در نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش و در صورت ثبات سایر شرایط، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۵۴ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری ۰/۲۲ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۲۲ درصد رشد خواهد کرد.

## ۶- نتیجه‌گیری

علیرغم وابستگی رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای به رشد سایر بخش‌های اقتصادی بعنوان تقاضای تولید این بخش، رشد بخش حمل و نقل جاده‌ای نیز خود موجبات رشد سایر بخش‌ها را در پی خواهد داشت. با رشد حمل و نقل جاده‌ای، سایر بخشهای اقتصادی کشور امکان افزایش تولید محصولات خود را خواهند یافت. با عنایت به اهمیت بخش حمل و نقل جاده‌ای در اقتصاد و تأثیر آن بر متغیرهای کلان اقتصادی از جمله تولید و اشتغال، این مقاله با بررسی و شناسایی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای سعی دارد تا در جهت معرفی مکانیزم‌های ایجاد رونق اقتصادی در کشور، برخی راهکارهای سیاستی را به سیاستگذاران اقتصادی ارایه نماید. در این مقاله عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ مورد بررسی قرار گرفته است. در مدل برآورد شده، چهار متغیر در نظر گرفته شده است: ۱- ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای، ۲- موجودی سرمایه

را برآورد می‌کنیم. پس از برآورد این الگوها، ابتدا، فرض وجود صفر بردار هم انباشته را در آنها به ترتیب از مقیدترین حالت (حالت ۱) تا نامقیدترین حالت (حالت ۵) آزمون می‌کنیم. اگر براساس مقادیر بحرانی آماره‌های آزمون اثر<sup>۷</sup> و حداکثر مقدار ویژه<sup>۸</sup> این فرض رد شد، این بار فرض وجود یک بردار هم انباشتگی را باز هم، از مقیدترین حالت تا نامقیدترین حالت آزمون می‌کنیم. این آزمون را برای رتبه‌های بالاتر انجام می‌دهیم در نهایت، وقتی متوقف می‌شویم که فرضیه صفر مورد پذیرش قرار گیرد (بازدار اردبیلی و پژمان زاد و ۱۳۹۱). جدول شماره ۲، نتایج تعیین تعداد بردار هم انباشته با استفاده از آماره اثر و آماره حداکثر مقدار ویژه نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج تعیین تعداد بردار هم انباشته با استفاده از آماره اثر (I)

$\lambda_{trace}$  و آماره حداکثر مقدار ویژه ( $\lambda_{max}$ )

فرضیه $H_0$	فرضیه $H_1$	الگوی II	الگوی III	الگوی IV
$(\lambda_{trace})$				
$r = 0$	$r \geq 1$	۱۲۶/۹۱ (۷۵/۹۸)*	۵۹/۱۵ (۷۰/۴۹)	۶۱/۵۸ (۸۷/۱۷)
$r \leq 1$	$r \geq 2$	۳۰/۴۱ ۵۳/۴۸	۲۸/۳۵ (۴۸/۸۸)	۳۰/۶۰ (۶۳/۰۰)
$r \leq 2$	$r \geq 3$	۱۳/۷۰ ۳۴/۸۷	۱۱/۷۲ (۳۱/۵۴)	۱۳/۹۵ (۴۲/۳۴)
$(\lambda_{max})$				
$r = 0$	$r = 1$	۹۶/۵۰ (۳۴/۴)*	۳۰/۷۹ (۳۳/۶۴)	۳۰/۹۷ (۳۷/۸۶)
$r \leq 1$	$r = 2$	۱۶/۷ (۱۸/۲۷)	۱۶/۶۳ (۲۷/۴۲)	۱۶/۶۴ (۳۱/۷۹)
$r \leq 2$	$r = 3$	۶/۹۴ (۲۲/۰۴)	۵/۷۷ (۲۱/۱۲)	۷/۰۹ (۲۵/۴۲)

\*-اعداد داخل پرانتز مقادیر بحرانی آماره های آزمون اثر و حداکثر مقدار ویژه در سطح اطمینان ۹۵ درصد می باشند.

حالت اول، بر عدم وجود عرض از مبدأ و روند در کوتاه مدت و بلندمدت دلالت داشته و حالت پنجم، بر روند زمانی درجه دوم و وجود همیشگی یک رشد فزاینده یا کاهنده برای متغیر اقتصادی دلالت دارد. این دو حالت در آماره‌های اقتصادی بسیار غیر متحمل اند و می‌توان این دو الگو را در نظر نگرفت و سه الگوی دیگر را مورد برآورد قرار داد. با توجه به نتایج جدول شماره ۲، در تعیین الگوی هم انباشته با استفاده از روش یوهانسن، حالت دوم انتخاب و براساس آن یک بردار هم انباشته بین متغیرهای الگو به دست می‌آید. با حاصل شدن یک بردار هم انباشتگی، نتایج برآورد تابع تولید بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور در جدول شماره ۳ آمده است.

نئوکلاسیک"، فصلنامه علمی-ترویجی جاده، شماره ۸۲، بهار، ص. ۱۱-۱.

- بازدار اردبیلی، پ. و پژمانزاد، پ.، (۱۳۹۱)، "بررسی عوامل تولید در بخش حمل و نقل ریلی کشور با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس"، در چهاردهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی، انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران.

