

# SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی



دانشگاه صنعتی شریف



هفتمین همایش حمل و نقل ریلی  
۹ و ۱۰ اردیبهشت ماه ۱۳۸۲ - دانشگاه صنعتی شریف



انجمن مهندسی حمل و نقل  
ریلی ایران

## تعیین پتانسیل حمل بار توسط نیروی کشش و واگنهای باری در راه آهن و ارائه راهکار اجرایی جهت افزایش سوددهی

محسن بیرق دار، کارشناس ارشد علوم اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات راه آهن جمهوری اسلامی ایران

تلفن: ۵۱۲۴۷۳۹۰ پست الکترونیکی: M\_bayraghdar@yahoo.com

### چکیده

راه آهن جمهوری اسلامی ایران جهت انجام خدمات حمل و نقلی خود از یک سری عوامل و نهاده های تولیدی تخصصی و غیر تخصصی استفاده می نماید. عوامل اختصاصی حمل و نقل در راه آهن نیروی کشش (لکوموتیو)، واگنهای باری و خطوط ریل آهن از جمله نهاده های تولیدی می باشند که در راه آهن همواره ترکیب آنها از نظر کارایی فنی و اقتصادی مورد سوال بوده است. در این مقاله سعی شده پس از تخمین تابع تولید راه آهن با تکیه بر مدل کوژی اقتصاد سنجی چگونگی ترکیب عوامل تولید نیروی کشش و واگن های باری مشخص و سپس در جهت سیاستگذاری در زمینه تقویت یا عدم نیاز به تقویت لکوموتیو ها و واگنهای باری رهنمودهای لازم ارائه گردد.

کلید واژه ها: راه آهن، لکوموتیو، واگن باری، تابع تولید، اقتصادسنجی

### ۱-مقدمه

یکی از سئوالاتی که همواره پیش روی سازمانهای تولیدی و خدماتی قرار گرفته و آنها را مواجه با شک و تردید می نماید ترکیب موجود عوامل و نهاده های تولیدی میباشد بدین گونه که مثلاً در سازمانی به مشابه راه آهن ج.ا. غالباً ابهاماتی به شرح ذیل دیده می شود:

آیا ترکیب موجود عوامل نیروی کشش و آلات ناقله ( واگن باری و سالن مسافری) ترکیبی است منطقی؟  
آیا باتوجه به لکوموتیوهای موجود باید واگن باری یا سالن مسافری افزود یا عبارتی مبادرت به خرید واگن باری به ناوگان یا سالن مسافری شود؟ آیا باتوجه به ناوگان آلات ناقله موجود مشکل در کمبود نیروی کشش میباشد و باید به خرید لکوموتیو مبادرت نمود در این مقاله سعی شده تا با نگاهی اقتصادی پس از برآورد تابع تولید راه آهن به سئوالات فوق جواب داده شود.

## ۲- تابع تولید و تبیین آن در راه آهن

تابع تولید، بطریق ریاضی بین ستاده ها و داده های مختلف ارتباط برقرار می کند، عبارتی تابع تولید رابطه ای فنی بین محصول و عوامل تولید است که در انتخاب سطوح محصول و عوامل تولید بنگاه حکم محدودیت را دارد که اگر این محدودیت نمی بود آنگاه انتخاب فوق از تصمیمات اقتصادی ناشی نمی شد. تابع تولید را می توان به شکل زیر نمایش داد:

$$Y = F(L, K)$$

که در آن  $Y$  نشاندهنده ستاده،  $L$  داده نیروی کار،  $K$  داده سرمایه است. تابع تولید برای اصل استوار است که مقادیر داده های ثابت در سطح مشخص از قبل تعیین شده موجود است و صاحبکار اقتصادی در دوره زمانی مورد نظر نمی تواند در آن تغییری ایجاد نماید. تکنولوژی صاحبکار اقتصادی از مجموعه اطلاعات فنی مربوط به ترکیبات داده های لازم برای تولید ستاده او تشکیل می شود و این تکنولوژی تمام امکانات فیزیکی را در بر می گیرد. تکنولوژی ممکن است امکان ترکیب واحدی از عوامل تولید را به طریق مختلف فراهم آورد که در نتیجه می توان به سطوح گوناگون تولید دست یافت.

