

# بررسی تأثیر واردات خودرو بر بهره‌وری (مطالعه موردی: شرکت ایران خودرو)

عباس سلیمیان\*  
فاضله خادم\*\*

در این مطالعه بهره‌وری عوامل تولید با دو روش شاخص و تابع تولید، برای شرکت ایران خودرو به عنوان نماینده‌ای از صنعت خودرو، محاسبه می‌گردد. در روش شاخص، بهره‌وری جزئی عوامل تولید؛ یعنی نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه به صورت نسبت تولید به نهاده مورد نظر محاسبه می‌گردد و در روش تولید، ابتدا تابع تولید شرکت ایران خودرو تخمین زده می‌شود و با بهره‌گیری

\* دکتر عباس سلیمیان؛ عضو هیأت علمی دانشگاه بوعلی سینا.

E.mail: asalimian@yahoo.com

\*\* فاضله خادم؛ کارشناس ارشد علوم اقتصادی، پژوهشگر مؤسسه مطالعات بین‌المللی انرژی.

E. mail: f-khadem@iies.net

از کشش عوامل تولید- که از تخمین تابع تولید بدست آمده- بهره‌وری نهایی بدست می‌آید. سپس با استفاده از یک الگوی اقتصادسنجی تأثیر واردات خودرو بر بهره‌وری، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بررسی آمار و اطلاعات مربوط به شرکت ایران خودرو حاکی از آن است که در طول سالهای مورد بررسی (۱۳۵۵-۷۹)، بهره‌وری جزئی عوامل تولید در شرکت ایران خودرو روند منظمی نداشته است. همچنین بامقایسه بهره‌وری نهایی و متوسط به این نتیجه مهم می‌رسیم که شرکت ایران خودرو از لحاظ نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه در منطقه اقتصادی تولید قرارداد دارد. بنابراین نتایج حاصل از اندازه‌گیری واردات خودرو بر بهره‌وری در شرکت ایران خودرو نشان می‌دهد که واردات خودرو تأثیر منفی بر بهره‌وری دارد.

### کلید واژه‌ها:

ایران خودرو، شرکت، بهره‌وری، واردات، خودرو، تابع تولید کاب داگلاس، بهره‌وری عوامل تولید

## مقدمه

صنعت خودروسازی یکی از مهمترین نیروهای محرکه رشد اقتصادی در قرن بیستم بوده است، این صنعت با پیشینه‌ای در حدود یک سده دارای پیوندهای عمیق با سایر صنایع بوده و حاوی تجارب وسیع و جایگاهی مستحکم، همراه با انباشتی از دانش فنی و تکنولوژیک و سرمایه است.

چهل سال پیش «پیتر دراگر»<sup>۱</sup> لقب «صنعت صنعتها» را به صنعت خودروسازی اطلاق کرد. اکنون نیز صنعت خودروسازی با بیش از پنجاه میلیون دستگاه خودرو که هر ساله تولید می‌کند، عمده‌ترین فعالیت تولیدی جهان محسوب می‌شود.<sup>۲</sup>

صنعت خودرو هر کشور آینه‌ای است که وضعیت کلی صنایع آن را به تصویر می‌کشد. این صنعت کارخانه‌ای، تبلوری از صنایع کشور بوده و از طریق آن می‌توان سطح کمی و کیفی سایر بخشها و صنایعی نظیر صنایع فلزی، شیمیایی و نساجی را مورد ارزیابی قرارداد. لذا بررسی صنعت خودرو کشور حائز اهمیت ویژه‌ای است.

صنعت خودرو از پیشرفته‌ترین تکنولوژی‌های جهان برخوردار است و به علت برخورداری از ارتباطات پیشین و پسین در مرحله تولید شکل ویژه‌ای می‌یابد. در بخش پیوندهای پیشین نیاز صنعت خودرو به انواع لوازم و قطعات و مواد اولیه، شامل صدها صنعت و فعالیت است. در این میان تعدادی از صنایع تمامی محصولات تولیدی و تعداد دیگری از صنایع بخشی از تولیدات خود را به صنایع خودرو اختصاص می‌دهند. صنایع لاستیک، پلاستیک، فولاد، چرم، کابل سازی، رنگ سازی، الکترونیک، و هزاران تولید کننده کوچک و بزرگ قطعه‌سازی هر یک به تنهایی یک یا چند قطعه از لوازم مورد نیاز صنایع فولاد سازی را تولید می‌کنند که ادامه حیات آنها به توسعه صنایع خودرو سازی وابسته است. علاوه بر این صنایع، می‌توان سایر فعالیتها نظیر پمپ بنزین‌ها، کارگاه‌ها، خدمات پس از فروش، لوازم یدکی و... را نام برد. از طریق رشد و توسعه تولید خودرو، این بخش‌ها تغذیه شده و موجب

<sup>۱</sup>. Peter Drucker , "The Concept of Corporation", *New York john Day*, (1946).

<sup>۲</sup>. امراله امینی، «تخمین و تحلیل تحولات فنی، کارآیی و بهره‌وری در صنعت خودروسازی ایران»، رساله دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۷۹)، ص ۲۳.

تقویت بخش صنعت و از طریق آن کل اقتصاد می‌شود. با این گستردگی ارتباط که صنعت خودرو با سایر صنایع، بویژه صنایع تأمین‌کننده قطعات برقرار می‌کند، بر اهمیت استراتژیک صنعت خودرو می‌افزاید و رشد صنایع پشتیبان آن را نیز در پی خواهد داشت.

صنعت خودروسازی ایران به عنوان شاخصی از مجموعه صنایع نه تنها مبین توان تأثیرگذاری و به تحرک در آوردن سایر صنایع و بخشهای اقتصادی است، بلکه نشان دهنده میزان توسعه یافتگی صنعتی کشور نیز محسوب می‌شود. ارائه راهکاری عملی مبتنی بر تحقیقات در این صنعت می‌تواند آثار مثبتی بر صنعت کشور و در نهایت بر اقتصاد ملی داشته باشد. بنابراین بررسی روند بهره‌وری عوامل تولید می‌تواند دارای اهمیت خاصی باشد.

توسعه صنایع خودروسازی کشور که از اوایل دهه ۱۳۴۰ شروع شد پس از فراز و فرودهای فراوان در اوایل دهه ۱۳۷۰ بطور جدی دوباره در دستور کار دولت قرار گرفت.<sup>۱</sup>

از آنجا که امروزه صنعت خودروسازی مرزهای کشورهای مختلف را در نوردیده، رقابت و ادامه بقا در این صنعت با توجه به استانداردهای جهانی بسیار پیچیده شده است. مهمترین شاخص ارزیابی فعالیتهای هر پروژه تولیدی تحلیل رشد بهره‌وری و کارایی است. این ارزیابی فرصت بازنگری دوباره استفاده از عوامل تولید در جهت کارآ کردن فرآیند تولید مطابق با استانداردهای مطلوب اقتصادی و جهانی را فراهم می‌سازد.

در واقع به دلیل بین المللی بودن محصول این صنعت، بنگاههای خودروسازی برای ادامه بقا و افزایش کیفیت، روشی جز استفاده مطلوب و بهینه از عوامل تولید ندارند. تحلیل رشد بهره‌وری شرکتهای خودرو سازی می‌تواند ابزاری مناسب جهت ارزیابی درجه توانمندی این صنعت در مقایسه با استانداردهای بین المللی باشد.

## بیان مسئله و فرضیات

صنعت خودرو سازی یکی از مهمترین نیروهای محرکه برای رشد اقتصادی در قرن بیستم بوده است. این صنعت اهمیت چشمگیری از نظر میزان تولید، درآمد زایی و اشتغال

<sup>۱</sup> قانون خودرو تصویب هیأت وزیران، وزارت صنایع، (بهمن ۱۳۷۱).

دارد. تغییر و تحولات اقتصاد جهانی همراه با تشدید رقابت در صنایع خودروسازی ضرورت بالا بردن کارایی فنی جهت ارتقای بنیه رقابتی در صنایع خودروسازی را اجتناب ناپذیر می‌کند. از مهمترین شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌های هر پروژه تولیدی تحلیل رشد بهره‌وری و کارایی است. عوامل متعدد درون و برون بنگاهی در سطح کلان در میزان تولید و بهره‌وری عوامل تولید مؤثرند. واردات خودرو یکی از عوامل برون بنگاهی است. نظرات مختلفی در مورد تأثیر واردات خودرو بر بهره‌وری وجود دارد. عده‌ای بر این عقیده‌اند که واردات خودرو بهره‌وری را افزایش می‌دهد و عده‌ای نیز نظر عکس دارند.

در این مقاله آزمون فرضیه‌های زیر مدنظر قرار گرفته است:

۱. در فرآیند تولید خودرو، بهره‌وری عوامل تولید افزایش یافته است.

۲. واردات بر بهره‌وری تأثیر منفی دارد.

مبنای زمانی بررسی این پژوهش، استفاده از آمارهای قابل دسترسی در دوره ۱۳۵۵-۷۹ می‌باشد. اطلاعات مربوط به این تحقیق با استفاده از اطلاعات مندرج در سالنامه آماری اطلاعات اخذ شده از سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران و گزارشات بانک مرکزی و بخصوص اطلاعات کسب شده از شرکت ایران خودرو است.

## پیشینه تحقیق

مطالعات متعددی در کشورهای مختلف در ارتباط با اندازه‌گیری بهره‌وری انجام گرفته که در زیر به آن اشاره می‌کنیم.

## مطالعات خارجی

بررسی‌های «جورگنسون و گرلیکز»<sup>۱</sup> (۱۹۶۷) نخستین مطالعات منسجم تحقیقی در زمینه بهره‌وری بود که به بررسی نقش تکنولوژی در تولید و چگونگی تفکیک سهم رشد نهاده‌ها و کارایی آنها در تولید معطوف گردیده است. از آن پس مطالعات متعددی در کشورهای در حال توسعه در ارتباط با موضوع بهره‌وری انجام گرفته که از جمله آن می‌توان

<sup>۱</sup>. Grliches Zvi and Jorgenson

به مطالعات ستورامان در هندوستان، کروگر و تنسر در ترکیه، تسائو در سنگاپور، کمی در لهستان، چن در تایوان، بونلی در برزیل و درک پیلات در کره جنوبی اشاره نمود.

«ستورامان»<sup>۱</sup> (۱۹۷۶) پس از مطالعه و بررسی روند بهره‌وری در بخشهای مختلف کشور هندوستان به این نتیجه می‌رسد که از سال ۱۹۵۰ به بعد بهره‌وری در بخش خدمات و تجارت کاهش و در بخش معادن و جنگلداری شدت افزایش یافته است و بهره‌وری در سایر بخشها مانند بخش صنعت نیز در حد فاصل این دو بخش قرار گرفته است. از نظر ستورامان تغییرات بهره‌وری در بخشهای مختلف اغلب تحت تأثیر تغییرات نسبت سرمایه به کار در هر بخش بوده است به عبارت دیگر بخشهایی که توانایی استفاده بیشتر از عامل سرمایه در کنار نیروی کار را داشته‌اند از بهره‌وری بالایی نیز برخوردار شده‌اند.

«کروگر و تنسر»<sup>۲</sup> (۱۹۸۲) با مطالعه رشد بهره‌وری در صنایع تولیدی ترکیه بر حسب بخشهای خصوصی و دولتی، کاهش رشد بهره‌وری در صنایع این کشور را ناشی از محدودیتهای تجاری می‌دانند. نتایج مطالعه همچنین نشان می‌دهد در حالیکه رشد بهره‌وری کلی در صنایع خصوصی و دولتی ترکیه تقریباً یکسان بود، لیکن مقدار استفاده از منابع و عوامل تولید در صنایع دولتی به مراتب بیشتر از صنایع خصوصی بوده است.

«تسائو»<sup>۳</sup> رشد بهره‌وری در صنایع سنگاپور را مورد مطالعه قرار داده و نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری صنایع در این کشور با رشد تولید همراه نیست، وی علل این عدم همراهی را گسترش بکارگیری نیروی کار غیر ماهر در واحدهای تولید، عدم استفاده تکنولوژی منطبق با شرایط اقتصادی کشور توسط سرمایه‌گذاران خارجی و کمبود مدیران صنعتی در این کشور عنوان می‌کند.

«کمی»<sup>۴</sup> (۱۹۸۷) رشد بهره‌وری در صنایع لهستان و تأثیر واردات کالاهای سرمایه‌ای بر آن را بررسی نموده و نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاریهای خارجی در این کشور با رشد بهره‌وری صنایع همراه نبوده است. از نظر وی عدم بهره برداری به موقع از کالاهای وارداتی،

<sup>1</sup>. Sethuraman, (1976).

<sup>2</sup>. Krueger, Anne, O, And Tancer, (1982).

<sup>3</sup>. Tsao, (1985).

<sup>4</sup>. Kemme, (1981).

نرسیدن مواد اولیه و واسطه‌ای به صنایع و عدم ثبات مدیریت، از مهمترین علل این عدم همراهی است.

«چن وتانگ»<sup>۱</sup> (۱۹۹۰) رابطه بین صادرات و بهره‌وری در صنایع تایوان را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که صادرات نه تنها موجب رشد بهره‌وری در صنایع این کشور شده؛ بلکه افزایش بهره‌وری در سایر بخشها را نیز در پی داشته است.

«رگیس بونلی»<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) رابطه بین بهره‌وری کلی و رشد تولید در صنایع برزیل را مورد مطالعه قرار داده و نتیجه‌گیری می‌نماید که در صنایع این کشور رابطه‌ای مستقیم بین رشد تولیدات و رشد بهره‌وری وجود دارد. این مطالعه همچنین نشان می‌دهد که حدود ۴۰ درصد از افزایش بهره‌وری صنایع برزیل مربوط به رشد و گسترش صادرات این کشور بوده است.

«درک پیلات»<sup>۳</sup> (۱۹۹۵) به مقایسه بهره‌وری صنایع مختلف کره جنوبی با بهره‌وری صنایع مشابه آمریکا و اروپا پرداخته است. براساس این مطالعه اگر چه بهره‌وری در بعضی از صنایع کره نظیر چرم، فلزات و ماشینها در حد بهره‌وری صنایع اروپا است لیکن بهره‌وری کلی در صنایع کره در سال ۱۹۸۷ حدود ۲۶ درصد بهره‌وری در صنایع آمریکا است. به نظر وی عواملی نظیر شدت بکارگیری سرمایه، صرفه‌جوییهای ناشی از مقیاس تولید در صنایع و سطح تحصیلات نیروی کار از مهمترین عوامل مؤثر در تفاوت بهره‌وری صنایع کره جنوبی با آمریکا بشمار می‌رود.

«اکاموتو و اسجوهلم»<sup>۴</sup> (۱۹۹۹) بهره‌وری در صنعت اتومبیل اندونزی را در دوره ۹۵-۱۹۹۰ بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که صنعت اتومبیل اندونزی در رسیدن به رشد بهره‌وری مثبت شکست خورده و حتی پس از گذشت سی سال از حمایت‌های دولت، صنعت خودرو اندونزی رشد بهره‌وری منفی دارد.

<sup>۱</sup> Chen and Tang , (1990).

<sup>۲</sup> Boneli, Regis, (1992).

<sup>۳</sup> Pilat, Dirk, (1995).

<sup>۴</sup> Okamoto, Yamiko and Sjolholm, Fredrik, (1999).

«بلوچ و مک دونالد»<sup>۱</sup> (۲۰۰۰) اثر واردات را روی بهره‌وری نیروی کار بررسی کردند. آنها با استفاده از تکنیک «پنل دیتا»<sup>۲</sup> و با انتخاب نمونه‌ای متشکل از کارخانه‌های استرالیا در دوره زمانی ۱۹۸۴ تا ۱۹۹۳ به این نتیجه رسیدند که واردات با رقابتی که ایجاد می‌کند، نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار را افزایش می‌دهد.

### مطالعات داخلی

کریم آذربایجانی در سال ۱۳۶۸ به بررسی و مطالعه بهره‌وری صنایع کشور در طول سالهای ۱۳۶۴-۱۳۶۶ پرداخته است. در این مطالعه که تابع تولید از نوع تابع کاب-داگلاس با کشش جانشینی ثابت و برابر یک در نظر گرفته شده، از دو شاخص بهره‌وری کندریک و تابع تولید سولو برای تخمین بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده شده است. شاخصهای محاسبه شده حاکی از آن است که صنایع ماشین‌آلات، ابزار و محصولات فابریکی، صنایع فلزات اساسی و صنایع شیمیایی در مقایسه با دیگر گروههای صنعتی کشور از بیشترین بهره‌وری عوامل تولید برخوردار بوده‌اند. بر این اساس محقق نتیجه‌گیری می‌کند که صنایع فوق از مزایای نسبی و همچنین بیشترین ظرفیت سرمایه‌گذاری، قدرت تولید (بهره‌وری) و ایجاد ارزش افزوده در مقایسه با دیگر صنایع برخوردار بوده و در صورت تخصیص منابع کمیاب در صنایع فوق می‌توان در مدت زمانی نه چندان طولانی اقتصاد کشور را به اقتصادی پویا و مولد تبدیل نمود.

آذربایجانی در سال ۱۳۶۹ نیز با استفاده از یک مدل اقتصاد سنجی، عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید را در همان دوره زمانی شناسایی کرده و مورد بررسی قرار داده است. بر اساس این مطالعه عوامل و متغیرهایی نظیر تولید، ضریب سرمایه انسانی، واردات، ابعاد کارگاه، سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده، سهم کارگران تولیدی از کل کارکنان شاغل شدت سرمایه یا نسبت عامل سرمایه به تعداد نیروی کار، ارزش مواد اولیه وارداتی به کل ارزش مواد اولیه مصرفی، سهم نیروی کار مردان از کل اشتغال و ارزش مواد خام مورد استفاده در

<sup>۱</sup>. Bloch, Harry and Mc Donald, James Ted, (2000).

<sup>۲</sup>. Panel Data



تولید، به عنوان عوامل مؤثر بر بهره‌وری عوامل تولید وارد مدل شده و تأثیرات آنها نیز اندازه‌گیری گردیده است. نتایج حاکی از آن است که متغیرهای تولید، سرمایه انسانی، سهم نیروی کار مردان در کل اشتغال صنعتی، نسبت ارزش واردات به کل مصرف کالاهای صنعتی کشور، ابعاد کارگاه، سهم ارزش مواد اولیه وارداتی به کل مواد اولیه مصرفی صنایع دارای ضرایب مثبت و منفی دار و متغیرهای شدت سرمایه و سهم مزد و حقوق در کل ارزش افزوده صنعتی دارای ضرایب منفی و معنی دار در معادله رگرسیون بهره‌وری بوده است. ضمن اینکه ضریب مربوط به سهم نیروی کار تولیدی در کل اشتغال صنعتی بطور معنی‌داری مخالف صفر نیست.

محمد علی قطمیری و جعفر قادری پس از اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع کشور در سال ۷۲-۱۳۵۰ به این نتیجه رسیدند که در طول سالهای ۷۲-۱۳۵۸ روند بهره‌وری کلی در صنایع غذایی، نساجی و چرم، کاغذ و مقوا و فلزات اساسی بر اساس شاخصهای بهره‌وری ابتدایی، سولو و کندریک دارای روند افزایشی و برای گروه صنایع کانی غیر فلزی در حال کاهش بوده است. اما بهره‌وری در سایر گروههای صنعتی (چوب و محصولات آن) یک روند معین را نشان نداده و اظهار نظر قاطعی در مورد آن نیز نشده است. در این تحقیق متغیرهایی نظیر نسبت واحدهای تحت مدیریت بخش خصوصی به کل واحدهای تولیدی، سرمایه سرانه یا نسبت سرمایه به نیروی کار، سهم حقوق و دستمزد در ارزش افزوده، نسبت تعداد شاغلین به تعداد کارگاههای تولید و ارزش تولید در هر صنعت به عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر تغییرات بهره‌وری آن صنعت در نظر گرفته شده و رابطه آنها نیز تخمین زده شده است. نتایج نشان می‌دهد که واکنش بهره‌وری به سطح تولید در تمامی گروههای صنعتی مثبت، ضریب نسبت تعداد شاغلین به تعداد کارگاههای تولیدی در هر صنعت تقریباً برای همه گروههای صنعتی، منفی، ضریب متغیر سرمایه سرانه برای تمام صنایع و همچنین گروههای صنعتی مواد غذایی، چوب، کاغذ و مقوا، شیمیایی، کانی غیرفلزی و فلزات اساسی؛ منفی، ضریب سهم حقوق و دستمزد به غیر از صنایع متفرقه در بقیه صنایع؛ مثبت و ضریب سهم واحدهای تولیدی که توسط بخش خصوصی اداره می‌شوند، در گروههای صنعتی مواد غذایی، ماشینها و متفرقه؛ مثبت، در گروههای صنعتی کاغذ، مقوا و

فلزات اساسی؛ منفی و در سایر گروههای صنعتی به دلیل پایین بودن سطح اطمینان ضرایب نامشخص بوده است.

غلامرضا خاکسار (۱۳۸۰) نیز با استفاده از تابع تولید خطی، تابع تولید کاب داگلاس و تابع تولید با کشش جانشینی ثابت، با استفاده از تکنیک OLS به اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت ایرالکو؛ تنها تولیدکننده آلومینیوم در ایران، پرداخته است.

### مفهوم بهره‌وری

برای بهره‌وری، مفاهیم متعددی از طرف مؤسسات و سازمانهای بین‌المللی ارائه شده است:

۱. سازمان همکاری اقتصادی و توسعه (OECD)1 بهره‌وری را اینگونه تعریف می‌کند: بهره‌وری مساوی است با نسبت خروجی تولید به یکی از عوامل تولید.
  ۲. دفتر بین‌المللی کار (ILO)2 : کالاها در نتیجه ادغام چهار عامل عمده، تولید می‌شود که عبارتند از: زمین، سرمایه، کار و مدیریت (سازمان) و رابطه بازده تولید با یکی از این عوامل مشخص‌کننده میزان بهره‌وری است.
  ۳. آژانس بهره‌وری اروپا (EPA)3، دو تعریف از بهره‌وری ارائه می‌کند:
    - الف) بهره‌وری عبارت است از درجه استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید.
    - ب) بهره‌وری قبل از هر چیز یک دیدگاه فکری است. هدف بهره‌وری این است که بطور مستمر سعی در بهبود وضع موجود می‌کند. مبنای این هدف بر این عقیده استوار است که امروز بهتر از دیروز می‌توانیم کار انجام دهیم و فردا بهتر از امروز، این هدف علاوه بر آن مستلزم کوششهای مستمر بر انطباق فعالیتهای اقتصادی با شرایط در حال تغییر و به کار بردن نظریه‌ها و روشهای نوین است.
- در فرهنگ علوم اقتصادی نیز تعاریف زیر از بهره‌وری ارائه شده است:
- مقدار محصولی که هر کارگر می‌تواند در مدت زمان معینی تولید نماید.

1. Organizatin of Economic Cooperation and Development

2. Inernational Labour Office

3. European Productivity Agency

- بهره‌وری میزان نسبی کارآیی است.
  - نسبت میان مقدار معینی محصول و مقدار معینی از یک یا چند عامل تولید.
- بطور کلی مفاهیم بهره‌وری به نوعی ارتباط میان مقدار کالاها و خدمات تولید شده و مقدار منابع مصرف شده در جریان تولید این کالاها و خدمات را بیان می‌کند که این روابط، کمی و قابل اندازه‌گیری است. اگر ما کالاها و خدمات بهتر و بیشتری را از منابع یکسان تولید کنیم، بهره‌وری ما بالا خواهد بود.

## مبانی نظری تحقیق

### اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی عوامل تولید از روش شاخص

برای محاسبه بهره‌وری متوسط (جزئی) از روش شاخص استفاده می‌شود. روش شاخص، بهره‌وری متوسط را به صورت نسبت تولید یا ارزش افزوده به عامل تولید محاسبه می‌کند.

$$AP = \frac{Q \text{ یا } V}{\text{عامل تولید (کار، سرمایه، مواد اولیه)}} \quad (1)$$

در فرمول فوق  $AP =$  بهره‌وری متوسط (جزئی)،  $V =$  ارزش افزوده و  $Q =$  تولید می‌باشد.

لازم به ذکر است که مقادیر جاری ارزش افزوده و تولید با شاخص قیمت اتومبیل سواری، مواد اولیه با شاخص قیمت عمده فروش و سرمایه با شاخص قیمت ماشین آلات و وسائط نقلیه، تعدیل شده و به صورت واقعی در فرمول (۱) وارد شده اند.

## اندازه گیری بهره‌وری جزئی نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه در شرکت ایران خودرو (۱۳۵۵-۷۹)

همانطوری که در بالا اشاره شد در روش شاخص، بهره‌وری متوسط نیروی کار به صورت نسبت تولید یا ارزش افزوده به نیروی کار بدست می‌آید.

بر اساس فرمول (۱) بهره‌وری جزئی نیروی کار محاسبه گردیده و همان طور که در نمودار (۱) مشاهده می‌کنیم بهره‌وری نیروی کار طی دوره ۵۶-۱۳۵۵ حدود ۲۴ درصد رشد می‌کند. طی این دوره دولت و بخش خصوصی با توجه به افزایش قیمت‌های جهانی نفت، سرمایه‌گذاری در بخش‌های صنایع کارخانه‌ای را گسترش دادند و این افزایش سرمایه‌گذاری یکی از علل مهم افزایش تولید و اشتغال شد. در عین حال به نظر می‌رسد که وفور ارز ناشی از فروش نفت طی دوره ۵۶-۱۳۵۵ بر روند ساختار سرمایه‌گذاری در بخش صنعت خودروسازی تأثیر مثبت داشته است و تولید را به شدت افزایش داده است. با وقوع انقلاب در سال ۵۷ روند صعودی افزایش تولید متوقف شد و رشد بهره‌وری نیروی کار دو درصد کاهش یافت و کاهش رشد بهره‌وری نیروی کار نیز ادامه یافت و در سال ۱۳۵۸ رشد بهره‌وری نیروی کار به ۴۱- درصد رسید. در سالهای ۶۳-۱۳۶۰ بهره‌وری نیروی کار روند صعودی به خود گرفت و در سال ۶۲ بهره‌وری در نیروی کار حدود ۳۰ درصد رشد کرد.

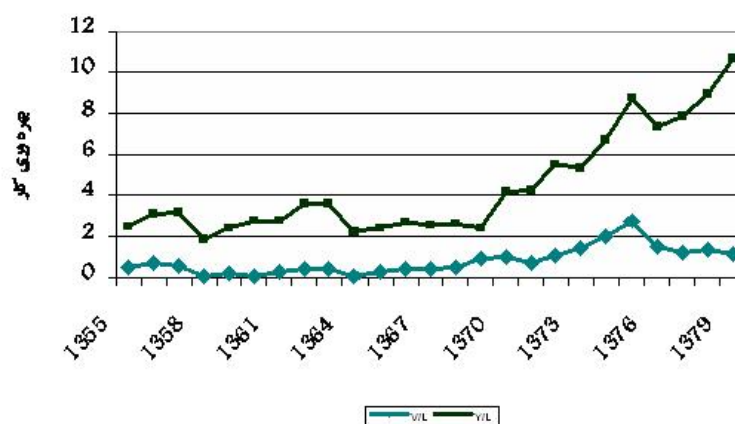
در سال ۶۴ کاهش سرمایه‌گذاری و سرمایه سرانه و کمبود ارز جهت تأمین مواد اولیه و همچنین مشکلات جنگ، بهره‌وری نیروی کار را بشدت تحت تأثیر قرار داد و رشد بهره‌وری این نیرو را به ۳۸- درصد رساند<sup>۱</sup>.

بهره‌وری نیروی کار در سالهای ۷۵-۱۳۶۵ روند صعودی یافت و از سال ۷۳ به بعد حمایت از صنعت خودروسازی به وسیله تصویب قانون خودرو و کنترل واردات انجام گرفت. در سال ۷۴ بهره‌وری نیروی کار ۲۷ درصد و در سال ۷۵، ۳۱ درصد رشد را نشان می‌دهد. به غیر از سال ۷۶ که رشد بهره‌وری نیروی کار حدود ۱۶- درصد بود؛ بهره‌وری نیروی کار در سالهای ۷۹-۱۳۷۷ رشد مثبت داشته است. (به ترتیب ۶درصد، ۱۱درصد و ۱۹درصد)

<sup>۱</sup>. امراله امینی، پیشین، ص ۷۸.

افزایش ظرفیتهای خالی، رفع کمبودهای ارزی و کاهش موانع قطعه سازی و آغاز به کار پروژه‌های جدید صنایع خودروسازی درسالهای آینده می تواند روند بهره‌وری را افزایش دهد.

نمودار ۱. روند تغییرات بهره‌وری جزئی نیروی کار (بر حسب تولید و ارزش افزوده)



برای محاسبه بهره‌وری جزئی سرمایه نیز از روش شاخص، نسبت تولید یا ارزش افزوده را به موجودی سرمایه محاسبه کردیم.

بهره‌وری سرمایه هر چه بزرگتر باشد، نشان دهنده استفاده بهینه از امکانات سرمایه‌ای است. بهره‌وری سرمایه از یک طرف تحت تأثیر تکنیک تولید و درجه سرمایه‌بری و از طرف دیگر تحت تأثیر استفاده صحیح از امکانات موجود است.

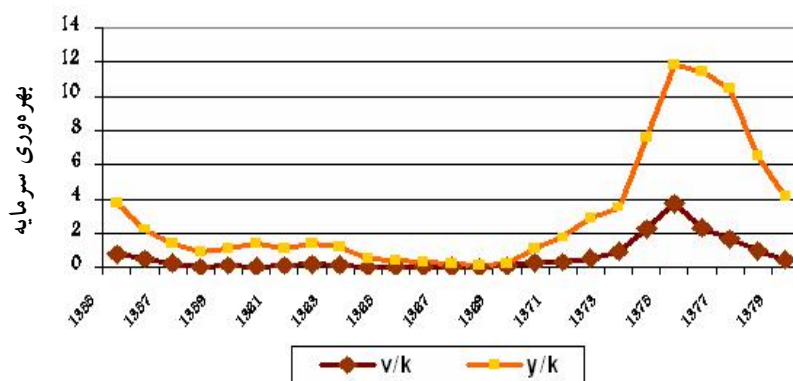
طبق نمودار (۲) بهره‌وری سرمایه در شرکت ایران خودرو در سالهای ۷۹-۱۳۵۵ روند منظم نداشته است.

در سالهای ۶۸-۱۳۵۶ تقریباً رشد منفی در بهره‌وری سرمایه دیده می‌شود. در سال ۶۷ بهره‌وری سرمایه ۳۶- درصد و در سال ۶۸ این بهره‌وری ۳۷- درصد رشد را نشان می‌دهد. در

سالهای ۷۵-۱۳۶۹ رشد مثبت در بهره‌وری سرمایه را مشاهده می‌کنیم. بهره‌وری سرمایه در سال ۷۰ حدود ۳۷۵ درصد رشد داشته است.

در طی سالهای ۷۹-۱۳۷۶ نیز رشد منفی در بهره‌وری سرمایه دیده می‌شود. در سال ۱۳۷۸ رشد بهره‌وری سرمایه ۳۸- درصد و در سال ۱۳۷۹ این رشد ۳۶- درصد بوده است. افزایش سرمایه سرانه، تخصیص نابهینه منابع مالی در جریان سرمایه‌گذاری، پایین بودن کارایی سرمایه‌گذاری و عدم استفاده بهینه از امکانات موجود، از دلایل اصلی روند کاهنده بودن بهره‌وری سرمایه در خودروسازی ایران بوده است. همچنین افزایش سرمایه‌گذاری، افزایش ظرفیتهای، استفاده بهینه از عوامل تولید و کاهش مشکلات ارزی و اعتباری، علل اصلی روند صعودی بهره‌وری سرمایه می‌باشد.

نمودار ۲. روند تغییرات بهره‌وری جزئی سرمایه (برحسب تولید و ارزش افزوده)

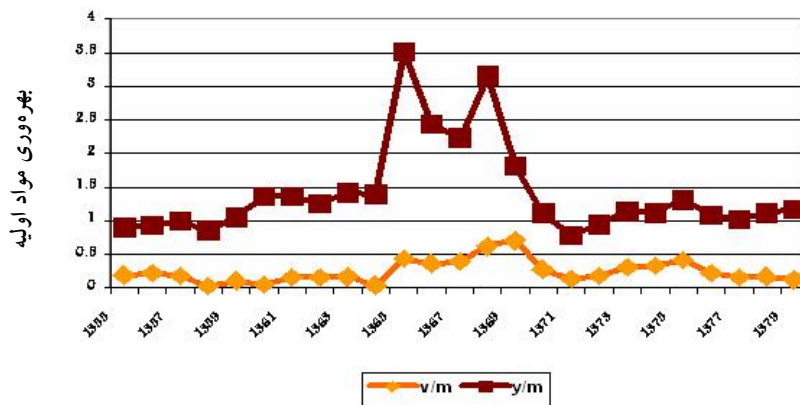


برای محاسبه بهره‌وری جزئی مواد اولیه از روش شاخص، نسبت تولید یا ارزش افزوده را به ارزش مواد اولیه بدست می‌آوریم. اصولاً هر چه نسبت ارزش یا مقدار تولید به مواد بکار رفته در تولید بزرگتر باشد، نشان دهنده استفاده بهینه از مواد (مواد خام، قطعات یدکی، مواد واسطه، ابزار واسطه، ابزار مهندس و مواد بسته بندی و...) است و استفاده بهتر و تکنیکی تر از مواد را نشان می‌دهد. بنابراین بهینه، مصرف کردن مواد حتی به مقدار کم نتایج مهمی را به

دنبال دارد. امروزه بهره‌وری مواد و استفاده بهینه از آن مورد توجه صنایع خودروسازی جهان قرار گرفته است.

بهره‌وری مواد طی دوره ۱۳۵۵-۷۹ روند منظمی نداشته است (نمودار ۳). صنایع خودروسازی در سالهای ۱۳۵۵-۶۴ دوران مونتاز را می‌گذرانند و بشدت به مواد اولیه و واسطه خارجی نیازمند بودند.

نمودار ۳. روند تغییرات بهره‌وری جزئی مواد اولیه (بر حسب تولید و ارزش افزوده)



بهره‌وری مواد در سالهای ۱۳۶۳-۶۸ با توجه به تحریم‌های اقتصادی و محدودیت در ورود مواد و سهمیه‌بندی ارزی افزایش و در سال ۶۵ نیز بشدت افزایش می‌یابد؛ بطوریکه در این سال، ۵۳ درصد رشد را نشان می‌دهد. افزایش بهره‌وری با توجه به محدودیتهای ارزی می‌تواند به دلیل استفاده از مواد ارزان و یا بهبود فرآیند تولید و جلوگیری از ضایعات و داخلی کردن مواد به جای استفاده از مواد خارجی باشد.

بهره‌وری مواد در سالهای ۱۳۶۹-۷۵ روند نزولی داشت. در این سالها به ترتیب بهره‌وری مواد رشدی معادل ۴۲- درصد، ۳۸- درصد و ۲۹- درصد را نشان می‌دهد. در این دوران که جنگ پایان یافته بود شرکتها به ارز بیشتری دسترسی داشتند، در نتیجه استفاده از

مواد خارجی نیز گسترش یافت. همچنین باتوجه به نبود منابع عرضه کننده مواد داخلی و کنترل نکردن ضایعات و افزایش دورریزها، بهره‌وری مواد کاهش یافت.

بهره‌وری مواد از سال ۱۳۷۲ روند صعودی به خود گرفت به نحوی که در سال ۷۲ حدود ۲۱ درصد و در سال ۷۳ حدود ۲۰ درصد رشد داشت. این بهره‌وری در سال ۱۳۷۶ رشدی منفی معادل ۱۷- درصد و در سال ۷۷ نیز رشدی معادل ۵/۹- درصد داشت اما در سالهای ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ روند صعودی به خود گرفت، به نحوی که در سال ۷۸ رشدی معادل ۹/۶ درصد و در سال ۷۹ رشدی معادل ۴/۸ درصد داشت.

### محاسبه بهره‌وری به روش تابع تولید

روش دیگر محاسبه بهره‌وری با استفاده از تابع تولید صورت می‌پذیرد. برای محاسبه بهره‌وری نهایی عوامل تولید، ابتدا در این قسمت تابع تولید شرکت ایران خودرو را تخمین می‌زنیم و بعد با استفاده از آن بهره‌وری نهایی عوامل تولید را بدست می‌آوریم.

### برآورد تابع تولید شرکت ایران خودرو

برای برآورد تابع تولید با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) و بسته نرم افزاری Eviews توابع مختلف تولید مورد آزمون قرار گرفت تا بهترین و مناسبترین آنها انتخاب شود.

تنها تابعی که از نظر معیارهای اقتصادی و آماری با تئوری سازگاری داشت تابع تولیدی به شکل کاب داگلاس به صورت زیر بود:

$$LY = -1/86 + 0/54LL + 0/14LK + 0/51LM \quad (2)$$

$$(-1/01) \quad (2/75) \quad (1/36) \quad (4/85)$$

$$R^2 = 0/98 \quad \overline{R^2} = 0/98 \quad D.W = 1/9 \quad F = 227 \quad n = 25$$



که متغیرهای معادله فوق  $LY =$  لگاریتم ارزش واقعی تولید،  $LL =$  لگاریتم تعداد نیروی کار،  $LK =$  لگاریتم ارزش واقعی موجودی سرمایه و  $LM =$  لگاریتم ارزش واقعی مواد اولیه می باشند.

همانطور که ملاحظه می کنیم ضریب تعیین بالا ( $R^2 = 0/98$ ) از خوبی برازش، حکایت دارد. و آماره  $F = 227$  نیز معنی دار بودن همزمان ضرایب را نشان می دهد. آماره های  $t$  هم معنی دار بودن جداگانه ضرایب را نشان می دهد.

کشش تولید نسبت به نیروی کار  $0/54$  است و کشش تولید نسبت به سرمایه  $0/14$  می باشد.

همچنین کشش تولید نسبت به مواد اولیه  $0/51$  است. جمع کشش های عوامل تولید  $1/19$  است که بازدهی صعودی، نسبت به مقیاس شرکت ایران خودرو را نشان می دهد.

### آزمون خود همبستگی

به منظور بررسی فروض مقتضی روش حداقل مربعات معمولی (OLS) آزمون ضریب لاگرانژ (Lagrange multiplier) که در واقع مبین وجود و یا عدم وجود همبستگی پیاپی بین جملات اختلال تابع تولید می باشد، با استفاده از نرم افزار Eviews انجام شد.

نتایج حاصل (جدول ۱) حاکی از آن است که فرض صفر مبنی بر عدم وجود خود همبستگی، پیاپی رد نشد و لذا فرض  $E(u_i u_j) = 0$  که به ازای جمیع مقادیر  $i$  و  $j$  مبین این فرض می باشد، برقرار است.

جدول ۱. آزمون خود همبستگی جملات اختلال، گادفری و برانش بر اساس ضریب لاگرانژ

**(Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test)**

آماره	مقدار آماره	احتمال قبول فرض $H_0$	نتیجه آزمون*
مقدار آماره F	۰/۱۶	۰/۸۵	عدم رد فرض صفر
$Obs \times R^{2**}$	۰/۴۷	۰/۷۹	عدم رد فرض صفر

\* فرض  $H_0$  نشان دهنده عدم وجود خود همبستگی پیاپی بین جملات اختلال است.

\*\* لازم به ذکر است که آماره  $Obs \times R^2$  بر اساس توزیع کای مربع توزیع شده است.

**آزمون واریانس ناهمسانی**

با استفاده از آزمون وایت، فرضیه صفر مبنی بر عدم وجود ناهمسانی واریانس را با استفاده از نرم افزار Eviews انجام دادیم. آماره آزمون بر اساس یک رگرسیون کمکی که در آن توان دوم جملات اختلال بر تمامی متغیرهای توضیحی و توان دوم آنها رگرس می شود، محاسبه می گردد. نتایج این محاسبه در جدول (۲) قابل ملاحظه است و فرض عدم وجود ناهمسانی واریانس ها به چشم می خورد.

**جدول ۲. آزمون واریانس ناهمسانی White**

آماره	مقدار آماره	احتمال قبول فرض $H_0$	نتیجه آزمون*
مقدار آماره F	۰/۴۴	۰/۸۶	عدم رد فرض صفر
$AR^{2**} \# Obs$	۳/۸۱	۰/۸	عدم رد فرض صفر

\* فرض صفر حاکی از همسان بودن واریانس جملات اختلال است.

محاسبه بهره‌وری نهایی عوامل تولید در شرکت ایران خودرو در سالهای

۱۳۵۵ - ۷۹

همانطور که قبلاً متذکر شدیم برای محاسبه بهره‌وری نهایی عوامل تولید، از روش تابع تولید استفاده می‌کنیم. اگر تابع را به صورت کاب داگلاس در نظر بگیریم. بهره‌وری نهایی به صورت زیر بدست می‌آید:

$$Q = AL^{\alpha} K^B M^{\gamma} \quad (۳)$$

$$\frac{dQ}{dL} = \alpha AL^{\alpha-1} K^B M^{\gamma} \quad (۴)$$

$$= \alpha A \frac{L^{\alpha}}{L} K^B M^{\gamma} \quad (۵)$$

$$= \alpha \frac{Q}{L} \quad (۶)$$

$$MPL = \alpha . P_L \quad (۷)$$

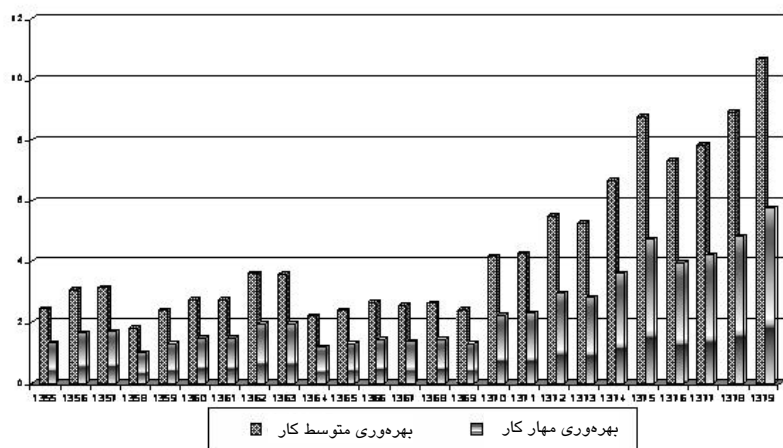
که در فرمول (۷)  $MPL =$  بهره‌وری نهایی نیروی کار (تولید نهایی)،  $\alpha =$  کشش تولید نسبت به نیروی کار و  $PL =$  بهره‌وری جزئی (تولید متوسط) نیروی کار است. به همین ترتیب بهره‌وری نهایی سرمایه و مواد اولیه نیز حاصل می‌شود.

$$MPK = \beta . PK \quad (۸)$$

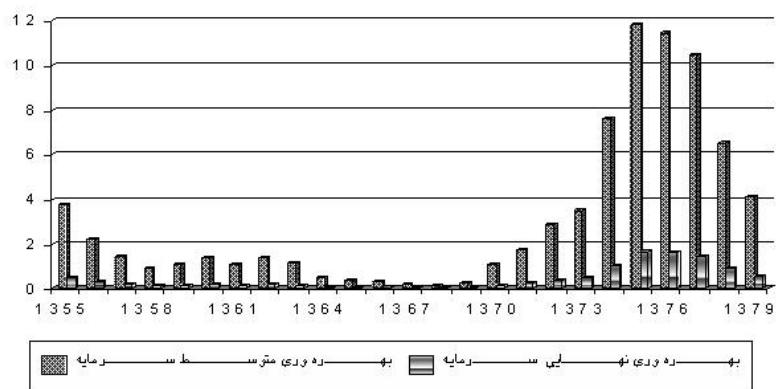
$$MPM = \gamma . PM \quad (۹)$$

که در فرمولهای فوق نیز  $MPK =$  بهره‌وری نهایی سرمایه،  $\beta =$  کشش تولید نسبت به سرمایه،  $PK =$  بهره‌وری جزئی سرمایه،  $MPM =$  بهره‌وری نهایی مواد اولیه،  $\gamma =$  کشش تولید نسبت به مواد اولیه و  $PM =$  بهره‌وری جزئی مواد اولیه است. با استفاده از روابط (۷) و (۸) و (۹) بهره‌وری نهایی عوامل تولید را محاسبه کردیم.

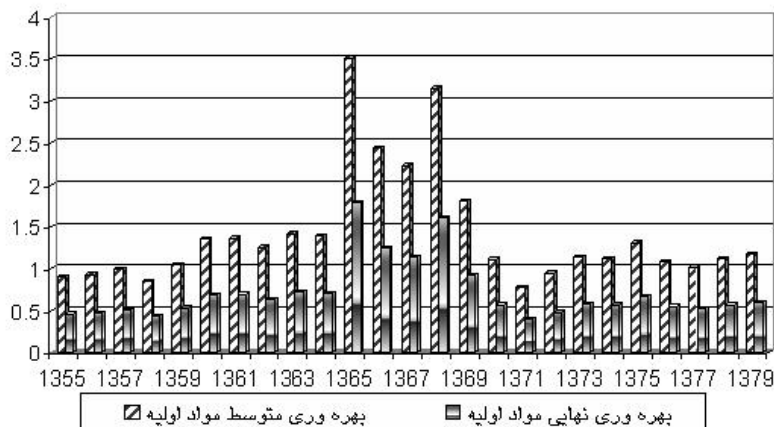
نمودار ۴. روند تغییرات بهره‌وری متوسط و نهایی کار



نمودار ۵. روند تغییرات بهره‌وری متوسط و نهایی سرمایه



نمودار ۶. روند تغییرات بهره‌وری نهایی و متوسط مواد اولیه



با مقایسه بهره‌وری متوسط (جزئی) و نهایی عوامل تولید (نمودارهای ۴، ۵ و ۶) به این نتیجه مهم می‌رسیم که چون بهره‌وری نهایی از بهره‌وری متوسط کوچکتر است، شرکت از لحاظ نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه در منطقه دوم اقتصادی تولید قرار دارد.

### تأثیر واردات بر بهره‌وری

یک ایده عمومی بین برخی اقتصاددانان وجود دارد مبنی بر اینکه مشارکت در تجارت، بهره‌وری را افزایش می‌دهد<sup>۱</sup>. مکانیزم‌هایی که به‌واسطه آن به تغییرات تکنولوژیک می‌توان دست یافت، عبارتند از: افزایش فشار رقابتی، واردات و انتقال دانش به‌واسطه تجارت و بازرگانی. افزایش فشار رقابتی از مشارکت در تجارت بین الملل پیروی خواهد کرد. بنگاهها مجبورند که در بازارهای داخلی با بنگاههای خارجی رقابت کنند و بنگاههای صادر کننده نیز با بنگاههای خارجی در بازارهای بین المللی رقابت می‌کنند. فشارهای رقابتی فزاینده که اینگونه بوجود می‌آید، بنگاههای داخلی را اولاً مجبور به پذیرش تکنولوژی جدید و افزایش کارایی آن می‌کند و ثانیاً تکنولوژی که در کالاها نمود می‌یابد، با تجارت بین الملل منتقل

<sup>۱</sup>. Sjöholm

می‌شود. همچنین انبوهی از تحقیقات و توسعه (R & D) تولیدات جدید را بهبود می‌دهند. هنگامیکه R & D به مقدار زیادی در خارج از کشورهای در حال توسعه انجام می‌شود، بهره‌وری در کشورهای در حال توسعه با واردات کالاها افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر، واردات یکی از کانالهایی است که به‌واسطه آن کشورها و همچنین بنگاهها از R & D خارجی می‌توانند منفعت بدست آورند.

ما قصد داریم اثر واردات که یک بخش از تجارت بین‌الملل است را روی بهره‌وری، در سطح خرد؛ یعنی یک بنگاه، با بکار بردن داده‌های مربوط به شرکت ایران خودرو آزمون کنیم. مطابق تئوری‌های جدید تجارت بین‌الملل و رشد اقتصاد، تمرکز اصلی ما روی آزمون ارتباط بین سطح تجارت بین‌الملل و رشد بهره‌وری خواهد بود. نتایج تئوری‌های جدید به این مطلب اشاره دارد که انتقال تکنولوژی، هم به‌واسطه واردات و هم صادرات، بهره‌وری را افزایش می‌دهد.

### الگوی اقتصادسنجی تأثیر صادرات و واردات بر بهره‌وری

ابتدا یک تابع تولید ساده که دو عامل تولید کار و سرمایه را شامل می‌شود در نظر

بگیرید:

$$Y=A \cdot f(L, K) \quad (10)$$

در فرمول فوق  $Y$ : ارزش افزوده،  $A$ : سطح بهره‌وری،  $L$ : تعداد نیروی کار و  $K$ : موجودی سرمایه است.

با گرفتن مشتق کلی از معادله (10) داریم:

$$Y^0 = A^0 + \beta_1 L^0 + \beta_2 K^0 \quad (11)$$

علامت 0 در بالای هر متغیر رشد آن متغیر را نشان می دهد.  $\beta, \alpha$  کشش تولید نسبت به L و K را نشان می دهد. ما می خواهیم آزمون کنیم که آیا صادرات و واردات رشد بهره‌وری را زیاد می کند؟

بنابراین فرض می کنیم که رشد بهره‌وری می تواند به عنوان تابعی از صادرات و واردات

بیان شود:

$$A^0 = f(EXPORTS, IMPORTS) \quad (12)$$

با ترکیب معادلات (11) و (12) مدل ما به صورت زیر تکمیل می شود:

$$Y^0 = \beta_0 + \beta_1 L^0 + \beta_2 K^0 + \beta_3 \frac{IMPORT}{Q} + \beta_4 \frac{EXPORT}{Q} + e \quad (13)$$

در معادله فوق Q تولید ناخالص و e پسماند (Residual) است. همچنین تمام متغیرها به درصد بیان می گردد. دو مقیاس متفاوتی از صادرات و واردات به کار برده می شود. ما اولاً متغیرهای مجازی (dummy) را برای صادرات و واردات بکار خواهیم برد. متغیرهای مجازی به ما کمک خواهند کرد تا آزمون کنیم که آیا تجارت بین الملل، رشد بهره‌وری را افزایش خواهد داد. ثانیاً ادبیات رشد به اهمیت میزان (سطح) تجارت بین الملل برای رسیدن به رشد اقتصادی تأکید می کند؛ بنابراین اثر میزان صادرات و واردات روی رشد بهره‌وری آزمون خواهد شد.

اگر در سال مورد نظر واردات یا صادراتی داشته باشیم، متغیر مجازی واردات (صادرات) ارزش یک می گیرد و اگر واردات (صادرات) نداشته باشیم، این متغیر ارزش صفر خواهد یافت.

## نتایج رگرسیون

ابتدا متذکر می شویم که به علت ناچیز بودن میزان صادرات صنعت خودرو و عدم دسترسی به ارقام صادرات، فقط اثر واردات روی بهره‌وری آزمون شده است.

### آزمونهای پایایی متغیرها

بکارگیری روشهای سنتی و معمول اقتصادسنجی دربرآورد ضرایب الگو با استفاده از داده‌های سری زمانی، بر این فرض استوار است که متغیرهای الگو پایا<sup>۱</sup> هستند. یک متغیر سری زمانی وقتی پایا است که میانگین واریانس و ضریب خود همبستگی آن در طول زمان ثابت باقی بماند. وجود متغیرهای ناپایا در الگو سبب می‌شوند تا آزمونهای  $t$  و  $F$  معمول از اعتبار لازم برخوردار نباشند و منجر به رگرسیونهای جعلی شود.

از این رو در برخورد با سریهای زمانی ابتدا متغیرها را از نظر پایایی مورد آزمون قرار می‌دهیم تا پایایی آنها مورد بررسی قرار گیرد. سپس تخمین‌های لازم انجام می‌شود. آماره مورد استفاده در این تحقیق دیکلی فولر تعمیم یافته یا  $(ADF)$ <sup>۲</sup> است.

آزمون ریشه واحد یا ناپایایی متغیرهای مورد نظر در این تحقیق با استفاده از نرم افزار Eviews مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج بدست آمده در جدول (۳) آمده است.

جدول ۳. نتایج آزمون پایایی دیکلی فولر تعمیم یافته در سطح متغیرها

نام متغیر	آماره ADF	مقدار بحرانی ADF	سطح اطمینانی	وضعیت پایایی متغیر
$Y^0$	-۲/۷۹	-۲/۶۴	%۹۰	پایا
$L^0$	-۳/۳۳	-۳	%۹۵	پایا
$K^0$	۶/۳۱	-۴/۸	%۹۹	پایا
$\frac{Im\ port}{\phi}$	-۱/۷۲	-۱/۶۲	%۹۰	پایا
$(\frac{Im\ port}{\phi})^2$	-۲/۱۱	-۱/۹۵	%۹۵	پایا

<sup>۱</sup>. Stationary

<sup>۲</sup>. Augmented Dickey -Fuller



همان طور که در جدول (۳) ملاحظه می‌شود تمامی متغیرها پایا هستند؛ به عبارت دیگر کمیت بحرانی ارائه شده در جدول فوق برای تمام متغیرها در وقفه بهینه از قدر مطلق آماره، کمتر بوده و فرضیه صفر وجود ریشه واحد یا ناپایایی متغیرها رد می‌شود؛ پس نتیجه می‌گیریم که کلیه متغیرها پایا هستند.

### تأثیر واردات خودرو بر بهره‌وری در شرکت ایران خودرو

با استفاده از تکنیک OLS معادله (۱۳) تخمین زده شده و نتایج برآوردهای مختلف این معادله در جدول (۴) آمده است.

رشد نیروی کار در تمام مدل‌ها، دارای علامت مثبت و معنی دار است، رشد سرمایه به غیر از مدل اول، در دو مدل دیگر مثبت است، اگر چه در تمام حالات معنادار نیست. ضریب رشد نیروی کار بیشتر از یک است. این ضریب اثر سرمایه انسانی را منعکس می‌کند. در مدل اول، متغیر مجازی را برای واردات در نظر گرفتیم. همانطور که قبلاً گفتیم با بکار بردن متغیر مجازی برای واردات در می‌یابیم که واردات سبب افزایش رشد بهره‌وری می‌شود. متغیر مجازی واردات در مدل یک علامت مثبت دارد و از نظر آماری نیز معنی دار است.

با برآورد مدل دوم می‌خواهیم ببینیم آیا سطح واردات، رشد بهره‌وری را افزایش می‌دهد؟ ضریب واردات، مثبت و از نظر آماری معنی دار است. اگر سهم واردات ۱۰ درصد افزایش یابد، رشد بهره‌وری ۱/۴ درصد افزایش خواهد یافت.

جدول ۴. اثر واردات بر رشد بهره‌وری، متغیر وابسته: رشد ارزش افزوده (۷۹-۱۳۵۵)

متغیر	مدل ۱	مدل ۲	مدل ۳
عرض از مبدأ	-	-۱۶/۲۰ (-۱/۱۲)	۲۵/۶۱ (۳/۲۶)
$L^0$	۲/۹۹ (۲/۶۶)	۲/۲۲ (۲/۵)	۱/۱۴ (۱/۸۷)
$K^0$	-۰/۱۴ (-۰/۲۳)	۰/۰۵ (۰/۱۲)	۰/۰۷ (۰/۴۰)
Import dummy	۳۸/۹۶ (۱/۷۱)	-	-
$\frac{Im\ port}{Q}$	-	۰/۴۱ (۳/۸۲)	-۰/۹ (-۵/۰۶)
$(\frac{Im\ port}{Q})^2$	-	-	۰/۰۰۳ (۷)
$R^2$	۰/۳۱	۰/۵۸	۰/۹۱
N	۲۳	۲۲	۲۲

در مدل سوم، جذر سطح واردات را به منظور آزمون وجود رابطه غیر خطی وارد کردیم. همانطور که ملاحظه می‌کنیم تأثیر واردات بر روی رشد بهره‌وری در این مدل بین دو متغیر واردات، و مجذور واردات توزیع شده است. در صورتیکه جمع ضرایب این دو متغیر را در نظر داشته باشیم می‌بینیم که تأثیر قالب، مربوط به ضریب توان اول واردات است که این ضریب نیز منفی می‌باشد. پس در این مدل، تأثیر واردات بر روی رشد بهره‌وری منفی است.

اگر چه در مدل یک و دو تأثیر واردات بر روی رشد بهره‌وری مثبت است که توجیه اقتصادی آن می‌تواند به دلیل انتقال دانش و تکنولوژی از طریق واردات باشد؛ اما مدل سوم به دلیل داشتن  $R^2$  بالاتر، مدل قابل قبول‌تری است.

پس بطور کلی نتیجه می‌گیریم که واردات، اثر منفی روی رشد بهره‌وری دارد. این اثر منفی به دلیل آن است که واردات مقیاس اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و باعث کاهش

سهام تولیدات داخلی از عرضه می‌شود. در واقع سهم تولید کنندگان داخلی از بازار، در اثر واردات از دست می‌رود و این امر سبب کاهش تولید و در نهایت منجر به کاهش رشد بهره‌وری می‌شود.

### بحث همجمعی<sup>۱</sup>

وجود همجمعی<sup>۲</sup> بین مجموعه‌ای از متغیرهای اقتصادی، نه تنها به این مفهوم است که یک رابطه تعادلی بلند مدت بین این متغیرها وجود دارد؛ بلکه می‌توان با استفاده از روش OLS برآورد کاملاً سازگاری از ضرایب الگو بدست آورد. برای آزمون وجود رابطه بلند مدت بین متغیرهای وابسته و توضیحی مدل‌های اول و دوم و سوم آزمون دیکی فولر تعمیم یافته را برای پسماندهای این سه مدل انجام دادیم. نتیجه این آزمون در جدول (۵) آمده است.

جدول ۵. نتایج آزمون پایایی دیکی فولر در سطح برای جملات اختلال

مدل	آماره ADF	مقدار بحرانی ADF	سطح اطمینانی	نتیجه آزمون
مدل ۱	-۴/۹۷	-۴/۴۴	٪۹۹	همجمند
مدل ۲	-۵/۳۳	-۴/۴۴	٪۹۹	همجمند
مدل ۳	-۴/۴۱	-۳/۷۴	٪۹۹	همجمند

همانطور که جدول (۵) نشان می‌دهد رابطه بلند مدت بین متغیرهای وابسته و توضیحی سوم مدل دیده می‌شود.

<sup>۱</sup>. برای مطالعه بیشتر درباره این موضوع به شماره ۱۲ در قسمت پی‌نوشتها مراجعه کنید.

<sup>۲</sup>. Cointegration

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش ابتدا بهره‌وری جزئی نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه از روش شاخص برای شرکت ایران خودرو محاسبه گردید. روند بهره‌وری نیروی کار نشان می‌داد که طی دو دهه گذشته، جریان محدود و با نوسانی داشته است که علت آن را می‌توان در عواملی همچون عملکرد ضعیف مدیریت؛ کاهش سرمایه‌گذاری؛ مشکلات ارزی و کمبود نیروی متخصص جستجو کرد. عواملی همچون افزایش ظرفیتهای تولید و افزایش فرصتهای سرمایه‌گذاری می‌تواند بهره‌وری نیروی انسانی را نیز ارتقا بخشد. بهره‌وری سرمایه نیز روند مشخص نداشته است. افزایش ظرفیتهای سرمایه‌گذاری، استفاده بهتر از عوامل تولید و رفع مشکلات ارزی و ریالی می‌تواند در روند صعودی بهره‌وری کارساز باشد. همچنین روند بهره‌وری مواد طی دوره ۷۹-۱۳۵۵ روند منظمی نبوده است.

سپس با استفاده از تخمین تابع تولید شرکت ایران خودرو در فرم کاب داگلاس، بهره‌وری نهایی عوامل تولید نیز محاسبه شد و به این نتیجه رسیدیم که شرکت از لحاظ نیروی کار، سرمایه و مواد اولیه در منطقه اقتصادی تولید قرار دارد. در نهایت، الگوی اقتصادسنجی عوامل مؤثر بر بهره‌وری مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت و در این قسمت نیز به این نتیجه رسیدیم که واردات؛ بهره‌وری در شرکت ایران خودرو را کاهش می‌دهد. محورهای پیشنهادی این پژوهش به شرح زیر است:

۱. به منظور ارتقای بهره‌وری در صنعت خودرو، بازننگری در ساختار مالکیت این صنعت و حرکت به سمت بازار، امری اساسی است. بنابراین در سیاستهای اقتصاد کلان، لازم است که جایگاه صنعت خودرو به لحاظ دولتی و یا خصوصی بودن، مشخص شود تا سرمایه‌گذارهای آتی بر اساس اولویتهای و شاخصهای اقتصادی و سود آوری انجام پذیرد.
۲. یکی از راههای مناسب، آزاد سازی واردات خودرو در کشور مشروط نمودن آن است. بدین معنی که در مقابل صادرات قطعات، واردات خودرو انجام گیرد. به عبارت دیگر ارز لازم برای واردات خودرو از محل صادرات صنعت خودرو و نه سایر صنایع دیگر تأمین شود. این روشی است که در بسیاری از کشورها از آن استفاده شده و نتایج قابل ملاحظه‌ای از آن بدست آمده است.

۳. مدل پیشنهادی واردات خودرو برای ایران بدین صورت بیان می شود:  
 فرض کنید قانونگذار بر اساس نیاز ملی و کمبود عرضه اتومبیل به واردات خودرو به اندازه  $M$  تصمیم گرفته است. اگر در کشور سه کانال  $C, B, A$  وجود داشته باشد، آنگاه به ترتیب  $a_1M, a_2M, a_3M$  سهم هر یک از این کانال‌های توزیع از واردات بوده بطوریکه:

$$\sum_{i=1}^3 a_i = 1 \quad (i = 1, 2, 3) \quad (1)$$

حال اگر مسئله قانونگذار تعیین  $a_1, a_2, a_3$  باشد، آنگاه مکانیسم محاسبه آن می‌تواند به جهت حفظ اشتغال و پایه‌های صنعت ملی متکی بر شاخص سهم داخل و ترکیبی از شاخص‌های مختلف باشد، بنابراین مسئله قانونگذار، تعریف رابطه ای بین  $a_i$  ها و شاخص مورد نظر  $X_i$  تحت محدودیت رابطه (۱) می‌باشد. اگر این رابطه را با تابع  $F$  نشان دهیم آنگاه خواهیم داشت:

$$f : X_i \rightarrow a_i \quad (2)$$

همانگونه که اشاره شد می‌توان شاخص  $X_i$  را یک شاخص برگرفته از چند متغیر استراتژیک تعریف کرد؛ مثلاً این شاخص می‌تواند هم سهم ساخت داخل و هم میزان کیفیت یا میزان مصرف سوخت را نشان دهد.

ویژگیها و امتیازات این الگو می‌تواند به موارد زیر منتهی شود:

۱. واردات توسط شبکه توزیع‌های  $A$  و  $B$  و  $C$  صورت می‌گیرد؛ بنابراین تحت کنترل است؛

۲.  $A$  و  $B$  و  $C$  با هم برای کسب سهم بازار رقابت می‌کنند؛

۳. خودروساز خارجی اگر بخواهد وارد بازار داخلی شود باید سهم ساخت داخل معرفی کند، پس انگیزه بسیاری دارد و می‌توان گفت تا حدی مجبور است با

خودروسازان و یا تأمین کنندگان ملی وارد سرمایه‌گذاری مشترک شود و یا با آنها همکاری فنی برقرار کند؛

۴. سرعت افزایش واردات می‌تواند به نحوی تنظیم شود که در یک فاصله معین به آزادسازی کامل واردات خودرو منتهی گردد؛

۵. اجرای این الگو ضمن حفظ بازار داخلی به ارتقای کیفی و کمی تولید داخلی منجر شده و آمادگی ورود به بازار داخلی را برای خودروسازان و یا قطعه‌سازان ایران پدید خواهد آورد.

## پی‌نوشتها:

۱. ابطحی، سید حسین و کاظمی، بابک. *بهره‌وری*. تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۵.
۲. آذربایجانی، کریم. *الگوی اقتصاد سنجی عوامل مؤثر بر بهره‌وری صنایع کشور*. اصفهان: سازمان برنامه و بودجه استان اصفهان، ۱۳۶۹.
۳. آذربایجانی، کریم. *اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری صنایع کشور*. اصفهان: سازمان برنامه و بودجه استان اصفهان، ۱۳۶۸.
۴. اسماعیل‌نیا، علی اصغر. «بررسی بازار خودروسازی در ایران». *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۸، (۱۳۷۵).
۵. امامی‌میبدی، علی. *اصول اندازه‌گیری کارآیی و بهره‌وری*. مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، ۱۳۷۹.
۶. امینی، امراله. «تخمین و تحلیل تحولات فنی، کارآیی و بهره‌وری در صنعت خودروسازی ایران». *رساله دکتری*، دانشگاه تربیت مدرس، (۱۳۷۹).
۷. پور قربان، محمدرضا. «اندازه‌گیری بهره‌وری، مدل بهره‌وری کل؛ مطالعه موردی اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت سهامی نکاچوب». *پایان‌نامه کارشناسی ارشد*، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، (۱۳۷۱).
۸. خاکسار، غلامرضا. «اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در صنعت آلومینیوم کشور». *پژوهشهای اقتصادی مدرس*، شماره دوم، (۱۳۸۰).
۹. رجبی جهرودی، محمود. «ارزیابی اقتصادی صنعت خودروسازی ایران». مجموعه مقالات همایش صنعت خودرو ایران و اقتصاد جهانی، شرکت سایکو، (۱۳۸۰).
۱۰. رضایی، عدنان. «ارزیابی سیاستهای حمایتی در صنعت خودروسازی ایران». *مجله برنامه و بودجه*، شماره ۳، (۱۳۷۶).
۱۱. سلیمیان، عباس. «استراتژی‌های توسعه و الگوهای سرمایه‌گذاری در صنعت خودرو سازی». انتشارات گروه صنعتی ایران خودرو، (۱۳۸۰).
۱۲. نوفرستی، محمد. *ریشه واحد و همجمعی در اقتصاد سنجی*. تهران: مؤسسه خدمات فرهنگی رسا، ۱۳۷۸.

13. Bloch, Harry and Mcdonald, James Ted. "Import Competition and Labour Productivity"., *Melbourne Institute Working Paper*, No. 9, (2000).

14. Grliches, Zvi and Jorgenson. "The Explanation of Productivity", *Change, Review of Economic Studies*, Vol. 34, (1967).

15. Okamoto, Yumiko and Sjöholm, Fredrik. "Protection and the Dynamics of productivity Growth, the case of Automotive Industries in Indonesia"., *Working Paper Series in Economics and Finance*, No. 324, (1999).

16. Sjöholm, Fredrik. "Exports, Imports and Productivity: Results from Indonesian Establishment Data"., *World Development*, Vol. 27, No. 4, (1999).