- بازدار اردبیلی، پ.، رضایی‌ارجودی، ع. الف.، "تعیین رابطه سرمایه‌گذاری با اشتغال در بخش حمل و نقل"، (۱۳۸۷)، پژوهشنامه حمل و نقل، سال پنجم، شماره ۴، زمستان، ص. ۳۰۶-۲۹۵.

- بازدار اردبیلی، پ. و پژمان زاد، پ.، (۱۳۹۱)، "تحلیل بهره‌وری سرمایه در زیرساخت‌های بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور"، کنفرانس ملی زیرساخت‌های حمل و نقل، پژوهشکده حمل و نقل، دانشگاه علم و صنعت ایران ۲۴ و ۲۵ بهمن‌ماه.

- دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، (۱۳۹۴)، "تراز نامه انرژی"، وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی.

- دفتر برنامه‌ریزی کلان برق و انرژی، (۱۳۹۰)، "مروری بر ۲۳ سال آمار انرژی کشور (۸۹-۱۳۶۷)". وزارت نیرو، معاونت امور برق و انرژی.

- دهقان‌شبابی، ز. و شهنازی، ر. الف.، (۱۳۹۶)، "تحلیل سرریزهای بین استانی سرمایه‌ی انسانی بر رشد اقتصادی در ایران، فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۲، شماره ۱، بهار، ص. ۸۹-۱۱۵.

- عاقلی کهنه شهری، ل. ع.، (۱۳۸۵)، "برآورد تابع تولید معادن کشور"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ششم، شماره اول، بهار، ص. ۵۰-۳۳.

- معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه شهید بهشتی (۱۳۹۴)، "بررسی وضعیت استهلاك موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل و نقل جاده‌ای"، پژوهشکده حمل و نقل.

- نجفی، م.، مشرفی، ر. و کی‌منش، م. ر.، (۱۳۹۷)، "بررسی آثار سرمایه‌گذاری بخش حمل و نقل بر ایجاد اشتغال از ساز و کار اثر القایی بر تولید"، فصلنامه اقتصاد و الگوسازی، سال نهم، شماره ۲، تابستان، ص. ۱۵۴-۱۲۵.

- <http://www.cbi.ir>

بخش حمل و نقل جاده‌ای ۳- نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ۴- مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور است. نتایج حاصل از بررسی عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ حاکی از آن است که اگر نهاده سرمایه به طور متوسط یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد یافت. کشش جزئی نهاده نیروی کار ۰/۵۴ می‌باشد که حاکی از آن است که افزایش در نیروی کار بخش حمل و نقل جاده‌ای موجب افزایش در ارزش افزوده این بخش خواهد شد که در صورت افزایش یک درصد در نیروی کار این بخش و در صورت ثبات سایر شرایط، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۵۴ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل و نقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۲۲ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی مصرف انرژی این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۲۲ درصد رشد خواهد کرد.

#### ۷- پی‌نوشت‌ها

- 1-Augmented Dickey-Fuller
- 2-Mackinnon Statistic
- 3-Johansen
- 4-Vector Auto - Regressive
- 5- Akaike Information Criterion
- 6-Schwarz Bayesian Criterion
- 7-Trace
- 8 -Maximum Eigen Value

#### ۸- مراجع

- احسانی، م. حیاتی، ب. و عادل، م.، (۱۳۸۹)، "برآورد ارزش اقتصادی آب در تولید محصول ذرت دانه‌ای"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال هفدهم، زمستان، شماره ۷۲.

- اعظم‌زاده شورکی، م. خلیلیان، ص. و مرتضوی، س. الف.، (۱۳۹۰)، "انتخاب تابع تولید و برآورد ضریب اهمیت انرژی در بخش کشاورزی"، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال نوزدهم، زمستان، شماره ۷۶.

- امینی، ع. ر. و فرهای کیا، ع. ر.، (۱۳۹۵)، "برآورد توابع اشتغال به تفکیک بخش‌های اقتصادی ایران و پیش بینی اشتغال در برنامه ششم توسعه"، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، سال بیست و یکم، شماره ۴، زمستان، ص. ۹۹-۶۱.

- بازدار اردبیلی، پ.، (۱۳۹۴)، "تأثیر سرمایه‌گذاری بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای ایران، با استفاده از مدل رشد

# Investigating the Role of Labor in Production and Its Effect on Economic Growth of Iran's Road Transport Sector

*Tohid Haidarzadeh, M.Sc., Grad., Faculty of Economics and Accounts, Islamic Azad University, Tehran, Iran.*

*E-mail: tohiddawn@yahoo.com*

Received: November 2019-Accepted: February 2020

## **ABSTRACT**

Road transport as one of the factors of affecting economic, Displacement of goods and passengers, areas of access to facilities and national welfare increases and Investment in this sector as a key factor, determining a critical role in the road transport sector is growing. Therefore, the transitional capital of the department of road transport and the changes is important in this section and Understanding of the quantitative and qualitative, decision-making and planning in the road transport sector in the macro and micro levels, is important. The objective of this paper is Estimate of production function in the Iran's road transport sector using Translog production function during years of 1974-2011. The results show that if a percent Capital stock Increase, the value added of road transport will grow 0.17 percent. Partial elasticity of Labor is 0.54 that show increasing a percent in labor of road transport increased value added of road transport to 0.54. Another effective variables on factors of production in the Iran's road transport sector is energy consumption that has a positive impact and the effect is 0.22 that Show increasing a percent in energy consumption of this sector, increased value added of road transport to 0.22

**Keywords:** Production Function, Road Transportation, Translog Production Function, Co Integration Vectors