

اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در صنایع بزرگ کشور طی دوره زمانی (۱۳۶۲-۱۳۸۵)



در این مقاله روند و سطح بهره‌وری کلی و جزئی عوامل تولید در صنایع بزرگ ایران برای دوره‌ی ۱۳۶۲-۱۳۸۵ مورد مطالعه و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این راستا به منظور ارزیابی بهره‌وری کلی عوامل تولید ابتدا از روش تابع تولید و به منظور بررسی بهره‌وری جزئی عوامل تولید از شاخص بهره‌وری متوسط نیروی کار و سرمایه با استفاده از تابع تولید و متغیرهای تاثیرگذار بر آنها بهره‌جسته‌ایم. در تحلیل ر متغیرهای سرمایه‌سرانه، هزینه R&D و افزایش نسبت تولید بالفعل به بالقوه یا به عبارتی کاهش ظرفیت‌های بیکار تاثیر مثبت بر بهره‌وری نیروی کار دارند، شاخص توسعه انسانی و نسبت خصوصی سازی به بودجه دولت تاثیر معنی داری بر بهره‌وری نیروی کار ندارند. در تحلیل روند بهره‌وری سرمایه، متغیرهای متوسط نیروی کار به ازای هر واحد سرمایه، هزینه R&D و افزایش نسبت تولید بالفعل به بالقوه تاثیر مثبت بر بهره‌وری سرمایه و نسبت نرخ بهره به تورم (به عنوان جانشینی برای شکاف بین نرخ تورم و نرخ بهره و یارانه‌ای که به سرمایه تعلق می‌گیرد) تاثیر معنی داری بر بهره‌وری سرمایه ندارد. در کل دوره مورد بررسی بهره‌وری کلی عوامل تولید و بهره‌وری سرمایه کاهش یافته و به ترتیب دارای متوسط رشد سالانه (۰/۵۹-) و (۰/۸۵-) درصد بوده‌اند و بهره‌وری نیروی کار افزایش یافته و دارای متوسط رشد سالانه (۵/۸) درصد بوده است.

مقدمه

بهره‌وری نشان دهنده شاخص‌های کشور در عرصه‌هایی مانند مدیریت، بازارکار، درجه پایداری واحدهای اقتصادی، رشد اقتصادی و سهم جمعیت در کسب و کار است. کارآمدی اقتصاد به رشد بهره‌وری بستگی دارد. حضور مؤثر در عرصه رقابت جهانی و استواری و پایداری در میدان تحولات سریع و پرشتاب جهانی با ارتقاء بهره‌وری قابل دسترسی است و با ارتقای این شاخص قابلیت‌های تولیدی گسترش، قیمت‌ها، کاهش و کیفیت بهبود می‌یابد و رضایت بیشتر مصرف‌کنندگان نیز جلب خواهد شد.

در بیان اهمیت و ضرورت مسأله بهره‌وری تقریباً می‌توان گفت بین دانشمندان علم اقتصاد اختلاف نظر عمده‌ای وجود ندارد در کشور ما با توجه به نیاز به رشد بالای اقتصادی و عدم دستیابی به این نرخ رشد از طریق افزایش عوامل تولید و همچنین با توجه به محدود بودن منابع تولید، دسترسی به رشد بالای اقتصادی از طریق افزایش بهره‌وری یک ضرورت است. وقتی صحبت از رشد TFP می‌شود به این معنا است که از طریق مواردی چون استفاده از فناوری جدید، نوآوری، بهبود مدیریت، تخصص‌گرایی، آموزش مهارت‌های فنی و همچنین فناوری

اطلاعات، از منابع در دسترس خود هوشمندانه و با دانایی بیشتر بهره‌برداری کنیم. در سه برنامه اول و دوم و سوم توسعه در بعد از انقلاب برای نهاده‌های کمی تولید، شامل نیروی کار و سرمایه فیزیکی هدف‌گذاری گردیده و انتظاری که از هر یک برای افزایش تولید بوده مشخص شده است ولی برای نهاده‌های کیفی تولید از جمله بهبود کیفیت نیروی کار، کیفیت سرمایه، کیفیت مدیریت که می‌تواند نرم افزار توسعه قلمداد گردد هدف‌گذاری کمی نشده است. در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور سهم رشد TFP در رشد



اقتصادی ۳۱/۳ درصد تعیین شده است. به گفته دیگر ۲/۵ درصد از رشد ۸ درصدی اقتصاد، باید از طریق ارتقای بهره‌وری کل عوامل تعیین گردد، همچنین متوسط رشد شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه طی سال‌های برنامه چهارم توسعه به ترتیب ۳/۵ و یک درصد پیش‌بینی شده است.

همچنین بهره‌وری یکی از هفت محور طرح تحول اقتصادی دولت جمهوری اسلامی ایران است. با توجه به نقشی که دولت برای مقوله بهره‌وری در طرح تحول اقتصادی قایل شده است از جمله ساز و کارهایی که می‌تواند تحقق اهداف فوق را ارزیابی کند اندازه‌گیری و بررسی روند تغییرات بهره‌وری در دوره زمانی گذشته و شناسایی علل صعود و یا نزول آنها می‌باشد.

۱- روش تحقیق:

روش تحقیق عملی می‌باشد و اطلاعات مورد استفاده در این پژوهش به صورت سری‌های زمانی (۸۵-۱۳۶۲) از گزارش نتایج سرشماری از کارگاه‌های ده نفر کارکن و بیشتر که همه ساله توسط مرکز آمار ایران منتشر می‌گردد، حساب‌های ملی ایران، تحقیقات انجام گرفته در این زمینه و در صورت لزوم از سیاست‌های اینترنتی استخراج گردیده است.

در این پژوهش بهره‌وری کل و متوسط کارگاه‌های بزرگ صنعتی (ده نفر کارکن و بیشتر) با استفاده از نگرش و روش اقتصاددانان مورد محاسبه و مقایسه قرار

می‌گیرد. در این روش با توجه به ملحوظ نمودن تغییرات آن دسته از عواملی که بیشترین نقش را در پروسه تولید دارند، می‌توان چگونگی استفاده مفید و موثر از عوامل تولید را به درستی تشریح نموده و جهت ایجاد سیاست‌های مناسب اقتصادی مورد استفاده سیاست‌گذاران اقتصادی - صنعتی نیز قرار گیرد. اقتصاددانان نه تنها سطح و تغییرات بهره‌وری را در طول زمان محاسبه می‌نمایند. بلکه کوشش می‌کنند که آثار تمام عوامل شناخته شده را بر بهره‌وری نمایان سازند. اقتصاددانان از روشی شاخص و روش تابع تولید برای اندازه‌گیری بهره‌وری استفاده می‌کنند.

در روش تابع تولید اقدام به ایجاد روابط ریاضی جهت نشان دادن تولید به عنوان تابعی از عوامل تولید می‌شود و این کار از طریق ترکیب مشاهدات، تئوری اقتصادی و ریاضیات و همچنین با استفاده از روش اقتصادسنجی صورت می‌گیرد و ضمناً تابع تولید بکارگرفته در این پژوهش تابع کاب-داگلاس می‌باشد.

۲- جامعه آماری:

شامل تمام کارگاه‌های صنعتی واقع در نقاط شهری و روستایی کشور در دوره مورد بررسی است که متوسط تعداد شاغلان آنها ۱۰ نفر و بیشتر می‌باشد.

