

## منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران

دکتر ابوالفضل شاه آبادی\*

### چکیده

هدف این مطالعه ارزیابی نقش رشد بهره‌وری کل عوامل، نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران با استفاده از تابع تولید در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم (۱۳۴۲-۱۳۵۶) قبل از انقلاب اسلامی و برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۶۸-۱۳۸۳) می‌باشد. یافته‌های اصلی به شرح زیر می‌باشد:

**الف.** منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۴۲-۱۳۵۶ به ترتیب موجودی سرمایه فیزیکی، نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل می‌باشد.

**ب.** منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۶۸-۱۳۸۳ به ترتیب موجودی سرمایه فیزیکی، بهره‌وری کل عوامل و نیروی کار می‌باشد.

**ج.** نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار، نرخ رشد بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی، نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و نرخ رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۴۲-۱۳۸۳) دارای نوسانات شدید است.

\* عضو هیئت علمی دانشگاه بوعلی سینا.

### واژگان کلیدی:

بهره‌وری کل عوامل، بهره‌وری نیروی کار، بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی و نرخ رشد بخش صنایع و معادن.

### طبقه‌بندی JEL:

O۴۷، C۲۲، C۱۳.

## مقدمه

افزون بر موجودی سرمایه فیزیکی، نیروی انسانی و مواد خام، دانش و افکار جدید نیز سبب شکوفایی فعالیتهای اقتصادی می‌شود و رشد بخشهای مختلف اقتصادی هر کشور تابعی از رشد بهره‌وری کل عوامل می‌باشد. بنابراین بهبود بهره‌وری به‌عنوان یکی از نیروهای محرکه توسعه یک عامل کلیدی است که جامعه را قادر به ایجاد ارزش افزوده می‌نماید که این ارزش افزوده از طریق ترکیب بهینه منابع در اختیار، دانش و مهارتهای انسانی، فناوری تجهیزات، مواد خام، انرژی، سرمایه و خدمات میانی به‌دست می‌آید. در نتیجه افزایش و رشد بهره‌وری منجر به رقابت‌پذیر شدن فعالیتهای اقتصادی بخشهای مختلف در بازارهای جهانی می‌شود.

چون صنعتی شدن شرط لازم توسعه اقتصادی است؛ بنابراین در روند توسعه اقتصادی باید سهم بخش صنعت در تولید ناخالص ملی افزایش و سهم کشاورزی در آن کاهش یابد. انتقال مرکز ثقل اقتصاد از بخش کشاورزی به بخش صنعت، تنها از طریق اعمال سیاستهای صنعتی و اختیار استراتژی‌های صنعتی ممکن است. به قول «هیرشمن»، توسعه بخش صنعت به سود سایر بخشها نیز هست. زیرا بین بخشهای مختلف اقتصاد ارتباط تنگاتنگی وجود دارد و در این فرآیند رعایت توالی توسعه بین بخشها از کشاورزی به صنعت و از صنعت به خدمات ضروری است.

رشد بخش صنعت و به‌دنبال آن سایر بخشهای اقتصادی، سبب افزایش اشتغال،

تولید و درآمد خواهد شد. در کشورهای در حال توسعه پرمجموعیت و دارای تولید کشاورزی، صنعتی شدن به دلیل کوچک و خرد بودن زمین، کم بودن حجم محصولات کشاورزی قابل فروش، فقدان بازارهای پیش‌ساخته داخلی و نیز استفاده از روشهای سنتی در تولید کشاورزی ضروری است. افزون بر این، کشورهای در حال توسعه نیاز به صنعتی شدن دارند تا بتوانند با اثرات وخیم و منفی نوسانات قیمت مواد اولیه و محصولات کشاورزی صادراتی و نیز کسری تراز پرداختهای خود مقابله کنند.

به‌منظور دستیابی به رشد اقتصادی درون‌زا و پایدار و کاهش اتکا به درآمد ارزی حاصل از فروش نفت خام و کاهش اهمیت برخورداری از منابع اولیه و حتی نیروی کار ارزان به‌عنوان مزیت نسبی از یک‌سو و به‌منظور تحقق رشد هشت درصدی اقتصاد کشور در طول برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران که دو و نیم درصد آنرا منتسب به بهره‌وری کل عوامل دانسته‌اند از سوی دیگر، نیازمند شناخت علمی از منابع رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در اقتصاد ایران در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی قبل و بعد از انقلاب اسلامی می‌باشیم؛ تا با شناخت دقیق نسبت به سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های گذشته، راهکارهایی نیز به‌منظور تحقق اهداف برنامه چهارم ارائه نماییم.

با توجه به اینکه تاکنون تحقیقات جامعی در زمینه منابع رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در اقتصاد ایران صورت نگرفته است؛ بنابراین در ادامه به بررسی مبانی نظری و ارائه مدل و در نهایت به آزمون مدل و تفسیر نتایج و جمع‌بندی و ملاحظات تحقیق می‌پردازیم.

## ۱. مبانی نظری

رشد بهره‌وری کل عوامل موجب کاهش هزینه‌های تولید و افزایش قدرت رقابت تولیدکننده در بازار می‌شود. زیرا رشد بهره‌وری عوامل تولید سبب کاهش سطوح

قیمتها و در نتیجه کاهش هزینه متوسط تولید کالا و خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری محصولات در واحدهای تولیدی خواهد شد. پیامد چنین تحولی، تأثیر چشمگیری بر افزایش تقاضا و از همه مهم‌تر افزایش توان رقابت فعالیتهای اقتصادی در بازارهای خارجی خواهد داشت و در نتیجه حجم سرمایه‌گذاری‌ها و استفاده از ابداعات و فن‌آوری‌های جدید افزایش می‌یابد که این خود عامل مؤثر در رشد بهره‌وری برای مراحل بعدی خواهد شد.