نظر به اینکه راه آهن عهده دار انجام دو نوع خدمت حمل بار و جابجایی مسافری باشد می توان دو نوع ستاده را برای تابع تولید منظور نمود که در این جا با توجه به هدف مقاله که بررسی وضعیت حمل بار می باشد شاخص تن کیلومتر که یکی از مشخصه های حمل بار می باشد،

به عنوان ستاده تابع تولید در نظر گرفته می شود که علاوه بر مقدار فعالیت بعد مسافت را نیز دارا می باشد و عمده نهاده های خدماتی راه آهن خطوط آهن، لکوموتیوها و آلات ناقله و نیروی انسانی می باشند. از میان عوامل مزبور خطوط آهن نسبت به بقیه کالاهای سرمایه ای از انعطاف پذیری کمی در طول دوره مورد بررسی (۱۳۸۱-۱۳۵۹) برخوردار بوده است لذا از لحاظ آن به عنوان یک داده متغیر در بلندمدت صرف نظر میشود.

شناسایی روابط موجود بین داده ها و ستاده اصلی راه آهن (تن کیلومتر بار خالص حمل شده) مستلزم روشهای آماری مناسب متکی بر مشاهدات آماری میباشد که بکمک آنها می توان پارامترهای موجود در مدل مورد نظر را تخمین و سپس ارزیابی نمود. بیان کمی متغیرهای مربوطه و تعیین ضرایب هر یک از آنها پیمودن مرحله ای را که بر اساس پایه های متدولوژی اقتصاد سنجی نهاده شده است، ایجاد می نماید. در اینجا با توجه به توضیحات اخیر اقدامات زیر را انجام خواهیم داد:

تخمین تابع تولید خدمات حمل بار و سپس ارائه تحلیلهای لازمه و تعیین منطقه تولید اقتصادی عوامل متغیر تولید.

همانطور که عنوان گردید، بیان کمی روابط علی بین متغیرها و تعیین ضرایب مستلزم پیمودن مراحل است که عبارتند از:

۱- بیان تئوری یا فرضیه

۲- تعیین و تصریح مدل

۳- تخمین پارامترهای مدل

۴- ارزیابی و استنتاجهای آماری

سرانجام چنانچه مدل منتخب مؤید فرضیه تحت بررسی باشد و شرایط و قوع و سیاستگذاریهای مورد استفاده در بکارگیری عوامل دچار تغییرات قابل توجهی نگردد. آنگاه در اینصورت از مدل مربوطه می توان جهت پیش بینی مقادیر آینده متغیر وابسته، و یا مقاصد کنترلی و سیاستگذاری، بر پایه مقادیر انتظاری و یا معلوم متغیرهای توضیحی استفاده نمود.

۱- بیان فرضیه: وجود تناسب بین تعداد لکوموتیوها و واگنهای باری در امر بهره وری نیروی کشش و واگنهای باری بسیار مهم می باشد، چراکه این دو تا اندازه ای بایکدیگر قابلیت جایگزینی دارند و چنانچه ترکیب این دو عامل به صورت بهینه نباشد، ترکیب مزبور از حالت کار آ خارج خواهد گردید. جانشینی بین این دو عامل را به این صورت میتوان توجیه نمود:

چنانچه راه آهن مواجه با یک ظرفیت بارگیری کمتر نسبت به دوره مشابه گردد، یا عبارتی تعداد واگنهای باری کاهش یابد برای جبران ظرفیت بارگیری کمتر به منظور رسیدن به مقدار تن کیلومتر مشابه باید سرعت افزایش یابد به این معنی که راه آهن باید قدرت لکوموتیوها یا تعداد لکوموتیوها را افزایش دهد (۱). این بینش اساس این فرضیه را بنا نمود مبنی بر اینکه در راه آهن ایران لکوموتیوها و واگنهای باری جانشین یکدیگر می باشند. با توجه به این فرضیه می توان عنوان نمود که بکارگیری توابع تولید کاب داگلاس و CES که از نوع کشش جایگزینی ثابت می باشند در راه آهن بلامانع است.