۳- عوامل مؤثر بر بهره‌وری

تأثیر متغیرهایی بر یک پدیده در کشورهای در حال توسعه و تعیین سهم آن متغیرها بر آن پدیده در یک دوره

طولانی کاری است مشکل، زیرا در چنین کشورهایی و از جمله کشور ما به علت گذار از یک دوره غیر صنعتی به یک دوره صنعتی نه تنها یک متغیر (مثلاً سرمایه یا نیروی کار) تغییر می‌کند بلکه ساختارها و بینش‌های حاکم بر آن پدیده نیز در حال تغییر است.

عوامل مؤثر بر بهره‌وری در دو دسته عوامل درونی و عوامل بیرونی تقسیم بندی شده است.^۱

۳-۱- عوامل درونی

این عوامل، عواملی هستند که از درون سازمان، نهاد یا هر واحد دیگری بر بهره‌وری تأثیر می‌گذارند این عوامل را می‌توان به دو دسته جداگانه عوامل سخت افزاری و عوامل نرم افزاری گروه بندی کرد.

عوامل سخت افزاری شامل مواردی چون کالا، کارخانه و تجهیزات آن، نوع تکنولوژی و مواد و انرژی می‌باشد که هر چند تغییرشان در کوتاه مدت مشکل است ولی اگر بتوان به نحو مؤثر و کارآ از آنها استفاده نمود موجب افزایش بهره‌وری می‌گردد.

عوامل نرم افزاری، عواملی مانند نیروی انسانی، سازمان، روش کار و روش مدیریت در این دسته جای می‌گیرند و تا حد زیادی کنترل آن به دست مدیر بوده و با تغییر آن می‌توان بهره‌وری را بهبود بخشید.

۳-۲- عوامل بیرونی (پیرامونی)

این دسته از عوامل، عواملی هستند که

-نسبت نیروی کار به موجودی سرمایه (۷/۱):
متوسط نیروی کار استفاده شده به ازای هر واحد سرمایه بر بهره‌وری سرمایه مؤثر است. هرچه تکنیک تولید کار برتر باشد نسبت بزرگتر خواهد بود و بهره‌وری سرمایه بیشتر خواهد شد و هر چه تکنیک تولید سرمایه برتر باشد، بهره‌وری سرمایه کمتر خواهد شد که دلیل آن نزولی بودن بازدهی نهایی سرمایه است.

-شکاف بین نرخ تورم و نرخ بهره (GAPR):
تعلق یارانه به عامل تولید باعث ارزان شدن و غیر واقعی شدن قیمت آن و در نتیجه عدم استفاده بهینه از آن عامل تولید می‌شود، با توجه به اینکه نرخ بهره هزینه واقعی (قیمت) سرمایه را تعیین می‌کند و در ایران عرضه و تقاضای پول نرخ بهره را مشخص نمی‌کند، بلکه نرخ بهره بصورت دستوری تعیین می‌شود و بنابراین در ایران نرخ بهره قیمت واقعی سرمایه نمی‌باشد و با کمی تساهل نرخ تورم را می‌توان به عنوان هزینه واقعی سرمایه تلقی نمود. اختلاف بین نرخ تورم و نرخ بهره در واقع یارانه‌ای است که به عامل سرمایه تعلق می‌گیرد و باعث عدم استفاده بهینه از عامل سرمایه خواهد شد در این مطالعه از نسبت نرخ بهره به نرخ تورم به عنوان شکاف بین نرخ تورم و نرخ

به صورت مسئله حائز اهمیت مورد توجه همه بوده است. با توجه به اینکه رشد بهره‌وری کل عوامل برابر با آن بخش از رشد تولید است که مربوط به رشد کمی نیروی کار و سرمایه نیست در نتیجه برای محاسبه بهره‌وری جزیی و کلی عوامل تولید به آمار تعداد کارکنان نیاز می‌باشد.

- موجودی سرمایه:

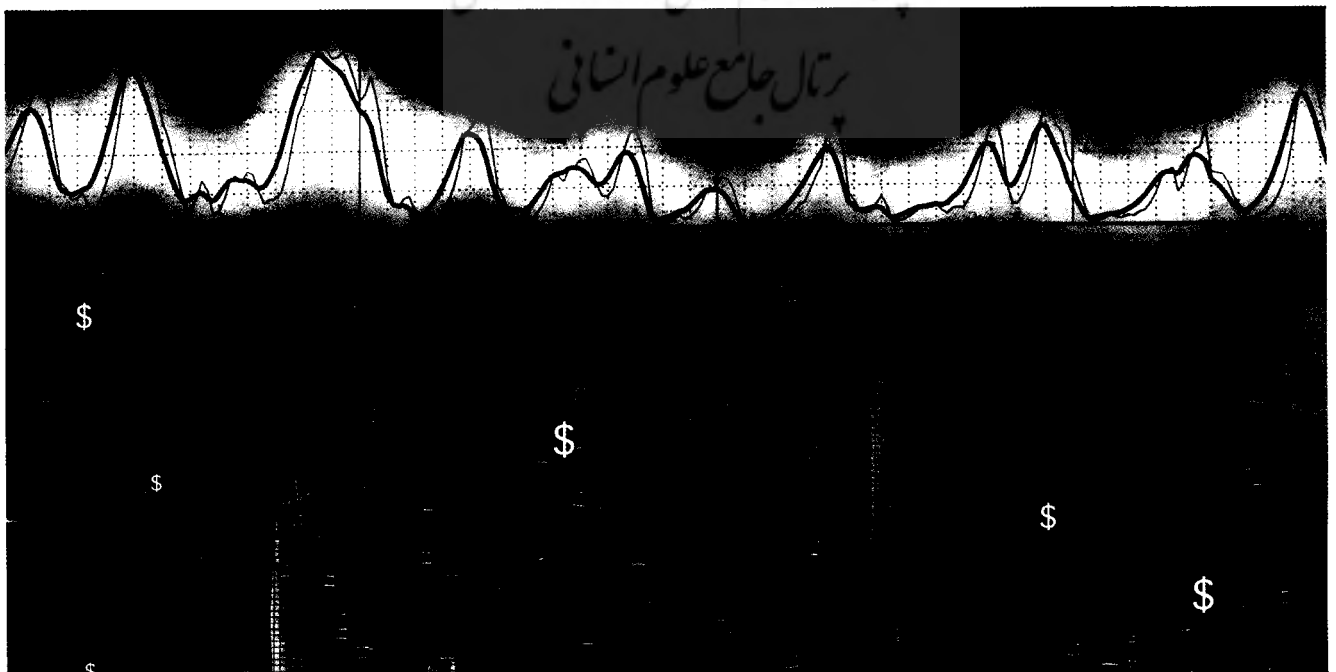
یکی از مهم‌ترین عوامل رشد و توسعه اقتصادی کشورها، سرمایه می‌باشد. در مطالعات اقتصادی و برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری نیاز به استفاده از آمارهای موجودی سرمایه است. در حالی که در کشورهای در حال توسعه نظیر ایران، به دلیل نبود داده‌های موجودی سرمایه به صورت سری زمانی قابل اعتماد، برآورد تابع تولید با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی با مشکلات فراوانی روبرو بوده است. که در این تحقیق برای برآورد موجودی سرمایه از روش‌نمایی استفاده می‌شود.

-نسبت موجودی سرمایه به نیروی کار:
با افزایش سرمایه سرانه بهره‌وری نیروی کار افزایش می‌یابد به عبارت دیگر هر چه تکنیک تولید سرمایه برتر باشد نسبت (۷/۱) بزرگتر خواهد بود و بهره‌وری نیروی کار بالا خواهد رفت و بر عکس.