واضح است که توسعه اقتصادی با بهبود و افزایش توان‌مندی‌ها و ظرفیتهای اقتصادی امکان‌پذیر خواهد بود. برای ایجاد حرکت و ارتقاء بهره‌وری با هدف رشد و توسعه اقتصادی رویکردهای مختلفی وجود دارد. این رویکردها را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد:

**الف. توسعه اقتصادی با ایجاد ظرفیتهای جدید (افزایش نهاده‌ها):** در این رویکرد توسعه بر این باورند که با ایجاد ظرفیتهای جدید از طریق افزایش سرمایه‌گذاری و اشتغال و به‌کارگیری منابع سرمایه‌ای و انسانی بیشتر، توسعه محقق شده و درآمد ملی افزایش می‌یابد. درحالی‌که تجربه جهانی و تجربه اقتصاد ایران طی سالهای اخیر نشان می‌دهد که این رویکرد چندان موفق نبوده است. زیرا سرمایه فیزیکی یکی از مقتضیات و شرایط توسعه است نه همه آن. برای آنکه سرمایه به بهره‌برداری برسد و بازده مطلوب داشته باشد، باید سایر مقتضیات و شرایط بهره‌برداری از قبیل منابع انسانی، اطلاعات و دانش فنی و از همه مهم‌تر قوانین، مقررات، ساختارها، مدیریت و... به‌صورت موزون و متناسب توسعه‌یافته باشد. همچنین مانع عمده در این رویکرد محدودیت سرمایه است؛ به‌عبارت دیگر ممکن است تا چند سال دیگر نتوان از محل فروش ذخایر نفتی و سایر منابع طبیعی، منابع مالی لازم را برای سرمایه‌گذاری فراهم کرد. در ضمن با وجود این رویکرد در توسعه، تلاش چندان برای افزایش بهره‌وری سرمایه نخواهد شد و سرمایه‌گذاری‌های موجود، انباشت سرمایه‌ای را برای سرمایه‌گذاری مجدد تأمین نخواهد کرد و از طرف دیگر بهره‌وری پایین سرمایه، رغبت سرمایه‌داران را برای سرمایه‌گذاری کاهش خواهد داد.

ب. توسعه اقتصادی با ارتقاء بهره‌وری ظرفیتهای موجود (افزایش ستانده‌ها): اصل پذیرفته شده این رویکرد اینست که توسعه از طریق ارتقای بهره‌وری ظرفیتهای موجود (بهبود بهره‌وری سرمایه، بهبود بهره‌وری نیروی انسانی و بهبود بهره‌وری ساختارهای مدیریتی) محقق خواهد شد. ویژگی‌های این رویکرد اینست که ارتقای بهره‌وری از ظرفیتهای موجود این امکان را به وجود خواهد آورد که سرمایه‌های موجود توان بازسازی خود را داشته باشند و در فرصت مناسب برای نوسازی خود اقدام کنند. افزون بر توان بازسازی، بتوانند انباشت سرمایه‌ای را به وجود آورده و برای توسعه سرمایه‌گذاری مورد استفاده قرار گیرند و در ضمن ارتقای بهره‌وری از ظرفیتهای موجود، امکان ارتقای کیفیت زندگی را برای شاغلان تأمین و از این طریق انگیزه مضاعفی را برای کار و تولید فراهم خواهد کرد.

ج. توسعه اقتصادی با روش ترکیبی: رویکردی است که هم ایجاد ظرفیتهای جدید (افزایش سرمایه‌گذاری و افزایش اشتغال) را مدنظر قرار داده و هم از طریق ارتقای بهره‌وری کل عوامل، افزایش بهره‌وری ظرفیتهای موجود (بهبود بهره‌وری سرمایه، بهبود بهره‌وری نیروی انسانی و بهبود بهره‌وری ساختارهای مدیریتی) را دنبال خواهد کرد.

رویکرد ترکیبی برای توسعه می‌تواند رویکرد مناسبی باشد، زیرا مزایای ایجاد ظرفیتهای جدید و همچنین مزایای ارتقای بهره‌وری ظرفیتهای موجود را دارد. در ادامه برای محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و تعیین منابع رشد بخش صنایع و معادن به ارایه مدل می‌پردازیم.

## ۲. ارائه مدل

تولید هر یک از بخشهای اقتصادی توسط مقدار منابع فیزیکی، نیروی کار، نهاده‌های واسطه‌ای و کارآیی استفاده از نهاده‌ها تعیین می‌شود. در اینجا تنها عوامل اولیه نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی به‌عنوان عوامل تولید بخش  $i$  ام منظور شده

است. ارتباط بین تولید بخش 1 ام و نهاده‌های تولید بخش صنایع و معادن به صورت زیر می‌باشد:

میزان ترکیب نهاده‌ها × کارآیی = ارزش افزوده بخش صنایع و معادن

میزان ترکیب نهاده‌ها × بهره‌وری کل عوامل = ارزش افزوده بخش صنایع و معادن

به عبارت دیگر تابع تولید بخش صنایع و معادن را می‌توان با استفاده از نماد ریاضی به شکل زیر نشان داد:

$$VA_{indt} = A_{indt} * F(K_{indt}, L_{indt}) \quad (1)$$

به ترتیب بیانگر ارزش افزوده، موجودی سرمایه فیزیکی، نیروی کار و سطح کارآیی بخش صنایع و معادن و متغیر زمان می‌باشد. با در نظر گرفتن تابع تولید کاب - داگلاس داریم:

$$VA_{indt} = A_{indt} * K_{indt}^{\alpha} L_{indt}^{1-\alpha} \quad (2)$$

با فرض اینکه معادله ۲ همگن از درجه یک و دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس باشد، با گرفتن نرخ رشد هر جزء رابطه یک، داریم:

نرخ رشد ترکیب نهاده‌ها + نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل = نرخ رشد ارزش افزوده

$$\frac{dVA_{ind}}{dt} = \frac{dA_{ind}}{dt} * F(K_{indt}, L_{indt}) + A_{indt} \frac{\partial F}{\partial K_{ind}} * \frac{dK_{ind}}{dt} + A_{indt} * \frac{\partial F}{\partial L_{ind}} * \frac{dL_{ind}}{dt} \quad (3)$$

اگر از تمام متغیرهای معادله تولید بخش صنایع و معادن نسبت به زمان دیفرانسیل‌گیری کنیم، با تقسیم دو طرف معادله فوق بر  $VA_{ind}$  داریم:

$$\frac{dVA_{ind}}{dt} * \frac{1}{VA_{ind}} = \frac{dA_{ind}}{dt} * \frac{1}{A_{ind}} + \frac{\partial VA_{ind}}{\partial K_{ind}} * \frac{dK_{ind}}{dt} * \frac{K_{ind}}{VA_{ind}} * \frac{1}{K_{ind}} + \frac{\partial VA_{ind}}{\partial L_{ind}} * \frac{dL_{ind}}{dt} * \frac{L_{ind}}{VA_{ind}} * \frac{1}{L_{ind}}$$

(۴)

$$G_r(VA_{ind}) = G_r(A_{ind}) + MP_{K_{ind}} * \left(\frac{K_{ind}}{VA_{ind}}\right) * G_r(K_{ind}) + MP_{L_{ind}} * \left(\frac{L_{ind}}{VA_{ind}}\right) * G_r(L_{ind})$$

(۵)

$MP_{L_{ind}}, MP_{K_{ind}}, G_r(X)$  به ترتیب بیانگر نرخ رشد متغیر  $X$ ، بهره‌وری نهایی موجودی سرمایه فیزیکی و نیروی کار بخش صنایع و معادن می‌باشد. سمت چپ معادله ۵ نیز بیانگر نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن است. معادله ۵ را می‌توان مجدداً به صورت زیر نوشت:

$$Gr(VA_{ind}) = Gr(A) + S_{K_{ind}} * Gr(K_{ind}) + S_{L_{ind}} * Gr(L_{ind}) \quad (۶)$$

$S_{L_{ind}}, S_{K_{ind}}$  به ترتیب بیانگر سهم سرمایه فیزیکی و نیروی کار از ارزش افزوده بخش صنایع و معادن می‌باشد. با مرتب کردن مجدد معادله ۶ داریم:

$$Gr(A_{ind}) = GTFP_{ind} = Gr(VA_{ind}) - S_{K_{ind}} * Gr(K) - S_{L_{ind}} * Gr(L_{ind}) \quad (۷)$$

نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن برابر با باقی‌مانده رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن پس از کسر قسمتی از رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن که توسط نهاده‌های موجودی سرمایه فیزیکی و نیروی کار بخش صنایع و معادن  $L_{ind}, K_{ind}$  توضیح داده می‌شود است.

تخمین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن براساس معادله ۷



می‌باشد. جهت تخمین رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش نیاز به وجود داده‌های آماری در خصوص متغیر  $VA_{ind}$ ,  $L_{ind}$ ,  $K_{ind}$  و سهم درآمدی موجودی سرمایه فیزیکی و نیروی کار از ارزش افزوده بخش صنایع و معادن می‌باشد. به دلیل عدم وجود سهم درآمدی عوامل تولید در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن، اقدام به تخمین سهم عوامل تولید بخش صنایع و معادن (از طریق تخمین تابع تولید کاب - داگلاس) شده است.

بر اساس معادله ۶ نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن شامل سه جزء می‌باشد. سهم هر جزء سمت راست معادله ۶ در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن را می‌توان به وسیله تقسیم هر جزء سمت راست معادله مذکور بر نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن محاسبه کرد:

$$\text{سهم نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده} = Gr(A_{indt}) / Gr(VA_{indt}) \quad (۸)$$

$$\text{سهم رشد سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده} = (S_{K_{ind}} * Gr(k_{indt})) / Gr(VA_{indt}) \quad (۹)$$

$$\text{سهم رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده} = (S_{L_{ind}} * Gr(L_{indt})) / Gr(VA_{indt}) \quad (۱۰)$$

همچنین برای محاسبه بهره‌وری متوسط نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن نیز از تقسیم سطح ارزش افزوده بخش صنایع و معادن به هر کدام از عوامل تولید موجودی سرمایه فیزیکی و نیروی کار بخش صنایع و معادن استفاده می‌شود.

$$\text{بهره‌وری متوسط نیروی کار} \quad APL_{indt} = (VA_{indt} / L_{indt}) \quad (۱۱)$$

$$\text{بهره‌وری متوسط موجودی سرمایه فیزیکی} \quad APk_{indt} = (VA_{indt} / K_{indt}) \quad (۱۲)$$

قبل از تخمین تابع تولید و محاسبه بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن و تعیین منابع رشد این بخش و ارائه نتایج توجه به نکات زیر ضروری می‌باشد:

الف. در این بخش از مطالعه، آمارهای کلان مربوط به ارزش افزوده بخش صنایع و معادن، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص بخش صنایع و معادن و نیروی کار شاغل در

این بخش جامعه آماری می باشد که اطلاعات مزبور به صورت سری زمانی می باشد.

ب. دوره زمانی مورد مطالعه ۱۳۴۲-۱۳۸۳ و آمارهای مورد نیاز به قیمت ثابت سال پایه ۱۳۷۶ می باشد.

ج. موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن توسط رابطه زیر محاسبه شده

$$K_{ind_t} = K_{ind_0} + \sum_{i=1}^t (IG_{ind} - DE_{ind})i \quad (13)$$

است:

به ترتیب ارزش خالص موجودی سرمایه فیزیکی به  $DE_{ind}, IG_{ind}, K_{ind_0}, K_{ind_t}$  قیمت ثابت در سال  $t$ ، ارزش موجودی سرمایه فیزیکی اولیه در ابتدای دوره، ارزش سرمایه گذاری ناخالص در دوره  $t$  و ارزش میزان استهلاك بخش صنایع و معادن در دوره  $t$  می باشد.

د. جهت محاسبه  $K_{ind_0}$  با استفاده از آمار سرمایه گذاری خالص بخش صنایع و معادن در سالهای ۱۳۲۸-۱۳۸۳ معادله ۱۴ تخمین و سپس با محاسبه آنتی لگاریتم، عرض از مبدأ برآورد شده و با تقسیم آنتی لگاریتم عرض از مبدأ بر  $\beta$  تخمینی،  $K_{ind_0}$  محاسبه شده است.

$$\ln I_{ind_t} = \alpha_{ind} + \beta_{ind} * T \quad (14)$$

شایان ذکر است  $\alpha_{ind}, \beta_{ind}, T, \ln L_{ind}, \ln K_{ind_0}$  به ترتیب موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در ابتدای دوره، لگاریتم سرمایه گذاری خالص این بخش، زمان، پارامتر و عرض از مبدأ می باشد.

ه. مأخذ آمار نیروی کار شاغل بخش صنایع و معادن، آمارهای منتشر سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور می باشد.

و. با استفاده از رابطه زیر اقدام به محاسبه نرخ رشد بهره وری کل عوامل بخش

صنایع و معادن می‌نماییم:

$$GTFP_{ind_t} = GVA_{ind_t} - \alpha_{ind} * GL_{ind_t} - \beta_{ind} * GK_{ind_t} \quad (15)$$

طبق رابطه ۱۵ جهت محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن نیاز به تعیین سهم عامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن داریم. با توجه به اینکه تاکنون هیچ‌یک از سازمانهای متولی تهیه آمار، اقدام به محاسبه سهم عوامل (نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی) در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن نکرده‌اند؛ بنابراین در این تحقیق نیاز به تخمین ضرایب  $\alpha$  و  $\beta$  می‌باشد.

ز. تعیین نوع تابع تولید مناسب برای تخمین سهم عامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن و محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش بسیار مهم است؛ زیرا مهم‌ترین روش اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن براساس تخمین تابع تولید می‌باشد. تابع تولید برآوردی در این مطالعه جهت محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش از نوع کاب - داگلاس می‌باشد.

### ۳. آزمون مدل و تفسیر نتایج

با توجه به مباحث تئوریک و مدل ارائه شده، اکنون به ریشه‌یابی این پدیده که آیا اشتغال و موجودی سرمایه فیزیکی بر ارزش افزوده بخش صنایع و معادن تأثیرگذار بوده است یا نه؟ مبادرت می‌نمائیم.

با توجه به اینکه یکی از روشهای مرسوم سنجش بهره‌وری، اندازه‌گیری نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل از طریق استفاده از تابع تولید است؛ بنابراین هدف این تحقیق آزمون معادله تولید بخش صنایع و معادن جهت تخمین کشش عوامل تولید نسبت به نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی و محاسبه نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل به‌منظور تعیین منابع رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن می‌باشد. الگوی

تنظیمی به‌گونه‌ای است که ارزش افزوده بخش صنایع و معادن را تابعی از نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی این بخش در نظر می‌گیرد و برای برآورد ضرایب متغیرها از آمار سری زمانی بانک مرکزی و سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی طی سالهای ۱۳۳۸ تا ۱۳۸۳ (به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۷۶) استفاده می‌شود. قبل از برآورد ضرایب تابع تولید بخش صنایع و معادن ابتدا مانایی متغیرهای معادله تولید بخش صنایع و معادن در جداول ۱ و ۲ ارزیابی و مشاهده شد که متغیرها از درجه  $I(0)$  و  $I(1)$  مانا می‌باشند. بنابراین از روش یوهانسن جهت بررسی وجود رابطه بلندمدت بین متغیرهای الگو می‌توان استفاده نمود و از بابت وجود رگرسیونهای کاذب نگرانی وجود ندارد. البته آزمون هم‌جمعی (جدول ۳) نیز بر روی متغیرهای الگو اعمال و مشاهده شده ترکیب خطی این متغیرها نیز هم‌گراست؛ بنابراین می‌توان انتظار داشت که رابطه بلندمدت معنی‌داری بین متغیرها وجود داشته است.

جدول ۱: آزمون ریشه واحد متغیرهای معادله تولید بخش صنایع و معادن (لگاریتم)

متغیر	روند	عرض از مبدا	تعداد وقفه	آماره ADF محاسبه شده	مقدار بحرانی مکینون
$LVA_{indu}$	T	C	۲	-۱/۹	-۳/۲
$LL_{indu}$	-	C	۳	-۱/۱	-۲/۶
$LK_{indu}$	-	C	۰	-۴/۶	-۳/۶

\*مقادیر بحرانی مکینون در سطح ۱۰٪ می‌باشد.

جدول ۲: نتایج آزمون ریشه واحد در خصوص تفاضل نخست متغیرهای معادله تولید

بخش صنایع و معادن (لگاریتم)

متغیر	روند	عرض از مبدا	تعداد وقفه	آماره ADF محاسبه شده	مقدار بحرانی مکینون
$LLVA_{indu}$	T	C	۰	-۶	-۲/۴
$LLL_{indu}$	-	C	۱	-۸/۴	-۶/۳
$LLK_{indu}$	T	C	۱	-۲/۳	-۲/۴

\* مقادیر بحرانی مکینون در سطح ۵٪ می باشد.

جدول ۳: آزمون حداکثر راستنمایی یوهانسن و تخمین ضرایب معادله تولید بخش صنایع و معادن

الف - آزمون نسبت راستنمایی همپارچی براساس C بیشینه مقدار ویژه ماتریس استوکاستیک				
فرضیه صفر	مقابل	آماره آزمون	۹۵ درصد مقدار بحرانی	۹۹ درصد مقدار بحرانی
$r=۰$	$r=۱$	۴۸/۸	۴۲/۵	۴۸/۵
$R<۱$	$r=۲$	۲۰	۲۵/۳	۳۰/۵
$R<۲$	$r=۳$	۴/۸	۱۲/۳	۱۶/۳
ب - برآورد بردار همپارچی (ضرایب داخل پرانتز براساس $LVA_{indu}$ نرمال شده است)				
بردار	$LVA_{indu}$	$LL_{indu}$	$LK_{indu}$	T
۱	-۱/۷۳ (۱)	۰/۷۸ (-۰/۴۵)	۰/۵۲ (-۰/۳۱)	۰/۰۶ (-۰/۰۳)

۲	-۱/۱ (۱)	۰/۸۱ (-۰/۷۴)	۲/۱ (-۱/۹)	-۰/۰۳ (۰/۰۳)
۳	-۰/۸۲ (۱)	۰/۸۸ (-۱/۱)	-۰/۳۸ (۰/۵)	۰/۰۱ (-۰/۰۱)

همچنین معادله تولید بخش صنایع و معادن را با روش OLS معمولی آزمون می‌کنیم که نتایج آن در جدول ۴ موجود می‌باشد. هدف از تخمین تابع تولید، تخمین کششهای جزئی تولید بخش صنایع و معادن نسبت به عامل نیروی کار ( $\alpha$ ) و موجودی سرمایه فیزیکی ( $\beta$ ) می‌باشد.

جدول ۴ نتایج تخمینی معادله تولید بخش صنایع و معادن با متغیرهای  $LL_{indu}$ ،  $LK_{indu}$  می‌باشد. نتایج تخمین بیانگر تأثیر مثبت متغیر نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بر تولید بخش صنایع و معادن طی برنامه‌های قبل و بعد از انقلاب اسلامی می‌باشد. در ضمن نتایج تخمین نشان می‌دهد که سهم عامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن طی دوره (۱۳۵۶-۱۳۸۳) و (۱۳۶۸-۱۳۸۳) به ترتیب (۰/۳ و ۰/۷) و (۰/۲۸ و ۰/۷۲) می‌باشد.

جدول ۴: نتایج تخمین تابع تولید کاب-داگلاس بخش صنایع و معادن

دوره	C	T	$LL_{indus}$	$LK_{indus}$	$AR(1)$	$MA(1)$	$R^2$	D.W	F
------	---	---	--------------	--------------	---------	---------	-------	-----	---

۱۳۳۲-۱۳۵۶	-۱/۱	/۰۴							۴۹
	-۸/۳)	۰	۰/۳	۰/۷	۰/۵۸		/۹۹	۱/۷	۱
	(	/۷	(۲/۱)	(۱۲/۸)	(-۱/۹)	---	۰		
		(۷							
۱۳۶۸-۱۳۸۳	-۱/۹	۰/۴			--				۸۴
	-۱/۵)	/۲	۰/۲۸	۰/۷۲	-	۰/۹۹	/۹۶	۱/۷	
	(	(۸	(۱/۹)	(۲/۲)		(۵۷/۱)	۰		

در ادامه تغییرات و سهم هریک از منابع در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم (۱۳۴۲-۱۳۴۶)، چهارم (۱۳۴۷-۱۳۵۱) و پنجم (۱۳۵۲-۱۳۵۶) قبل از انقلاب اسلامی و برنامه اول (۱۳۶۸-۱۳۷۲)، دوم (۱۳۷۴-۱۳۷۸) و سوم (۱۳۷۹-۱۳۸۳) بعد از انقلاب اسلامی را بررسی می‌کنیم (جدول ۵) که نکات برجسته آن عبارتند از:

**الف.** میانگین نرخ رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب ۱۲/۲۶، ۱۳/۷۶ و ۱۷/۷۷ درصد بوده است؛ در حالی که میانگین نرخ رشد سالانه ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی به ترتیب ۱۰/۶۳، ۵/۴ و ۹/۷ درصد می‌باشد. بنابراین می‌توان بیان داشت میانگین نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های اقتصادی قبل از انقلاب اسلامی همواره بالاتر از میانگین نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی (بیش از ۲ برابر) بوده است که این امر می‌تواند ناشی از خروج قابل توجه سرمایه از کشور، تغییر نظام مدیریتی، تحریف قیمت‌های نسبی عوامل به دلیل اتخاذ سیاست‌های ناصواب اقتصادی، هزینه‌های ناشی از تبعات جنگ تحمیلی، افزایش بی‌رویه جمعیت،

نوسانات درآمدهای ارزی ناشی از فروش نفت، بی‌ثباتی اقتصاد کلان، عدم تخصیص بهینه منابع و... باشد. بالا بودن نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در دوران قبل از انقلاب اسلامی ناشی از رشد قابل توجه موجودی سرمایه فیزیکی این بخش بوده است و در ضمن بخشی از نرخ رشد بالای ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول توسعه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران نیز ناشی از استفاده از ظرفیت خالی فعالیتهای صنعتی به دلیل شرایط ورود مواد اولیه، واسطه‌ای و سرمایه‌ای در طول جنگ تحمیلی بوده است.

ب. میانگین نرخ رشد نیروی کار بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب ۵/۹۹، ۳/۵۱ و ۲/۵۲ درصد بوده است؛ درحالی‌که میانگین نرخ رشد نیروی کار بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به ترتیب ۱/۸، ۳/۸۹ و ۲/۳۷ درصد می‌باشد. نکته قابل توجه این است که برخلاف روند کلی اقتصاد کشور، شاهد کاهش قابل توجه نرخ رشد نیروی کار این بخش در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران نسبت به برنامه‌های اقتصادی قبل از انقلاب اسلامی می‌باشیم. همچنین بیشترین و کمترین میانگین نرخ رشد سالانه نیروی کار بخش صنایع و معادن به ترتیب مربوط به برنامه سوم قبل از انقلاب اسلامی (۵/۹۹ درصد) به دلیل انجام اصلاحات ارضی و حجم قابل توجه سرمایه‌گذاری در این بخش و برنامه اول توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱/۸ درصد) بوده است.

ج. میانگین نرخ رشد سالانه موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب ۹، ۱۳/۳ و ۲۰/۵ درصد بوده است؛ درحالی‌که میانگین نرخ رشد سالانه موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به ترتیب ۲/۷، ۲/۳ و ۴/۳ درصد می‌باشد. به بیان دیگر میانگین نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های



توسعه قبل از انقلاب اسلامی حدود بیش از چهار برابر میانگین نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. کاهش قابل توجه در نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی این بخش در طول برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی نسبت به برنامه‌های توسعه قبل از انقلاب اسلامی را می‌توان افزایش هزینه‌های جاری دولت، نرخ بالای استهلاک موجودی سرمایه فیزیکی، هزینه‌های ناشی از تبعات جنگ تحمیلی، کاهش انگیزه بخش خصوصی به انجام سرمایه‌گذاری، به‌کارگیری سیاست‌های ناصواب اقتصادی و... دانست. نکته قابل توجه آن است که در طول برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی شکاف بین میانگین نرخ رشد سالانه موجودی سرمایه فیزیکی از میانگین نرخ رشد بین میانگین نرخ رشد سالانه موجودی سرمایه فیزیکی از میانگین نرخ رشد نیروی کار این بخش همواره بالاتر از شکاف بین میانگین نرخ رشد سالانه موجودی سرمایه فیزیکی از میانگین نرخ رشد نیروی کار این بخش در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بوده است. حتی در برخی از سالها به‌ویژه در طول برنامه دوم بعد از انقلاب اسلامی میانگین نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن پایین‌تر از میانگین نرخ رشد نیروی کار بوده است که این امر می‌تواند منجر به کاهش نسبت موجودی سرمایه این بخش به‌ازای هر واحد نیروی کار و کاهش بهره‌وری نیروی کار شود.

د. میانگین نرخ رشد سالانه، نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار بخش صنایع و معادن (شدت سرمایه) در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب ۳/۳، ۹/۶ و ۱۸/۶ درصد بوده است؛ در حالی که میانگین نرخ رشد سالانه نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار بخش صنایع و معادن (شدت سرمایه) در طول برنامه اول، دوم و سوم بعد از انقلاب به ترتیب ۱/۷، ۱/۴- و ۱/۷ درصد می‌باشد. به بیان دیگر میانگین نرخ رشد نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه قبل از انقلاب اسلامی حدود ۱۷ برابر میانگین نرخ رشد نسبت موجودی سرمایه فیزیکی به نیروی کار در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب می‌باشد. کاهش میانگین نرخ رشد سالانه شدت

سرمایه بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به ۰/۵۶ درصد بیانگر عدم تناسب رشد نیروی کار با رشد موجودی سرمایه فیزیکی این بخش بوده است؛ درحالی‌که در طول برنامه‌های توسعه قبل از انقلاب اسلامی میانگین نرخ رشد شدت سرمایه ۹/۹ درصد بوده است.

ه . میانگین نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب ۴/۲، ۳/۴ و ۲/۷ درصد بوده است؛ درحالی‌که میانگین نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول، دوم و سوم بعد از انقلاب به ترتیب ۸/۲، ۲/۶ و ۵/۹ درصد می‌باشد. نکته قابل توجه نوسانات شدید در نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش است؛ به گونه‌ای که بیشترین و کمترین میانگین نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن به ترتیب مربوط به برنامه اول (۸/۲ درصد) و برنامه دوم بعد از انقلاب (۲/۶ درصد) می‌باشد. نکته قابل توجه دیگر آن است که وزن قابل توجهی از میانگین نرخ رشد مثبت بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول بعد از انقلاب ناشی از بهره‌برداری از ظرفیتهای خالی به دلیل جنگ تحمیلی و مشکلات ناشی از ورود کالاهای واسطه‌ای، سرمایه‌ای و مواد اولیه بوده است که پس از جنگ تحمیلی و شروع دوران بازسازی اقدام به استفاده از ظرفیتهای خالی اقتصادی شده است. نکته شایان ذکر دیگر این است که دلیل پایین بودن نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل در طول برنامه‌های اقتصادی قبل از انقلاب اسلامی نسبت به برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب اسلامی ناشی از رشد قابل توجه سرمایه‌گذاری فیزیکی و پایین بودن سهم نیروی انسانی دارای تحصیلات دانشگاهی در دوران قبل از انقلاب اسلامی نسبت به برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب اسلامی می‌باشد و در ضمن وزن قابل توجهی از میانگین نرخ رشد نسبت بهره‌وری کل عوامل این بخش در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران ناشی از کاهش نرخ رشد سرمایه‌گذاری و در نتیجه کاهش سهم رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن بوده است.

و. میانگین سهم نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب  $۳/۳-$ ،  $۲۳/۶$  و  $۰/۸-$  درصد بوده است؛ درحالی‌که میانگین سهم نرخ رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های بعد از انقلاب به ترتیب  $۶۷/۵$ ،  $۷۱/۶$  و  $۵۹/۹$  درصد می‌باشد. به بیان دیگر نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی همواره متکی به رشد عوامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بوده است که این امر بیانگر تأیید رشد برون‌زا و... است. همچنین می‌توان دلایل وجود سهم قابل توجه رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن را در طول برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی ناشی از کاهش قابل توجه رشد موجودی سرمایه فیزیکی، افزایش شاغلان تحصیل‌کرده و... در طول برنامه‌های اقتصادی بعد از انقلاب اسلامی دانست. نکته شایان ذکر این است که در طول برنامه پنجم قبل از انقلاب اسلامی به دلیل درآمد سرشار نفتی و در نتیجه افزایش بسیار زیاد سرمایه‌گذاری‌های عمرانی، با وجود افزایش قابل توجه در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن، شاهد عدم تناسب بین نرخ رشد عامل نیروی کار و سرمایه فیزیکی با رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن هستیم که این امر منجر به منفی شدن سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده این بخش در طول برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی به‌ویژه برنامه پنجم شده است. به عبارت دیگر هرچند رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن طی این دوره افزایش قابل توجه داشته است؛ اما نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن متناسب با افزایش نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی و نرخ رشد اشتغال این بخش نمی‌باشد. بنابراین شاهد منفی شدن نقش رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده این بخش در آن دوره می‌باشیم. نکته شایان ذکر دیگر آن است که تعیین سهم نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل، نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی و نرخ رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن بسیار تحت تأثیر شیوه محاسبه و میزان موجودی

سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در ابتدای دوره می‌باشد.

ز. میانگین سهم نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب  $۸۳/۵$ ،  $۶۸/۸$  و  $۸۸/۹$  درصد بوده است؛ در حالی که میانگین سهم نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول، دوم و سوم بعد از انقلاب اسلامی به ترتیب  $۶۶/۲$ ،  $۲۰/۲$  و  $۳۲/۹$  درصد می‌باشد. به بیان دیگر با وجود نوسانات شدید در سهم رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده این بخش شاهد کاهش سهم نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن (در حدود کمتر از یک دوم) به دلیل کاهش قابل توجه نرخ رشد سرمایه‌گذاری در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران نسبت به برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی می‌باشیم. در ضمن به دلایل متعدد از جمله عدم تناسب در افزایش نیروی کار نسبت به افزایش موجودی سرمایه فیزیکی و در نتیجه کاهش شدت سرمایه، وجود ظرفیتهای فیزیکی خالی، تغییر ساختار سرمایه، عدم پیشرفت قابل توجه تکنیکی، عدم کیفیت سیستم سرمایه و... شاهد کاهش سهم رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طی برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی می‌باشیم.

ح. میانگین سهم نرخ رشد سالانه نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب  $۱۹/۹$ ،  $۷/۶$  و  $۱۱/۹$  درصد بوده است؛ در حالی که میانگین سهم نرخ رشد سالانه نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به ترتیب  $۱۳/۷$ ،  $۸/۲$  و  $۷/۲$  درصد می‌باشد. به بیان دیگر با وجود نوسانات شدید در سهم رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده این بخش شاهد کاهش سهم نرخ رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های بعد از انقلاب اسلامی نسبت به برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی (در حدود ۵۰ درصد) هستیم که این امر به دلیل

کاهش قابل توجه نرخ رشد سرمایه‌گذاری و در نتیجه کاهش سهم نرخ رشد موجودی سرمایه فیزیکی در رشد ارزش افزوده و افزایش سهم رشد نیروی کار در رشد افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های اقتصادی بعد از انقلاب اسلامی می‌باشیم.

ط. میانگین بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب  $3/6$ ،  $3/4$  و  $3/5$  میلیارد ریال بوده است؛ در حالی که میانگین بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی این بخش در طول برنامه اول، دوم و سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران به ترتیب  $5/1$ ،  $4/3$  و  $3/4$  میلیارد ریال می‌باشد. به بیان دیگر میانگین بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب اسلامی نسبت به برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی کمتر از ۲۰ درصد بوده است. به عبارت دیگر همواره بهره‌وری متوسط موجودی سرمایه فیزیکی این بخش در دوره قبل از انقلاب اسلامی بیشتر از برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران بوده است که این امر ممکن است ناشی از افزایش سهم نیروی کار تحصیل‌کرده نسبت به کل نیروی کار باشد.

ی. میانگین سالانه بهره‌وری نیروی کار بخش صنایع و معادن در طول برنامه سوم، چهارم و پنجم قبل از انقلاب اسلامی به ترتیب  $0/22$ ،  $0/15$  و  $0/07$  میلیون ریال بوده است؛ در حالی که میانگین سالانه بهره‌وری نیروی کار این بخش در طول برنامه اول، دوم و سوم توسعه بعد از انقلاب اسلامی به ترتیب  $0/02$ ،  $0/02$  و  $0/02$  میلیون ریال می‌باشد. همچنین نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار در طول برنامه‌های توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران همواره کمتر از دوره برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی بوده است. شایان ذکر است که ارتباط نزدیکی بین سرمایه سرانه، درصد شاغلان دارای تحصیلات عالی، تخصیص بهینه منابع به فعالیتهای اقتصادی، سطح تکنولوژی مورد استفاده، کیفیت نیروی کار، مدیریت دانش و... با بهره‌وری نیروی کار وجود دارد.

#### ۴. نتیجه‌گیری و پیشنهادات سیاستی

براساس تئوری‌های اخیر رشد اقتصادی، بهره‌وری کل عوامل به‌عنوان مهمترین عامل رشد بخشهای مختلف اقتصادی شناخته شده است. بهره‌وری و ارتقای آن عامل مهمی است که در شرایط فعلی می‌تواند شکاف بزرگ بین بخشهای مختلف اقتصادی کشورهای در حال توسعه و تازه صنعتی‌شده را با کشورهای توسعه‌یافته صنعتی تا حدود زیادی پرمی‌نماید. با استفاده از نتایج تخمین می‌توان گفت:

**الف.** میانگین نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب همواره کمتر از میانگین نرخ رشد ارزش افزوده این بخش در طول برنامه‌های قبل از انقلاب می‌باشد. همچنین میانگین نرخ رشد نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب کمتر از برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی است.

**ب.** میانگین نرخ رشد شدت سرمایه بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب اسلامی همواره کمتر از دوره برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی می‌باشد؛ به‌گونه‌ای که به دلیل عدم تناسب نرخ رشد سرمایه‌گذاری خالص با نرخ رشد نیروی کار بخش صنایع و معادن شاهد کاهش قابل توجه نرخ رشد شدت سرمایه این بخش در طول برنامه‌های بعد از انقلاب نسبت به برنامه‌های قبل از انقلاب می‌باشیم. این امر موجب منفی شدن میانگین نرخ رشد بهره‌وری متوسط نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های قبل و بعد از انقلاب اسلامی شده است که بیانگر عدم تخصیص بهینه منابع و عدم استفاده صحیح از منابع جامعه است.

**ج.** با وجود نوسانات شدید در میانگین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل بخش صنایع و معادن شاهد مثبت شدن آن در طول برنامه‌های قبل و بعد از انقلاب اسلامی می‌باشیم. البته با شروع برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب و استفاده از ظرفیتهای خالی

اقتصادی، کندشدن نرخ رشد سرمایه‌گذاری نسبت به برنامه‌های قبل از آن و... میانگین نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل این بخش مثبت شده است.

د. میانگین سهم نرخ رشد نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب کمتر از میانگین سهم نرخ رشد این عوامل در نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های بعد از انقلاب می‌باشد. به عبارت دیگر در طول برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن متکی به رشد عوامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی بوده است. یعنی نرخ رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در طول برنامه‌های قبل از انقلاب اسلامی برون‌زا بوده است و حتی متناسب با نرخ رشد عوامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی شاهد نرخ رشد ارزش افزوده این بخش نمی‌باشیم؛ در حالی که در طول برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب شاهد نقش مثبت رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده این بخش می‌باشیم.

در پایان باید خاطر نشان کرد به دلیل کاهش نقش مزیت نسبی طبیعی (ناشی از فراوانی نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی) و افزایش نقش مزیت نسبی اکتسابی و افزایش نقش نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده، اشتغال، صادرات غیرنفتی و در نتیجه افزایش قدرت رقابت‌پذیری بخشهای مختلف اقتصادی کشورهای توسعه‌یافته و... از یک‌سو و اتکای عمده رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن به عوامل نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی و اتکای قابل توجه رشد این بخش به درآمدهای حاصل از فروش نفت و واردات کالاهای واسطه‌ای و سرمایه‌ای و پایین بودن درجه رقابت‌پذیری آن از سوی دیگر، پیشنهاد می‌شود: به منظور حرکت به سمت اقتصاد دانش‌مدار و دستیابی به رشد مستمر و پایدار در ارزش افزوده بخش صنایع و معادن و افزایش سهم رشد بهره‌وری کل عوامل در رشد ارزش افزوده بخش صنایع و معادن در راستای تحقق اهداف برنامه چهارم توسعه اقتصادی و در نتیجه افزایش قدرت رقابت‌پذیری این بخش ضروری است در برنامه‌های آتی اقتصاد کشور توجه جدی به مواردی از قبیل: تأکید بر رویکرد ترکیبی

(ایجاد ظرفیتهای جدید و ارتقای بهره‌وری کل عوامل به‌طور هم‌زمان)، توجه بیشتر به چرخه مدیریت بهره‌وری، تدوین برنامه ارتقای بهره‌وری به‌منظور استفاده کارآتر از سرمایه و منابع انسانی، ایجاد فضای رقابتی در اقتصاد کشور، اتخاذ سیاستهای صحیح اقتصادی به‌منظور ایجاد ثبات در اقتصاد کلان، کاهش نرخ تورم، حرکت به‌سمت اصلاح قیمت نسبی عوامل به‌منظور تخصیص بهینه منابع، تهیه زیر ساختار اقتصادی مبتنی بر دانش‌مداری، توسعه منابع انسانی و افزایش کیفیت نیروی کار، توسعه فناوری اطلاعات، تأکید بر مدیریت دانش، مدیریت منابع، فناوری آینده‌نگر، آموزش الکترونیکی، تأکید بر تغییر ساختار سرمایه و پیشرفت تکنولوژیکی، بهبود کیفیت سیستم و سرمایه، تأکید بر ابداع، اختراع و خلاقیت، بهای بیش از اندازه به فعالیتهای تحقیق و توسعه، انتخاب شرکای تجاری با انباشت دانش بالا و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی به‌منظور جذب تحقیق و توسعه خارجی و... نمود.

## منابع و مأخذ

۱. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (۱۳۸۱)، «حسابهای ملی»، تهران: اداره بررسی‌های اقتصادی.
۲. بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (سالهای مختلف)، «نماگرهای اقتصادی».
۳. سازمان برنامه و بودجه (۱۳۶۷، ۱۳۷۵، ۱۳۷۸)، «مجموعه اطلاعاتی و سری زمانی آمار حسابهای (ملی، پولی و مالی)».
۴. Barro, R. J (۱۹۹۷), "Determinants of Economic Growth: A cross country Empirical study", *paper ۵۷۹*, Cambridge MA: Harvard Institute of International Development Discussion.
۵. Christensen, L. R. and Cummings D. (۱۹۸۱), "Real product, Real factor Input and productivity in the Republic of Korea: ۱۹۶۰-



١٩٧٣", *Journal of Development Economics*.

٦. Denison, E.F.(١٩٦٢), *Sources of Economic Growth in the United States and the Alternatives Before Us*, New York: Committee for Economic Development.
٧. Hsieh, Chang - Tai(١٩٩٩), "Productivity Growth and Factor Prices in East Asia". *American Economic Review*, Vol: ٨٩, No. ٢(May), PP: ١٢٣-٨.
٨. Johansen, S. and Juselius(١٩٩٢), "Testing structural hypotheses in a multivariate cointegration analysis of the PPP and the UIP for UK", *Journal of Econometrics*, Vol: ٥٣.
٩. Kim, J.I. and Lau L.J. (١٩٩٤), "The Sources of Economic Growth in the East Asian newly Industrialized countries", *Journal of the Japanese and international economics*
١٠. Lau, L .J(١٩٩٤), *Sources of long-Term Economic Growth: Empirical Evidence from developed and Developing Countries*, mimeo, Stanford university.
١١. Marie Ada Angelique T. de Silva(٢٠٠١), *Measuring total factor Productivity Philippine*, Asian Productivity Organization, PP: ١٤٥-١٦٦.
١٢. Masahiko Honma(٢٠٠١), *Measuring Total Factor Productivity Japan*, Asian productivity organization, pp: ٥٠-٩٦.
١٣. Sarel, M.,(١٩٩٦), *growth in East Asia: What we can and Cannot Infer*, mimeo, International Monetary fund, Washington D.C.
١٤. Sarel, Michael(١٩٩٧), "Growth and productivity in ASEAN Countries", *wp/٩٧/٩٧*, International Monetary fund IMF working Paper.