۲- تعیین و تصریح مدل: در ارتباط با فرضیه اول دو نوع مدل تابع تولید مدنظر قرار گرفت توابع تولید کاب داگلاس و CES (کشش جانشینی ثابت) البته هر دو نوع تابع از نوع کشش جانشینی ثابت می باشند با این تفاوت که در تابع تولید کاب داگلاس کشش جانشینی برابر بایک است. اینک فرم تفهیمی و تصریح مدلهارا با یک توضیح مختصر از توابع مزبور به شرح ذیل ارائه میدهم:

الف - تابع تولید کاب داگلاس: یکی از کاربردی ترین توابع تولید، تابع تولید کاب داگلاس می باشد. شکل ساده و متداولی از تابع تولید که توسط کاب و داگلاس ارائه گردید به این صورت است.

$$Q = AK^{b_1}L^{b_2}EXP(U)$$

که در آن K, L عوامل تولید، Q ستاده و  $b_1, b_2$  بیانگر کششهای جزئی عوامل تولید نسبت به مقدار ستاده می باشند. در مطالعات سری زمانی A یا همان جزء ثابت بیانگر پیشرفت فنی می باشد و حرکت بر روی منحنی تولید بر اثر تغییر نسبت عوامل در طی زمان بر اثر همین پیشرفت فنی است. در واقع جزء ثابت

تابعی است از زمان که تین برگن آنرا به این صورت در نظر گرفته  $A(t) = AEXP(DT)$  که این معادل وارد ساختن یک جمله روند در رگرسیون لگاریتم خطی است .

ویژگی مدل مزبور این است که ضرایب متغیرهای توضیحی ( $b1, b2$ ) به ترتیب بیانگر کششهای جزئی تولید نسبت به آن عامل به فرض ثابت بودن عامل دیگر می باشد . در واقع این کششها مبین درصد تغییرات تولید بازای یک درصد تغییر در هر یک از متغیرهای مستقل مذکور با فرض ثبات متغیر دیگر می باشند .  
باعنایت به توضیح اخیر تابع تولیدی که در نظر گفتیم به صورت زیر می باشد :

$$LTONK = C + (b1)LLOK_t + (b2)LVAG_t + (b3)R1_t + U_t$$

LTONK: لگاریتم تن کیلومتر بار خالص حمل شده

LLOK: لگاریتم تعداد لکوموتیو در سرویس

LAVG: لگاریتم تعداد واگن باری در سرویس

R1: متغیر مجازی که برابر سالهای ۵۹ تا ۶۷ مقدار آن برابر با یک و بقیه سالها برابر با صفر میباشد.

ب- تابع تولید CES: این تابع نیز مانند تابع اخیر از نوع کشش جانشینی ثابت می باشد با این تفاوت که در تابع تولید کاب داگلاس کشش جانشینی یک فرض شده است . فرم عمومی تابع CES عبارتست از :

$$Q = D\{aK^{-p} + (1-a)L^{-p}\}^{-1/p}$$

پارامتر  $D$  پارامتر مقیاسی است که میتواند برای نشان دادن کارآئی مورد استفاده قرار گیرد  $p, v, a$  به ترتیب بیانگر توزیع عوامل ، درجه بازدهی نسبت به مقیاس و پارامتر جانشینی می باشند . کشش جانشینی نیز از رابطه ذیل قابل محاسبه خواهد بود :

$$\sigma = 1/(1+p) \quad (1)$$

از آنجایی که معادله فوق غیرخطی می باشد با کمی اغماض می توان تقریبهای خطی مناسبی را برای تابع CES بکار گرفت . تقریبی را که کمنا برای خطی نمودن ارائه نمود ، بانوشتن تابع CES بصورت ذیل درمی آید.