از محیط خارجی بر فعالیت‌های داخل محیط کار تأثیر می‌گذارند و معمولاً در سطح کلان مطرح می‌شوند و در نوع بستر و فضایی که تولید در آن صورت می‌گیرد مؤثر است. اگر خیلی کلی به مسأله بنگریم سطح و درجه توسعه یافتگی یک جامعه می‌تواند در میزان بهره‌وری مؤثر باشد. در کشورهای در حال توسعه که دارای ویژگی عدم تثبیت در قوانین وساختارها هستند تعداد متغیرهای اثرگذار در میزان بهره‌وری بیشتر از کشورهای توسعه یافته است.^۱ عوامل بیرونی در اختیار مدیر دستگاه نبوده و لذا نمی‌تواند آنها را تغییر دهد ولی می‌تواند آنها را بشناسد و این شناخت در اتخاذ تصمیم‌گیری‌های بهتر به وی کمک کند. مهم‌ترین این عوامل عبارتند از: تغییرات ساختاری، منابع طبیعی و حکومت.
با توجه به زیاد بودن عوامل مؤثر بر بهره‌وری و عدم امکان بررسی همه این عوامل به طور همزمان در این تحقیق سعی شده است که اثر متغیرهای درونی و پیرامونی را با استفاده از چند شاخص ترکیبی که امکان محاسبه کمی آن وجود داشته باشد بررسی کنیم.

- تعداد کارکنان (I):

استفاده صحیح از نیروی انسانی به مثابه ارزشمندترین و بزرگترین ثروت هر جامعه



بهره استفاده شده است. هر چه این نسبت کوچکتر باشد این شکاف بیشتر و در نتیجه یارانه‌ای که به عامل سرمایه تعلق می‌گیرد بیشتر است و باعث ارزان بودن قیمت عامل سرمایه و کاهش بهره‌وری خواهد شد و برعکس، با بزرگتر شدن این نسبت یارانه‌ی عامل سرمایه کمتر می‌شود و هزینه واقعی سرمایه افزایش یافته و سرمایه‌گذاری در طرح‌های صورت می‌پذیرد که از بازدهی بالاتری برخوردار هستند و طرح‌های دارای توجیه اقتصادی کمتر کنار گذاشته می‌شوند. علاوه بر این، با افزایش هزینه واقعی استفاده از سرمایه، هزینه فرصت عاطل ماندن تجهیزات و ماشین‌آلات بیشتر می‌شود و کارفرما سعی می‌کند از امکانات سرمایه‌ای حداکثر استفاده را داشته باشد و به بهترین شکل از آن بهره‌برداری نماید.^۱

- شاخص توسعه انسانی (HDI):^۲

یک سنجه خلاصه برای توسعه انسانی است. این شاخص متوسط دستاوردهای یک کشور را در سه بعد از توسعه انسانی (امید به زندگی در بدو تولد، دانش و سرانه تولید ناخالص داخلی) محاسبه می‌کند.^۳

کیفیت نیروی انسانی مهمترین عامل مؤثر در بهبود بهره‌وری است. در واقع، خصوصیات کیفی انسان نوعی سرمایه است زیرا این خصوصیات می‌تواند موجب بهره‌وری و تولید بیشتر و ایجاد درآمد و رفاه بیشتر گردد. شولتز^۴، پدر نظریه سرمایه انسانی، معتقد بود که نقش بهبودی کیفیت نیروی کار که از طریق سرمایه‌گذاری در سرمایه انسانی حاصل می‌شود به عنوان یکی از عوامل تعیین کننده رشد در تحلیل‌های سنتی عوامل مؤثر بر رشد اقتصادی فراموش شده است.^۵

در واقع، ابعاد اصلی سرمایه انسانی شامل آموزش (تحصیلات)، مهارت (تخصصی)، بهداشت (سلامت) و تجربه می‌باشد که هر یک با ارتقاء کیفیت نیروی انسانی سبب انباشت سرمایه انسانی و متعاقب آن افزایش رشد اقتصادی می‌شوند. سرمایه‌های فیزیکی تنها زمانی مولدتر خواهد شد که کشور دارای مقادیر لازم سرمایه انسانی باشد.^۶ در این تحقیق از شاخص توسعه انسانی به عنوان شاخصی برای نشان دادن سرمایه انسانی و عامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار در مدل وارد شده است.

- میزان خصوصی سازی به نسبت بودجه دولت ($\frac{P}{B}$):

خصوصی‌سازی یک سیاست اقتصادی جهت تعادل بخشیدن میان دولت و بازار می‌باشد که معمولاً به نفع بازار انجام می‌گیرد. این حرکت اساساً با هدف افزایش کارایی فعالیت اقتصادی صورت می‌گیرد. چرا که به لحاظ نظری خصوصی سازی، متکی بر این اندیشه است که در محیط بازار و زمانی که شرایط رقابتی برقرار است بخش خصوصی به گونه‌ای عمل می‌کند که بیشترین کارایی اقتصادی حاصل می‌شود.^۷ بعضی از اهداف خصوصی سازی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران عبارتند از:^۸

- شتاب بخشیدن به رشد اقتصاد ملی

- ارتقاء کارایی اقتصادی و بهره‌وری مادی و انسانی

- افزایش رقابت پذیری
- کاستن از بار مالی دولت، منطقی کردن اندازه دولت
با توجه به اهداف ذکر شده و همچنین اینکه خصوصی سازی در کشورهای در حال توسعه یکی از عناصر کلیدی برنامه‌های تعدیل ساختاری (بخشی از موافقت‌نامه تعدیل ساختاری با بانک جهانی) بوده است که در برگیرنده تجارت آزاد، آزادسازی مالی، مقررات‌زدایی و کاهش دخالت دولت در اقتصاد می‌باشد.^۹ در این مطالعه از نسبت خصوصی سازی به بودجه دولت به عنوان شاخصی برای تغییر ساختار اقتصاد ایران از اقتصاد دولتی به اقتصاد مبتنی بر بازار استفاده شده است و دلیل کاربرد آن به صورت این نسبت این است که ممکن است درحین اینکه خصوصی سازی در کشور افزایش یافته، همزمان با آن بودجه دولت نیز افزایش یافته باشد و هدف خصوصی سازی که کاستن از بار مالی دولت و منطقی کردن اندازه دولت است تحقق نیافته باشد.

- تحقیق و توسعه (R&D):

اکنون برخورداری از منابع اولیه و حتی نیروی کار ارزان رفته رفته اهمیت خود را به عنوان مزیت نسبی ملل در تجارت جهانی از دست داده است. امروزه غیر ممکن است که بتوان بدون توجه به توسعه علمی و فنی، توسعه اقتصادی را برنامه‌ریزی کرد. هزینه‌های تحقیق و توسعه محصول خود را در شکل تکنولوژی، ابداع و تغییرات فنی وارد تابع تولید می‌نماید. وارد شدن این متغیر در تابع تولید و مدل‌های رشد اقتصادی ضمن اینکه در ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و فنی جامعه اثر می‌گذارد و آنها را متحول می‌نماید، در بهره‌وری نهاده‌های تولید نیز مؤثر است. R&D داخلی موجب استفاده کارآمدتر از منابع داخلی و جذب تکنولوژی پیشرفته خارجی می‌گردد، بنابراین تحقیق و توسعه دربنگاه‌های صنعتی رمز پایداری و توسعه محسوب می‌شود و توجه به آن می‌تواند به ارتقای قابلیت‌های تکنولوژیک صنعت ختم شود.

شکاف بین تولید بالقوه و بالفعل (GAPQ):

میزان استفاده از ظرفیت‌های موجود یک عامل مؤثر بر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه می‌باشد اگر به هر دلیل تولید بالفعل از سطح تولید بالقوه کمتر باشد با ظرفیت بیکار مواجه هستیم هر قدر فاصله تولید بالفعل از بالقوه بیشتر شود، بیکاری پنهان نیروی کار و ظرفیت بیکار سرمایه بیشتر می‌شود و به دنبال آن بهره‌وری نیروی کار یا تولید سرانه هر شاغل کاهش می‌یابد. از طرفی افزایش این شکاف بر بهره‌وری سرمایه نیز تاثیر منفی دارد. زیرا با ثابت بودن سرمایه و کاهش تولید بهره‌وری سرمایه کاهش می‌یابد. در تحقیق از نسبت تولید بالفعل به بالقوه برای نشان دادن میزان استفاده از ظرفیت‌های تولید و شکاف تولید استفاده می‌شود. کوچک بودن این نسبت به معنی شکاف بیشتر تولید و برعکس. برای تعیین این متغیر باید ابتدا تولید بالقوه را برآورد کرد. که جهت برآورد تولید بالقوه از خط روند نمایی با اوج‌های تعدیل شده استفاده شده است.

۴- مبانی نظری

در رابطه فوق نرخ استهلاک سرمایه است که برای بخش صنعت برابر ۵/۰۵ درصد در نظر گرفته شده است که میانگین نرخ کارشناسان وزارت صنایع و سازمان مدیریت و برنامه ریزی و نرخ تخمینی برای بخش صنعت توسط دکتر امینی می باشد.

۸- برآورد تولید بالقوه

در این مطالعه برای برآورد تولید بالقوه از روش خط روند نمایی با اوج های تعدیل شده استفاده شده است. طبق این روش، ابتدا تولید بالقوه برای دوره های زمانی که تولید واقعی روند منظمی داشته، براساس بهترین روند تولید بالفعل برآورد شده است. در دوره هایی که تولید روند منظمی نداشته است، ابتدا بر اساس روند زمانی به دست آمده، ارقام تولید بالقوه محاسبه گردیده و سپس با توجه به روش «خط روند اوج های تعدیل شده» و نیز با توجه به اینکه برخی از نقاط برآورد شده کمتر از مقادیر واقعی تولید هستند، بالاترین اختلاف بین تولید بالقوه برآورد شده و تولید بالفعل طی دوره مورد نظر محاسبه شده و تمامی مقادیر بالقوه به میزان این اختلاف افزایش می یابند.

شکل کلی این روش بصورت زیر

$$Y = ae^{bt} \quad T=0,1,2,3,\dots,23$$

می باشد که پس از لگاریتم گیری از طرفین آن و تخمین آن از روش OLS بصورت زیر می باشد:

$$\text{Ln}y_t = 10/696 + 0/112T + 0/6AR(1)$$

$$t: \quad (58/8) \quad (9/72) \quad (4/49)$$

$$R^2 = 0/97 \quad \bar{R}^2 = 0/97 \quad F = 319/45$$

۹- برآورد بهره وری کل عوامل تولید:

بهره وری کل عوامل تولید اثرات سایر عوامل به جز نهاده های کار و سرمایه را بطور یکجا نشان می دهد و به عبارت دیگر نشان می دهد که ترکیب کار و سرمایه با چه ضریبی به تولید تبدیل می شود. این مقدار همان مقدار A در تابع تولید کاب- داگلاس است که به آن ضریب تکنولوژی گفته می شود. برآورد بهره وری کل عوامل با استفاده از تابع تولید و تخمین آن از روش OLS طی دوره ۱۳۶۲-۱۳۸۵ به شرح زیر می باشد:

$$\text{Ln}y = -11/98 + 1/18 \ln L + 0/63 \ln K + 0/71 MA(1)$$

$$t = (-2/43) \quad (2/599) \quad (3/77) \quad (3/65)$$

$$R^2 = 0/96 \quad \bar{R}^2 = 0/95 \quad F = 157/92$$

که در آن Ln لگاریتمی طبیعی، L تعداد شاغلان، K موجودی سرمایه، Y ارزش تولیدات و MA(1) میانگین متحرک مرتبه اول است.

همچنین شاخص بهره وری کلی عوامل برای سال های مختلف نیز به صورت زیر محاسبه می شود.

$$ITFP = \frac{TFP_t}{TFP_0} \times 100$$

مهمترین عامل در اندازه گیری بهره وری کل عوامل تولید، تعیین نوع تابع تولید است. توابع متعددی برای اندازه گیری بهره وری کل عوامل مورد استفاده قرار می گیرند که از آن جمله می توان به توابع تولید با کشش ثابت، C.E.S و کاب داگلاس اشاره نمود. در این پژوهش برای محاسبه بهره وری از تابع تولید کاب- داگلاس استفاده شده است. «ضمناً جهت کاهش واریانس ناهمسانی و خود همبستگی از شکل لگاریتمی تابع کاب- داگلاس استفاده می شود».

۵- آزمون ایستایی مدل

روش برآورد، مدل های OLS می باشد. اما قبل از برآورد مدل ها ابتدا لازم بود تا ایستایی متغیرها مورد بررسی قرار گیرد. با استفاده از آماره دیکی فولر تعمیم یافته (ADF) و فیلیپس پرون (PP) پایایی متغیرها مورد استفاده در مدل بررسی شده است، نتایج حاکی از پایایی همه متغیرهای مدل در اولین تفاضل است.

۷- برآورد موجودی سرمایه:

همانطور که بیان شد برای برآورد موجودی سرمایه از روش نمایی بصورت زیر استفاده می شود

$$I_t^n = I_0^n \cdot e^{\alpha t}$$

که شکل لگاریتمی آن بصورت زیر است.

$$\text{Ln}I_t^n = \text{Ln}I_0^n + \alpha t$$

پس از تخمین رابطه فوق به روش OLS و افزودن فرایند خودرگرسیون مرتبه اول برای رفع خود همبستگی جملات اخلال نتایج تخمین به شرح رابطه زیر می باشد.

$$\text{Ln}I_t^n = 7,9779 + 1,1034T + 1,56[AR(1)]$$

$$t = (23/82) \quad (4/62) \quad (3/151)$$

$$R^2 = 1/85 \quad \bar{R}^2 = 1/84 \quad F = 57/186$$

با توجه به مدل فوق، برآورد نرخ رشد سرمایه گذاری (δ) برابر با ۰/۱۰۳۴ یعنی تقریباً ده درصد می باشد. همچنین آنتی لگاریتم عرض از مبدأ فوق بیانگر سرمایه گذاری ابتدای دوره (I₀) می باشد.

با استفاده از این نرخ و استفاده از رابطه (۲۹-۳)، موجودی سرمایه در سال پایه (۱۳۶۲) به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ بصورت زیر بدست می آید:

$$\hat{I}_0^n = \exp 7/9779$$

$$K_0 = \frac{\hat{I}_0^n}{\delta}$$

$$k_a = \frac{2915/8}{1034} = 28199/3$$

و مقادیر موجودی سرمایه برای سال های مختلف از رابطه زیر محاسبه می گردد:

$$k_{t+1} = k_t + I_t^n - (\lambda k_t) = (1 - \lambda k_t + I_t^n)$$

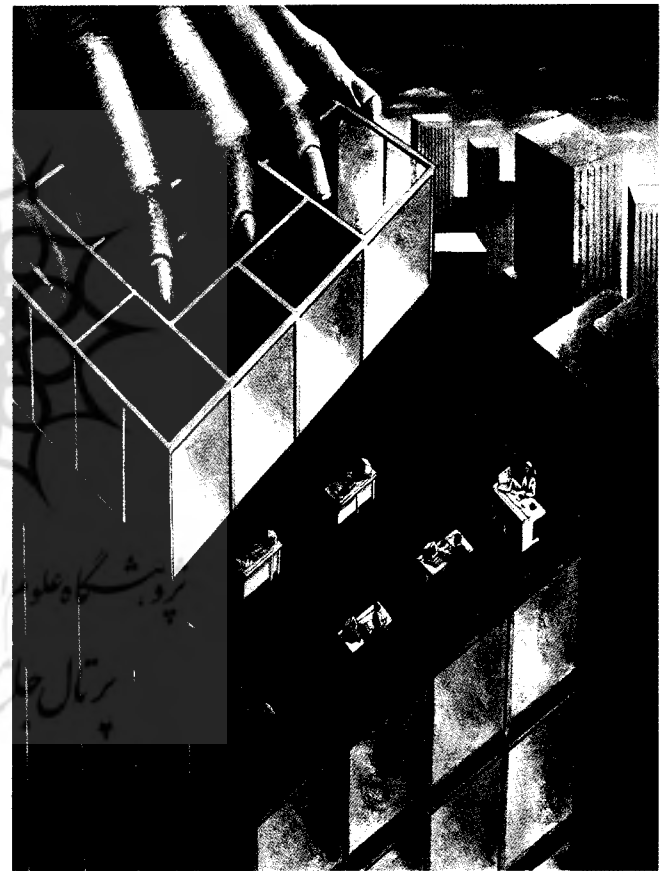
10- برآورد بهره‌وری نیروی کار:

بهره‌وری نیروی کار مشخص‌کننده میزان تولیدی است که هر واحد نیروی کار در جریان تولید ایجاد می‌کند و از تقسیم ارزش تولیدات و یا ارزش افزوده بر تعداد نیروی کار بدست می‌آید. تخمین تابع بهره‌وری نیروی کار از روش OLS با توجه به بی‌معنی بودن ضرایب متغیرهای HDI و استفاده از آزمون متغیرهای حذفی و آزمون متغیرهای اضافی برای این دو متغیر (دو متغیر مزبور از مدل حذف شده است) بصورت زیر بدست آمده است:

$$\ln APL = -2/36 + 0/42 \ln\left(\frac{k}{L}\right) + 1/065 \text{GAPQ} + 0/17 \ln R \& D$$

$$t: \quad (-5/12) \quad (4/0.33) \quad (5/6) \quad (5/6) \quad (3)$$

$$R^2 = 0/98 \quad R^2 = 0/97 \quad F = 287/14$$



11- برآورد بهره‌وری سرمایه

بهره‌وری سرمایه از تقسیم ارزش تولیدات یا ارزش افزوده بر موجودی سرمایه در هر سال بدست می‌آید و متوسط ارزش تولیدات به ازاء هر واحد سرمایه را بیان می‌کند. تخمین تابع بهره‌وری سرمایه از روش OLS با توجه به بی‌معنی بودن ضرایب متغیر GAPR و استفاده از آزمون متغیر حذفی و آزمون متغیر اضافی برای آن متغیر (متغیر مورد نظر از مدل حذف شد) به شرح زیر می‌باشد.

جدول (1) شاخص بهره‌وری (کل عوامل، نیروی کار و سرمایه) در دوره مورد بررسی

سال	شاخص بهره‌وری کل عوامل	شاخص بهره‌وری نیروی کار	شاخص بهره‌وری سرمایه
۱۳۶۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
۱۳۶۳	۱۵/۸۹	۷/۹۷	۵۷/۹۲
۱۳۶۴	۵/۷۸	۵/۹۱	۷/۷۶
۱۳۶۵	۴/۵۴	۸۵/۷۵	۶/۵۶
۱۳۶۶	۴۵	۶۷/۶۹	۶۴
۱۳۶۷	۹/۴۹	۲/۶۶	۹/۵۱
۱۳۶۸	۴/۵۳	۹/۷۷	۵/۶۲
۱۳۶۹	۴/۷۷	۱/۱۱۱	۸۶
۱۳۷۰	۱/۹۰	۳/۱۲۲	۷/۷۹
۱۳۷۱	۳/۸۹	۸/۱۲۹	۳۷/۷۴
۱۳۷۲	۵/۸۶	۱۵۱	۲/۷۸
۱۳۷۴	۸/۷۱	۷/۱۸۵	۱/۸۷
۱۳۷۵	۶/۷۱	۳/۱۹۳	۷۷/۸۲
۱۳۷۶	۹/۶۵	۱۹۶	۸۷/۷۲
۱۳۷۷	۶/۵۹	۵/۱۸۹	۲۶/۶۶
۱۳۷۸	۷/۶۲	۴/۲۰۲	۹۶/۶۷
۱۳۷۹	۹/۸۶	۲۳۲	۲۳/۷۳
۱۳۸۰	۶۹	۵/۲۲۷	۶/۶۹
۱۳۸۱	۵/۶۶	۴/۲۴۳	۴۴/۸۲
۱۳۸۲	۳/۷۳	۸/۲۷۳	۷/۸۹
۱۳۸۳	۳/۸۰	۴/۳۰۳	۹۱
۱۳۸۴	۲/۸۱	۲/۳۰۱	۱/۸۲
۱۳۸۵	۲/۸۷	۱/۳۲۶	۲۲/۸۲

ماخذ: محاسبات تحقیق

$$\ln APK_t = -2/6 + 0/69 \ln\left(\frac{L}{K}\right) + 1/05 \text{GAPQ} + 0/215 \ln R \& D$$

$$t: \quad (-4/5) \quad (4/83) \quad (4/96) \quad (3/38)$$

$$R^2 = 0/84 \quad \bar{R}^2 = 0/82 \quad F = 34/88$$

مقادیر t و F در تمامی مدل‌ها حاکی از معنی‌دار بودن تک تک ضرایب و همچنین معنی‌داری کلی ضرایب رگرسیون می‌باشد. جدول (1) شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید، نیروی کار و سرمایه را برای دوره مورد بررسی نشان می‌دهد.

را تأمین می‌نمایند و رگرسیون‌های بدست آمده از سطح قابل قبولی برای استنتاج آماری و تحلیل اقتصادسنجی برخوردارند و تخمین OLS کارآ و بدون تورش می‌باشد.

همچنین از آزمون والد برای اثبات فرضیه بازده ثابت نسبت به مقیاس استفاده شده است. آماره X^2 و F حاکی از این می‌باشد که فرضیه صفر را مبنی بر وجود بازده نسبت به مقیاس نمی‌توان پذیرفت و بنابراین فرضیه مقابل یعنی عدم وجود بازدهی ثابت نسبت به مقیاس را نمی‌توان رد کرد، ضرایب و B نیز این فرضیه را تایید می‌کنند.

برای بررسی همگرایی مدل از آزمون همگرایی جوهانسون وانگل - گرنجر استفاده شده است، نتایج برای مدل‌های بهره‌وری (کل عوامل، نیروی کار و سرمایه) حاکی از این است که تمامی ضرایب تخمین زده شده در بلند مدت هم معنی‌دار هستند و رگرسیون‌ها کاذب نمی‌باشند.

۱۳- روند تغییرات شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید، نیروی کار و سرمایه

به منظور پی بردن به روند تغییرات بهره‌وری (کل عوامل، نیروی کار و سرمایه نزول آن، شاخص بهره‌وری کل عوامل و شاخص بهره‌وری نیروی کار و سرمایه برای دوره مورد محاسبه قرار گرفته است. به منظور نظام مند شدن تحلیل‌ها دوره ۱۳۸۵-۱۳۶۲ دوره تقسیم شده است و متوسط نرخ رشد بهره‌وری در هر یک از دوره‌ها و کل دوره مورد محاسبه و مقایسه قرار گرفته است. دوره اول سال‌های ۱۳۶۲ تا ۱۳۶۷ را در بر می‌گیرد که نشان دهنده دوران جنگ تحمیلی

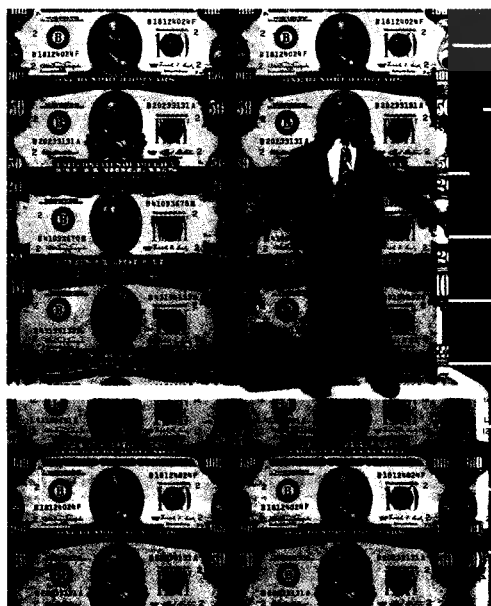
۱۲- نتایج آزمون‌های اقتصادسنجی مدل بهره‌وری (کل عوامل تولید، نیروی کار و سرمایه)

نتایج به دست آمده بر اساس آزمون LM که در جدول (۲) ارائه شده است حاکی از این می‌باشد که بین اجزاء اخلاص خود همبستگی وجود ندارد. علاوه بر این، واریانس ناهمسانی نیز در رگرسیون‌های برآورد شده از طریق آزمون Arch مورد بررسی قرار گرفته و آماره محاسباتی مربوط به این آزمون در جدول مذکور ارائه شده است. همانگونه که ملاحظه می‌شود، این آماره برای هیچ یک از رگرسیون‌های برآورد شده معنی‌دار نبوده و مبین تأیید فرض صفر مبتنی بر عدم وجود مشکل واریانس ناهمسانی در رگرسیون‌ها است، یا به عبارتی نشان می‌دهد که اجزاء اخلاص دارای واریانس همسان (ثابت) می‌باشند. همچنین، آماره‌های محاسباتی به دست آمده برای آزمون نرمال بودن توزیع جملات اخلاص، دال بر عدم رد فرض صفر مبنی بر نرمال بودن جملات اخلاص است و هر سه مدل در سطح ۹۵ درصد نرمال می‌باشند. بعلاوه آزمون رمزی برای هر سه مدل ثابت ساختاری را نشان می‌دهد لذا در مجموع می‌توان پذیرفت که جملات اخلاص مربوط به رگرسیون‌ها معمولاً فروض کلاسیک

جدول (۲): آزمون‌های کارآ بودن مدل OLS برای معادلات بهره‌وری

آزمون والد	آزمون نرمالیتی	آماره آزمون Ramsay Reset	آماره آزمون Arch	آماره آزمون LM
	J.B = ۰/۶۴	F = ۰/۷۳	F = ۰/۰۱	F = ۲/۹۳
	J.B = ۰/۴۱	F = ۰/۸۹	F = ۰/۱۳	F = ۲/۳۲
F=۶/۶۸ X ² =۶/۶۸	J.B = ۰/۸۳	F = ۲/۱۵	F = ۱/۶۳	F = ۲/۰۵

ماخذ: محاسبات تحقیق.



۱۳-۲- دوره‌ی برنامه اول توسعه: ۱۳۷۲-۱۳۶۸

طی دوره برنامه اول توسعه کشور شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از ۵۳/۴ در سال ۱۳۶۸ با متوسط رشد سالانه ۱۲/۸ درصد به ۸۶/۵ در سال ۱۳۷۲ افزایش یافته است. در همین دوره زمانی شاخص بهره‌وری نیروی کار با متوسط نرخ رشد ۱۸ درصد از ۷۷/۹ در سال ۱۳۶۸ به ۱۵۱ در سال ۱۳۷۲ افزایش و شاخص بهره‌وری سرمایه نیز با متوسط رشد سالانه ۵/۷۶ درصد از ۶۲/۵ در سال ۱۳۶۸ به ۷۸/۲ در سال ۱۳۷۲ افزایش یافته اند. در این دوره رشد تولیدات برابر ۱۶/۸ درصد بوده است و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید ۷۶/۲ درصد از رشد تولیدات را محقق کرده است. در این دوره با پایان جنگ تحمیلی و شروع دوران بازسازی، کشور وارد دوره رونق اقتصادی شده است. در دوره مذکور رشد سالانه نسبت تولید بالفعل به بالقوه ۸/۸۶ درصد بوده است، که نشان دهنده افزایش استفاده از میزان ظرفیت‌های تولید و امکانات سرمایه‌ای کشور می‌باشد. همچنین رشد متوسط سرمایه تحقیق و توسعه دولتی و سرمایه سرانه طی دوره یاد شده به ترتیب ۴۸/۴ و ۱۱/۶ درصد بوده است که نقش مهمی در تأمین رشد بهره‌وری داشته‌اند.

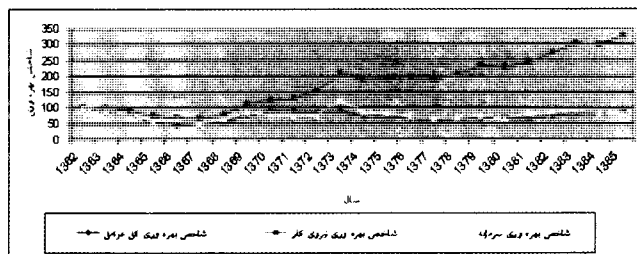
۱۳-۳- دوره برنامه دوم توسعه کشور: ۱۳۷۸-۱۳۷۴

در این دوره شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از ۷۱/۸ در سال ۱۳۷۴ با متوسط رشد سالانه ۳/۳- درصد به ۶۲/۷ در سال ۱۳۷۸ کاهش یافته است. در همین دوره زمانی شاخص بهره‌وری نیروی کار با متوسط نرخ رشد ۲/۱۷ درصد از ۱۸۵/۷ در سال ۱۳۷۴ به ۲۰۲/۴ در سال ۱۳۷۸ افزایش و شاخص بهره‌وری سرمایه نیز با متوسط رشد سالانه ۶- درصد از ۸۷/۱ در سال ۱۳۷۴ به ۶۷/۹۶ در سال ۱۳۷۸ کاهش یافته است. ارزش تولیدات به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ در این دوره دارای متوسط رشد سالانه ۶/۵ درصد و نسبت تولید بالفعل به بالقوه دارای متوسط رشد ۲/۳۵- درصد و رشد سرمایه و تحقیق و توسعه دولتی برابر ۶/۹۵ درصد بوده است. کاهش میزان استفاده از ظرفیت‌های تولید و عدم استفاده بهینه از سرمایه انسانی و دانش فنی در فرآیند تولید از جمله دلایل کاهش بهره‌وری در این دوره است.

۱۳-۴- دوره برنامه سوم توسعه: ۱۳۸۳-۱۳۷۹

نتایج بررسی نشان می‌دهد طی این دوره شاخص بهره‌وری کل عوامل از ۶۸/۹ در سال ۱۳۷۹ با متوسط رشد سالانه ۳/۹ درصد به ۸۰/۳ در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. شاخص بهره‌وری نیروی کار از ۲۳۲ در سال ۱۳۷۹ با متوسط رشد ۶/۹۳ درصد به ۳۰۳/۴ در سال ۱۳۸۳ افزایش و شاخص بهره‌وری سرمایه از ۷۳/۲۳ در سال ۱۳۷۹ با متوسط رشد سالانه ۵/۵۸ درصد به ۹۱ در سال ۱۳۸۳ افزایش یافته است. در دوره مذکور متوسط رشد سالانه تولیدات برابر ۱۲/۹ درصد بوده و سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید از رشد یاد شده برابر ۳۰/۲ درصد است. متوسط رشد سالانه نسبت تولید بالفعل به بالقوه در این دوره

نمودار (۱) روند شاخص بهره‌وری (کل عوامل، نیروی کار و سرمایه) طی دوره مورد بررسی



مأخذ: محاسبات تحقیق

است. دوره دوم سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۲ است، که نشان دهنده تحولات انجام گرفته طی اولین برنامه توسعه اقتصادی است. دوره سوم سال ۱۳۷۴ تا ۱۳۷۸ را شامل می‌شود، که مقارن با اجرای برنامه دوم توسعه است. دوره چهارم سال‌های ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ را در بر می‌گیرد، که نشان دهنده زمان اجرای برنامه سوم توسعه است. دوره پنجم سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۵ که دوره دو سال نخست برنامه چهارم توسعه می‌باشد. نمودار (۱) روند شاخص بهره‌وری (کل عوامل، نیروی کار و سرمایه) را طی دوره مورد بررسی نشان می‌دهد. جدول (۳) نیز روند رشد بهره‌وری را در دوره‌های مذکور نشان می‌دهد.

۱۳-۱- دوره جنگ تحمیلی: ۱۳۶۷-۱۳۶۲

روند تغییرات شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید نشان می‌دهد که این شاخص از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ با متوسط رشد سالانه ۱۳- درصد به ۴۹/۹ در سال ۱۳۶۷ کاهش یافته است. در همین دوره زمانی شاخص بهره‌وری نیروی کار با متوسط نرخ رشد ۷/۹- درصد از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ به ۶۶/۲ در سال ۱۳۶۷ کاهش و شاخص بهره‌وری سرمایه نیز با متوسط رشد سالانه ۱۲/۳- درصد از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ به ۵۱/۹ درصد در سال ۱۳۶۷ کاهش یافته است. متوسط رشد تولید طی دوره برابر ۶/۶- درصد بوده است.

در این دوره بروز جنگ تحمیلی و تحریم‌های اقتصادی، خسارت وارده به امکانات و تجهیزات سرمایه‌ای، فرسودگی امکانات سرمایه‌ای و افزایش سن ماشین‌آلات و تجهیزات، کند شدن روند انتقال دانش فنی در قالب واردات کالاهای سرمایه‌ای، کاهش سهم تجارت با کشورهای پیشرفته در زمینه فناوری به دلیل تجربه‌های موجود (تأثیر سرمایه‌گذاری R&D شرکای تجاری بر بهره‌وری) و همچنین بیکار ماندن بخشی از ظرفیت‌های تولید از جمله علل کاهش بهره‌وری طی این دوره بوده است. در این دوره رشد نسبت تولید بالفعل به بالقوه (نشان دهنده میزان بهره‌برداری از ظرفیت‌های تولیدی) ۱۱/۵- و متوسط رشد هزینه‌های تحقیق و توسعه ۹/۶۷- درصد بوده است که در کاهش بهره‌وری نقش اساسی داشته‌اند.

درصد است و برای کشورهای جنوب غرب آسیا در سال ۱۳۸۵ برای کل بخش‌های اقتصادی متوسط این رشد معادل ۶/۹ درصد بوده است.

۱۳-۶- کل دوره بررسی: ۱۳۸۵-۱۳۶۲

نتایج نشان می‌دهد که شاخص بهره‌وری کل عوامل از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ با متوسط رشد سالانه ۰/۵۹- درصد به ۸۷/۲ درصد در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته است. در همین دوره زمانی شاخص بهره‌وری نیروی کار با متوسط رشد سالانه ۵/۸ درصد از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ به ۳۲۶/۱ درصد در سال ۱۳۸۵ افزایش و شاخص بهره‌وری سرمایه از ۱۰۰ در سال ۱۳۶۲ با متوسط رشد سالانه ۰/۸۵- درصد به ۸۲/۲ درصد در سال ۱۳۸۵ کاهش یافته است. متوسط رشد سالانه تولید به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ طی دوره مورد بررسی برابر ۸/۳ درصد و متوسط رشد سالانه نسبت تولید بالفعل به بالقوه و هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی در دوره مذکور به ترتیب برابر ۰/۲ و ۱۶ درصد بوده است.

در این دوره به رغم افزایش هزینه‌های تحقیق و توسعه دولتی و نسبت تولید بالفعل به بالقوه و در نتیجه افزایش سرمایه انسانی و دانش فنی و استفاده بیشتر از

۲/۹ درصد بوده است که تاثیر بسزایی در افزایش بهره‌وری داشته‌اند.

در برنامه چهارم سهم بهره‌وری از رشد اقتصادی ۲/۵ درصد از ۸ درصد تعیین گردیده است، یعنی سهم بهره‌وری از رشد اقتصادی ۳۱/۲۵ درصد می‌باشد، نتایج تحقیق این سهم را در سال ۱۳۸۴، ۲۶/۱۵ درصد و در سال ۱۳۸۵، ۵۴/۳ درصد از رشد تولید نشان می‌دهد، که میانگین هندسی این دو سال بر روی هم ۳۷/۷ درصد است که از اهداف پیش‌بینی شده بیشتر است. البته لازم به ذکر است که عدد محاسبه شده برای کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن به بالا می‌باشد و عدد موجود در برنامه، برای کل کشور و همه بخش‌های اقتصادی است.

مرکز ملی بهره‌وری ایران سهم تحقق یافته برای کل کشور در سال ۱۳۸۵ را برابر ۱/۰۳ درصد از رشد اقتصادی بیان کرده است، یعنی سهم بهره‌وری از رشد اقتصادی ۱۳ درصد بوده است. بنابراین بهره‌وری در صنعت بیش از سایر بخش‌های اقتصادی بوده است.

بهره‌وری محاسبه شده برای نیروی کار در ایران در طی دوره مورد بررسی دارای رشد سالانه‌ی معادل ۵/۸ درصد می‌باشد و در سال ۱۳۸۵ نیز این رشد معادل ۸/۳

برابر ۲/۶ درصد متوسط رشد سالانه سرمایه تحقیق و توسعه دولتی برابر ۲۶ درصد بوده است که عوامل مهمی در افزایش بهره‌وری در این دوره بوده‌اند.

۱۳-۵- دوره دو ساله نخست برنامه

چهارم توسعه ۱۳۸۵-۱۳۸۴

رشد سالانه شاخص بهره‌وری کل عوامل در سال ۱۳۸۴ برابر ۱/۰۲ درصد بوده و سهم آن در رشد تولیدات صنایع بزرگ برابر ۲۶/۱۵ درصد بوده است. در همین سال رشد سالانه شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه به ترتیب برابر ۰/۷- و ۹/۸- درصد بوده است و در این سال نسبت تولید بالفعل به بالقوه ۵/۹- درصد کاهش و سرمایه تحقیق و توسعه دولتی ۷/۴ درصد افزایش داشته است.

رشد سالانه شاخص بهره‌وری کل عوامل در سال ۱۳۸۵ برابر ۷/۵ درصد بوده است. رشد تولیدات صنایع بزرگ در این سال برابر ۱۳/۸ درصد بوده که سهم بهره‌وری از رشد مزبور برابر ۵۴/۳ درصد است همچنین رشد سالانه شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در سال ۱۳۸۵ به ترتیب ۸/۳ و ۰/۱۲ درصد بوده است. در همین سال رشد سرمایه تحقیق و توسعه دولتی ۱۷/۳ و رشد نسبت تولید بالفعل به بالقوه برابر



۲- با توجه به رابطه مستقیم بین هزینه‌های تحقیق و توسعه با بهره‌وری نیروی کار و سرمایه پیشنهاد می‌گردد که هزینه‌های تحقیق و توسعه هم از طرف دولت و هم بخش خصوصی افزایش یابد.

۳- با توجه به تأثیر مثبت نسبت بالفعل به بالقوه پیشنهاد می‌شود که از ظرفیت‌های بلا استفاده در صنعت بیشتر استفاده گردد. به عبارت دیگر با به کارگیری نیروی کار بیشتر از سرمایه‌های موجود بیشتر استفاده شود.

۴- با توجه به بی اثر بودن نسبت خصوصی سازی به بودجه دولت پیشنهاد می‌شود که تغییرات محتوایی در خصوصی سازی صورت گیرد، زیرا به نظر می‌رسد که خصوصی سازی با شیوه جاری باعث تغییر مالکیت‌های دولتی به مالکیت‌های مردمی شده است، اما مدیریت دولتی به مدیریت مشارکتی و مردمی و خصوصی تغییر نکرده است، و این نوع خصوصی سازی تأثیری بر بهره‌وری ندارد. در نهایت پیشنهاد می‌شود همراه با خصوصی سازی، راهبری مشارکتی نیز توسعه یابد.

۵- با توجه به بی اثر بودن شکاف بین نرخ تورم و نرخ بهره بر روی بهره‌وری سرمایه پیشنهاد می‌شود که دولت نظارت بیشتری بر روی به کارگیری وام‌های داده شده با نرخ بهره پایین به بخش صنعت داشته باشد.

۶- با توجه به بی اثر بودن شاخص توسعه استانی بر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه صنایع بزرگ، پیشنهاد می‌شود که تمهیداتی اندیشیده شود که نیروی کار در بخش صنعت از این شاخص متأثر گردد. یعنی اقداماتی برای ارتقاء سطح تحصیلات کارکنان بخش صنعت صورت گیرد و همچنین سطح بهداشت و در نتیجه امید به زندگی و میانگین درآمد سرانه در این کارگاه‌ها افزایش یابد.

ظرفیت‌های تولید روند تغییرات شاخص بهره‌وری کل عوامل و بهره‌وری سرمایه منفی بوده است. که از مهمترین دلایل آن پایین بودن درجه رقابت پذیری اقتصاد کشور، پایین بودن کارایی سرمایه‌گذاری و عدم استفاده بهینه از سرمایه انسانی و دانش فنی بوده است.

۱۴- خلاصه و نتیجه گیری

بهره‌وری کل عوامل تولید از طریق برآورد تابع تولید کاب-داگلاس برای دوره ۲۴ ساله ۱۳۸۵-۱۳۶۲ در قالب رویکرد حداقل مربعات معمولی استخراج شده است کشتش عامل تولید سرمایه (۰/۶۳ =) نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در موجودی سرمایه (به شرط ثابت بودن دیگر عوامل) باعث ۰/۶۳ درصد افزایش در تولیدات می‌شود و همچنین کشتش عامل تولید نیروی کار (B=۱/۱۸) نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در نیروی کار (به شرط ثابت بودن دیگر عوامل) باعث ۱/۱۸ درصد افزایش در تولید می‌شود. بهره‌وری نیروی کار و سرمایه نیز از طریق تابع تولید کاب-داگلاس با شرط بازدهی ثابت نسبت به مقیاس از روش حداقل مربعات معمولی استخراج شده است. ضریب متغیر سرمایه سرانه نشان می‌دهد که یک درصد افزایش سرمایه سرانه باعث ۰/۴۲ درصد افزایش در بهره‌وری نیروی کار و ضریب نسبت تولید بالفعل بالقوه حاکی از آن است که افزایش این نسبت و کاهش شکاف بین تولید بالفعل و بالفعل باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و سرمایه می‌شود و یک درصد افزایش در این نسبت و نزدیکتر شدن تولید بالفعل به بالقوه تقریباً یک درصد افزایش در بهره‌وری نیروی کار و سرمایه را بدنبال دارد. همچنین ضریب متغیر R&D حاکی از تأثیر معنی‌دار هزینه‌های تحقیق و توسعه بر بهره‌وری نیروی کار و سرمایه می‌باشد و یک درصد افزایش در هزینه‌های R&D باعث ۰/۱۷ درصد افزایش در بهره‌وری نیروی کار و ۰/۲۱ درصد افزایش در بهره‌وری سرمایه می‌باشد. نسبت سرمایه به نیروی کار نیز نشان می‌دهد که یک درصد افزایش در این نسبت (به شرط ثابت بودن دیگر عوامل) بهره‌وری سرمایه را ۰/۶۹ درصد افزایش می‌دهد. با توجه به بی معنی بودن ضریب متغیرهای شاخص توسعه انسانی (HDI) و نسبت خصوصی سازی به بودجه دولت () مشخص می‌شود که این متغیرها بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر معنی داری نداشته و متغیر نسبت نرخ بهره به نرخ تورم (GAPR) نیز تأثیر معنی داری بر بهره‌وری سرمایه نداشته و از مدل حذف شده‌اند.

۱۵- پیشنهادات

با توجه به نتایج این مطالعه، پیشنهادات زیر جهت تحقق کامل هدف برنامه ارائه می‌گردد.

۱- با توجه به کاهش بهره‌وری کل عوامل تولید در طی دوره بررسی پیشنهادات می‌شود مدیریت‌های کارگاه‌های صنعتی از لحاظ کیفی تغییر کرده و مدیریت‌های علمی در صنعت حاکم گردد.

۱. بهمن وکیلی - اطلاعات سیاسی و اقتصادی، سال ششم، شماره پنجم و ششم، صفحات ۸۳، ۹۱

دکتر حسین عظیمی، مجله زمینه، سال چهارم، شماره ۳۵ و ۳۶، ص ۲۶.

بهمن وکیلی، پیشین.

علیرضا امینی، اندازه گیری و تحلیل روند بهره‌وری، مجله برنامه و بودجه، شماره ۹۳ Human Development index ۲

گزارش توسعه انسانی ۲۰۰۳، ص ۳۸۵

Schul tz.t.w ۱

۲. دکتر علیرضا امینی، زهره حجازی آزاد ۱۳۸۶، تحلیل و ارزیابی نقش سلامت و بهداشت در ارتقاء بهره‌وری نیروی کار در اقتصاد ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال نهم شماره ۳۰.

۳. دکتر مرتضی قره باغیان، اقتصاد در رشد و توسعه، جلد دوم، ۱۳۷۱، ص ۶۵

۴- سازمان خصوصی سازی، محدودیت‌های خصوصی سازی، ص ۱۳۸۶، ۱۳۸۶

۵- خصوصی سازی و ایران ۱۴۰۴، سازمان خصوصی سازی ایران، ص ۸.

۶- محدودیت‌های خصوصی سازی، پیشین، ص ۴۲۰

۳ امینی علیرضا، اندازه گیری و تحلیل روند بهره‌وری به... پیشین

۱. آزمون شکست ساختاری نشان می‌دهد که ضرایب معادله (بهره‌وری نیروی کار و سرمایه) در دوره‌های فرعی (شکسته شده) یکسان است.