

بررسی نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی حمل و نقل جاده‌ای کشور با

استفاده از مدل ARDL

مقاله پژوهشی

پریسا بازدار اردبیلی*، مربی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران
پیمان پژمان‌زاد، دانش آموخته کارشناسی ارشد، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، تهران، ایران
*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: parisabazdar@bhrc.ac.ir

دریافت: ۹۹/۰۲/۲۷ - پذیرش: ۹۹/۰۶/۲۵

صفحه ۳۶-۲۷

چکیده

سرمایه‌گذاری در نیروی انسانی، زمینه ایجاد توانایی‌ها و مهارت‌ها را در انسان افزایش می‌دهد و رشد مهارت‌های انسانی باعث ارتقای توابع تولید شده و زمینه را برای رشد اقتصادی فراهم می‌آورد. بنابراین با توجه به اهمیت موضوع، در این پژوهش نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی حمل و نقل جاده‌ای کشور مورد بررسی قرار گرفته است. بدین منظور با جمع‌آوری داده‌های سالانه و با بهره‌گیری از الگوی اقتصادسنجی خود رگرسیون با وقفه گسترده و الگوی تصحیح خطا به کمک نرم‌افزار *EViews10*، به تخمین مدل و تفسیر نتایج پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که هم در کوتاه‌مدت و هم در بلندمدت با افزایش سرمایه انسانی، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای افزایش می‌یابد. به طوری که در بلندمدت اگر نهاده سرمایه انسانی یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۰۸۹ درصد افزایش خواهد یافت. کشش جزئی نهاده نیروی کار ۰/۱۷۴ 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 ۰/۱۷۴ درصد رشد خواهد نمود. همچنین اگر نهاده موجودی سرمایه یک درصد افزایش یابد، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای به میزان ۰/۱۸۳ درصد افزایش خواهد یافت. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۱۴۲ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک درصدی در مصرف انرژی این بخش، ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۱۴۲ درصد رشد خواهد کرد. دست‌آخ‌ر با توجه به ضریب تصحیح خطا در مدل *ECM* می‌توان بیان کرد که سرعت تعدیل به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت مناسب بوده، به طوری که در هر دوره حدود ۰/۶۲ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند.

واژه‌های کلیدی: سرمایه انسانی، رشد اقتصادی، حمل و نقل جاده‌ای، مدل ARDL^۱

۱- مقدمه

تأثیر قرار می‌گیرد؟ از نظر تاریخی، نخستین مفهوم و عامل تأثیرگذار بر رشد اقتصادی در الگوهای رشد، عامل سرمایه بود و تغییرات تولید یا رشد اقتصادی با تغییرات انباشت سرمایه فیزیکی تبیین می‌شد، به گونه‌ای که هر چه تراکم سرمایه فیزیکی در کشور بیشتر بود، انتظار می‌رفت رشد اقتصادی آن‌هم افزایش یابد. اما تجربه کشورهای پیشرفته و

رشد اقتصادی از جمله اهدافی است که هر اقتصادی آن را دنبال می‌کند و دلیل این امر نیز دستیابی به منافع و مزایای فراوانی است که در روند رشد تحقق می‌یابد. اما دستیابی به رشد اقتصادی بالا و پایدار نیازمند پاسخ به این سؤال است که چه عواملی نرخ رشد اقتصادی را تأمین می‌کند؟ یا نرخ رشد اقتصادی چگونه و از طریق چه عوامل و سیاست‌هایی تحت

مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر بررسی شده است. در بخش پنجم مدل معرفی شده و به برآورد و تجزیه و تحلیل مدل پرداخته شده است و در نهایت در بخش ششم، نتیجه گیری ارائه شده است.

۲-پیشینه تحقیق

نجفی و دیگران به بررسی آثار سرمایه گذاری بخش حمل و نقل بر ایجاد اشتغال از سازوکار اثر القایی بر تولید پرداخته اند. در مطالعه حاضر، اثر مستقیم و غیرمستقیم هر واحد سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل بر ایجاد ارزش افزوده و اشتغال در اقتصاد بررسی گردید. بدین منظور، پس از تخمین روابط با روش رگرسیون خود بازگشتی با وقفه های 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 نقطه ای، بیش از دو برابر بخش های اقتصادی غیر حمل 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 می شود، اثر سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل بر ایجاد ارزش افزوده کل و ایجاد اشتغال در کشور بررسی شد. نتایج شبیه سازی سناریوی تکانه در سرمایه گذاری 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).

حیدرزاده به بررسی سهم و نقش نیروی کار از تولید و اثر آن بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای کشور پرداخته است. هدف این پژوهش بررسی رابطه میان نیروی کار و رشد اقتصادی در بخش حمل و نقل جاده ای و برآورد تابع تولید در بخش حمل و نقل جاده ای کشور با استفاده از تابع تولید ترانسلوگ طی دوره زمانی ۹۴-۱۳۵۳ می باشد. نتایج نشان

مطالعات مختلف در زمینه رشد اقتصادی کشورها در طول زمان یا در میان کشورها نشان می دهد که توضیح نرخ رشد اقتصادی فقط از طریق عوامل مرسوم مانند سرمایه و نیروی کار، نتایج دقیق به دست نمی دهد و سرمایه انسانی به عنوان یک متغیر اصلی باید وارد مدل های رشد شود. اما واقعیت این است که تمام نوسانات اقتصادی فقط از ناحیه انباشت سرمایه فیزیکی قابل توضیح نیست لذا، توجه به انواع سرمایه ها که سرمایه انسانی یکی از مهم ترین آنهاست، اهمیت خاصی دارد. آموزش انسان را به سرمایه انسانی تبدیل می کند که دربرگیرنده مهارت مورد نیاز برای بخش سنتی و بخش مدرن اقتصاد است و قدرت تولیدی اشخاص را بیشتر می کند. آموزش فنی و عمومی هر دو از طریق ایجاد توانایی در افزایش قدرت تولیدی جمعیت و به ویژه نیروی کار باعث افزایش درآمد می شود. هسته اصلی نظریه سرمایه انسانی آن است که آموزش قدرت تولیدی نیروی کار را افزایش می دهد که آن نیز به افزایش رشد اقتصادی منجر می شود (آقایی و دیگران و ۱۳۹۲). بنابراین سرمایه انسانی به عنوان یکی از مهم ترین ابعاد و ظرفیت های موجود در رشد و توسعه اقتصادی هر کشور است که این موضوع در بیشتر مطالعات داخلی و خارجی که در این زمینه صورت گرفته نیز تأیید شده است. در بیشتر مطالعات انجام شده داخلی، تأثیر نیروی کار کل بخش حمل و نقل جاده ای کشور بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای و کشور بررسی شده و تاکنون مطالعه ای در خصوص سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده ای کشور صورت نگرفته و به وضعیت حمل و نقل جاده ای از این منظر نگاه نشده است. لذا، با توجه به اهمیت این موضوع و از آنجاکه سرمایه انسانی به عنوان یکی از مهم ترین انواع سرمایه می تواند نقش چشمگیری در رشد و توسعه اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای داشته باشد، در این مطالعه به بررسی نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای کشور پرداخته شده است.

به این منظور این مطالعه دارای سازمان دهی زیر می باشد، در بخش اول، بیان مسئله، اهمیت و ضرورت تحقیق در قسمت مقدمه بیان شده است. در بخش دوم، مطالعات خارجی و داخلی صورت گرفته در این راستا بررسی شده است. در بخش سوم این مطالعه، مدل نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای ایران تبیین شده است. در بخش چهارم، وضعیت نیروی شاغل رانندگان وسایل نقلیه باری و

تأمین نهاده‌های موردنیاز دیگر بخش‌ها، به ترتیب مربوط به کشورهای استرالیا و آلمان است. به همین ترتیب بیشترین مقادیر شاخص انتشار و حساسیت از منظر تحریک‌پذیری دیگر فعالیت‌های اقتصادی برای افزایش تولید ملی، مربوط به کشور ایران است (عباسپور و دیگران و ۱۳۹۴).

آقایی و دیگران به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران پرداخته‌اند. در این پژوهش از الگوهای اقتصادی و مدل داده‌های پانلی برای تعیین میزان رابطه میان سرمایه انسانی و رشد اقتصادی استفاده شد. جامعه آماری تمام استان‌های کشور بودند که طبق شاخص وزارت صنعت، معدن و تجارت، به سه دسته استان‌های توسعه‌یافته، کمتر توسعه‌یافته و توسعه‌نیافته تقسیم می‌شوند. رابطه بین سرمایه انسانی و رشد اقتصادی در سه گروه استان‌های یادشده طی دوره زمانی ۸۷ - ۱۳۷۹ آزمون و بررسی شد. نتایج نشان داد که شاخص سرمایه انسانی تأثیر مثبتی بر رشد اقتصادی هر سه گروه داشت. البته، تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در استان‌های توسعه‌یافته بیشتر از دو گروه دیگر بود و بخشی از شکاف توسعه‌ای را که میان سه گروه وجود دارد، می‌توان بر اساس شکاف موجود در شاخص سرمایه انسانی آن‌ها توضیح داد (آقایی و دیگران و ۱۳۹۲).

صادقی و عمادزاده به برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۸۰ - ۱۳۴۵ پرداخته‌اند. در این مقاله، کشش‌های تولید به تفکیک عامل سرمایه انسانی و دیگر عوامل تولید به‌منظور شناسایی اهمیت سرمایه انسانی در مقایسه با سایر عوامل تولید برآورد شده است. بدین روی، ابتدا مطالعات قبلی را بررسی کرده و الگوهای آنان را تحلیل کرده و سپس، تابع تولید کاب - داگلاس را انتخاب کرده و پارامترهای سرمایه انسانی، سرمایه فیزیکی و نیروی کار شاغل را به‌عنوان متغیرهای مستقل موردبررسی قرار داده‌اند. در مرحله بعد، به برآورده تابع تولید به تفکیک سهم عوامل مختلف تولید طی دوره ۱۳۸۰ - ۱۳۴۵ اقدام نموده و کشش‌های هر یک را نسبت به تولید ناخالص داخلی تخمین زده‌اند. روش تخمین به کار گرفته‌شده، حداقل مربعات معمولی (OLS) است. مطابق معادله تولید کاب - داگلاس، کشش تولیدی نیروی شاغل متخصص، نیروی کار متخصص و سرمایه فیزیکی، به ترتیب ۰/۲۱، ۰/۴۹ و ۰/۳۵ تولید ناخالص داخلی است. برآورد تابع تولید کاب - داگلاس در چهارچوب متغیرهای غیر قراردادی نیز صورت گرفته است.