$$LOG(Q) = LOG(D) + (Va)LOG(K_t) + V(1-a)LOG(L_t) - 1/2vpa(1-a)(LOG(K_t / L_t))^2 \quad (2)$$

حال باتوجه به مدل فوق مدل مورد نظر در ارتباط با تولید تن کیلومتر به شکل زیر می باشد .

$$LTON = C + (b1)LVAG_t + (b2)LLOK_t - (b3)LVGBLOK_t + (b4)R1 + U \quad (3)$$

LLOK: لگاریتم تعداد لکوموتیو در سرویس

LAVG: لگاریتم تعداد واگن باری در سرویس

LVGBLOK: مجذور لگاریتم نسبت تعداد واگنهای باری به تعداد لکوموتیوهای در سرویس

R1: متغیر مجازی که برای سالهای ۵۹ تا ۶۷ مقدار آن برابر با یک و بقیه سالها برابر با صفر میباشد.

لازم به توضیح است که متغیر R1 در این مدل ومدل اخیر نشاندهنده تغییر مقدار تن کیلومتر در طول دوره جنگ می باشد و مبین اثر شرایط جنگی روی عرض از مبدأ تابع تولید می باشد. روشهای تخمین مدل‌های فوق همگی براساس روش OLS می باشد و این کار با استفاده از بسته نرم افزاری SPSS انجام شده است ضمناً داده های مورداستفاده در مدل‌های عنوان شده از نوع داده های سری زمانی محدود به دوره مطالعه (۱۳۸۱-۱۳۵۹) می باشند

### ۳- تخمین پارامترهای مدل و ارزیابی و استنتاجهای آماری

الف- تخمین مدل در ارتباط با فرضیه یک (تابع تولید کاب داگلاس): قبل از تخمین و ارزیابی لازم به ذکر این نکته است که نتایج تخمین کلیه مدل‌های ارائه شده در قسمت ضمیمه مقاله آورده شده است. اینک به موضوع این قسمت می پردازیم.

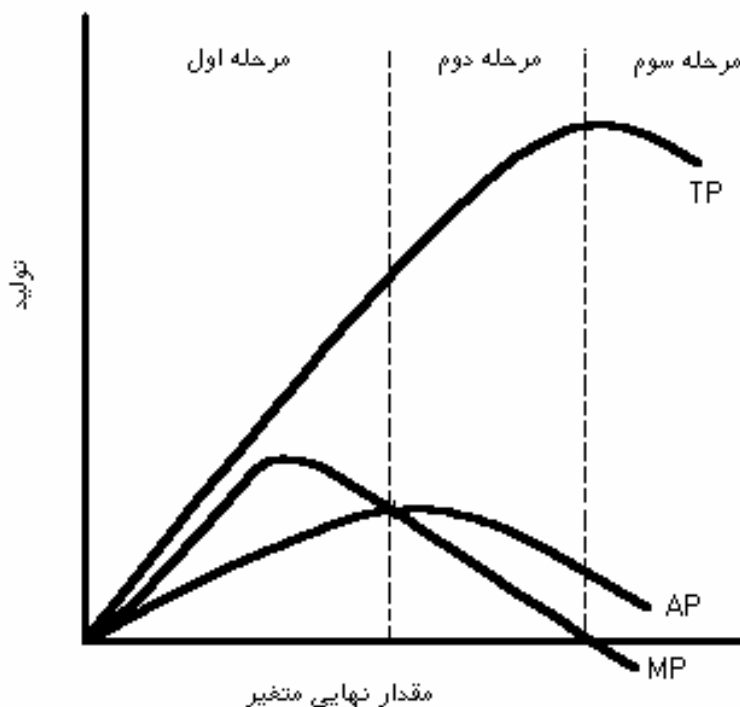
معادله تاریخ تولید پس از تخمین به صورت ذیل حاصل می شود:

$$LTONK = -1/67 + 1/04LLOK_t + 2/28LVAG_t - 0/21R1_t \quad (*)$$

(-۱/۱۷) (۸/۲۷) (۶/۶۸) (-۹/۲)

$$R^2 = ۰/۹۳ \quad D.W. = ۱/۸۱ \quad F = ۸۴/۷۵$$

همانگونه که مشاهده میشود کلیه ضرایب متغیرهای توضیحی با احتمالی بیش از ۹۹ درصد مورد تأیید می باشند. با توجه به مقدار آماده F و رجوع به جدول توزیع احتمال آن مشخص می شود که معادله رگرسیونی فوق نیز با احتمالی بیش از ۹۹ درصد غیر قابل رد می باشد. همچنین با توجه به  $R^2$  مشخص میشود که متغیرهای توضیحی در مدل قادر به تبیین ۹۳ درصد از تغییرات ستاده تن کیلومتر می باشند. کشش عامل



واگنهای باری بمراتب بزرگتر از عامل لکوموتیو می باشد. این بدین معناست که تغییر در تعداد واگن باری حدود دو برابر تغییر در لکوموتیوها بفرص متغیر بودن تنها همان عامل، باعث تغییر تن کیلومتر شده است. از طرفی بزرگتر بودن کشش عامل واگن باری با توجه به رابطه (\*\*)

$$e=(dq/dk)* K/L = MP/AP (**)$$

بیانگر این است که بهره وری نهایی واگن باری بزرگتر از متوسط بهره وری مطرح شده می باشد. با توجه به مباحث اقتصاد خرد در ارتباط با مراحل تولید (۲) استنباط میشود که راه آهن ج.ا.ا در ارتباط با بکارگیری عامل واگن باری با فرض عدم تغییر در عامل دیگر در منطقه اول تولید (خدمت) عامل مذکور بسر می برد. از نظر اقتصادی موقعیت مزبور را به این صورت می توانیم تحلیل کنیم که استفاده راه آهن از عامل خدمت واگن باری به تناسبی غیراقتصادی در ارتباط با عامل ثابت بوده و راه آهن جهت منطقی کردن ترکیب لکوموتیو با واگن باری با فرض ثابت بودن ناوگان نیروی کشش می بایست به تعداد واگنهای در سرویس خود بیفزاید در واقع با توجه به این رهیافت می توانیم استنباط نمائیم که ترکیب موجود واگنهای باری و لکوموتیو در راه آهن از جنبه تعداد واگن باری در سرویس غیر اقتصادی می باشد و جهت افزایش سوددهی می بایست به منظور توسعه ناوگان واگنهای باری به یکی از دو شکل زیر اقدام شود.

#### ۱- خرید واگن باری

#### ۲- افزایش میزان دسترسی به واگنهای در گردش بعبارتی کاهش واگنهای تعمیری

در ارتباط با عامل لکوموتیو نیز مشاهده می نمایم که مقدار کشش جزئی تقریباً برابر با یک است با توجه به رابطه (\*\*\*) می توان نتیجه گرفت که بهره وری نهایی لکوموتیوها برابر بهره وری متوسط آنها است بنابراین استنباط می نمائیم که راه آهن در ارتباط با بکارگیری لکوموتیوها با فرض عدم تغییر در عوامل دیگر در مرز ناحیه اول و دوم تولید واقع شده است. از جنبه اقتصادی موقعیت را می توانیم به این صورت تبیین کنیم که راه آهن از عامل لکوموتیو در ارتباط با عامل ثابت تقریباً در محدوده ای اقتصادی استفاده می نماید.

نکته دیگر در ارتباط با معادله (\*) مربوط به بازدهی نسبت به مقیاس است، همانطور که مشاهده می شود، در اینجا بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است [  $(b1 + b2) = 3/32 > 1$  ] به این معنا که با افزایش یکسان در تعداد لکوموتیوها و واگنهای باری تن کیلومتر به نسبت بیشتری رشد می نماید.

از طرفی دوران جنگ بواسطه کاهش پارامتر کارآئی و عدم موفقیت در پیشرفت تکنولوژی باعث ۲۱٪ درصد افت در تن کیلومتر گردیده است. از لحاظ آماری نیز ضریب متغیر مجازی با احتمال بیش از ۹۹ درصد قابل اعتماد می باشد. البته مدل مزبور بر این فرض استوار است که تاثیر دوران جنگ روز مقدار تولید (ارائه خدمت) بوده است نه روی شیب آن و باعث انتقال تابع تولید گشته است. (۳)

ب- تخمین مدل CES در تبیین فرضیه اول: پس از تخمین معادله مزبور نتیجه ذیل حاصل گردید.

$$LTONK = -6/46 + 7/7LVAG - 4/46LLOK_t - 1/47LVGBLOK_t - 0/19R1_t \quad (*)$$

$$(-1/57) \quad (1/75) \quad (-1/00) \quad (-1/24) \quad (-6/03)$$

$$R^2 = 0/194 ; \quad D.W. = 1/79 ; \quad F = 65/73$$

باتوجه به آماره ها و جداول توزیع F, T مشخص می شود که ضرایب  $b_1$ ,  $b_4$  و عرض از مبدأ درجه اعتمادی بیش از ۸۵ درصد و  $b_2$  با احتمال حدود ۶۷ درصد و  $b_3$  با درجه اعتمادی بیش از ۷۵٪ و معادله رگرسیونی با احتمالی بیش از ۹۹ درصد معنی دار هستند. مقدار  $R^2$  مساوی با ۹۴٪ بیانگر قدرت تبیین خوب مدل جهت توضیح متغیر تن کیلومتر می باشد.

اینک پس از توضیح آماری مدل نتیجه محاسباتی پارامترهای  $v, a, p$  بدین صورت خواهد بود.

$$v = 3/25 ; \quad a = 2/37 ; \quad (1-a) = -1/37 ; \quad P = -0/28 ; \quad \sigma = 1/38$$

همانگونه که قبلاً توضیح دادیم جزء ثابت در مدل بیانگر پیشرفت فنی می باشد و به بیانی دیگر نشاندهنده پارامتر کار آئی و وضعیت تکنولوژی در مجموعه راه آهن می باشد مقدار  $A = \text{EXP}(-6/46) = 0/002$  بنظر میرسد بیانگر این مسئله باشد که ارتقا سطح تکنولوژی در راه آهن ضعیف بوده است. ضریب متغیر مجازی  $b_4 = -0/19$  نیز مبین این است که دوران جنگ نیز به مسئله مزبور دامن زده است.  $a$ ,  $(1-a)$  بیانگر سهم واگنهای باری و لکوموتیوها (نیروی کشش) در تولید تن کیلومتر می باشند. همانطور که مشهود است سهم لکوموتیوها برابر با  $1/37$  و سهم واگنهای باری برابر با  $2/37$  تخمین زده شده اند. سهم منفی لکوموتیوها را به دو صورت می توان توجیه نمود:

الف- وجود همخطی شدید بین متغیرهای توضیحی LVAG, LLOK (۴) البته مشکل مزبور برای داگلاس نیز پیش آمد که او با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس ( $b_1 + b_2 = 1$ ) مشکل را برطرف و تابع تولید سرانه کاب داگلاس را تخمین زد.