می‌دهد که اگر نهاده موجودی سرمایه یک درصد افزایش یابد، ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۱۷ درصد افزایش خواهد یافت. کشش جزئی نهاده نیروی کار ۰/۵۴ می‌باشد که نشان می‌دهد که افزایش یک‌درصدی در نیروی کار بخش حمل‌ونقل جاده‌ای، ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل جاده‌ای به میزان ۰/۵۴ درصد رشد خواهد نمود. یکی دیگر از متغیرهای اثرگذار بر عوامل تولید در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای انرژی می‌باشد که اثر مثبتی دارد و میزان اثرگذاری آن ۰/۲۲ بوده که حاکی از آن است که افزایش یک‌درصدی در مصرف انرژی این بخش، ارزش‌افزوده بخش حمل‌ونقل جاده‌ای ۰/۲۲ درصد رشد خواهد کرد (حیدرزاده و ۱۳۹۹). فرج‌زاده و دیگران به بررسی عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی ایران پرداخته‌اند. این مطالعه با هدف تحلیل نقش انواع سرمایه در رشد اقتصاد ایران انجام‌شده و برای دستیابی به این هدف از الگوی رشد تعمیم‌یافته نئوکلاسیک و داده‌های دوره‌ی ۹۱-۱۳۵۳ استفاده شده است. متغیر منابع طبیعی شامل تولید کشاورزی و همچنین تولید بخش معادن، نفت و گاز می‌باشد. همچنین سرانه‌ی پرونده‌های قضایی به‌عنوان متغیر سرمایه‌ی اجتماعی در نظر گرفته‌شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که بازده سرمایه‌ی فیزیکی ۰/۲۹-۰/۱۲ می‌باشد و پس‌از آن سرمایه‌ی انسانی با بازده ۰/۱۹-۰/۱۰ قرار دارد، اما نقش بسیار کمی برای سرمایه‌ی اجتماعی و منابع طبیعی مشاهده شده است. بر اساس نقش به‌دست‌آمده برای سرمایه‌ی فیزیکی، بسیج پس‌انداز داخلی و استفاده از سرمایه‌گذاری خارجی پیشنهاد می‌شود (فرج‌زاده و دیگران و ۱۳۹۶).

عباسپور و دیگران به تحلیل تأثیر مخارج آموزشی بر تولید فعالیت‌های اقتصادی: مطالعه موردی ایران، هند، ژاپن، آلمان و استرالیا پرداخته‌اند. در این پژوهش به‌منظور مقایسه عملکرد تزریق مخارج یا سرمایه‌گذاری آموزشی بر اقتصاد ملی و بخشی در کشورهای گوناگون از الگو و چارچوب نظری داده-ستانده و از داده‌های سال‌های ۱۳۸۵ کشور ایران، ۲۰۰۴ کشور هند، ۲۰۰۵ ژاپن، ۲۰۰۵ کشور آلمان و ۲۰۰۵ استرالیا استفاده شده است. به کمک این الگو شاخص‌های پسین و پیشین مستقیم و غیرمستقیم و شاخص‌های پراکندگی برای درک کارکرد سرمایه‌گذاری‌های آموزشی هر یک از کشورها بر سیستم تولید محاسبه شده است. نتایج حاکی از آن است که بیشترین مقادیر پیوندهای پسین و پیشین بخش آموزش کشورهای مورد مطالعه از نظر نیاز به نهاده سایر بخش‌ها و

استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل و نقل جاده‌ای " استخراج شده است (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۸).
 LnL_t : نیروی شاغل بخش حمل و نقل جاده‌ای اعم از باسواد و بی‌سواد که آمارهای مربوط به آن از گزارش "بررسی وضعیت استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل و نقل جاده‌ای" استخراج شده است (پژوهشکده حمل و نقل و ۱۳۹۸).

LnH_t : نیروی شاغل رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر که آمارهای مربوط به آن از سالنامه سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استخراج شده است (سالنامه آماری سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای و ۱۳۹۸).

LnE_t : لگاریتم مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور که آمارهای مربوط به آن از ترازنامه انرژی جمع‌آوری شده است (ترازنامه انرژی و ۱۳۹۸).

با توجه به مدل به دست آمده به بررسی نقش سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور می‌پردازیم. همچنین برای تحلیل‌های اقتصادسنجی نرم افزار Eviews 7 به کاررفته است.

۴- بررسی وضعیت نیروی شاغل رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر

نمودار شماره (۱) وضعیت نیروی شاغل رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر را نشان می‌دهد. همان‌طور که از نمودار شماره ۱ ملاحظه می‌گردد طی دوره زمانی ۸۳-۱۳۷۶، تعداد شاغلین رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر در بخش حمل و نقل جاده‌ای روند صعودی داشته است و در سال ۱۳۸۴ تعداد شاغلین کاهش یافته به طوری که در این سال به ۵۴۰۱۱ نفر رسیده است. طی سال‌های ۹۳-۱۳۸۵ تعداد شاغلین رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر در بخش حمل و نقل جاده‌ای مجدداً روند صعودی داشته است و در سال‌های ۱۳۹۲ و ۱۳۹۳ این روند کاهش یافته است. مجدداً از سال ۱۳۹۴ تا سال ۱۳۹۸ تعداد شاغلین رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات

طبق نتایج این برآورد، کثتش تولیدی عوامل سرمایه فیزیکی، نیروی کار شاغل و تحصیلات نیروی متخصص به ترتیب ۰/۴۲، ۰/۸۷ و ۰/۱۵ تولید ناخالص داخلی است. همچنین، سهم مخارج جاری آموزش عالی ۰/۰۶ درصد از تولید ناخالص داخلی برآورد شده است (صادقی و عمادزاده و ۱۳۸۲).

تقوی و محمدی به بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداخته‌اند. در این مطالعه با استفاده از آمارهای مربوط به دوره ۱۳۳۸-۱۳۸۱ به بررسی تأثیر رشد شاخص‌های معرف سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران پرداخته شده و این نتیجه حاصل گردیده که رشد سطح سواد در بزرگسالان و نیز رشد متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار، تأثیر مثبت و معناداری روی رشد تولید ناخالص داخلی داشته است (تقوی و محمدی و ۱۳۸۵).

۳- تبیین مدل نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی حمل و نقل جاده‌ای ایران

در این مقاله برای بررسی نقش سرمایه انسانی در رشد اقتصادی حمل و نقل جاده‌ای ایران از تابع تولید کاب-داگلاس 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. شکل عمومی (ریاضی) تابع تولید به شرح زیر می‌باشد:

$$Y = AK_t^\alpha L_t^\beta H_t^\gamma E_t^\lambda \quad (1)$$

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

$$LnY_t = LnA + \alpha LnK_t + \beta LnL_t + \gamma LnH_t + \lambda LnE_t + U_t \quad (2)$$

LnY_t : لگاریتم ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای ایران است که آمارهای مربوط به این متغیر از بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری شده است (بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و ۱۳۹۸).

LnK_t : موجودی سرمایه بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور است که آمارهای مربوط به آن از گزارش " بررسی وضعیت

دیپلم و بالاتر در بخش حمل و نقل جاده‌ای روند صعودی داشته است.

$$\beta_i(L, q_i) = 1 - \beta_{i1}L - \beta_{i2}L^2 - \beta_{iq}L^q \quad i=1, 2, \dots, k \quad (4)$$

تعداد وقفه‌های بهینه برای هر یک از متغیرهای توضیحی را می‌توان با کمک یکی از ضوابط آکائیک، شوارتز-بیزین و حنان-کوئین، تعیین کرد. در بلندمدت $Y_t = Y_{t-1} = \dots = Y_{t-p}$ و $X_{it} = X_{it-1} = \dots = X_{it-q}$ است که بیانگر وقفه q ام از متغیر i ام است. بدین ترتیب معادله‌ی بلندمدت برای الگوی ARDL به صورت زیر بیان می‌شود:

$$Y_t = \alpha + \sum_{i=1}^k \theta_i X_{it} + W_t + V_t \quad (5)$$

که در این رابطه:

$$\alpha_i = \frac{\alpha_0}{\alpha(L, P)} \quad (6)$$

$$\gamma = \frac{\delta}{\alpha(L, P)} \quad (7)$$

$$\theta_i = \frac{\beta_i(L, P)}{\alpha(L, P)} = \frac{\sum_{j=1}^q \beta_{ij}}{\alpha(L, P)} \quad (8)$$

$$V_t = \frac{u_t}{\alpha(L, P)} \quad (9)$$

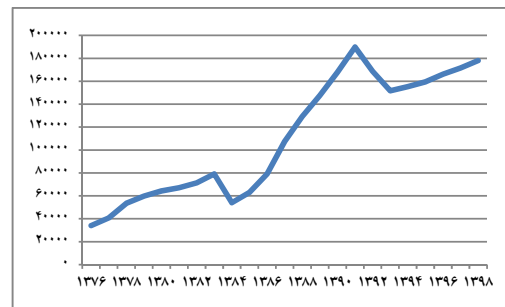
برآورد الگوی ARDL، شامل دو مرحله برای برآورد ضرایب بلندمدت است. در مرحله‌ی اول وجود ارتباط بلندمدت پیش‌بینی شده توسط تئوری اقتصادی، بین متغیرهای مسئله، مورد بررسی قرار گرفته و در صورت تشخیص وجود ارتباط بلندمدت، در مرحله‌ی دوم ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت، برآورد می‌شوند. برای توضیح مرحله‌ی اول، فرض کنید در تئوری اقتصادی پیش‌بینی می‌شود رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرهای X و Y و Z وجود دارد. بدون داشتن هر نوع اطلاعات اولیه در مورد مسیر رابطه‌ی بین متغیرها، سه رگرسیون خطای تصحیح نامحدود زیر برآورد می‌شوند که در هر یک از آن‌ها یکی از سه متغیر به‌عنوان متغیر وابسته قرار داده شده‌اند:

$$\Delta y_t = \alpha_{0y} + \sum_{i=1}^n b_{iy} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_{iy} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^n d_{iy} \Delta z_{t-i} + \gamma_{1y} y_{t-1} + \gamma_{2y} x_{t-1} + \gamma_{3y} z_{t-1} + \varepsilon_{1i} \quad (10)$$

$$\Delta x_t = \alpha_{0x} + \sum_{i=1}^n b_{ix} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_{ix} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^n d_{ix} \Delta z_{t-i} + \gamma_{1x} y_{t-1} + \gamma_{2x} x_{t-1} + \gamma_{3x} z_{t-1} + \varepsilon_{2i} \quad (11)$$

$$\Delta z_t = \alpha_{0z} + \sum_{i=1}^n b_{iz} \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^n c_{iz} \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^n d_{iz} \Delta z_{t-i} + \gamma_{1z} y_{t-1} + \gamma_{2z} x_{t-1} + \gamma_{3z} z_{t-1} + \varepsilon_{3i} \quad (12)$$

برای تشخیص رابطه‌ی بلندمدت بین متغیرها از آزمون F استفاده می‌شود. فرض صفر برای آزمون نبود رابطه‌ی بلندمدت نشان داده شده در اولین معادله از معادلات بالا،



نمودار شماره ۲. تعداد نیروی شاغل رانندگان وسایل نقلیه باری و مسافری با تحصیلات دیپلم و بالاتر در بخش حمل و نقل جاده‌ای طی سال‌های ۹۸-۱۳۷۶ (نفر)

۵- برآورد و تجزیه و تحلیل مدل

۱-۵- معرفی مدل

در این مقاله برای تخمین مدل از الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) استفاده شده است. یکی از الگوهای پویای متناسب با رابطه‌ی ایستای بلندمدت، الگوی خود بازگشتی با وقفه‌های توزیعی (ARDL) است، که برآوردهای به نسبت بدون تورشی از ضرایب بلندمدت به دست می‌دهد. برخلاف سایر تکنیک‌های رایج در روش تحلیل هم انباشتگی، همانند روش انگل-گرنجر، در ابتدا نیازی به آگاهی از درجه‌ی انباشتگی متغیرهای مورد مطالعه نیست. هم‌چنین روش ARDL قادر به برآورد هم‌زمان ضرایب بلندمدت و کوتاه‌مدت الگو و تعیین جهت علیت بین متغیرهای الگو است.

یک الگوی $ARDL(p, q_1, q_2, \dots, q_k)$ در شکل ساده به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$\alpha(L, P)Y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^k \beta_i(L, q_i)X_{it} + \delta W_t + u_t \quad (2)$$

که در آن، α_0 مقدار ثابت، Y_t متغیر وابسته و L عملگر وقفه است، به طوری که $L^j Y_t = Y_{t-j}$ است. W_t برداری از متغیرهای قطعی (غیر تصادفی)، نظیر عرض از مبدأ، متغیر روند، متغیرهای مجازی و یا متغیرهای برونزا با وقفه‌های ثابت است. P ، تعداد وقفه‌های به کاررفته برای متغیر وابسته و q_i تعداد وقفه‌های مورد استفاده برای متغیرهای مستقل (X_{it}) است. هم‌چنین در الگوی بالا:

$$\alpha(L, P) = 1 - \alpha_1 L - \alpha_2 L^2 - \dots - \alpha_p L^p \quad (3)$$

عبارت است از.

$$H0:\gamma_{1y}=\gamma_{2y}=\gamma_{3y}=0 \quad (13)$$

مقدار آماری F مرتبط با این آزمون، با $F(y/x,Z)$ نشان داده می‌شود. هم‌چنین فرض صفر برای آزمون نبود رابطه‌ی بلندمدت بیان‌شده در معادله‌های دوم و سوم از معادلات بالا، به ترتیب به صورت زیر بیان می‌شوند:

$$H0:\gamma_{1x}=\gamma_{2x}=\gamma_{3x}=0 \quad (14)$$

$$H0:\gamma_{1z}=\gamma_{2z}=\gamma_{3z}=0 \quad (15)$$

که آماری F مرتبط با این در آزمون به ترتیب $F_x(x/y,Z)$ و $F_z(z/x,y)$ است. آماری F دارای توزیع غیراستاندارد بوده و به سه پارامتر بستگی دارد؛ نخست این‌که متغیرهای دخیل در الگوی $ARDL$ ، دارای درجه‌ی انباشتگی از صفر یا یک $I(1)$ هستند. دوم اینکه الگوی $ARDL$ ، دارای عرض از مبدأ و (یا) متغیر روند باشد یا خیر و سوم این‌که متغیرهای توضیحی در الگوی مذکور چه تعداد باشند.

دو مجموعه از مقادیر بحرانی (CVs)، برای آماری F توسط پسران و پسران گزارش شده است. این دو مجموعه به ترتیب با فرض این‌که همه‌ی متغیرهای دخیل در الگو دارای درجه‌ی انباشتگی از یک و یا صفر هستند، برای سطوح مختلف اطمینان، محاسبه شده‌اند. اگر مقدار آماری F محاسباتی، خارج از محدوده‌ی مقادیر بحرانی قرار گیرد، بدون دانستن این‌که متغیرهای مورد مطالعه دارای درجه‌ی از صفر یا یک هستند، قادر به قضاوت خواهیم بود. به عبارت دیگر، اگر نتایج تجربی نشان دهد که مقدار $F_y(0)$ بزرگ‌تر از دامنه‌ی بالایی مقادیر بحرانی بوده ولی $F_x(0)$ و $F_z(0)$ کوچک‌تر از دامنه‌ی پایینی مقادیر بحرانی باشد، یک رابطه‌ی بلندمدت و یکتا وجود دارد، که در این رابطه y ، متغیر وابسته و x و z متغیرهای توضیحی آن هستند. برعکس، اگر آماری F محاسباتی در دامنه‌ی مقادیر بحرانی قرار گیرد، نیاز است تا درجه‌ی انباشتگی متغیرهای مورد مطالعه تعیین شود، تا بتوان در مورد ارتباط بلندمدت متغیرها اظهار نظر کرد.

در صورتی‌که در مرحله‌ی اول روش $ARDL$ ، وجود رابطه‌ی بلندمدت پایدار تأیید شود، در مرحله‌ی دوم، دو گام دیگر برای تخمین الگوی $ARDL$ ، طی می‌شود. در اولین گام، تعداد وقفه‌های الگوی $ARDL$ ، بر اساس یکی از معیارهای ضوابط آکائیک، شوارترز-بیزین و حنان-کوئین، تعیین می‌شود و در گام دوم، الگوی انتخاب‌شده با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی، برآورد می‌شود (بازدار اردبیلی و پژمان زاد و ۱۳۹۹).

۵-۲- بررسی مانایی متغیرهای تحقیق

در بررسی حاضر آزمون ایستایی متغیرهای الگو به وسیله آزمون دیکی-فولر تعمیم یافته در سطح متغیرها با وجود متغیرهای برون‌زای عرض از مبدأ و عرض از مبدأ و روند زمانی صورت می‌گیرد (افلاطونی و ۱۳۹۴). نتایج مربوط به این آزمون در سطح و تفاضل مرتبه اول برای کلیه متغیرهای بکار رفته در مدل‌های مطرح‌شده در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود همه‌ی متغیرهای مورد بررسی در سطح و یا با یک‌بار تفاضل گیری ایستا شده‌اند یعنی جمعی از درجه صفر یا یک می‌باشند.

همان‌طور که می‌دانیم در این حالت استفاده از روش OLS معمولی باعث به وجود آمدن رگرسیون‌های کاذب می‌شود. لذا برای برآورد الگو بهتر است از روش $ARDL$ استفاده شود. این روش نسبت به درجه هم جمعی متغیرهای توضیحی حساس نبوده و بدون در نظر گرفتن این‌که متغیرها $I(0)$ یا $I(1)$ هستند به کار برده می‌شوند و با انتخاب وقفه مناسب مدل، می‌توان برآورد سازگاری از ضرایب به دست آورد.

جدول ۱. بررسی ایستایی متغیرهای الگو بر اساس آزمون

دیکی-فولر تعمیم یافته

متغیر	آماره آزمون	مقادیر بحرانی در سطح ۵٪	نتیجه
$\ln Y$	-۰/۳۷	-۲/۹۶	-
$\ln Y$ تفاضل مرتبه اول	-۵/۷۶	-۲/۹۷	$I(1)$
$\ln K$	۰/۲	-۲/۹۶	-
$\ln K$ تفاضل مرتبه اول	-۲/۲۹	-۲/۹۶	$I(1)$
$\ln H$	-۱/۸۲	-۳/۰۰	-
$\ln H$ تفاضل مرتبه اول	-۳/۴۶	-۳/۰۱	$I(1)$
$\ln L$	-۲/۶۱	-۲/۹۳	-
$\ln L$ تفاضل مرتبه اول	-۳/۹۴	-۲/۹۳	$I(1)$
$\ln E$	-۳/۰۸	-۲/۹۳	$I(0)$

۵-۳- برآورد مدل اصلی با استفاده از روش $ARDL$

۵-۳-۱- اثرات پویا و بلندمدت الگو

تجزیه و تحلیل از روش $ARDL$ مبتنی بر تفسیر سه معادله پویا، بلندمدت و تصحیح خطا می‌باشد که نتایج حاصل از معادله پویا معادله‌ای است که در آن متغیر وابسته به شکل با

وقفه در سمت راست معادله ظاهر می‌شود. برای انتخاب وقفه بهینه می‌توان از معیار آکائیک شوارتز، حنان کویین و ضریب تعیین تعدیل شده استفاده کرد که در این مطالعه برای جلوگیری از کاهش درجه آزادی از معیار شوارتز بیزین استفاده شده است. به عبارت دیگر برای برآورد رابطه (معادله) با توجه به تعداد کم مشاهدات تعداد وقفه، یک در نظر گرفته می‌شود، زیرا در نمونه‌های کوچک، وجود تعداد وقفه‌های زیاد باعث از دست دادن درجه آزادی می‌شود. الگوی برآوردی بر اساس معیار شوارتز بیزین مورد تخمین قرار می‌گیرد که در نمونه‌های کمتر از ۱۰۰ معمولاً از معیار شوارتز- بیزین استفاده می‌شود.

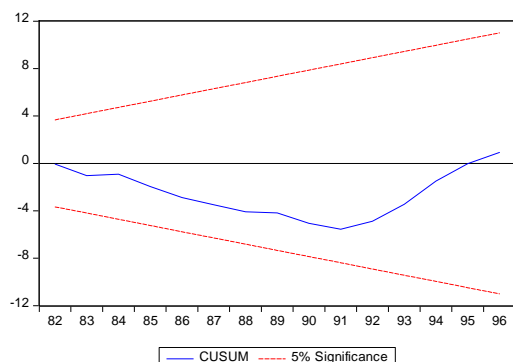
جدول ۲. نتایج تخمین مدل پویای $ARDL(1,0,0,0,0)$

متغیرها	ضرایب	آماره t	سطح معنی-داری
تفاضل مرتبه اول ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای	۰/۳۷۶۹	۳/۵۱	۰/۰۱۹۸
موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای	۰/۱۳۸۴	۲/۶۸	۰/۰۳۹
سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای	۰/۱۱۹۷	۳/۰۸	۰/۰۲۳
نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای	۰/۰۴۱۸	۲/۳۵	۰/۰۳۲
مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای	۰/۰۹۲۱	۳/۰۳	۰/۰۲۵
ضریب ثابت	۵/۲۶	۳/۳۳	۰/۰۲۱
	$F=1279$	$R^2=0.99$	$W=1/46$

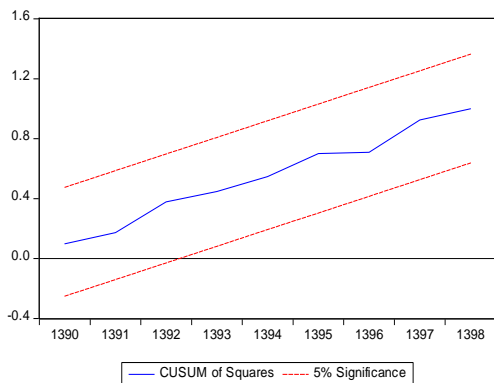
در رابطه‌ی پویای به دست آمده، وقفه بهینه لگاریتم ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای، یک، وقفه بهینه موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای، صفر، وقفه بهینه سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، صفر، وقفه بهینه نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور، صفر، وقفه بهینه مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور صفر به دست آمد و مدل به صورت $ARDL(1,0,0,0,0)$ برآورد شد. در تخمین فوق ضرایب تمامی متغیرها از آماره‌ی t بالایی برخوردار بوده و همگی در سطح خطای ۵ درصد معنی‌دار و از نظر علامتی سازگار با مبانی نظری ارائه شده هستند. با توجه به ضریب مثبت متغیرهای تفاضل مرتبه اول ارزش افزوده بخش حمل و نقل جاده‌ای، موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل

جاده‌ای، سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای، مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای که معنادار نیز می‌باشد رابطه مثبت بین این متغیرها و رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای مورد تأیید قرار می‌گیرد. طبق جدول فوق ضریب تعیین محاسبه شده ۰/۹۹ می‌باشد که نشان دهنده قدرت توضیح دهنده‌ی بسیار بالای الگو است و آماره F برای الگو کاملاً معنی‌دار می‌باشد. یعنی هیچ‌کدام از ضرایب الگو هم‌زمان صفر نیست و مقدار دوربین واتسون نیز که ۱/۴۶ بوده و حکایت از این دارد که تخمین به صورت مناسب انجام گرفته است. نتایج حاصل از برآورد رابطه بلندمدت در جدول ۳ نشان داده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد، تمامی ضرایب مدل از معنی‌داری بالایی برخوردار و از نظر علامتی، سازگار با تئوری‌های نظری هستند. هر یک از ضرایب متغیرها، کشش رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور را نسبت به آن متغیر نشان می‌دهد. ضریب متغیر موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای یا همان کشش رشد موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور برابر با ۰/۱۸۳۱ است و بدین معنی است که با یک درصد افزایش موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ۱۸/۳۱ درصد افزایش می‌یابد. سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای یا همان کشش رشد سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور برابر با ۰/۰۸۹۳ است و بدین معنی است که با یک درصد افزایش سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ۰/۰۸۹۳ درصد افزایش می‌یابد و بدین معنی است که با افزایش سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور افزایش می‌یابد. ضریب متغیر نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای یا همان کشش رشد نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ۰/۱۷۴۲ است و بدین معنی است که با افزایش نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور، رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور افزایش می‌یابد. همچنین ضریب متغیر مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای یا همان کشش مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای ۰/۱۴۲۱ است و بدین معنی است که با یک درصد افزایش در مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده‌ای، میزان رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده‌ای کشور ۰/۱۴۲۱ درصد افزایش می‌یابد.

داده شده است. همان گونه که مشاهده می شود، نمودارهای CUSUM و CUSUMQ میان دو خط بحرانی در سطح ۵ درصد قرار گرفته اند. بر اساس این نتایج، ضرایب متغیرها در طول دوره مورد بررسی، دارای ثبات می باشند. به عبارتی دیگر، شکست ساختاری در الگو وجود ندارد. در واقع، آزمون نشان می دهد که میانگین جملات پسماند صفر است و فروض اول کلاسیک برقرار است.



شکل ۱. نمودار پسماند تجمعی



شکل ۲. نمودار مجذور پسماند تجمعی

۶- نتیجه گیری

در مطالعه حاضر سعی بر آن بود که نقش سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی حمل و نقل جاده ای مورد بررسی قرار گیرد. نتایج حاصل از تخمین مدل نشان می دهد علامت متغیرهای توضیحی که نشان دهنده ی جهت اثرگذاری متغیر می باشد، مطابق انتظار می باشد. نتایج به دست آمده از یافته های این پژوهش حاکی از آن است که هم در کوتاه مدت و هم در بلندمدت با افزایش سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده ای، میزان رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای کشور افزایش می یابد. همان طور که ملاحظه می گردد در بلندمدت ضریب متغیر موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده ای یا همان کشش رشد موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای کشور برابر با ۰/۱۸۳ است و بدین معنی است که با یک

جدول ۳. نتایج برآورد مدل بلندمدت رابطه ی سرمایه انسانی در رشد اقتصادی بخش حمل و نقل جاده ای

متغیرها	ضرایب	آماره t	سطح معنی داری
موجودی سرمایه در بخش حمل و نقل جاده ای	۰/۱۸۳۱	۳/۲۸	۰/۰۲۱
سرمایه انسانی در بخش حمل و نقل جاده ای	۰/۰۸۹۳	۳/۰۷	۰/۰۳۸
نیروی کار در بخش حمل و نقل جاده ای	۰/۱۷۴۳	۵/۱۶	۰/۰۰۰۱
مصرف انرژی در بخش حمل و نقل جاده ای	۰/۱۴۲۱	۴/۹۱	۰/۰۱۹
ضریب ثابت		۳/۲۰	۰/۰۲۹
$R^2=۰/۸۳$		$F=۵/۷۹$	$W=۱/۸۹$

۵-۳-۲- برآورد الگوی تصحیح خطا (ECM)

هم چنین با توجه به نتایج حاصله از جدول مدل تصحیح خطا توسط نرم افزار تخمین زده شده که نشانگر تعدیل پویایی های کوتاه مدت در جهت روابط تعادلی بلندمدت است. ضریب جمله تصحیح خطا به این معنی است که در هر دوره چقدر از عدم تعادل کوتاه مدت به سوی تعادل بلندمدت تعدیل می شود و لازمه ی این است که ضریب تصحیح خطا ضمن معنی دار بودن، در بازه ی [۰ و ۱] قرار داشته باشد. نتایج نشانگر این است که اگر شوکی باعث انحراف معیار متغیرها از تعادل کوتاه مدت اولیه شود، در هر دوره ۶۲٪ از عدم تعادل کوتاه مدت به سوی تعادل بلندمدت تصحیح می شود.

۵-۳-۳- پایداری نتایج

در مرحله بعد، پایداری پارامترهای تخمین زده شده در الگوی بلندمدت بررسی می شود که برای این منظور از آزمون های مجموع تجمعی پسماند (CUSUM) و مجموع تجمعی مربع پسماند (CUSUMQ) استفاده می شود. آزمون های CUSUM و CUSUMQ از یک نمودار برای نمایش و یک دسته خطوط مستقیم استفاده می کند که معمولاً این خطوط برای سطح معنی داری ۵ درصد رسم می شوند و نتیجه آزمون های مذکور، به ترتیب، در شکل های ۱ و ۲ نشان

جاده‌ای"، فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل‌ونقل، سال هفدهم، دوره چهارم، شماره ۶۵، ص. ۱۲۵-۱۱۳.

- پژوهشکده حمل‌ونقل، (۱۳۸۹)، "بررسی وضعیت استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای"، وزارت راه و شهرسازی، ایران، تهران.

- تقوی، م. محمدی، ح.، (۱۳۸۵)، "بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی"، پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۶، شماره ۲۲، شماره پیاپی ۳، ص. ۴۳-۱۵.

- حیدرزاده، ت.، (۱۳۹۹)، "بررسی سهم و نقش نیروی کار از تولید و اثر آن بر رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور"، فصلنامه علمی پژوهشنامه حمل‌ونقل، سال هفدهم، دوره اول، شماره ۶۲، ص. ۸۲-۷۱.

- صادقی، م. عمادزاده، م.، (۱۳۸۲)، "برآورد سهم سرمایه انسانی در رشد اقتصادی ایران طی سال‌های ۱۳۴۵-۱۳۸۰"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۷، ص. ۹۸-۷۹.

- دفتر فناوری ارتباطات و اطلاعات، (۱۳۹۸)، "سالنامه آماری سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور"، سازمان راهداری و حمل‌ونقل جاده‌ای کشور، معاونت برنامه‌ریزی.

- عباس پور، ع. جهانگرد، ا. میثاقی، ا.، (۱۳۹۴)، "تحلیل تأثیر مخارج آموزشی بر تولید فعالیت‌های اقتصادی: مطالعه موردی ایران، هند، ژاپن، آلمان و استرالیا"، فصلنامه تعلیم و تربیت، دوره ۳۱، شماره ۱۲۳، پاییز، ص. ۹۴-۷۷.

- فرج زاده، ز. آماده، ح. عمرانی، م.، (۱۳۹۶)، "عوامل تعیین‌کننده‌ی رشد اقتصادی ایران"، تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۲، شماره ۳، پاییز، ص. ۶۶۳-۶۸۶.

- معاونت امور برق و انرژی، (۱۳۹۶)، "ترازنامه انرژی سال ۱۳۹۶"، دفتر برنامه‌ریزی و اقتصاد کلان برق و انرژی، وزارت نیرو، ص. ۶۵۸.

- موسوی، ص. حقیقت، ج. سلمانی بی‌شک، م.، (۱۳۹۴)، "تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در ایران (رویکرد غیرخطی)"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال بیستم، شماره ۶۳، ص. ۱۴۴-۱۲۱.

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

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

درصد موجودی سرمایه در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور، رشد اقتصادی حمل‌ونقل جاده‌ای کشور ۰/۱۸۳ درصد افزایش می‌یابد. سرمایه انسانی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای یا همان کشتش رشد سرمایه انسانی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور برابر با ۰/۰۸۹۳ است و بدین معنی است که با یک درصد افزایش سرمایه انسانی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای، رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور ۰/۰۸۹۳ درصد افزایش می‌یابد. ضریب متغیر نیروی کار در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای یا همان کشتش رشد نیروی کار در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای برابر با ۰/۱۷۴۳ است و بدین معنی است که با افزایش نیروی کار در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای، رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور افزایش می‌یابد. ضریب متغیر مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای یا همان کشتش رشد مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور نسبت به رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای ۰/۱۴۲۱ است و بدین معنی است که با افزایش مصرف انرژی در بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور رشد اقتصادی بخش حمل‌ونقل جاده‌ای کشور افزایش می‌یابد. دست‌آخر با توجه به ضریب تصحیح خطا در مدل ECM می‌توان بیان کرد که سرعت تعدیل به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت مناسب بوده، به طوری که در هر دوره حدود ۰/۶۲ خطای عدم تعادل تعدیل گردیده و مقدار کوتاه‌مدت به سمت مقدار تعادلی و بلندمدت خود به صورت نمایی میل می‌کند. در مرحله بعد، پایداری پارامترهای تخمین زده شده در الگوی بلندمدت بررسی می‌شود که نتایج نشان می‌دهد که ضرایب متغیرها در طول دوره موردبررسی، دارای ثبات می‌باشند. به عبارتی دیگر، شکست ساختاری در الگو وجود ندارد. در واقع، آزمون نشان می‌دهد که میانگین جملات پسماند صفر است و فروض اول کلاسیک برقرار است.

۷- پی‌نوشت‌ها

1-Autoregressive Distributed Lag

۸- مراجع

- آقایی، م. رضاقلی زاده، م. باقری، ف.، (۱۳۹۲)، "بررسی تأثیر سرمایه انسانی بر رشد اقتصادی در استان‌های ایران"، فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی، شماره ۶۷، ص. ۴۴-۲۱.

- افلاطونی، ع.، (۱۳۹۴)، "تجزیه و تحلیل آماری با EViews در تحقیقات حسابداری و مدیریت مالی"، انتشارات ترمه.

- بازدار اردبیلی، پ. و پژمان زاد، پ.، (۱۳۹۹)، "تحلیل اثرات اقتصادی تغییرات نرخ ارز بر رشد بخش حمل‌ونقل

Investigating the Role of Human Capital in the Economic Growth of Road Transport in Iran Using ARDL Model

Parisa Bazdar Ardebil, Instructor, Housing & Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

Peyman Pejmanzad, M.Sc., Grad., Housing & Urban Development Research Center, Tehran, Iran.

E-mail: parisabazdar@bhrc.ac.ir

Received: June 2021-Accepted: August 2021

ABSTRACT

Investing in the human resources sector creates the conditions for increasing human abilities and skills. This growth enhances the functions produced and provides the basis for economic growth. Therefore, due to the importance of the issue, in this study, the role of human capital in the economic growth of the country's road transport has been studied. For this purpose, by collecting annual data and using the econometric pattern and Autoregressive Distributed Lag and the error correction model with the help of EVIEWS10 software, the model was estimated and the results were interpreted. The results show that both in the short and long term, with the increase in the capital of the manpower sector, the added value of the road transport sector increases So that if the input of manpower capital increases by one percent, the value added of the road transport sector will increase by 0.089 percent. The partial elasticity of labor input is 0.174, which shows that with a one percent increase in the labor force of the road transport sector, the value added of that sector will grow by 0.174 percent. Also, if the Capital Inventory Input increases by one percent, the value added of the road transport sector will increase by 0.183 percent. Another variable affecting the economic growth of the road transport sector is energy, which has a positive effect. And its effectiveness rate was 0.142, which indicates that a one percent increase in energy consumption in this sector, the added value of the road transport sector will grow by 0.142 percent. Finally, according to the error correction factor in the ECM model, it can be stated that the adjustment speed is towards the equilibrium value and is suitable in the long run, so that in each period about 0.62 of the imbalance error is adjusted and in the short-term value is towards the equilibrium and long-term value.

Keywords: Human Capital, Economic Growth, Road Transportation, ARDL Model