ب- وجود عدم تناسب بین نیروی کشش، واگن باری و دیگر امکانات از قبیل خط آهن، کارکنان و ... عبارتی میزان تولید در طول دوره با این میزان نیروی کشش و واگن باری هم خوانی نمی باشد. سهم مثبت واگنهای باری ( $a = 2/37$ ) حاکی از نقش بالقوه واگنهای باری در تولید و بهره وری می باشد و از عواملی است که در جهت ارتقاء عملکرد و سود باید به آن توجه نمود.

در ارتباط با درجه بازدهی نسبت به مقیاس با مشاهده پارامتر  $V = 3/25$  متوجه میشویم که در راه آهن ج.ا.ا. بازدهی نسبت به مقیاس صعودی است. کشش جایگزینی بین واگنهای باری و لکوموتیوها نیز با مشاهده  $\sigma = 1/38$  می تواند بیانگر این باشد که بین آنها با عنایت به مدل مزبور به طور نسبی جانشینی وجود دارد. با توجه به این پارامتر استنباط میشود که بکارگیری، تابع تولید کاب داگلاس نیز در راه آهن تقریباً با وضعیت مشاهده شده سنخیت دارد. در واقع میتوان گفت همین عامل است که موجب گردیده نتایج دو مدل همدیگر را تصدیق نمایند و هر دو به یک سری نتایج مشترک نائل گردند.



#### ۴- نتیجه گیری

باتوجه به نتایج تخمین دو تابع تولید کاب داگلاس و CES می توان ادعا نمود که عوامل تولید واکنهای باری و لکوموتیوها در راه آهن ایران به طورنسبی جایگزین هم می باشند از نظر آماری هردوتابع از قدرت تبیین بالایی برخوردار بودند بطوریکه نتایج تخمین مدلهای فوق هردومین این نکات هستند که :

اولاً- درطول دوره مورد مطالعه استفاده از عامل خدمت واکن باری به تناسبی غیراقتصادی در ارتباط با عوامل ثابت (نیروی کشش و سایر عوامل) صورت پذیرفته و جهت افزایش تن کیلومتر و سوددهی و بهینه نمودن ترکیب عوامل تولید راه آهن می بایست جهت افزایش ناوگان واکن باری اقدام نماید.

ثانیاً- راه آهن ایران در ارتباط با بکارگیری لکوموتیوها با فرض عدم تغییر در سایر عوامل ارائه خدمت در مرز نواحی اول و دوم تولید واقع گردیده و همانگونه که اشاره گردید ناحیه دوم تولید ناحیه اقتصادی برای بنگاه خدماتی یا تولیدی می باشد و بنابراین می توان استنباط نمود که ترکیب این عامل (لکوموتیو) باعوامل ثابت تقریباً اقتصادی و منطقی بوده است .

ثالثاً- باتوجه به محدودیت منابع مالی و باتوجه به وجود بازدهی صعودی نسبت به مقیاس تولید که در راه آهن وجود دارد می توان پیشنهاد نمود که الویت راه آهن در توسعه ناوگان نیروی کشش و واکن باری درابتدای بایست متوجه واکن باری گردد و سپس نیروی کشش .

#### ۵- مراجع

[1] Johansen, L., 'Production functions', 1972, PP.189

[۲] فرگوسن ، روزبهان محمود (مترجم)، "نظریه اقتصاد خرد"، جلد اول، ص ۱۵۶

[۳] فرض مزبور با توجه به مدلهای تخمین زده شده در ارتباط با تاثیر جنگ روی شیب منحنی تابع تولید از اعتبار آماری بیشتری برخوردار می باشد.

[۴] مایس ، عرب مازار عباس (مترجم)، "اقتصادسنجی کاربردی"، ۱۳۷۰، ص ۷۳

# SID



سرویس های  
ویژه



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در  
خبرنامه



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛  
شبکه های توجه گرافی  
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از  
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی