



بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران
معاونت اقتصادی
مدیریت کل اقتصادی

بهره‌وری در اقتصاد ایران (۱۳۷۵ - ۱۳۹۵)

اداره حسابهای اقتصادی

اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



بهره‌وری در اقتصاد ایران

(۱۳۷۵ - ۱۳۹۵)

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

معاونت اقتصادی

مدیریت کل اقتصادی

اداره حسابهای اقتصادی

اردیبهشت ماه ۱۳۹۷

بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران

بهره‌وری در اقتصاد ایران (۱۳۷۵ - ۱۳۹۵)

تهیه و تنظیم: اداره حسابهای اقتصادی

نشانی: تهران، بلوار میرداماد، شماره ۱۹۸

صندوق پستی: ۷۱۷۷ - ۱۵۸۷۵

تلفن: ۲۲۲۵۷۱۵۲

نمبر: ۲۲۲۵۷۱۹۹

نشانی پایگاه اطلاع رسانی: <http://www.cbi.ir>

فهرست مطالب

صفحه

۱	.....	۱- مقدمه
۲	.....	۲- مفاهیم و تعاریف
۸	.....	۳- انواع و اشکال تبعی شاخص بهره‌وری
۸	.....	۳-۱- انواع بهره‌وری
۸	.....	۳-۱-۱- بهره‌وری جزئی
۹	.....	۳-۱-۱-۱- شاخص بهره‌وری نیروی کار
۹	.....	۳-۱-۱-۲- شاخص بهره‌وری سرمایه
۱۰	.....	۳-۱-۲- بهره‌وری کل عوامل
۱۱	.....	۳-۲- اشکال تبعی شاخص بهره‌وری
۱۲	.....	۳-۲-۱- شاخص حسابی بهره‌وری
۱۳	.....	۳-۲-۲- شاخص هندسی بهره‌وری
۱۴	.....	۳-۲-۳- شاخص انعطاف‌پذیر بهره‌وری
۱۶	.....	۳-۲-۴- شاخص ایده‌آل فیشر
۱۶	.....	۳-۲-۵- شاخص‌های محاسبه بهره‌وری کل عوامل
۱۷	.....	۳-۲-۵-۱- شاخص ابتدایی
۱۸	.....	۳-۲-۵-۲- شاخص کندریک
۱۸	.....	۳-۲-۵-۳- شاخص مقداری دیویژیا
۱۹	.....	۳-۲-۵-۴- شاخص ترنکوویست
۱۹	.....	۳-۲-۵-۵- شاخص مالم کوئیست
۲۰	.....	۴- کاربرد و تفسیر شاخص‌های بهره‌وری
۲۱	.....	۵- روش‌های سنجش بهره‌وری
۲۱	.....	۵-۱- روش اقتصادسنجی
۲۱	.....	۵-۲- روش حسابداری رشد
۲۲	.....	۵-۳- روش شاخص عددی
۲۲	.....	۶- برنامه جامع بهره‌وری کشور
۲۲	.....	۶-۱- شاخص‌های استاندارد بهره‌وری
۲۵	.....	۶-۲- اهداف نظام مدیریت بهره‌وری کشور
۲۶	.....	۶-۳- وضعیت بهره‌وری در برنامه‌های توسعه

۲۷	..... ۷- برآورد شاخص‌های بهره‌وری
۲۸	..... ۷-۱- انتخاب شاخص‌های ستانده و داده
۲۸	..... ۷-۱-۱- تولید ناخالص داخلی
۲۹	..... ۷-۱-۲- موجودی سرمایه خالص
۳۰	..... ۷-۱-۳- تعداد افراد شاغل
۳۱	..... ۸- مروری بر بخش واقعی اقتصاد
۳۷	..... ۹- نرخ به‌کارگیری نیروی کار در ایران
۳۹	..... ۱۰- مقایسه شاخص‌های بهره‌وری ایران و سایر کشورها
۳۹	..... ۱۰-۱- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر
۴۲	..... ۱۰-۲- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت
۴۶	..... ۱۰-۳- بهره‌وری سرمایه
۴۷	..... منابع و مآخذ
۴۸	..... پیوست‌ها
۴۹	..... واژه‌نامه
۵۰	..... جداول داده‌ها بر مبنای سال پایه ۱۳۸۳
۵۷	..... جداول داده‌ها بر مبنای سال پایه ۱۳۹۰
۶۴	..... نمودارها

فهرست جداول

صفحه

جداول

جدول ۱- نمونه‌هایی از شاخص‌های بهره‌وری	۴
جدول ۲- اهداف کمی ارتقای بهره‌وری	۲۶
جدول ۳- وضعیت شاخص‌های بهره‌وری و رشد اقتصادی در برنامه‌های توسعه	۲۶
جدول ۴- شاخص بهره‌وری کار و عناصر تشکیل‌دهنده آن طی سال‌های (۲۰۱۵- ۲۰۱۰)	۴۰
جدول ۵- مقایسه شاخص‌های اقتصادی چند کشور طی سال‌های (۲۰۱۵- ۲۰۱۰)	۴۴
جدول ۶- شاخص بهره‌وری نیروی کار (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۱
جدول ۷- شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۲
جدول ۸- شاخص بهره‌وری کل (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۳
جدول ۹- درصد تغییر شاخص بهره‌وری نیروی کار (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۴
جدول ۱۰- درصد تغییر شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۵
جدول ۱۱- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کل (۱۳۸۳=۱۰۰)	۵۶
جدول ۱۲- شاخص بهره‌وری کار (۱۳۹۰=۱۰۰)	۵۸
جدول ۱۳- شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۳۹۰=۱۰۰)	۵۹
جدول ۱۴- شاخص بهره‌وری کل (۱۳۹۰=۱۰۰)	۶۰
جدول ۱۵- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کار (۱۳۹۰=۱۰۰)	۶۱
جدول ۱۶- درصد تغییر شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۳۹۰=۱۰۰)	۶۲
جدول ۱۷- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کل (۱۳۹۰=۱۰۰)	۶۳

- نمودار ۱- سهم گروه‌های اصلی از کل ارزش افزوده در سال ۱۳۹۵ (درصد)..... ۳۱
- نمودار ۲- روند ارزش افزوده اقتصاد به تفکیک گروه‌های اصلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳..... ۳۲
- نمودار ۳- روند ارزش افزوده اقتصاد به تفکیک گروه‌های اصلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰..... ۳۲
- نمودار ۴- روند تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰..... ۳۳
- نمودار ۵- روند هزینه ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳..... ۳۳
- نمودار ۶- روند هزینه ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰..... ۳۴
- نمودار ۷- روند تغییرات هزینه ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰..... ۳۴
- نمودار ۸- روند جمعیت شاغل کشور به تفکیک گروه‌های اصلی..... ۳۵
- نمودار ۹- روند موجودی سرمایه ثابت خالص به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳..... ۳۵
- نمودار ۱۰- روند موجودی سرمایه ثابت خالص به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰..... ۳۶
- نمودار ۱۱- روند تغییرات موجودی سرمایه خالص به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰..... ۳۶
- نمودار ۱۲- نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت در ایران..... ۳۷
- نمودار ۱۳- نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت در کشورهای منتخب در سال ۲۰۱۵..... ۳۸
- نمودار ۱۴- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر- هزار دلار..... ۴۰
- نمودار ۱۵- میانگین بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر- هزار دلار..... ۴۱
- نمودار ۱۶- رشد بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر - درصد..... ۴۱
- نمودار ۱۷- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت- دلار..... ۴۲
- نمودار ۱۸- رشد بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت - درصد..... ۴۳
- نمودار ۱۹- میانگین سالانه ساعات کار به ازای هر کارگر نسبت به آمریکا، دوره (۲۰۱۵-۲۰۱۰) -درصد..... ۴۳
- نمودار ۲۰- منبع رشد اقتصادی کشورهای منتخب طی دوره زمانی (۲۰۱۵-۲۰۰۰) -درصد..... ۴۵
- نمودار ۲۱- منبع رشد اقتصادی ایران طی دوره زمانی (۲۰۱۵-۱۹۷۰) -درصد..... ۴۶
- نمودار ۲۲- میانگین رشد بهره‌وری سرمایه ایران طی دوره (۲۰۱۵-۱۹۹۰) -درصد..... ۴۶
- نمودار ۲۳- روند شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۸۳=۱۰۰)..... ۶۵
- نمودار ۲۴- درصد تغییر شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۸۳=۱۰۰)..... ۶۶
- نمودار ۲۵- روند شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۹۰=۱۰۰)..... ۶۷
- نمودار ۲۶- درصد تغییر شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۹۰=۱۰۰)..... ۶۸



۱- مقدمه

یکی از شاخص‌هایی که نشان‌دهنده بهبود استانداردهای زندگی است، افزایش رشد تولید ناخالص داخلی می‌باشد که مستلزم استفاده بیشتر از نهاده‌های تولید است. با توجه به محدودیت منابع (نهاده‌های تولید) و عوارض زیست محیطی ناشی از استفاده بیشتر از منابع تولید، می‌توان افزایش رشد اقتصادی را با بهبود بهره‌وری عوامل تولید تأمین نمود.

بهره‌وری بیانگر رابطه ستانده‌ها و نهاده‌ها در فرآیند تولید می‌باشد. ارتقای بهره‌وری، بر پدیده‌های اصلی اقتصادی، اجتماعی و سیاسی جامعه (مانند سطح تورم، ارزش افزوده تولیدات و افزایش سطح اشتغال) و نیز توان رقابت سیاسی و اقتصادی تأثیر بسزایی دارد. در واقع بهبود بهره‌وری منجر به بهبود استانداردهای زندگی می‌شود. در حال حاضر تقریباً تمامی کشورهای توسعه یافته و بسیاری از کشورهای در حال توسعه موفق، سرمایه‌گذاری‌های بسیاری برای ارتقای بهره‌وری در سطوح ملی، منطقه‌ای و ... انجام داده‌اند و رشد و توسعه روزافزون خود را مرهون توجه و نگرش صحیح به این مسئله می‌دانند. با توجه به نقش تعیین‌کننده بهره‌وری در رشد و توسعه اقتصادی کشور، تهیه شاخص‌های بهره‌وری مورد توجه قرار می‌گیرد. یک مقیاس بهره‌وری به بیان ساده نسبت یک شاخص مقداری از یک ستانده معین به یک شاخص مقداری از یک داده معین یا ترکیبی از چندین داده می‌باشد.

شاخص‌های بهره‌وری کاربردهای گسترده‌ای دارند. این شاخص‌ها یکی از ابزارهای ارزیابی تغییرات فناوری در اقتصاد و شناسایی عدم کارایی‌ها می‌باشند. همچنین با بهره‌گیری از این شاخص‌ها می‌توان تغییرات توان رقابت‌پذیری اقتصاد کشور را ارزیابی نمود. به عنوان مثال بهره‌وری چند عاملی مقیاسی از امکانات رشد یک اقتصاد و مقیاس فشارهای تورمی بوده و در ارزیابی ظرفیت تولیدی یک اقتصاد کاربرد دارد. علاوه بر آن شاخص بهره‌وری نیروی کار شاخص مهمی در ارزیابی تغییرات در سطح استانداردهای زندگی می‌باشد.

روش‌های مختلفی به منظور سنجش بهره‌وری وجود دارد از جمله روش‌های مبتنی بر اقتصادسنجی و تخمین تابع تولید، روش حسابداری رشد و روش شاخص عددی. هر یک از این روش‌ها دارای مزایا و معایبی هستند و انتخاب روش برحسب محدودیت‌ها و اهداف مورد نظر صورت می‌گیرد. اغلب سازمان‌های بین‌المللی و مراکز آماری کشورهای مختلف از روش شاخص عددی بهره می‌برند. در این گزارش نیز از روش شاخص عددی استفاده شده است.



۲- مفاهیم و تعاریف

در حال حاضر معتبرترین و رایج‌ترین مجموعه از تعاریف، مفاهیم و روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری توسط سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی^۱ ارائه شده است. هرچند که بخش عمده‌ای از مبانی نظری بهره‌وری، ریشه در نظرات رابرت سولو^۲ (۱۹۵۷) دارد.

بهره‌وری را می‌توان در یک نگاه کلی، نسبت یک شاخص مقداری از یک ستانده معین به یک شاخص مقداری از یک داده معین یا ترکیبی از چندین داده تعریف کرد. همچنین با مفهومی دقیق‌تر، بهره‌وری ترکیبی از کارایی و اثربخشی است و می‌توان گفت که بهره‌وری آمیزه‌ای از "درست انجام دادن کار" و "کار درست را انجام دادن" است که مورد پذیرش بسیاری از سازمان‌های بین‌المللی از جمله سازمان بهره‌وری آسیایی می‌باشد.^۳

نگاهی به ادبیات بهره‌وری و کاربردهای مختلف آن نشان می‌دهد که یک هدف منحصر به فرد و یک شاخص تنها برای بهره‌وری وجود ندارد.

به طور کلی اهداف سنجش بهره‌وری عبارتند از:

- **فناوری.** یک هدف غالب از سنجش رشد بهره‌وری رصد تغییرات فنی می‌باشد. فناوری به عنوان "روش‌های شناخته شده کنونی جهت تبدیل نهاده تولید به ستانده مورد نظر" توصیف شده است (گریلیکس^۴، ۱۹۸۷) و به صورت غیر ملموس (مانند طرح‌های جدید، نتایج علمی، تکنیک‌های سازمانی جدید) و یا به شکل ملموس در قالب محصولات جدید (پیشرفت در طراحی و کیفیت محصولات جدید کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌های واسطه) ظاهر می‌شود. به رغم ارتباط پیوسته و صریح یا ضمنی شاخص بهره‌وری با تغییرات فنی، این ارتباط ساده نبوده و به آسانی قابل تشخیص نیست.
- **کارایی.** تلاش برای شناسایی تغییرات در کارایی، به لحاظ مفهومی متفاوت از شناسایی تغییرات فنی است. کارایی کامل در مفهوم مهندسی بدان معنی است که یک فرآیند تولید با توجه به یک مقدار ثابت از نهاده‌ها، به حداکثر مقدار ستانده که از نظر فیزیکی با تکنولوژی فعلی دست یافتنی است، برسد (دیورت و لارنس^۵، ۱۹۹۹). بدین ترتیب، منافع کارایی فنی، حرکت به سوی «بهترین عملکرد» یا حذف ناکارآمدی فنی و سازمانی است. با این حال هر نوع کارایی فنی مفهوم اقتصادی ندارد و این با کارایی تخصیصی که دلالت بر رفتار حداکثرکردن سود بنگاه‌ها دارد مطابق است. یک نکته اینکه وقتی بهره‌وری در سطح صنعت اندازه‌گیری می‌شود، منافع حاصل از بهبود کارایی می‌تواند به دلیل بهبود کارایی در مؤسسات فردی تشکیل‌دهنده صنعت و یا انتقال تولید به سمت مؤسسات با کارایی بیشتر باشد.

¹ Measuring Productivity, OECD Manual, 2001.

² Robert Solow

^۳ برنامه جامع بهره‌وری کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سازمان ملی بهره‌وری ایران، ۱۳۹۴

⁴ Griliches

⁵ Diewert and Lawrence



- **صرفه‌جویی در هزینه واقعی.** اگر چه از لحاظ مفهومی امکان جداسازی انواع مختلف تغییرات کارایی، تغییر فنی و صرفه‌های ناشی از مقیاس وجود دارد، اما انجام آن در عمل کار دشواری است. بهره‌وری معمولاً به صورت جزء باقیمانده اندازه‌گیری می‌شود و این باقیمانده نه تنها عوامل ذکر شده در بالا، بلکه همچنین تغییرات در ظرفیت بهره‌برداری، آموزش در حین کار و همه‌ی انواع خطاهای اندازه‌گیری را دربر می‌گیرد. هاربرگر¹ (۱۹۹۸) مجدداً این نکته را بیان می‌کند که عوامل زیادی در پس رشد بهره‌وری وجود دارند و نام آن را صرفه‌جویی در هزینه واقعی گذاشته است. در این مفهوم، می‌توان سنجش بهره‌وری را در عمل، به عنوان تلاشی برای شناسایی صرفه‌جویی‌های صورت گرفته در هزینه واقعی تولید در نظر گرفت.

- **معیاری برای سنجش فرآیندهای تولید.** در زمینه اقتصاد کسب و کار، مقایسه شاخص بهره‌وری برای فرآیندهای تولیدی خاص می‌تواند به شناسایی ناکارآمدی کمک کند. به طور معمول، شاخص بهره‌وری مناسب در قالب واحدهای فیزیکی (به عنوان مثال تعداد خودرو به ازای هر روز، مسافر/ مایل به ازای هر نفر) مشخص بیان می‌شود. این گونه اندازه‌گیری، مقایسه یک کارخانه با کارخانه‌ی دیگر را ممکن می‌سازد، اما اشکال آن در دشوار بودن تجمیع یا یکپارچه‌کردن شاخص‌های بهره‌وری حاصله است.

- **استانداردهای زندگی.** اندازه‌گیری بهره‌وری یک عنصر کلیدی برای ارزیابی استانداردهای زندگی است. یک مثال ساده درآمد سرانه است که از متداول‌ترین شاخص‌های استاندارد زندگی محسوب می‌شود. درآمد هر شخص در یک اقتصاد مستقیماً با یک میزان مشخص از بهره‌وری کار و ارزش افزوده به ازای هر ساعت کار، تغییر می‌کند. در این مفهوم سنجش بهره‌وری کار به درک بهتر در مورد بهبود استانداردهای زندگی کمک می‌کند. مثال دیگر در روند بلندمدت بهره‌وری چندعاملی می‌باشد (MFP). این شاخص در ارزیابی ظرفیت تولیدی اساسی اقتصاد (تولید بالقوه) مفید بوده و خود یک شاخص مهم از امکانات رشد اقتصادی و فشارهای تورمی محسوب می‌شود. (OECD - 2001)

در مباحث موجود در ادبیات بهره‌وری تعاریف مختلفی از این مفهوم ارائه و شاخص‌های متعددی نیز جهت اندازه‌گیری آن معرفی شده‌اند که به تناسب آن کاربردهای مختلفی نیز برای آنها تعریف شده است. انتخاب هر شاخص بستگی به هدف و نوع کاربرد و نیز میزان دسترسی به اطلاعات مورد نیاز جهت تهیه آن دارد. در مجموع می‌توان انواع شاخص‌های بهره‌وری را به صورت شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی که نسبت مقیاسی از ستانده را به مقیاسی از داده نشان می‌دهند و شاخص‌های چندعاملی که نسبت مقیاسی از ستانده را به مجموعه‌ای از داده‌ها نشان می‌دهند طبقه‌بندی نمود.

رایج‌ترین شکل‌های بهره‌وری چند عاملی عبارتند از:

- بهره‌وری ارزش‌افزوده بر اساس کار و سرمایه
- بهره‌وری ستانده کل بر اساس KLEMS (سرمایه، کار، انرژی، مواد و خدمات)

¹ Harberger



بهره‌وری نیروی کار رایج‌ترین بهره‌وری تک عاملی می‌باشد. بهره‌وری نیروی کار عبارت است از نسبت ستانده اقتصاد به نهاده کار. نهاده کار با روش‌های مختلفی سنجیده می‌شود از جمله تعداد شغل، تعداد جمعیت شاغل و میزان ساعت کار واقعی کارکنان. در واقع سری زمانی شاخص بهره‌وری کار بیانگر تغییرات ستانده اقتصاد و یا هر یک از فعالیت‌های اقتصادی به ازای مقدار ثابتی از نهاده نیروی کار می‌باشد.

عواملی که موجب تغییر در بهره‌وری نیروی کار می‌گردند عبارتند از به‌کارگیری ابزار و تجهیزات بهتر و بیشتر، پیشرفت در فناوری‌های نوین، تغییرات در ساختار مدیریتی و سازمانی و نیز افزایش کارایی. هرچند تأثیر مجزای هر یک از این عوامل را به طور مشخص نمی‌توان از روند تغییرات شاخص بهره‌وری استنباط نمود. به علاوه به‌طور معمول شاخص بهره‌وری کار نمی‌تواند تغییرات بهره‌وری ناشی از افزایش تجربه و مهارت نیروی کار را مشخص کند. مگر این که از نهاده کار تعدیل شده برحسب کیفیت استفاده شود (ONS - ۲۰۰۷)^۱.

از جمله دیگر شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی می‌توان به شاخص بهره‌وری سرمایه اشاره کرد. این شاخص نسبت ستانده اقتصاد را به نهاده سرمایه اندازه‌گیری می‌نماید. نهاده سرمایه توسط خدمات سرمایه یا موجودی سرمایه سنجیده می‌شود.

جدول ۱- نمونه‌هایی از شاخص‌های بهره‌وری

انواع داده					
		نیروی کار	سرمایه	کار و سرمایه	کار، سرمایه و نهاده‌های واسطه‌ای (انرژی، مواد و خدمات)
انواع ستانده	ستانده ناخالص	بهره‌وری کار (بر اساس ستانده ناخالص)	بهره‌وری سرمایه (بر اساس ستانده ناخالص)	بهره‌وری چندعاملی سرمایه-کار (بر اساس ستانده ناخالص)	بهره‌وری چندعاملی KLEMS
	ارزش افزوده	بهره‌وری کار (بر اساس ارزش افزوده)	بهره‌وری سرمایه (بر اساس ارزش افزوده)	بهره‌وری چندعاملی سرمایه-کار (بر اساس ارزش افزوده)	-
		شاخص‌های بهره‌وری تک عاملی		شاخص‌های بهره‌وری چند عاملی	

جدول شماره ۱ نمونه‌هایی از شاخص‌های بهره‌وری را نشان می‌دهد. هر کدام از این شاخص‌ها هدف، مزایا و معایبی دارند که به اختصار و در قالب جداول زیر توضیح داده می‌شوند.

¹ The Office for National Statistics (ONS)



بهره‌وری نیروی کار بر اساس ستانده ناخالص	
تعریف	شاخص مقداری ستانده ناخالص شاخص مقداری نهاده نیروی کار
تفسیر	<p>یک مقطع زمانی از نحوه اثرگذاری نیروی بکار رفته در تولید ستانده ناخالص را نشان می‌دهد. تغییر در بهره‌وری نیروی کار منعکس‌کننده تأثیر توأمان تغییر در سرمایه، نهاده‌های واسطه‌ای و همچنین تغییرات فنی، سازمانی و کارایی در داخل و بین بنگاه‌ها، اثر صرفه‌های ناشی از مقیاس، درجه‌های مختلفی از ظرفیت بهره‌برداری و خطای اندازه‌گیری می‌باشد.</p> <p>بهره‌وری کار تنها تا حدی منعکس‌کننده بهره‌وری نیروی کار از لحاظ ظرفیت فردی کارگران یا شدت تلاش آنها می‌باشد. نسبت بین ستانده و نهاده نیروی کار به میزان زیادی به حضور سایر نهاده‌های تولید بستگی دارد. همانطور که در بالا ذکر شده است.</p> <p>وقتی ستانده ناخالص به ازای هر واحد داده نیروی کار بررسی می‌شود، رشد بهره‌وری نیروی کار به چگونگی نسبت سایر نهاده‌های واسطه ارتباط می‌یابد. به طور مثال، یک فرآیند برونسپاری، دلالت بر جایگزینی عوامل اصلی تولید از جمله کار به جای نهاده‌های واسطه‌ای دارد. بهره‌وری کار بر اساس ستانده ناخالص در نتیجه برونسپاری افزایش می‌یابد و وقتی که تولیدات خانگی جایگزین خرید نهاده‌های واسطه‌ای می‌گردد کاهش می‌یابد. بدیهی است، این مسئله منعکس‌کننده تغییر در ویژگی‌های فردی نیروی کار نیست و همچنین لزوماً تغییر در تکنولوژی یا کارایی را منعکس نمی‌کند. اگرچه مقداری از افزایش کارایی را در نتیجه جایگزینی نهاده‌ها باید انتظار داشت، این مطلب را نمی‌توان با شاخص تغییرات بهره‌وری نیروی کار محاسبه کرد. به منظور رسیدن به این هدف نیازمند محاسبه بهره‌وری چند عاملی MFP هستیم.</p> <p>از آنجایی که شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار منعکس‌کننده اثر مشترک تغییر در نهاده‌های سرمایه‌ای، نهاده‌های واسطه‌ای و کل بهره‌وری می‌باشند، هیچ تأثیر مستقیمی از تغییرات فنی، اعم از اینکه ملموس یا غیر ملموس باشد را نادیده نمی‌گیرند. اولی با کالاهای سرمایه‌ای و نهاده‌های واسطه کار می‌کند و بنابراین بر بهره‌وری کار تأثیر می‌گذارد. دومی به طور کلی امکانات تولید برای مجموعه‌ای از نهاده‌های داده شده را افزایش داده و همچنین بر بهره‌وری نیروی کار تأثیر می‌گذارد.</p>
هدف	بهره‌وری نیروی کار مبتنی بر ستانده ناخالص، تقاضای نیروی کار به ازای هر واحد (فیزیکی) ستانده را نشان می‌دهد. این شاخص منعکس‌کننده تغییر در ضریب نهاده نیروی کار توسط صنعت بوده و می‌تواند به تحلیل تقاضای نیروی کار توسط صنعت کمک کند.
مزیت	سهولت اندازه‌گیری و خوانایی (قابلیت فهم آسان)، مخصوصاً اندازه‌گیری ستانده ناخالص تنها نیازمند شاخص قیمت برای ستانده ناخالص است و نیازی به نهاده‌های واسطه‌ای که در اندازه‌گیری ارزش افزوده ناخالص بکار می‌رود، ندارد.
معایب و محدودیت‌ها	بهره‌وری کار یک شاخص بهره‌وری جزئی است و منعکس‌کننده اثر متقابل مجموعه‌ای از عوامل می‌باشد. این شاخص به راحتی و اشتباهاً بعنوان تغییرات فنی یا به عنوان بهره‌وری افراد در نیروی کار تفسیر می‌شود.

منبع: Measuring Productivity, OECD, 2001



بهره‌وری نیروی کار بر اساس ارزش افزوده	
تعریف	شاخص مقداری ارزش افزوده شاخص مقداری نهاده نیروی کار
تفسیر	<p>یک مقطع زمانی از نحوه اثرگذاری نیروی بکار رفته در ارزش افزوده ناخالص را نشان می‌دهد. تغییر در بهره‌وری نیروی کار منعکس‌کننده تاثیر توأمان تغییر در سرمایه و همچنین تغییرات فنی، سازمانی و کارایی در داخل و بین بنگاه‌ها، اثر صرفه‌های ناشی از مقیاس، درجه‌های مختلفی از ظرفیت بهره برداری و خطای اندازه‌گیری می‌باشد.</p> <p>بهره‌وری کار تنها تا حدی منعکس‌کننده بهره‌وری نیروی کار از لحاظ ظرفیت فردی کارگران یا شدت تلاش آنها می‌باشد. نسبت بین ارزش افزوده و نهاده نیروی کار به میزان زیادی به حضور سایر نهاده‌های تولید بستگی دارد. همانطور که در بالا ذکر شده است.</p> <p>در مقایسه با بهره‌وری نیروی کار مبتنی بر ستانده ناخالص، نرخ رشد بهره‌وری ارزش افزوده وابستگی کمتری به هرگونه تغییر در نسبت بین نهاده‌های واسطه‌ای تولید و نیروی کار یا میزان ادغام عمودی آنها دارد. به طور مثال، هنگامی که برونسپاری انجام می‌شود، نهاده‌های واسطه تولید با نیروی کار جایگزین می‌شوند. این امر منجر به کاهش در ارزش افزوده و همچنین کاهش در نهاده نیروی کار می‌شود. اثر نخست باعث بالا رفتن شاخص بهره‌وری کار می‌شود در حالی که دومی باعث پایین آمدن آن می‌گردد. بنابراین شاخص بهره‌وری کار مبتنی بر ارزش افزوده نسبت به شاخص مبتنی بر ستانده ناخالص حساسیت کمتری نسبت به فرآیند جایگزینی بین مواد بعلاوه خدمات و نیروی کار دارد.</p> <p>از آنجایی که شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار منعکس‌کننده اثر مشترک تغییر در نهاده‌های سرمایه‌ای، نهاده‌های واسطه‌ای و کل بهره‌وری می‌باشند، هیچ تاثیر مستقیم از تغییرات فنی را از قلم نمی‌اندازند، چه این اثرات ملموس باشند یا نباشند. اولی از طریق کالاهای سرمایه‌ای و واسطه‌ای عمل کرده و بدین گونه بهره‌وری نیروی کار را تحت تأثیر قرار می‌دهد، دومی عموماً امکانات تولید را برای مجموعه مشخصی از داده‌ها بالا برده و از این طریق بر بهره‌وری نیروی کار اثر می‌گذارد.</p>
هدف	<p>هدف تجزیه و تحلیل پیوندهای خرد و کلان از قبیل سهم صنعت در بهره‌وری نیروی کار و رشد اقتصادی کل است. در سطح کلان، بهره‌وری نیروی کار بر اساس ارزش افزوده یک پیوند مستقیم با شاخص متداول استاندارد زندگی و درآمد سرانه شکل می‌دهد. بهره‌وری به طور مستقیم به استانداردهای زندگی تفسیر می‌شود بوسیله تعدیل برای تغییر ساعات کار، بیکاری، نرخ مشارکت نیروی کار و تغییرات جمعیت شناختی.</p> <p>از منظر سیاستی، بهره‌وری نیروی کار مبتنی بر ارزش افزوده بعنوان یک منبع آماری برای چانه‌زنی در مورد دستمزد، مهم است.</p>
مزیت	سهولت در اندازه‌گیری و خوانایی (قابلیت فهم آسان).
معایب و محدودیت‌ها	<p>بهره‌وری کار یک شاخص بهره‌وری جزئی است و منعکس‌کننده اثر متقابل مجموعه‌ای از عوامل می‌باشد. این شاخص به راحتی و اشتباهاً به عنوان تغییرات فنی یا به عنوان بهره‌وری افراد در نیروی کار تفسیر می‌شود. همچنین شاخص ارزش افزوده بر اساس یک فرآیند تعدیل دوگانه double-deflation با وزن‌های شاخص لاسپیرز، به لحاظ عملی و نظری دارای برخی محدودیت‌ها است.</p>

منبع: Measuring Productivity, OECD, 2001



بهره‌وری کار – سرمایه MFP بر اساس ارزش افزوده	
تعریف	شاخص مقداری ارزش افزوده شاخص مقداری از ترکیب نهاده کار و سرمایه ، شاخص مقداری ترکیب نهاده کار و سرمایه = شاخص مقداری (انواع مختلف) کار و سرمایه، که وزن هر کدام به میزان سهم به قیمت جاری آن از کل ارزش افزوده می‌باشد.
تفسیر	شاخص کار – سرمایه MFP نشان‌دهنده یک مقطع زمانی از نحوه‌ی اثرگذاری مشترک کار و سرمایه بکار رفته در خلق ارزش افزوده است. از لحاظ مفهومی، شاخص کار – سرمایه به طور کلی شاخصی دقیق برای تغییرات فنی نیست. با این حال، یک شاخص از ظرفیت یک صنعت است که به رشد درآمد کل اقتصاد به ازای نهاده‌های اولیه کمک می‌کند. در عمل این شاخص اثر ترکیبی تغییرات فنی ناملموس، صرفه‌های ناشی از مقیاس، تغییر کارایی، ظرفیت‌های مختلف بهره‌برداری و خطاهای اندازه‌گیری را منعکس می‌کند. وقتی شاخص نهاده سرمایه حاصل جمع انواع جزئی‌داری‌ها است، هر وزن بوسیله هزینه نسبی بکار رفته و بر اساس قیمت کالاهای سرمایه‌ای که منعکس‌کننده تغییرات کیفی است، محاسبه می‌شود. اثر تغییر فنی ملموس به وسیله نهاده سرمایه حذف شده و تنها تغییرات فنی غیر ملموس بر شاخص MFP تأثیر می‌گذارد.
هدف	تجزیه و تحلیل پیوندها در سطح خرد و کلان، مانند سهم صنعت از رشد بهره‌وری چند عاملی MFP کل اقتصاد و استانداردهای زندگی، تحلیل تغییر ساختاری.
مزیت	سهولت تجمیع در بین صنایع، پیوندهای مفهومی ساده در سطح MFP صنعت و تجمیع رشدهای MFP. داده‌ها بطور مستقیم از طریق حساب‌های ملی قابل دسترس است.
معایب و محدودیت‌ها	شاخص خوبی از تغییرات تکنولوژی در سطح صنعت و یا بنگاه نیست. بر مبنای ارزش افزوده‌ای است که دوبار با وزن مشخص از شاخص لاسپیرز تعدیل شده است، این شاخص از لحاظ نظری و همچنین تجربی دارای محدودیت‌هایی خواهد بود.

منبع: Measuring Productivity, OECD, 2001

بهره‌وری سرمایه بر اساس ارزش افزوده	
تعریف	شاخص مقداری ارزش افزوده شاخص مقداری نهاده سرمایه
تفسیر	شاخص مقداری بهره‌وری سرمایه چگونگی تاثیرگذاری سرمایه به کار رفته در خلق ارزش افزوده را طی یک مقطع زمانی نشان می‌دهد. بهره‌وری سرمایه منعکس‌کننده تأثیر توأمان نیروی کار، نهاده‌های واسطه‌ای، تغییر فنی، تغییر کارایی، صرفه‌های ناشی از مقیاس، ظرفیت بهره‌برداری و خطاهای اندازه‌گیری می‌باشد. همانند بهره‌وری کار، شاخص بهره‌وری سرمایه نیز می‌تواند براساس ستانده ناخالص یا ارزش افزوده باشد. همان استدلالی که برای بهره‌وری نیروی کار بین شاخص براساس ستانده ناخالص و ارزش افزوده در مورد برونسپاری و تغییر ادغام عمودی بکار برده شد، اینجا نیز امکان پذیر می‌باشد. شاخص بهره‌وری سرمایه براساس ارزش افزوده حساسیت کمتری به جانشینی بین نهاده‌های واسطه‌ای تولید و سرمایه، نسبت به بهره‌وری سرمایه بر اساس ستانده ناخالص دارد. وقتی نهاده سرمایه در فرم نظری ترجیح داده شده آن به کار برده می‌شود، یعنی به عنوان یک جریان از خدمات تخصیص داده شده جهت تغییر در کیفیت کالاهای سرمایه‌ای، شاخص سرمایه تغییرات فنی قابل ملموس (بالا یا پایین رفتن کیفیت کالاهای سرمایه‌ای) را به جریانی بزرگتر یا کوچکتر از خدمات سرمایه با کیفیت ثابت ترجمه می‌کند. بنابراین افزایش کیفیت کالاهای سرمایه‌ای به معنی مقدار بیشتری از خدمات سرمایه است. پس برای همان میزان رشد ستانده، این به معنای کاهش در بهره‌وری سرمایه خواهد بود. باید بین بهره‌وری سرمایه و نرخ بازده سرمایه تفاوت قائل شد. اولی یک شاخص بهره‌وری جزئی است. دومی یک شاخص درآمدی است که درآمد سرمایه را به ارزش موجودی سرمایه مرتبط می‌سازد.
هدف	تغییرات در بهره‌وری سرمایه نشان می‌دهد که در شکل مصرف قبلی تا چه حد رشد ستانده را می‌توان با هزینه‌های کمتری به دست آورد.
مزیت	سهولت خوانایی (قابلیت فهم آسان)
معایب و محدودیت‌ها	بهره‌وری سرمایه یک شاخص بهره‌وری جزئی است و تأثیر مشترک چندین عامل را نشان می‌دهد. گاهی اوقات نرخ بازده سرمایه و بهره‌وری سرمایه به اشتباه به جای هم در نظر گرفته می‌شوند.

منبع: Measuring Productivity, OECD, 2001



بهره‌وری چند عاملی KLEMS	
تعریف	شاخص مقداری استاندارد ناخالص شاخص مقداری ترکیب نهاده‌ها شاخص مقداری ترکیب نهاده‌ها = شاخص مقداری از (انواع مختلف) کار، سرمایه، انرژی، خدمات که وزن هر کدام به میزان سهم به قیمت جاری آن از کل ستانده ناخالص می‌باشد.
تفسیر	چگونگی تاثیرگذاری نهاده‌های ترکیبی به کار رفته در تولید ستانده ناخالص را طی یک مقطع زمانی نشان می‌دهد. به لحاظ مفهومی، شاخص بهره‌وری KLEMS تغییرات فنی غیرملموس را ضبط می‌کند. در عمل، این شاخص همچنین منعکس‌کننده تغییر کارایی، صرفه‌های ناشی از مقیاس، تغییرات در ظرفیت بهره‌برداری و خطاهای اندازه‌گیری می‌باشد. وقتی شاخص سرمایه و نهاده‌های واسطه‌ای تولید حاصل جمع انواع جزئی دارایی‌ها و محصولات هستند، هر وزن بوسیله سهمی نسبی از هزینه کل و بر اساس قیمتی که منعکس‌کننده تغییرات کیفی است لحاظ می‌شود. اثر تغییر فنی ملموس به وسیله سرمایه و نهاده‌های واسطه‌ای تولید، حذف شده و تنها اثر تغییرات فنی غیر ملموس در شاخص بهره‌وری چند عاملی MFP وارد می‌شود.
هدف	تجزیه و تحلیل تغییرات فنی در سطح صنعت و بخش‌ها
مزیت	به طور مفهومی، KLEMS-MFP مناسب‌ترین ابزار برای اندازه‌گیری تغییرات فنی صورت گرفته توسط صنعت می‌باشد زیرا نقش نهاده‌های واسطه در تولید کاملاً تأیید شده است.
معایب و محدودیت‌ها	الزام وجود داده‌های قابل توجه، به ویژه جدول داده - ستانده به هنگام شده که با حساب‌های ملی سازگار است. برقراری ارتباط بین پیوندهای درون صنعت و تجمیع بین صنایع دشوارتر از حالتی است که شاخص بهره‌وری چند عاملی MFP مبتنی بر ارزش افزوده محاسبه شود.

منبع: Measuring Productivity, OECD, 2001

۳- انواع و اشکال تبعی شاخص بهره‌وری^۱

۳-۱- انواع بهره‌وری

۳-۱-۱- بهره‌وری جزئی^۲

بهره‌وری جزئی یا بهره‌وری یک عامل مشخص تولید^۳ به صورت ستانده حاصل از یک واحد داده (نهاده) معین در هر زمان تعریف می‌شود. با استفاده از تعریف تابع تولید کل، یعنی $Q = f(x, t)$ که در آن x یک بردار $1 \times n$ از نهاده‌ها و t سطح فناوری در یک برهه از زمان است، بهره‌وری عامل تولیدی j ام توسط رابطه زیر تعریف می‌شود:

$$FSP_j = \frac{Q}{x_j} = \frac{1}{x_j} f(X_1, X_2, \dots, X_n, t) \quad (1)$$

از دیدگاه اقتصاد تولید، "عامل مشخص تولید" در رابطه بالا همان تولید متوسط نهاده j ام است که در یک زمان معین در چهارچوب فناوری موجود در آن مقطع زمانی حاصل شده است. از نظر تجربی این شاخص‌ها از تقسیم ارزش افزوده بر مقدار معین یک نهاده به دست می‌آید که به منظور خارج ساختن تورم لازم است ارزش افزوده به قیمت ثابت سال پایه مورد استفاده قرار گیرد. شاخص‌های بهره‌وری جزئی به طور عمده شامل بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری سرمایه است. چون به طور متعارف، این دو نهاده در تابع تولید گنجانده می‌شوند. از این رو هر یک از شاخص‌ها را به صورت تفصیلی بیان می‌کنیم.

^۱ "بهره‌وری و رشد اقتصادی در برنامه چهارم و سند چشم‌انداز"، دکتر اکبر کمیجانی و همکاران، پژوهشکده پولی و بانکی، ۱۳۸۹

^۲ Partial Productivity

^۳ FSP: Factor Specific Productivity



۳-۱-۱-۱- شاخص بهره‌وری نیروی کار

برای اندازه‌گیری بهره‌وری نیروی کار در سطح یک بخش از اقتصاد، می‌توان از نسبت ارزش افزوده به تعداد شاغلان آن بخش استفاده کرد. در صورتی که علاوه بر اطلاع از تعداد شاغلان، اطلاعات در مورد ساعات کار انجام شده یا ساعات کار پرداخت شده نیز موجود باشد، می‌توان در مخرج کسر این شاخص، به جای تعداد شاغلان از هر یک از اطلاعات موجود، مانند نفر-ساعت کار مصرف شده، استفاده کرد. در نتیجه بهره‌وری نیروی کار با دقت بیشتری بدست می‌آید. بهره‌وری نیروی کار به دلایل مختلفی، همچون تغییر سطح کیفی نیروی کار به واسطه آموزش، کسب تجربه و تخصص در کار، تغییر شرایط کار، مهارت در مدیریت و ... تغییر می‌کند. شناسایی علت یا علل تغییر بهره‌وری نیروی کار از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا از این طریق می‌توان روند تغییر بهره‌وری نیروی کار را در جهت دلخواه تغییر داد.

۳-۱-۱-۲- شاخص بهره‌وری سرمایه

برای اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه در یک بخش از اقتصاد، از نسبت ارزش افزوده به موجودی سرمایه در آن بخش استفاده می‌شود. معمولاً در محاسبه این شاخص ابتدا ارزش افزوده و ارزش موجودی سرمایه ثابت، از قیمت‌های جاری به قیمت‌های ثابت سال پایه تبدیل و سپس از تقسیم ارزش افزوده بر موجودی سرمایه، بهره‌وری سرمایه به قیمت ثابت حاصل می‌شود.

مشکل عمده‌ای که بعضی از کشورهای در حال توسعه در این خصوص دارند، نبود آمار مربوط به موجودی سرمایه است. معمولاً موسسات تحقیقاتی از طریق تعریف‌های خاص و به کارگیری مدل‌های مختلف به محاسبه آن اقدام می‌کنند. روشی که توسط سازمان‌های منطقه‌ای و بین‌المللی پیشنهاد می‌شود، روش موجودی دائمی^۱ است. با استفاده از این روش می‌توان ارزش موجودی سرمایه ثابت را محاسبه و سپس با استفاده از آن شاخص‌های بهره‌وری سرمایه را محاسبه کرد. موجودی سرمایه در مفهوم عام آن شامل مجموع سرمایه‌گذاری‌های انجام شده طی یک دوره، منهای استهلاک سرمایه‌های موجود در آن دوره است. روش موجودی دائمی سرمایه، روش پیشنهادی سازمان ملل متحد برای کشورهای است که به طور نسبی دارای امکانات آماری بهتر و پیشرفته‌تر می‌باشند. روش مزبور بر این اصل استوار است که استهلاک یک کالای سرمایه‌ای مشخص می‌بایست به گونه‌ای محاسبه شود که جمع ارزش حال استهلاک سالانه برای سال‌های عمر مفید برابر با ارزش خرید کالای سرمایه‌ای باشد. برای اعمال روش باید ابتدا تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در یک دوره نسبتاً طولانی را بر حسب انواع کالاهای سرمایه‌ای تفکیک کرد. بدیهی است هر قدر تفکیک کالاهای سرمایه‌ای تفصیلی‌تر و برآورد عمر مفید کالاها واقع بینانه‌تر باشد، برآورد استهلاک دقیق‌تر خواهد بود. تغییرات بهره‌وری سرمایه می‌تواند به دلایل مختلفی نظیر پیشرفت فنی، تغییر میزان اشتغال نیروی کار و همچنین پیشرفت فنی از طریق معرفی ماشین‌آلات جدید و با کارایی بالاتر و ... صورت گیرد.

^۱ PIM: Perpetual Inventory Method



۳-۱-۲- بهره‌وری کل عوامل^۱

بهره‌وری کل عوامل تولید از مفاهیم نوین در ادبیات رشد و توسعه اقتصادی است که طی دهه‌های اخیر و به منظور تبیین باقیمانده‌های رشد تولیدات تعمیم و گسترش یافته است. از این مفهوم برداشت‌ها و تعاریف متفاوتی در هر دوره و به تناسب نوع افراد، تجربه‌ها و پیش ذهنیت‌ها و اهداف مورد نظر، صورت گرفته است. پژوهشگران گاهی به دلیل مبهم بودن ماهیت آن اقدام به تفکیک آن به اجزای متفاوتی کرده و در موارد دیگر، بهره‌وری کل عوامل تولید را در قالب کیفیت مجموع عوامل تولید مطرح کرده‌اند. می‌توان بهره‌وری کل عوامل تولید را نوعی بهره‌وری ترکیبی کلیه نهاده‌ها تعریف کرد. به واسطه این تعریف، چنین معیاری مشکلات موجود در بهره‌وری مبتنی بر یک عامل (نیروی کار یا سرمایه) را ندارد. محقق با ملاحظه چنین شاخصی دیگر نمی‌تواند یکی از عوامل تولید را برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری انتخاب کند. چون تمام عوامل در تعیین بهره‌وری کل عوامل تولید دخیل هستند. بعلاوه، اثر هر عامل تولیدی بر بهره‌وری کل عوامل تولید متغیر است.

بهره‌وری کل عوامل تولید، تغییرات تولید را در ارتباط با تغییرات مجموعه‌ای از عوامل تولید یا نهاده‌ها مورد بررسی قرار می‌دهد. در واقع، این رویکرد تغییرات آن دسته از عواملی که بیشترین نقش را در فرآیند تولید دارد منظور می‌کند و می‌تواند چگونگی استفاده مفید و مولد از عوامل تولید را به درستی تشریح کرده و برای ایجاد سیاست‌های مناسب اقتصادی مورد استفاده سیاستگذاران اقتصادی و صنعتی قرار دهد. استفاده از این معیار دارای امتیازهایی است که به طور مختصر عبارتند از:

- معایب بهره‌وری جزئی عوامل در این شاخص وجود ندارد.
- تمام ستانده‌ها و داده‌های قابل سنجش را در نظر می‌گیرد، از این رو نماینده دقیق‌تری از تصویر واقعی و عملکرد اقتصادی یک بنگاه ارائه می‌کند.
- کنترل سود بنگاه‌های اقتصادی از طریق استفاده از شاخص‌های بهره‌وری کل برای مدیران ارشد حائز اهمیت است.
- استفاده از شاخص بهره‌وری کل همراه با معیارهای بهره‌وری جزئی می‌تواند نگرش مدیریت سازمان را به صورت مؤثر تغییر دهد.
- انجام تحلیل‌های حساسیت با استفاده از بهره‌وری کل عوامل آسان‌تر است.
- بهره‌وری کل عوامل تولید به راحتی به هزینه‌های کل مرتبط است و انعکاس هزینه‌ها در فرآیند تولید را به طور مستقیم نشان می‌دهد.

در عمل، هرگاه مفهوم تولید متوسط به کل نهاده‌های مصرف شده در تولید مقدار معینی از محصول تعمیم داده شود، بهره‌وری کل نهاده‌ها به دست می‌آید. به عبارت دیگر، بهره‌وری کل عوامل همان تولید متوسط نهاده‌های

¹ TFP: Total Factor Productivity



مصرف شده در یک زمان معین در یک واحد تولیدی و یا بخش اقتصادی است. این معیار به صورت نسبت شاخص کمی ستانده به شاخص کمی نهاده‌ها تعریف می‌شود. از نقطه نظر ریاضی، TFP به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\frac{Q_t}{q_0} = Q(q_0, q_t, w_0, w_t) \quad (2)$$

$$\frac{X_t}{x_0} = X(x_0, x_t, p_0, p_t) \quad (3)$$

$$TFP(q_0, q_t, x_0, x_t, w_0, w_t, p_0, p_t) = \frac{Q_t}{X_t} = \frac{Q_t}{q_0} = \frac{X_t}{x_0} \quad (4)$$

از میان روابط فوق، رابطه (۲) شاخص ستانده، رابطه (۳) شاخص کل نهاده‌ها و رابطه (۴) شاخص بهره‌وری کل را نشان می‌دهند. به علاوه، در این روابط Q و W به ترتیب بردارهای کمیت ستانده و قیمت آنها و X و P به ترتیب بردارهای نهاده‌ها و قیمت آنها هستند. نمادهای صفر و t ناظر بر سال پایه و سال افق یا نشان دهنده واحد تولیدی مرجع و واحد تولیدی مورد مقایسه‌اند. طبق رابطه (۴)، TFP ستانده ایجاد شده را با نهاده‌های مصرف‌شده در دو زمان مختلف با هم مقایسه می‌کند تا عملکرد واحد اقتصادی را بسنجد. در واقع این معیار تلاش می‌کند تا آن بخش از تغییرات حاصل در سطح تولید را که نمی‌توان به تغییرات در میزان استفاده از نهاده‌ها منتسب کرد، اندازه‌گیری کند. از نقطه نظر ریاضی، میزان پسماند محصول توضیح داده نشده، همان رشد بهره‌وری کل است که به صورت تفاوت نرخ رشد نهاده و ستانده در طول زمان بیان می‌شود. یعنی:

$$\frac{\partial \ln TFP}{\partial t} = \frac{\partial \ln Q(q_0, q_t, w_0, w_t)}{\partial t} - \frac{\partial \ln X(x_0, x_t, p_0, p_t)}{\partial t} \quad (5)$$

$$TFP = Q - X$$

$$\ln \left[\frac{TFP_t}{TFP_0} \right] = \ln \frac{Q_t}{q_0} - \ln \frac{X_t}{x_0} \quad (6)$$

در رابطه (۵) عبارت اول سمت راست معادله، رشد تولید و عبارت دوم رشد نهاده‌های کل را نشان می‌دهد. به عبارت بهتر، رابطه (۵) حالت پیوسته و رابطه (۶) حالت ناپیوسته رشد بهره‌وری را بیان می‌کند.

۳-۲- اشکال تبعی شاخص بهره‌وری

همانطور که رابطه (۴) نشان می‌دهد استفاده از روش عددی شاخص در محاسبه‌ی بهره‌وری، مستلزم ساخت شاخص مقداری نهاده کل و شاخص مقداری ستانده است. این شاخص‌ها به ترتیب از جمعی سازی اجزای نهاده‌های مصرف شده در تولید در هر زمان و محصولات به دست آمده مربوطه با استفاده از اشکال مختلف برای شاخص‌های مقداری به دست می‌آید. توابع شاخص‌های مقداری لاسپیرز، پاشه، هندسی، ایده آل فیشور و ترانسلوگ از جمله مهمترین فرم‌های تبعی هستند که در ساخت شاخص‌های مقداری به عنوان وسیله جمعی‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرند. بر اساس نظریه اعداد شاخص (دیورت، ۱۹۸۱)، هر یک از فرم‌های شاخص پنج‌گانه فوق منطبق بر یکی از



اشکال توابع تولید است. همانطور که هر یک از اشکال توابع تولید، ساختار خاصی را بر روابط تولید اعمال می‌کنند، انتخاب هر یک از فرم‌های شاخص نیز به مفهوم پذیرش نوع مشخصی از روابط تولیدی در بخش اقتصادی و یا واحد تولیدی خواهد بود. در زیر به بررسی اشکال مختلف شاخص‌های بهره‌وری از نظر اشکال تبعی می‌پردازیم.

۳-۲-۱- شاخص حسابی بهره‌وری^۱

شاخص حسابی بهره‌وری به صورت نسبتی از شاخص مقداری ستانده به شاخص مقداری نهاده کل که در آن از اشکال شاخص پاشه و یا لاسپیرز به عنوان شکل تابع استفاده می‌شود به دست می‌آید. فرم‌های لاسپیرز و پاشه مقداری و قیمتی به شکل زیر نشان داده می‌شود.

$$X^L(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{x_t}{x_0} = \frac{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{it}}{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{i0}} \quad (7)$$

$$X^L(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{x_t}{x_0} = \frac{\sum_{i=1}^m \frac{x_{it}}{x_{i0}} p_{i0} x_{i0}}{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{i0}} \quad (8)$$

$$P^L(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{p_t}{p_0} = \frac{\sum_{i=1}^m p_{it} x_{i0}}{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{i0}} \quad (9)$$

$$X^P(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{x_t}{x_0} = \frac{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{it}}{\sum_{i=1}^m p_{it} x_{i0}} \quad (10)$$

$$P^P(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{p_t}{p_0} = \frac{\sum_{i=1}^m p_{it} x_{it}}{\sum_{i=1}^m p_{i0} x_{i0}} \quad (11)$$

در رابطه بالا X^L ، X^P ، P^L و P^P عبارت است از شاخص‌های مقداری و قیمتی نهاده‌ها، اندیس‌های L و P نمایانگر فرم‌های شاخص لاسپیرز و پاشه هستند. p_0 و p_t و همچنین x_0 و x_t نشان دهنده قیمت‌های نهاده‌ها و مقادیر آنها در سال‌های پایه و سال t می‌باشند. اگر شاخص‌های مقداری پاشه و لاسپیرز تولید به ترتیب به صورت $Q^L(q_0, q_t, w_0, w_t)$ و $Q^P(q_0, q_t, w_0, w_t)$ نشان داده شود که در آن Q و W بردارهای مقادیر و قیمت‌های محصول باشند، شاخص حسابی بهره‌وری کل لاسپیرز و پاشه به ترتیب به صورت زیر نشان داده می‌شود:

$$TFPL = \frac{Q^L}{X^L} \quad (12)$$

$$TFPP = \frac{Q^P}{X^P} \quad (13)$$

همانطور که دیورت در سال ۱۹۸۱ نشان داده است، شاخص‌های مقداری و قیمتی لاسپیرز و پاشه منطبق بر توابع تولید خطی و لئونتیف می‌باشند. بنابراین شاخص حسابی بهره‌وری کل در رابطه (۱۲) به طور ضمنی بازگو کننده وجود رابطه خطی با لئونتیف در جریان تولید است. توابع خطی و لئونتیف از جمله توابع محدودکننده یا

¹ Arithmetic Productivity Index



انعطاف پذیر محسوب می‌شوند که تابع تولید اولی، جانشینی کامل بین نهاده‌ها را در جریان تولید مجاز می‌داند و تابع تولید دومی، اصولاً راهی برای جانشینی بین نهاده‌ها را باز نمی‌گذارد. در شاخص لاسپیرز قیمت‌های سال پایه و در شاخص‌های پاشه قیمت‌های سال جاری به عنوان وزن در فرمول جمعی‌سازی به کار گرفته می‌شود. فرم تابع لاسپیرز، بهره‌وری را کوچک‌نمایی می‌کند و شاخص بهره‌وری مبتنی بر فرم تابع پاشه، باعث بزرگ‌نمایی سطح بهره‌وری می‌شود.

۳-۲-۲- شاخص هندسی بهره‌وری

زمانی که از شاخص هندسی به عنوان شکل تابع برای ساخت شاخص‌های کمی ستانده و نهاده در رابطه (۴) استفاده شود، شاخص هندسی بهره‌وری بدست می‌آید. شاخص‌های هندسی مقدار و قیمت یعنی X^g و P^g ویژگی‌های زیر را دارند:

$$X^g(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{x_t}{x_0} = \prod_{i=1}^m \left(\frac{x_{it}}{x_{i0}} \right)^{S_i} \quad (14)$$

$$P^g(x_0, x_t, p_0, p_t) = \frac{p_t}{p_0} = \prod_{i=1}^m \left(\frac{p_{it}}{p_{i0}} \right)^{S_i} \quad (15)$$

در اینجا S_i سهم ثابت هر نهاده در کل هزینه تولید است. از این رو شاخص هندسی بهره‌وری کل با ویژگی زیر بدست می‌آید:

$$TFP^g = \left(\frac{TFP_t}{TFP_0} \right)^g = \frac{\prod_{i=1}^n \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}} \right)^{R_i}}{\prod_{i=1}^m \left(\frac{x_{it}}{x_{i0}} \right)^{S_i}} \quad (16)$$

در فرمول فوق R_i سهم ثابت محصول i ام از کل درآمد واحد تولیدی است. تبدیل لگاریتمی شاخص TFP در رابطه (۱۶) به صورت زیر در می‌آید که در آن رشد شاخص TFP به عنوان تفاوت نرخ رشد شاخص مقداری تولید و نهاده‌ها بیان می‌شود.

$$\ln(TFP^g) = \ln \left(\frac{TFP_t}{TFP_0} \right)^g = \ln \left(\frac{Q_t}{Q_0} \right) - \sum_{i=1}^m s_i \ln \left(\frac{X_{it}}{X_{i0}} \right) \quad (17)$$

در عبارت بالا اولین عبارت بعد از تساوی، نرخ رشد ستانده کل (\dot{Q}) و دومین عبارت، نرخ رشد نهاده کل (\dot{X}) است. از این رو عبارت طرف چپ رابطه (۱۷) همان پسماند یا رشد بهره‌وری است.

دیورت (۱۹۸۱ و ۱۹۷۸) نشان می‌دهد که فرمول‌های (۱۴) و (۱۵) به ترتیب منطبق بر تابع تولید کاب داگلاس و تابع هزینه واحد کاب داگلاس است. همچنین چامبرز (۱۹۸۸) نشان می‌دهد که هرگاه فناوری تولید را بتوان به صورت تابع خطی همگن کاب داگلاس با فناوری خنثی بیان کرد، شاخص هندسی یک معیار کامل از تغییر فناوری



را بدست می‌دهد. در این حالت ضرایب برآورد شده تابع کاب - داگلاس معادل سهم نهاده‌های مربوطه در کل هزینه‌های تولید در فرمول شاخص هندسی بهره‌وری خواهد بود.

ثابت بودن سهم هر نهاده در کل هزینه تولید و همچنین سهم درآمدی یک محصول از کل درآمد یک واحد یا بخش تولیدی در طول زمان به عنوان ضعف شاخص هندسی بهره‌وری محسوب می‌شود. از طرفی، شاخص بهره‌وری هندسی به دلیل انطباق آن با تابع تولید کاب - داگلاس تمام مشخصات غیرمطلوب و محدودکننده این تابع را نیز با خود دارد، لیکن می‌توان گفت به همان اندازه که شکل تابع تولید کاب - داگلاس بر اشکال توابع خطی و لئونتیف برتری دارد، شاخص هندسی بهره‌وری، معیار برتری نسبت به شاخص‌های لاسپیرز و پاشه برای اندازه‌گیری تغییر فناوری در واحد تولید به شمار می‌آید.

سولو (۱۹۷۵) در استفاده از این شاخص پیش قدم بوده است. جاو و ایونسون (۱۹۷۳)، کروج و تونسیر (۱۹۸۰)، وانگ (۱۹۸۹) و لین (۱۹۹۰) راه سولو را در مطالعاتشان در استفاده از شاخص بهره‌وری هندسی پیگیری کردند.

۳-۲-۳- شاخص انعطاف پذیر بهره‌وری^۱

یک تابع در صورتی انعطاف‌پذیر است که بتواند تخمین درجه دوم از یک تابع خطی همگن دوبار مشتق پذیر را فراهم کند. بنابر نظر دیورت (۱۹۷۶)، یک فرم شاخص، زمانی "فرم برتر" نامیده می‌شود که منطبق بر یک تابع تولید کاملاً انعطاف‌پذیر باشد. با توجه به این مطلب، شاخص دیویژیا^۲ و شاخص ایده آل فیشر^۳ دو شاخص برتر محسوب می‌شوند. همین طور، شاخص مقداری ترنکوئیست-تیل^۴ که یک تقریب ناپیوسته از شاخص دیویژیاست نیز در زمره شاخص‌های انعطاف‌پذیر قرار دارد. وقتی یکی از اشکال ذکر شده به عنوان شکل تابع شاخص‌های مقداری نهاده و ستانده به کار روند، شاخص حاصل برای بهره‌وری بعنوان شاخص انعطاف‌پذیر بهره‌وری نامیده می‌شود. در عمل شاخص ترنکوئیست-تیل همواره به جای شاخص دیویژیا مورد استفاده قرار می‌گیرد. از این رو در این بخش ویژگی‌های شاخص‌های مقداری و قیمتی آن به شرح زیر ارائه می‌شود:

$$\left(\frac{p_t}{p_0}\right)^T = p^T(p_0, p_t, x_0, x_t) = \prod_{i=1}^m \left(\frac{p_{it}}{p_{i0}}\right)^{\frac{1}{2(s_{i0}+s_{it})}} \quad (18)$$

$$\left(\frac{X_t}{X_0}\right)^T = X^T(p_0, p_t, x_0, x_t) = \prod_{i=1}^m \left(\frac{X_{it}}{X_{i0}}\right)^{\frac{1}{2(s_{i0}+s_{it})}} \quad (19)$$

در رابطه فوق s_{i0} و s_{it} عبارت از سهم نهاده i ام در سال مرجع و سال مقایسه است و سایر متغیرها نیز تعریف قبلی خود را حفظ کرده‌اند. شاخص‌های مقداری و قیمتی محصولات نیز همانند شاخص‌های نهاده‌ها ساخته می‌شود که در این حالت سهم هر محصول در هر زمان از کل درآمد واحد تولیدی، از محل فروش محصولات به جای سهم هر نهاده در هزینه تولید به کار می‌رود.

¹ Flexible Index

² Divisia Index

³ Ideal Fisher Index

⁴ Tornquist- Till Index



با در دست داشتن شاخص‌های مقداری ستانده و نهاده، شاخص بهره‌وری ترنکوئیست- تیل به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$\left(\frac{TFP_t}{TFP_0}\right)^T = \frac{\prod_{i=1}^m \left(\frac{q_{it}}{q_{i0}}\right)^{\frac{1}{2(R_i+s_{it})}}}{\prod_{i=1}^m \left(\frac{X_{it}}{X_{i0}}\right)^{\frac{1}{2(s_{i0}+s_{it})}}} \quad (20)$$

در رابطه فوق صورت کسر ترنکوئیست- تیل ستانده و مخرج کسر شاخص ترنکوئیست- تیل نهاده ها است.

حال اگر از طرفین رابطه (۲۰) لگاریتم گرفته شود داریم:

$$\ln \left(\frac{TFP_t}{TFP_0}\right) = \ln \frac{q_t}{q_0} - \frac{1}{2} \sum_{i=1}^m (s_{i0} + s_{it}) \ln \frac{X_{it}}{X_{i0}} \quad (21)$$

در اینجا سهم هر نهاده در هزینه تولید و سهم هر ستانده از کل درآمد در طول دوره ثابت نمی‌ماند، بلکه در دوره‌های مختلف تغییر می‌کند. در رابطه (۲۱) متوسط ساده سهم هر نهاده در سال پایه و سال مقایسه، به عنوان وزن در جریان جمعی‌سازی نهاده‌ها به کار می‌رود.

متغیر بودن سهم نهاده‌ها و همچنین سهم محصولات در طول دوره مورد محاسبه، شاخص بهره‌وری ترنکوئیست تیل را قادر به جذب آثار تغییر قیمت‌ها، تغییر کیفیت نهاده‌ها و محصولات و تغییر در مصارف نهاده‌ها می‌کند. به علاوه، دیورت (۱۹۸۰) نشان می‌دهد، شاخص مقداری ترنکوئیست- تیل منطبق بر تابع تولید ترانسلوگ همگن است. بنابراین تمام خصوصیات مطلوب از جمله انعطاف‌پذیری تابع ترانسلوگ، در شاخص بهره‌وری دیویژیا یا ترنکوئیست تیل نیز در آن منعکس است. انطباق شاخص بهره‌وری ترنکوئیست- تیل با تابع تولید ترانسلوگ باعث می‌شود که این شاخص قادر به جذب آثار ناشی از جانشینی و همچنین مکمل بودن نهاده‌ها در جریان تولید باشد. به بیان دیگر، اگر نهاده‌های تولید در طول دوره مورد مطالعه جانشین یکدیگر شوند و یا در رابطه مکملی در جریان تولید قرار گیرند و از این طریق بر روی بهره‌وری واحد یا بخش تولیدی تاثیر بگذارند، آثار آن به خوبی در شاخص بهره‌وری بازتاب می‌یابد. از دیگر امتیازهای این شاخص این است که چنانچه ساختار تولید واحد یا بخش تولیدی را بتوان بوسیله تابع تولید ترانسلوگ همگن بیان کرد، شاخص بهره‌وری محاسبه شده، عیار دقیق و مناسبی از تغییر فناوری در واحد یا بخش تولیدی در طول دوره به دست می‌دهد. علاوه بر این، با توجه به آنکه تابع کاب- داگلاس شکل خاصی از تابع ترانسلوگ است، از این رو شاخص بهره‌وری هندسی نیز حالت خاصی از شاخص بهره‌وری ترنکوئیست- تیل خواهد بود. وجود این رابطه منطقی بین این دو شاخص بهره‌وری، شرایط یک آزمون آماری را برای تعیین شاخص برتر فراهم می‌سازد. مجموع صفات ذکر شده روش شاخص‌سازی دیویژیا یا تقریب آن یعنی ترنکوئیست- تیل را به عنوان روش برتر در محاسبه بهره‌وری و تغییر فناوری قرار داده است. گفتنی است که اگر پایه آماری مناسب وجود نداشته باشد، استفاده از این شاخص چندان مناسب نخواهد بود.



۳-۲-۴- شاخص ایده آل فیشر

این شاخص یکی دیگر از فرم‌های شاخص برتر و انعطاف‌پذیر است و به صورت یک متوسط هندسی از شاخص‌های لاسپیرز و پاشه بدست می‌آید. به عبارت دیگر، ریشه دوم حاصل ضرب دو شاخص بیان شده است که به شکل زیر نشان داده می‌شود.

$$X^f = \left[\frac{\sum_{i=1}^m P_{i0} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{i0} X_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{i0}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (22)$$

$$P^f = \left[\frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{i0}}{\sum_{i=1}^m P_{i0} X_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{i0}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (23)$$

در روابط فوق X و P به ترتیب شاخص‌های مقدار و قیمت فیشر هستند. سایر متغیرها تعاریف قبلی خود را حفظ کرده‌اند. وقتی از رابطه شاخص‌سازی فیشر در جمع‌سازی مقادیر اجزای تشکیل‌دهنده ستانده و همچنین نهاده استفاده شود، شاخص بهره‌وری فیشر به شکل زیر به دست می‌آید:

$$\left(\frac{TFP_t}{TFP_0} \right)^f = \frac{\left[\frac{\sum_{i=1}^m w_{i0} q_{it}}{\sum_{i=1}^m w_{i0} q_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^m w_{it} q_{it}}{\sum_{i=1}^m w_{it} q_{i0}} \right]^{\frac{1}{2}}}{\left[\frac{\sum_{i=1}^m P_{i0} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{i0} X_{i0}} \times \frac{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{it}}{\sum_{i=1}^m P_{it} X_{i0}} \right]^{\frac{1}{2}}} \quad (24)$$

بر اثر نظریه دیورت (۱۹۷۶)، شاخص ایده آل فیشر منطبق بر تابع تولید انعطاف‌پذیر با مشخصات زیر است:

$$Q = \left[\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m X_i^{\frac{1}{2}} X_j^{\frac{1}{2}} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (25)$$

با توجه به نحوه بدست آمدن شاخص فیشر، شاخص‌های لاسپیرز و پاشه به منزله دو حد شاخص فیشر به حساب می‌آیند که شاخص پاشه حد بالا و شاخص لاسپیرز حد پایین آن را تشکیل می‌دهد. از ویژگی‌های شاخص پاشه این است که اولاً، دارای فرم ساده‌تری نسبت به شکل تابع ترنکوویست-تیل است و ثانیاً، این شاخص هم برتابع تولید خطی و هم تابع تولید لئونتیف منطبق است. به علاوه، بر خلاف شاخص ترنکوویست-تیل، اگر تعدادی از مشاهدات عدد صفر را به خود بگیرند، مشکلی از نظر محاسبه شاخص بهره‌وری ایجاد نمی‌شود.

۳-۲-۵- شاخص‌های محاسبه بهره‌وری کل عوامل

شاخص بهره‌وری کل عوامل (نیروی کار و سرمایه به صورت توأم) به مفهوم نسبت ستانده‌ها به داده‌هاست و در واقع بیانگر متوسط تولید به ازای هر واحد از کل منابع تولید است. شاخص مزبور بیانگر برآیند تحولات بهره‌وری نیروی کار و سرمایه است. رشد تولید ناخالص داخلی در سطح ملی و یا ارزش افزوده در هر یک از بخش‌های اقتصادی از دو طریق انجام می‌گیرد:



۱- افزایش نهاده‌ها (نیروی کار و سرمایه)

۲- بهبود ساختارها (ماشین‌آلات و تجهیزات، بهبود کیفیت نیروی کار و مدیریت و ...)

در موقعیت کنونی به دلیل رقابت فشرده‌ای که بین کشورها برای کسب سهم بیشتری از تجارت جهانی وجود دارد، آن‌ها سعی می‌کنند تا رشد تولید ناخالص داخلی یا ارزش افزوده بخش‌ها را تا حد امکان از طریق بهبود ساختارها و یا اتخاذ راهبرد تجدید ساختار تأمین کنند. با بیان دیگر به جای اینکه تعداد نیروی انسانی را افزایش دهند، تلاش می‌کنند تا با اجرای برنامه‌های آموزشی کوتاه مدت تخصصی، سطح مهارت شاغلان را افزایش دهند و یا اینکه به جای ایجاد ظرفیت‌های جدید، سعی می‌کنند که ظرفیت‌های موجود را به آخرین فناوری‌های نوین مجهز کنند و به این ترتیب محصولاتی با کیفیت بهتر تولید کنند و توان رقابت‌پذیری خود را افزایش دهند. در بسیاری از پژوهش‌های صورت گرفته، نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$TFP = \hat{Q} - \alpha \cdot \hat{L} - \beta \cdot \hat{K} \quad (26)$$

که در آن TFP رشد بهره‌وری کل عوامل تولید، \hat{Q} رشد تولید ناخالص داخلی یا ارزش افزوده، α ضریب نیروی کار، \hat{L} رشد عامل نیروی کار، β ضریب عامل سرمایه و \hat{K} رشد موجودی سرمایه می‌باشد.

شاخص‌های مختلفی برای اندازه‌گیری بهره‌وری کل ارائه شده است که در ادامه به توضیح چند شاخص مهم می‌پردازیم.

۳-۲-۵-۱- شاخص ابتدایی

در این شاخص، با فرض اینکه فقط دو عامل نیروی کار و سرمایه در فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرند، نسبت ارزش تولید به مجموع موزون از ارزش عوامل تولید به صورت زیر اندازه‌گیری می‌شود:

$$TFP_E = \left\{ \frac{Q_t}{[a_1(r_t \cdot K_t) + a_2(w_t \cdot L_t)]} \right\} \times 100 \quad (27)$$

در رابطه (۲۷)، TFP_E شاخص ابتدایی بهره‌وری کل، Q_t ارزش تولید، $(r_t \cdot K_t)$ ارزش سرمایه به کار رفته در تولید، $(w_t \cdot L_t)$ ارزش نیروی کار بکار رفته در تولید، a_1 سهم نسبی (وزن) عامل سرمایه در تولید و a_2 سهم نسبی (وزن) عامل نیروی کار در تولید است. افزایش نسبت بالا از یک دوره به دوره بعد بیان‌کننده افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید است.



۳-۲-۵-۲- شاخص کندریک^۱

شاخص بهره‌وری کل در این روش بر اساس نسبت محصول واقعی به میانگین وزنی عوامل تولید کار و سرمایه، بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$TFP_k = V_t / (r \cdot K_t + w \cdot L_t) \quad (28)$$

در این رابطه r و w به ترتیب سهم سرمایه و نیروی کار در درآمد ایجاد شده، L_t نیروی کار، V_t ارزش افزوده و K_t ارزش موجودی سرمایه بر اساس قیمت‌های ثابت می‌باشد. رشد بهره‌وری بر اساس شاخص کندریک به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$(d TFP_k / TFP_k)_t = \{ [Q_t / (wL + rK)_t] / [Q_{t-1} / (wL + rK)_{t-1}] \} / Q_{t-1} / (wL + rK)_{t-1} \quad (29)$$

اگر نتیجه رابطه (۲۹) مثبت باشد، نشان‌دهنده رشد بهره‌وری در صنعت مورد نظر خواهد بود. به منظور ارزیابی میزان بهره‌وری، سال پایه مساوی ۱۰۰ در نظر گرفته شده و تغییرات شاخص برای سال‌های بعد محاسبه می‌شود.

۳-۲-۵-۳- شاخص مقداری دیویژیا^۲

شاخص بهره‌وری کل در این روش از نسبت شاخص تولید به شاخص نهاده‌ها به دست می‌آید. شاخص نهاده‌ها نیز با استفاده از شاخص مقداری دیویژیا که فرمول آن به شکل $D = K^\alpha L^\beta$ است، محاسبه می‌شود. در رابطه فوق α و β به ترتیب کشش‌های تولید سرمایه و نیروی کار است که با استفاده از تابع تولید کاب-داگلاس تخمین زده می‌شود. به این ترتیب شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$TFP = \frac{V}{D} \quad (30)$$

که در آن V ارزش افزوده بخش به قیمت ثابت و D شاخص نهاده‌هاست.

بنابراین برای محاسبه بهره‌وری کل عوامل با استفاده از هر کدام از روش‌های ذکر شده، نیاز به تعیین سهم عامل کار و سرمایه است. رابرت سولو (۱۹۵۷) نشان داد که در شرایط معین این شاخص عامل مؤثری برای نشان دادن تغییرات فنی است. شاخص دیویژیا با ارائه وزن‌های متمایز به عوامل تولید نقش هر یک از آن‌ها را در فرآیند تولید مشخص می‌سازد. همچنین این شاخص ما را قادر می‌سازد که عوامل تولید ناهمگن نظیر عامل کار، موجودی سرمایه، مواد اولیه و ... را یکجا در نظر بگیریم و از آن‌ها استفاده کنیم. با فرض ثابت بودن بازده مقیاس به تولید و تعادل در بازار تولید، شاخص دیویژیا به منزله تفاوت بین نرخ رشد تولیدات از متوسط وزنی نرخ رشد عوامل تولید در نظر گرفته می‌شود و به صورت زیر بیان می‌شود:

$$D_T^i = \ln Q_i(T) - \ln Q_i(T-1) - C_E^i [\ln E_i(T) - \ln E_i(T-1)] - C_{NE}^i [\ln NE_i(T) - \ln NE_i(T-1)] \\ - C_L^i [\ln L_i(T) - \ln L_i(T-1)] - C_K^i [\ln K_i(T) - \ln K_i(T-1)] \quad (31)$$

¹ Kenderiek Index

² Divisia Index



که در شکل تبعی فوق C_E^i متوسط سهم هزینه مواد خام و انرژی از کل هزینه‌های تولید، C_{NE}^i متوسط سهم هزینه مواد خام غیرانرژی از کل هزینه‌های تولید، C_L^i متوسط سهم هزینه نیروی کار از کل هزینه‌های تولید، C_K^i متوسط سهم هزینه عامل سرمایه از کل هزینه‌های تولید است.

$$C_E^i = \frac{1}{2} [C_E^i(T) - C_E^i(T-1)] \quad (32)$$

$$C_L^i = \frac{1}{2} [C_L^i(T) - C_L^i(T-1)] \quad (33)$$

$$C_K^i = \frac{1}{2} [C_K^i(T) - C_K^i(T-1)] \quad (34)$$

$$C_{NE}^i = \frac{1}{2} [C_{NE}^i(T) - C_{NE}^i(T-1)] \quad (35)$$

همانطور که مشاهده می‌شود در شاخص بالا میانگین هزینه‌های عوامل تولید به عنوان وزن برای نرخ رشد تغییرات عوامل تولید در دو دوره زمانی مختلف به کار گرفته شده است.

۳-۲-۵-۴- شاخص ترنکوئیست^۱

این شاخص از جمله روش‌های برآورد شاخص بهره‌وری کل به روش تابع تولید است که به خاطر استفاده از تابع ترانسلوگ و فرم تبعی انعطاف‌پذیر به عنوان یکی از بهترین شاخص‌های اندازه‌گیری بهره‌وری شناخته شده است. در روش ترنکوئیست برای محاسبه شاخص بهره‌وری کل از فرمول زیر استفاده می‌شود:

$$\ln\left(\frac{TFP_t}{TFP_{t-1}}\right) = \ln\left(\frac{Q_t}{Q_{t-1}}\right) - \frac{1}{2}(SK_t + SK_{t-1}) \ln\left(\frac{K_t}{K_{t-1}}\right) - \frac{1}{2}(SL_t + SL_{t-1}) \ln\left(\frac{L_t}{L_{t-1}}\right) - \frac{1}{2}(SM_t + SM_{t-1}) \ln\left(\frac{M_t}{M_{t-1}}\right) \quad (36)$$

که در آن Q_t ارزش تولید در زمان t ، K_t انباشت سرمایه تا زمان t ، SK_t سهم سرمایه از تولید، SM_t سهم کالای واسطه‌ای از تولید، L_t نیروی کار به کار گرفته شده و M_t کالای واسطه‌ای مورد استفاده است.

۳-۲-۵-۵- شاخص مالم کوئیست^۲

این شاخص ابتدا توسط کیورز^۳ و همکارانش در سال ۱۹۸۲ براساس ساختار تئوریک توابع مسافت^۴ معرفی شد. در سال ۱۹۸۹ فارا و همکارانش^۵ به این واقعیت دست یافتند که توابع مسافتی که شاخص مالم کوئیست بر اساس آن شکل می‌گیرد، معکوس مقادیر کارایی فنی است که فارا در سال ۱۹۵۷ معرفی کرد. آن‌ها نشان دادند که این شاخص، امکان تفکیک بهره‌وری به دو جزء تغییرات کارایی و تغییرات فناوری (نوآوری) را ممکن می‌سازد.^۶

¹ Tornquist Index

² Malmquist Index

³ Cures, Christensen and Diewert, 1982.

⁴ Distance Functions

⁵ Fara, Grosskopf, Lindgren and Roos, 1989.

⁶ Innovation

⁷ Boisso, Dale, 2000.



به منظور اندازه‌گیری تغییرات بهره‌وری، باید تغییرات محصول و عوامل تولید مشخص شود. زیرا بهره‌وری از مفاهیم مهم در بررسی‌های عملکرد بنگاه طی زمان است. محاسبه این تغییرات برای بنگاه‌هایی که از یک عامل تولید و یک محصول استفاده می‌کنند آسان است. در صورتی که برای بنگاه‌های چندمحصولی و چند نهاده‌ای این محاسبات مشکل است. هنگامی که یک بنگاه در دوره زمانی t و s یا دو بنگاه t و s با یکدیگر در یک دوره زمانی مورد مقایسه قرار می‌گیرند، از شاخص بهره‌وری کل عوامل (TFP) استفاده می‌شود که این شاخص به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TFP_{s,t} = \text{شاخص بهره‌وری کل عوامل} / \text{شاخص نهاده } s, t \quad (37)$$

روش‌های مختلفی برای محاسبه این شاخص پیشنهاد شده است. لیکن در اکثر این روش‌ها، آمار قیمت نهاده‌ها و محصولات مورد نیاز است. شاخص مالک کوئیست از معدود شاخص‌هایی است که در محاسبه بهره‌وری نیازی به آمار قیمت‌ها ندارد و از این نظر نسبت به روش‌های دیگر مزیت دارد.

۴- کاربرد و تفسیر شاخص‌های بهره‌وری

تغییرات فناوری یکی از عوامل تعیین‌کننده رشد اقتصادی بلندمدت و بهبود استانداردهای زندگی است. شاخص بهره‌وری ابزاری است که می‌تواند تغییرات فناوری را در اقتصاد و بخش‌های اقتصادی ارزیابی نماید. البته به لحاظ نظری و براساس مطالعات تجربی، رشد بهره‌وری چندعاملی منحصراً ناشی از تغییرات فناوری نیست. بهره‌وری چندعاملی متأثر از سایر عوامل غیرفناوری از جمله اثر مقیاس، اثر ادواری، تغییرات در کارایی و خطاهای اندازه‌گیری نیز می‌باشد که به صورت پسماند منظور می‌شود. از سوی دیگر هرگونه تغییر در فناوری نیز لزوماً نباید تحت عنوان تغییر در بهره‌وری چندعاملی منظور شود. بدین معنی که بخشی از تغییرات فناوری که مستقیماً مربوط به عوامل تولید در درون یک فرایند تولیدی می‌باشد به صورت تغییر در نهاده‌های تولید اعم از بهبود نهاده کار یا نهاده سرمایه منعکس می‌شود. ولی بخش دیگری از پیشرفت‌های فناوری مرتبط با پیشرفت‌های علمی، تغییرات سازمانی، بهبود در شیوه‌های مدیریت و نظایر آن در رشد بهره‌وری چندعاملی منعکس می‌گردد.

یکی دیگر از کاربردهای شاخص‌های بهره‌وری، شناسایی عدم کارایی‌ها به ویژه در یک فرآیند تولیدی معین می‌باشد. به عنوان مثال می‌توان با مقایسه نسبت تعداد محصول تولیدشده به تعداد کارکنان یک کارگاه با سایر کارگاه‌های مشابه در مورد کارایی آن اظهار نظر نمود.

یکی از مهمترین شاخص‌های بهره‌وری تک‌عاملی، شاخص بهره‌وری نیروی کار می‌باشد که کاربردهای گسترده‌ای از جمله در سیاست‌گذاری دارد. از آنجا که بهره‌وری کار یک عامل تعیین‌کننده اصلی در سطح درآمد سرانه و استانداردهای زندگی است لذا یکی از کاربردهای شاخص‌های بهره‌وری کار، بررسی روند تغییرات کلی سطح استاندارد زندگی در کشور می‌باشد. این شاخص می‌تواند نشان دهد که عامل نیروی کار با چه میزان از کارایی با سایر عوامل تولید ترکیب شده و تغییرات فنی با چه روندی تغییر می‌کند. البته باید توجه نمود که شاخص بهره‌وری کار نمی‌تواند به طور کامل تحلیل دقیقی از ظرفیت‌های شخصی نیروی کار و میزان تلاش آنها در تولید ارائه نماید.



برای دستیابی به ابزارهای تحلیلی بیشتر می‌توان از شاخص‌های بهره‌وری چندعاملی استفاده نمود. با این شاخص می‌توان تغییرات توان رقابت‌پذیری اقتصاد کشور و ظرفیت بالقوه رشد اقتصادی و همچنین الگوهای رشد گذشته را ارزیابی کرد. بهره‌وری چند عاملی مقیاس مهمی از امکانات رشد یک اقتصاد و مقیاس فشارهای تورمی بوده و در ارزیابی ظرفیت تولیدی یک اقتصاد کاربرد دارد.

در نهایت باید به این نکته توجه داشت که سنجش بهره‌وری علل اساسی رشد را توصیف نمی‌کنند بلکه فقط اهمیت نسبی منابع بی‌واسطه رشد را مشخص می‌نمایند. اگر بخواهیم علل پایه‌ای رشد و نوآوری و تغییرات بهره‌وری را مورد مطالعه قرار دهیم باید این مطالعات همراه با بررسی عوامل نهادی و تاریخی و همچنین بررسی‌های موردی کامل شود. (OECD - 2001)

۵- روش‌های سنجش بهره‌وری

نظریه اقتصادی سنجش بهره‌وری ریشه در نظریات تینبرگن^۱ (۱۹۴۲) و سولو (۱۹۵۷) دارد. آن‌ها شاخص‌های بهره‌وری را در قالب مفهوم تابع تولید مطرح کرده و آن را به تحلیل رشد اقتصادی پیوند دادند. از آن پس سنجش بهره‌وری به‌طور چشمگیری به ویژه به تبعیت از مطالعات یورگنسون^۲، گرلیچس^۳ و دایورت^۴ توسعه یافت. امروزه، روش تئوری تولید در سنجش بهره‌وری، روشی سازگار و مستحکم در تلفیق تئوری بنگاه، نظریه عدد شاخص و حسابهای ملی ارائه می‌نماید.

روش‌های سنجش بهره‌وری بطور کلی در دو گروه روش‌های پارامتری (روش‌های اقتصادسنجی) و غیرپارامتری طبقه‌بندی می‌شوند. روش‌های غیرپارامتری شامل روش حسابداری رشد و روش شاخص عددی می‌باشد.

۵-۱- روش اقتصادسنجی

روش اقتصادسنجی در سنجش بهره‌وری فقط مبتنی بر مشاهدات مقداری ستانده و داده‌ها است. در این روش پارامترهای تابع تولید تخمین زده می‌شوند و جزء پسماند به عنوان بهره‌وری کل منظور می‌شود. روش اقتصادسنجی روشی مناسب در مطالعات دانشگاهی و مطالعات موردی در زمینه رشد بهره‌وری می‌باشد. مزیت عمده این روش نسبت به روش‌های غیرپارامتری، آزمون‌پذیر بودن و ظرفیت‌های بالقوه آن می‌باشد. از جمله محدودیت‌های این روش ضرورت در اختیار داشتن مشاهدات کافی به منظور تخمین مدل می‌باشد.

۵-۲- روش حسابداری رشد

روش حسابداری رشد مبتنی بر تئوری تولید اقتصاد خرد بوده و مستقیماً رشد بهره‌وری چندعاملی را محاسبه می‌کند. در این روش تفاضل رشد ستانده و رشد نهاده‌های کار و سرمایه به عنوان رشد بهره‌وری کل محاسبه می‌گردد. در این محاسبات نرخ رشد نهاده‌های کار و سرمایه با استفاده از سهم هریک از آنها در هزینه‌های کل

¹ Jan Tinbergen
² Dale Jorgenson
³ Zvi Griliches
⁴ Erwin Diewert



موزون می‌شوند. در روش حسابداری رشد، بازده نسبت به مقیاس ثابت فرض شده و شرایط رقابت کامل و حداکثر کردن سود برای تولیدکننده و قیمت‌پذیر بودن تولیدکنندگان مفروض می‌باشد.

۵-۳- روش شاخص عددی

در این روش نسبت شاخص مقداری ستانده به یک داده معین (بهره‌وری تک عاملی) و یا نسبت ستانده به مجموعه‌ای از داده‌ها (بهره‌وری چندعاملی) به عنوان شاخص بهره‌وری در نظر گرفته می‌شود. چنانچه محاسبه بهره‌وری چند عاملی مورد نظر باشد لازم است مجموعه داده‌های مورد نظر با توجه به وزن هر یک از آن‌ها با یکدیگر ترکیب گردند. روش شاخص عددی روشی مناسب در محاسبات رسمی و مستمر بهره‌وری می‌باشد که در مراکز آماری اغلب کشورها و همچنین توسط سازمان‌های بین‌المللی نظیر سازمان بهره‌وری آسیایی (APO) و سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) مورد استفاده قرار می‌گیرد. با استفاده از این روش می‌توان شاخص‌های مختلف بهره‌وری را برای کل اقتصاد و همچنین بخش‌های اقتصادی محاسبه نمود. از جمله مزایای این روش سهولت به‌هنگام سازی شاخص‌های بهره‌وری می‌باشد.

۶- برنامه جامع بهره‌وری کشور

برنامه جامع بهره‌وری کشور سندی بلندمدت است که با اتکاء به ترکیب دو نگرش راهبردی و فرآیندی طراحی شده است. مبنای تدوین این برنامه برخی از آموزه‌های قرآنی و دینی، اسناد بالادستی نظام جمهوری اسلامی ایران شامل قانون اساسی، سیاست‌های کلی نظام و برنامه‌های توسعه ملی است. این برنامه مبنای فعالیت‌ها و سنجش بهره‌وری کشور می‌باشد.

۶-۱- شاخص‌های استاندارد بهره‌وری

شاخص‌های استاندارد بهره‌وری، به شاخص‌هایی اطلاق می‌گردد که بهره‌وری فعالیت‌های اقتصادی را مبتنی بر رویکردهای معتبر بین‌المللی ارزیابی می‌نماید^۱. طبق برنامه جامع بهره‌وری کشور، شاخص‌های زیر بعنوان شاخص‌های استاندارد معرفی شده‌اند:

الف- شاخص بهره‌وری نیروی کار بر حسب تولید ناخالص داخلی و تعداد شاغلان در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری نیروی کار} = \frac{\text{تولید ناخالص داخلی}}{\text{تعداد شاغلان کل اقتصاد}}$$

ب- شاخص بهره‌وری نیروی کار بر حسب ارزش ستانده و تعداد شاغلان در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری نیروی کار} = \frac{\text{ارزش ستانده کل}}{\text{تعداد شاغلان کل اقتصاد}}$$

^۱ برنامه جامع بهره‌وری کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سازمان ملی بهره‌وری ایران، ۱۳۹۴



پ- شاخص بهره‌وری نیروی کار بر حسب تولید ناخالص داخلی و نفر ساعت اشتغال کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری نیروی کار} = \frac{\text{تولید ناخالص داخلی}}{\text{نفر- ساعت اشتغال کل اقتصاد}}$$

ت- شاخص بهره‌وری نیروی کار بر حسب ارزش ستانده و نفر ساعت اشتغال کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری نیروی کار} = \frac{\text{ارزش ستانده کل}}{\text{نفر- ساعت اشتغال کل اقتصاد}}$$

ث- شاخص بهره‌وری سرمایه بر حسب تولید ناخالص داخلی و ارزش موجودی سرمایه ثابت در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری سرمایه} = \frac{\text{تولید ناخالص داخلی}}{\text{ارزش موجودی سرمایه ثابت کل اقتصاد}}$$

ج- شاخص بهره‌وری سرمایه بر حسب ارزش ستانده و ارزش موجودی سرمایه ثابت در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری سرمایه} = \frac{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}{\text{ارزش موجودی سرمایه ثابت کل اقتصاد}}$$

چ- شاخص بهره‌وری سرمایه بر حسب تولید ناخالص داخلی و ارزش خدمات سرمایه در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری سرمایه} = \frac{\text{تولید ناخالص داخلی}}{\text{ارزش خدمات سرمایه کل اقتصاد}}$$

ح- شاخص بهره‌وری سرمایه بر حسب ارزش ستانده و ارزش خدمات سرمایه در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری سرمایه} = \frac{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}{\text{ارزش خدمات سرمایه کل اقتصاد}}$$



خ- شاخص بهره‌وری کل عوامل بر حسب تولید ناخالص داخلی و میانگین وزنی تعداد شاغلان و ارزش موجودی سرمایه ثابت در سطح کل اقتصاد

$$TFP = \frac{GDP}{L^\alpha K^\beta}$$

$$\alpha = \frac{\text{جبران خدمات کارکنان کل اقتصاد}}{\text{تولید ناخالص داخلی}}$$

$$\beta = 1 - \alpha$$

د- شاخص بهره‌وری کل عوامل بر حسب ارزش ستانده و میانگین وزنی تعداد شاغلان ، ارزش موجودی سرمایه ثابت و مصارف واسطه در سطح کل اقتصاد

$$TFP = \frac{O}{L^\alpha K^\beta IC^\delta}$$

$$\alpha = \frac{\text{جبران خدمات کارکنان کل اقتصاد}}{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}$$

$$\delta = \frac{\text{ارزش مصارف واسطه کل اقتصاد}}{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}$$

$$\beta = 1 - (\alpha + \delta)$$

ذ- شاخص بهره‌وری انرژی بر حسب ارزش ستانده و مقدار انرژی مصرف شده در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری انرژی} = \frac{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}{\text{مقدار انرژی مصرف شده در سطح کل اقتصاد}}$$

ر- شاخص بهره‌وری آب بر حسب ارزش ستانده و مقدار آب مصرف شده در سطح کل اقتصاد

$$\text{بهره‌وری آب} = \frac{\text{ارزش ستانده کل اقتصاد}}{\text{مقدار آب مصرف شده در سطح کل اقتصاد}}$$

TFP = بهره‌وری کل عوامل
GDP = تولید ناخالص داخلی
L = تعداد شاغلان کل اقتصاد
K = ارزش موجودی سرمایه ثابت کل اقتصاد
 α = سهم عامل نیروی کار از تولید کل اقتصاد
 β = سهم عامل سرمایه از تولید کل اقتصاد

TFP = بهره‌وری کل عوامل
O = ارزش ستانده کل اقتصاد
L = تعداد شاغلان کل اقتصاد
K = ارزش موجودی سرمایه ثابت کل اقتصاد
IC = ارزش مصارف واسطه کل اقتصاد
 α = سهم عامل نیروی کار از تولید کل اقتصاد
 β = سهم عامل سرمایه از تولید کل اقتصاد
 δ = سهم عامل مصارف واسطه از تولید کل اقتصاد



طبق برنامه جامع بهره‌وری کشور اصول و ارزش‌های حاکم بر نظام مدیریت بهره‌وری کشور به شرح زیر است:

- الف- توسعه پایدار
- ب- برقراری عدالت
- ج- گسترش کارآفرینی
- د- رشد اقتصادی
- ه- توسعه اجتماعی
- و- پژوهش محوری
- ز- نوآوری
- ح- رقابت پذیری
- ط- بخش خصوصی پویا و پایا
- ی- پایاسازی (استمرار و حفظ) قدرت خرید در جامعه

همچنین بیانیه مأموریت نظام مدیریت بهره‌وری کشور "برآورده کردن اصول و ارزش‌های نظام مدیریت بهره‌وری کشور در راستای تحقق اهداف برنامه جامع بهره‌وری کشور و دستیابی به سهم بهینه بهره‌وری در رشد اقتصادی و توسعه پایدار" است و بیانیه چشم‌انداز آرمانی (منظر متجلی) نظام مدیریت بهره‌وری کشور "به وجود آمدن نظامی پویا و پایا در مدیریت بهره‌وری در تمام سطوح فعالیت‌ها و فعالان اقتصادی جهت دستیابی به بیشترین اثرگذاری بهره‌وری بر رشد اقتصادی کشور" ذکر شده است.

۲-۶- اهداف نظام مدیریت بهره‌وری کشور

طبق برنامه جامع بهره‌وری کشور، یک هدف اصلی و ۷ هدف فرعی برای نظام مدیریت بهره‌وری کشور ترسیم شده است.

هدف اصلی عبارت است از: ارتقای پایا و پویای بهره‌وری اقتصاد ملی
اهداف فرعی شامل موارد زیر است:

- الف- ارتقای بهره‌وری در کشور در طول فرآیند تولید تا مصرف و نیز در کلیه فعالیت‌ها و فعالان اقتصادی با تأکید بر سهم یک سومی بهره‌وری از رشد اقتصادی^۱
- ب- بالا بردن دانش، فرهنگ و باور ملی در مورد جایگاه بهره‌وری، برای تداوم رشد بهره‌وری
- پ- شناخت مؤلفه‌های بهره‌وری در تمام سطوح بهره‌وری به منظور دستیابی به الگوی مدیریت بهره‌وری.
- ت- دسترسی عموم به آمارها و اطلاعات بهره‌وری به صورت تفصیلی و برای تمام سطوح فعالیت‌های اقتصادی و فعالان اقتصادی.

^۱ در مواقعی که رشد اقتصادی کمتر از حد انتظار ۸ درصدی باشد در برنامه جامع بهره‌وری کشور که افق ۱۰ ساله را مد نظر دارد و در آن جهش بهره‌وری مد نظر است حداقل ۲ واحد درصد از رشد اقتصادی می‌بایست از طریق رشد بهره‌وری تامین گردد.



ث- حصول اطمینان از قرار گرفتن روند رشد بهره‌وری در مسیر بهینه.

ج- دانش‌بنیان کردن بهره‌وری و بومی کردن دانش در مورد رشد بهره‌وری در سطوح و زمینه‌های مختلف برای گسترش دامنه‌ی حضور در زندگی و جامعه و بالا بردن سهم بهره‌وری دانش بنیان در رشد بهره‌وری.

چ- شفاف‌سازی وضعیت بهره‌وری در کلیه‌ی سطوح فعالیت و فعالان اقتصادی از طریق شناخت وضعیت و مقایسه و ارزیابی داخلی و بین‌المللی، برای ارتقای فرهنگ بهره‌وری و آشناسازی جامعه با اهمیت آن.

بر مبنای اهداف بالادستی نظام در خصوص بهره‌وری، اهداف کمی ارتقای بهره‌وری کشور به شرح زیر تبیین شده است. شایان ذکر است اهداف مندرج در جدول زیر تنها سنوات برنامه پنجم توسعه را مد نظر قرار نداده و افق بلند مدت ۱۰ ساله را نشانه گرفته است.

جدول ۲- اهداف کمی ارتقای بهره‌وری

ردیف	عنوان برنامه	هدف کمی (درصد)
۱	رشد شاخص بهره‌وری کل عوامل تولید	۲/۷
۲	سهم رشد شاخص بهره‌وری از رشد اقتصادی	۳۳/۳

۳-۶- وضعیت بهره‌وری در برنامه‌های توسعه

با توجه به قانون برنامه پنجساله ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران (۱۴۰۰-۱۳۹۶) به منظور دستیابی به رشد اقتصادی متوسط سالانه هشت درصد (۸٪) و ضریب جینی (۰/۳۴) در سال پایانی برنامه، متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید به میزان ۲/۸ درصد در نظر گرفته شده است. همانگونه که در جدول شماره ۳ مشاهده می‌گردد متوسط رشد بهره‌وری کل عوامل تولید برای برنامه چهارم توسعه ۱/۲ درصد و برای برنامه پنجم توسعه ۰/۳ درصد بوده است.

جدول ۳- وضعیت شاخص‌های بهره‌وری و رشد اقتصادی در برنامه‌های توسعه

رشد بهره‌وری کار	رشد بهره‌وری سرمایه	رشد بهره‌وری کل	رشد GDP به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰	
۲/۴	-۱/۰	۰/۷	۳/۴	۱۳۸۴-۸۸ (میانگین ۵ سال برنامه چهارم)
۳/۲	-۰/۷	۱/۲	۳/۸	۱۳۸۴-۸۹ (میانگین برنامه چهارم) *
-۱/۷	-۳/۰	-۲/۵	-۰/۵	۱۳۹۰-۹۴ (میانگین ۵ ساله برنامه پنجم)
۰/۲	-۰/۵	-۰/۳	۱/۷	۱۳۹۰-۹۵ (میانگین برنامه پنجم) **
-	-	۲/۸	۸/۰	۱۳۹۶-۱۴۰۰ اهداف برنامه ششم (میانگین سالانه)

* به دلیل تمدید برنامه چهارم توسعه سال ۸۹ به برنامه چهارم اضافه شده است.

** به دلیل تمدید برنامه پنجم توسعه سال ۹۵ به برنامه پنجم اضافه شده است.



۷- برآورد شاخص‌های بهره‌وری

با توجه به مزایای روش شاخص عددی در محاسبات بهره‌وری از جمله امکان مقایسه‌پذیری با کشورهای دیگر و سهولت به‌روزرسانی، سری زمانی شاخص‌های بهره‌وری کار، سرمایه و بهره‌وری کل اقتصاد ایران با استفاده از این روش محاسبه شده است. در این روش نسبت شاخص مقداری ستانده بر داده به عنوان شاخص بهره‌وری محاسبه می‌شود. به منظور محاسبه بهره‌وری کل نیز شاخص مقداری کار و سرمایه با توجه به سهم هریک از آنها در سبد تولید با یکدیگر ترکیب می‌شوند.^۱ روشی که سازمان توسعه و همکاری‌های اقتصادی (OECD) در دستورالعمل خود برای محاسبه سهم کار و سرمایه ارائه کرده است بصورت زیر می‌باشد:

نحوه محاسبه سهم عوامل	
<p>برای محاسبه سهم نیروی کار و سرمایه در ارزش افزوده ناخالص روش ساده‌ی زیر توصیه می‌شود.</p> <p>الف) از منظر حساب تولید یا چهارچوب عرضه- مصرف، مؤلفه‌های زیر در ارزش افزوده ناخالص از یکدیگر تفکیک می‌گردند:</p> <ul style="list-style-type: none"> • جبران خدمات کارکنان (W) • سایر مالیات‌ها منهای یارانه‌ها بر تولید و واردات (T) • درآمد مختلط ناخالص (I) • مازاد عملیاتی ناخالص (GOS) <p>ب) برای تقسیم درآمد مختلط ناخالص به درآمد سرمایه و نیروی کار توصیه شده است که ابتدا میزان درآمد به ازای هر نفر از کارکنان را برای خود اشتغالان نیز در نظر بگیریم. در این صورت درآمد خود اشتغالان (I_L) برابر خواهد بود با:</p> $I_L = \frac{W}{\text{تعداد کارکنان}} \times \text{تعداد اشتغالان}$ <p>ج) جزء سرمایه‌ای درآمد مختلط نیز به صورت روبرو محاسبه می‌گردد: $I_K = I - I_L$</p> <p>د) خالص مالیات بر تولید و واردات نیز به نیروی کار و سرمایه تخصیص می‌یابند. برای این هدف t_L سهم نیروی کار از خالص مالیات و $(1 - t_L)$ سهم سرمایه می‌باشد. بنابراین:</p> $t_L = \frac{W + I_L}{W + I + GOS}$ <p>ه) بنابراین سهم نیروی کار از ارزش افزوده ناخالص برابر است با:</p> $\frac{W + I_L + t_L \cdot T}{W + I + T + GOS}$ <p>و) همچنین سهم سرمایه از ارزش افزوده ناخالص برابر است با:</p> $\frac{GOS + I_K + (1 - t_L) \cdot T}{W + I + T + GOS}$	<p>MFP بر اساس ارزش افزوده ناخالص</p>
<p>برای شاخص MFP بر اساس ستانده ناخالص، سهم عوامل تولید با توجه به هزینه کل محاسبه می‌شود نه با ارزش افزوده. برای این کار باید محاسبات بالا بسط داده شود. اگر M را به عنوان هزینه‌ی نهاده‌های واسطه با قیمت خریدار (به عنوان مثال شامل مالیات منهای یارانه بر محصولات) در نظر بگیریم سهم عوامل از روابط زیر بدست خواهد آمد:</p> <p>سهم نیروی کار = $\frac{W + I_L + t_L \cdot T}{W + I + T + GOS + M}$</p> <p>سهم سرمایه = $\frac{GOS + I_K + (1 - t_L) \cdot T}{W + I + T + GOS + M}$</p> <p>سهم نهاده‌های واسطه = $\frac{M}{W + I + T + GOS + M}$</p>	<p>MFP بر اساس ستانده ناخالص</p>

^۱ جهت مطالعه بیشتر در زمینه روش‌شناسی مراجعه کنید به "Measuring Productivity, OECD, 2001".



۷-۱- انتخاب شاخص‌های ستانده و داده

همانگونه که در جدول شماره (۱) نیز نشان داده شد، روش‌های مختلفی جهت انتخاب شاخص‌های ستانده و داده وجود دارد. در محاسبات بهره‌وری می‌توان تولید ناخالص داخلی را به عنوان شاخص خروجی اقتصاد و یا ستانده ناخالص را به ویژه در سطح بنگاه یا کل صنعت به عنوان شاخص خروجی در نظر گرفت.

۷-۱-۱- تولید ناخالص داخلی

شاخص خروجی مورد استفاده در این گزارش، تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت برای کل اقتصاد و ارزش افزوده ناخالص برای هر یک از فعالیت‌های اقتصادی می‌باشد.

کل ارزش ریالی محصولات نهایی تولیدشده توسط واحدهای اقتصادی مقیم کشور در دوره زمانی معین (سالانه یا فصلی) را تولید ناخالص داخلی می‌نامند. تولید ناخالص داخلی براساس سه روش تولید، هزینه و درآمد عوامل تولید محاسبه می‌گردد.

- **تولید ناخالص داخلی بر اساس روش تولید:** برآورد تولید ناخالص داخلی بر مبنای روش تولید از جمله روش‌هایی است که در اکثر کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرد. مطابق با این روش، رشته فعالیت‌های تولیدی در اقتصاد که منجر به تولید کالاها و خدمات می‌شوند، شناسایی شده و بر حسب داده‌ها و اطلاعات مرتبط با بخش‌های اقتصادی، اقلامی همچون ارزش تولید (ارزش ستانده)، هزینه واسطه (ارزش داده) و ارزش افزوده مورد محاسبه قرار می‌گیرند.
- **تولید ناخالص داخلی بر اساس روش هزینه:** در روش هزینه نهایی، با جمع هزینه‌های نهایی واحدهای اقتصادی، تولید ناخالص داخلی برآورد می‌گردد. در واقع می‌توان فرض کرد که محصولات تولید شده در داخل (تولید ناخالص داخلی) به صورت‌های مختلف به مصرف می‌رسد. بطور مشخص، این محصولات یا به مصرف نهایی خانوار و دولت می‌رسند، یا تشکیل سرمایه ثابت (موجودی انبار) می‌شوند، یا صرف صادرات به دیگر کشورها می‌گردند. از آنجا که در ارقام مصرف، سرمایه‌گذاری و حتی صادرات، مواد اولیه و کالاهای وارداتی نیز یافت می‌شود، با کسر کردن کل رقم واردات از جمع اقلام مذکور، تولید ناخالص داخلی بدست می‌آید که باید معادل تولید ناخالص داخلی محاسبه شده از روش تولید باشد. به‌طور خلاصه در روش هزینه نهایی تولید ناخالص داخلی از رابطه زیر بدست می‌آید:

$$Y = C_p + C_g + I + (X - M)$$

در رابطه فوق Y تولید ناخالص داخلی، C_p مصرف خصوصی، C_g مصرف دولت، I تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، X صادرات و M واردات می‌باشد.



ذکر این نکته لازم است که تولید ناخالص داخلی بدست آمده از روش هزینه نهایی به قیمت بازار بوده و به اندازه خالص مالیات‌های بر تولید و واردات و حاشیه‌های حمل و نقل و بازرگانی با تولید ناخالص داخلی به قیمت پایه که از روش تولید بدست می‌آید متفاوت است.

• **تولید ناخالص داخلی بر اساس روش درآمد عوامل تولید:** روش درآمد عوامل تولید، سهمی است که هر یک از عوامل دخیل در فرایند تولید کسب می‌کنند. در این روش با جمع اقلام جبران خدمات پرداختی به کاکنان، سایر مالیات‌های بر تولید، درآمد مختلط و مازاد عملیاتی ناخالص به تولید ناخالص داخلی بر اساس روش درآمد می‌رسیم.

در حساب‌های ملی ایران روش تولید (جمع ارزش‌افزوده‌ها) به‌عنوان روش اصلی محاسبه تولید ناخالص داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷-۱-۲- موجودی سرمایه خالص

شاخص مورد استفاده جهت نهاده سرمایه، موجودی سرمایه خالص به قیمت‌های ثابت و به تفکیک بخش‌های اقتصادی می‌باشد. لازم به ذکر است که خدمات سرمایه مناسب‌ترین شاخص به منظور سنجش نهاده سرمایه می‌باشد. ولی در اغلب کشورها سری زمانی خدمات سرمایه به عنوان یک آمار مستقل تهیه و منتشر نمی‌شود. معمولاً خدمات سرمایه به عنوان جزئی از محاسبات بهره‌وری تهیه و مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر محاسبه خدمات سرمایه در ایران با دشواری‌ها و کاستی‌هایی روبرو است. از جمله می‌توان به فقدان آمار تشکیل سرمایه ثابت و موجودی سرمایه به تفکیک دارایی‌های سرمایه‌ای تفصیلی و نیز فقدان یک بررسی تجربی از عمر مفید دارایی‌های سرمایه‌ای اشاره نمود. بر این اساس در گزارش حاضر نیز همانند بسیاری از کشورهای دیگر از آمار موجودی سرمایه استفاده شده است.

آمار موجودی سرمایه در اقتصاد ایران با استفاده از روش استاندارد موجودی‌گیری دائمی^۱ تولید می‌شود. روش موجودی‌گیری دائمی پرکاربردترین رویکرد در مورد اندازه‌گیری موجودی‌ها و روانه‌های دارایی‌های ثابت است. این روش بر این ایده ساده استوار است که موجودی‌ها از جریان‌های انباشته شده‌ی سرمایه‌گذاری که به ازای نقصان کارایی و از رده خارج شدن^۲ اصلاح شده‌اند، تشکیل می‌شود. تمام مقادیر اندازه‌گیری شده در این مجموعه به دارایی‌های غیرمالی تولید شده ثابت (واحدهای مسکونی، سایر بناها و سازه‌ها و ماشین‌آلات و تجهیزات) مربوط می‌شود که تحت عنوان تشکیل سرمایه ثابت ناخالص در حساب‌های ملی تعریف شده است.

1 . Perpetual Inventory Method (PIM)
2. Retirement



فروض مورد استفاده در روش موجودی گیری دائمی بانک مرکزی عبارتند از:

- سرمایه‌گذاری در هر دوره، در انتهای دوره مورد نظر به موجودی سرمایه تبدیل می‌شود. به عبارت دیگر سرمایه‌گذاری در یک سال خاص در همان سال استهلاک ندارد.
- از کالاهای سرمایه‌ای در هر سال به میزان مشخص بهره‌برداری می‌شود و نرخ استهلاک با فرض عمر خدمت معین برای کالاهای مورد نظر در هر سال ثابت است.
- الگوی استهلاک مورد استفاده در محاسبه موجودی سرمایه، الگوی خطی و خطی با تأخیر است. فرض بر این است که تشکیل سرمایه ثابت ناخالص گروه ماشین‌آلات و تجهیزات در همان سال مستهلک نمی‌شوند.

موجودی سرمایه خالص، ارزش (بازاری) سرمایه را اندازه می‌گیرد. این ارزش معیاری از ثروت است که در طول زمان با جریان‌های سرمایه‌گذاری و استهلاک شکل می‌گیرد (OECD 2009). این معیار از کسر مصرف سرمایه ثابت انباشته از سرمایه‌گذاری انباشته حاصل می‌شود. به لحاظ مفهومی، موجودی سرمایه خالص شاخصی آینده‌نگر است و در حقیقت، نشان‌دهنده‌ی ارزش جریان خدماتی است که انتظار می‌رود دارایی مورد نظر در طول عمر خدمات خود تولید کند. همان‌گونه که این خدمات به صورت پیوسته ارائه می‌شوند، ارزش خدمات آماده باید در زمان‌های مختلف در آینده برای تحصیل ارزش بازاری جاری تنزیل شوند. بنابراین موجودی سرمایه خالص، ارزش فعلی خدمات سرمایه در آینده است. واژه گویاتر برای موجودی سرمایه خالص، موجودی ثروت^۱ است (OECD 2009). مفهوم اصطلاح «خالص» متمایز کننده موجودی سرمایه مستهلک شده از کل موجودی است.

لازم به یادآوری است که منبع آمار حسابهای ملی مورد استفاده برای ارقام ارزش‌افزوده، جبران خدمات کارکنان، خالص مالیات‌ها، مازاد عملیاتی، درآمد مختلط و موجودی سرمایه، اداره حسابهای اقتصادی بانک مرکزی می‌باشد.

۷-۱-۳- تعداد افراد شاغل

در این محاسبات از آمار تعداد افراد شاغل به عنوان شاخص نهاده کار استفاده شده است. البته در منابع نظری توصیه می‌شود در محاسبات بهره‌وری در صورت امکان از ساعات کار واقعی کارکنان و در صورت فقدان آن از تعداد افراد شاغل به عنوان شاخص نهاده کار استفاده گردد. با وجود این موضوع به دلیل فقدان سری زمانی قابل اتکاء از ساعات کار واقعی کارکنان، از تعداد افراد شاغل استفاده شده است. آمار افراد شاغل از گزارش نتایج آمارگیری نیروی کار مرکز آمار ایران اخذ شده است.

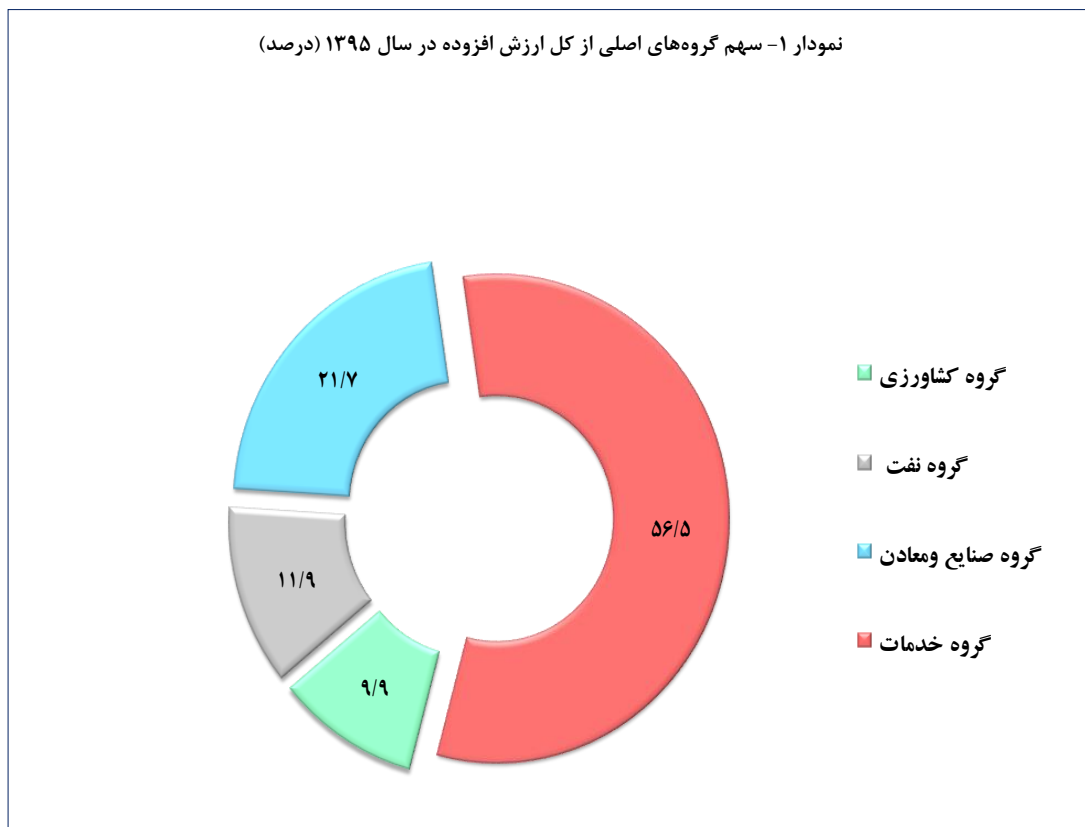
1. Wealth Stock

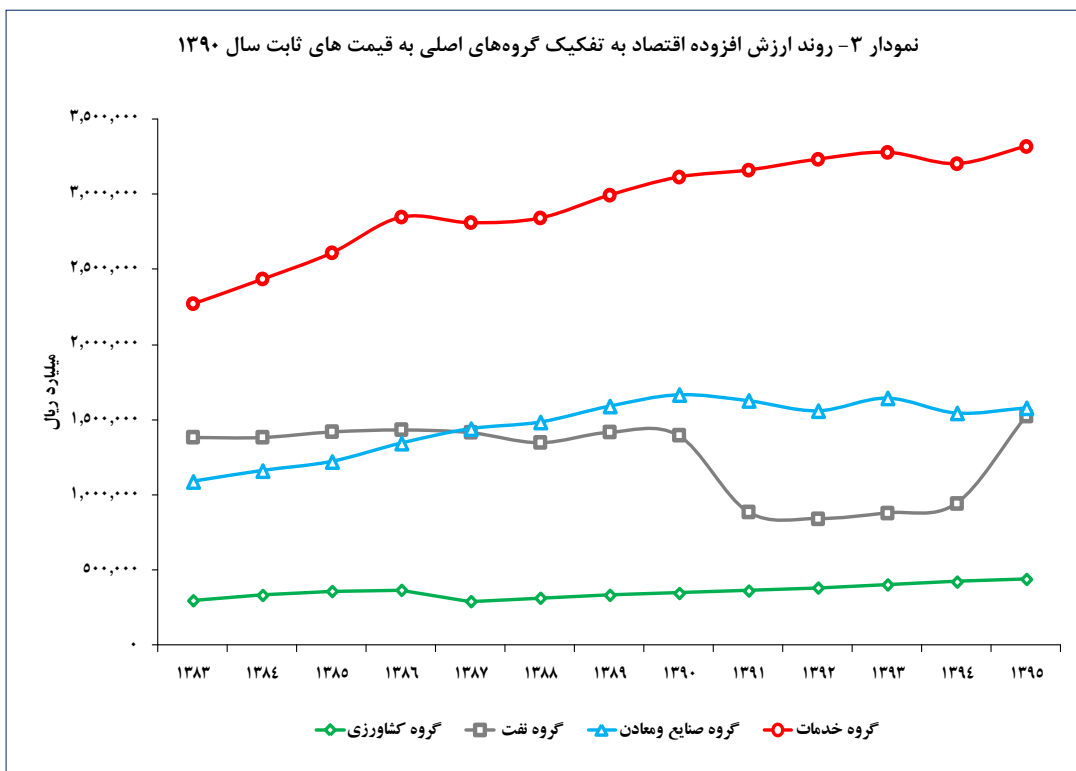
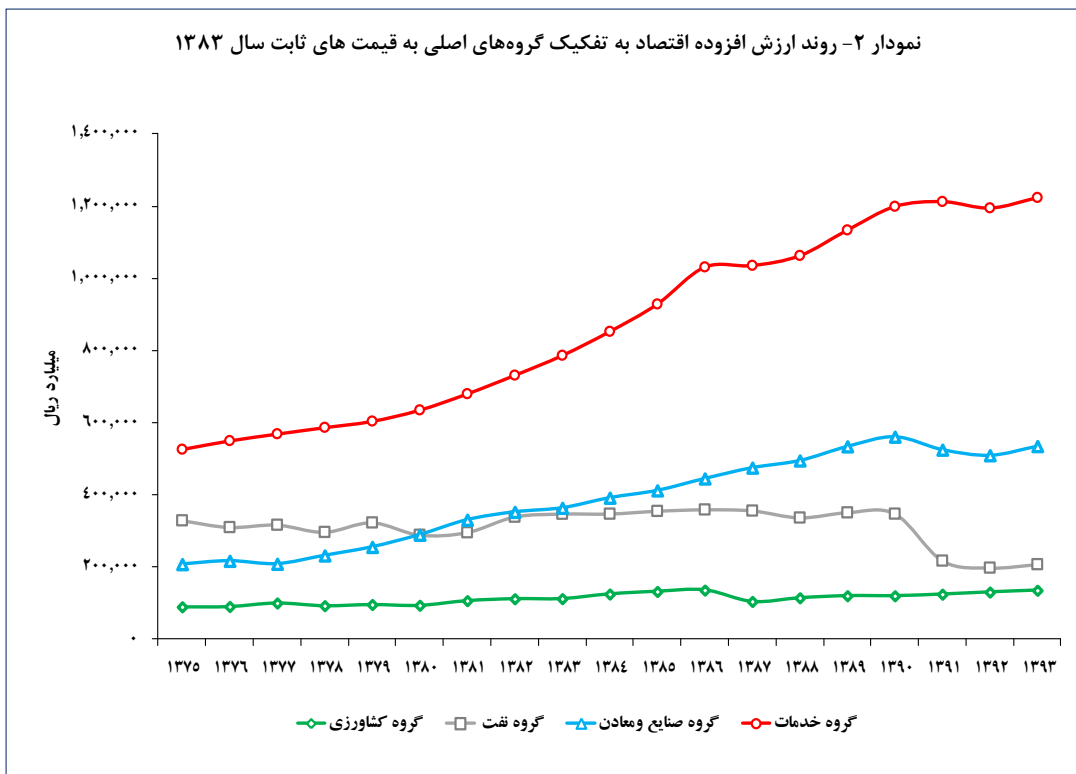


۸- مروری بر بخش واقعی اقتصاد

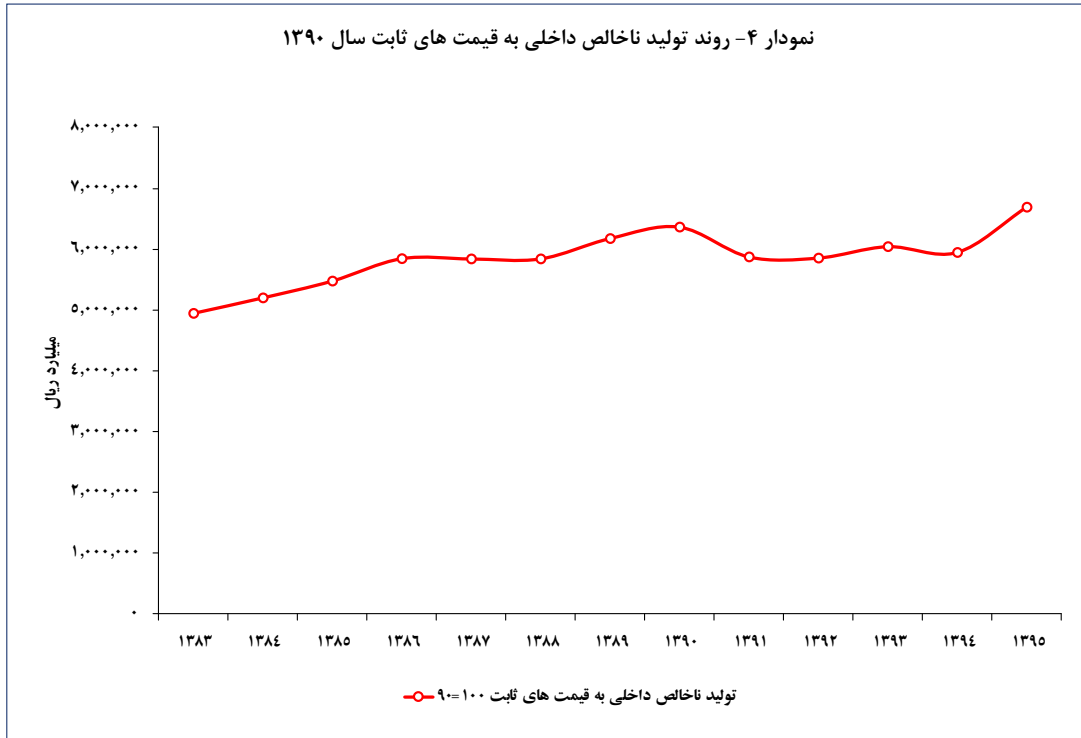
در این بخش شاخص‌های عمده بخش واقعی اقتصاد از جمله ارزش‌افزوده، موجودی سرمایه و نیروی کار که در محاسبات بهره‌وری مورد استفاده قرار می‌گیرند بررسی شده است. نمودار شماره (۱) سهم هر یک از گروه‌های اصلی کشاورزی، صنایع و معادن، خدمات و نفت را از کل ارزش‌افزوده اقتصاد در سال ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. گروه خدمات با ۵۶/۵ درصد بیشترین سهم را از ارزش‌افزوده اقتصاد دارا می‌باشد. پس از آن به ترتیب گروه صنایع و معادن با سهم ۲۱/۷ درصد، نفت با سهم ۱۱/۹ درصد و گروه کشاورزی با سهم ۹/۹ درصد قرار دارند.

نمودار ۱- سهم گروه‌های اصلی از کل ارزش‌افزوده در سال ۱۳۹۵ (درصد)

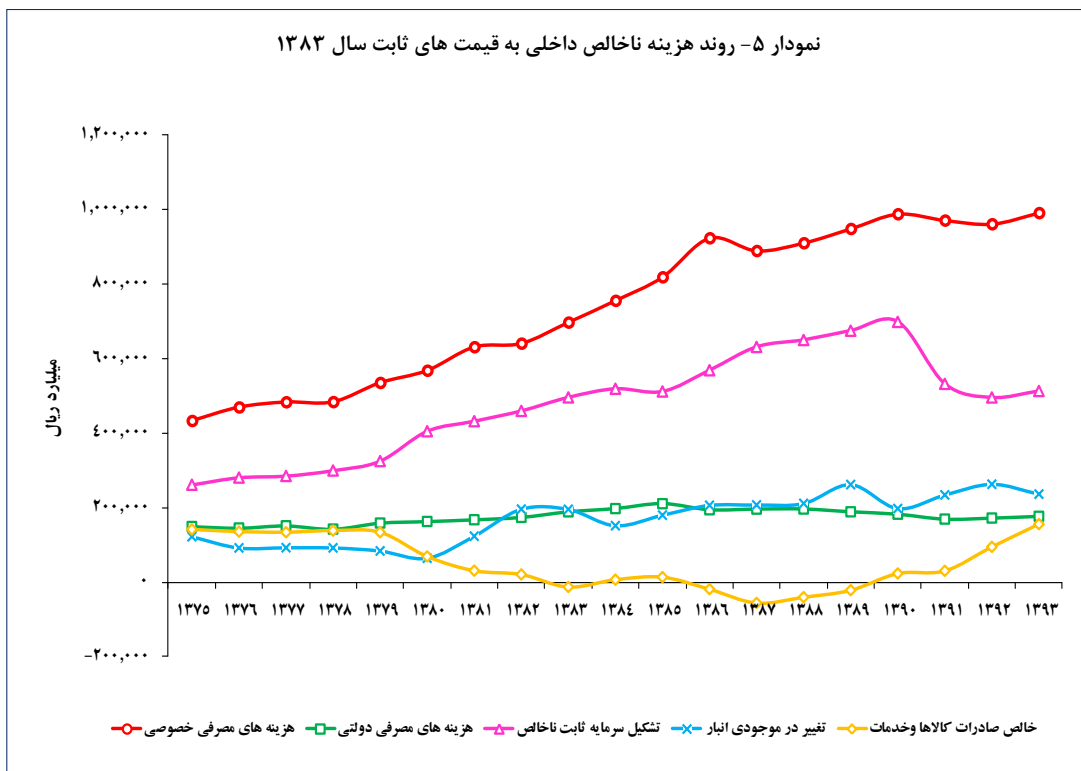


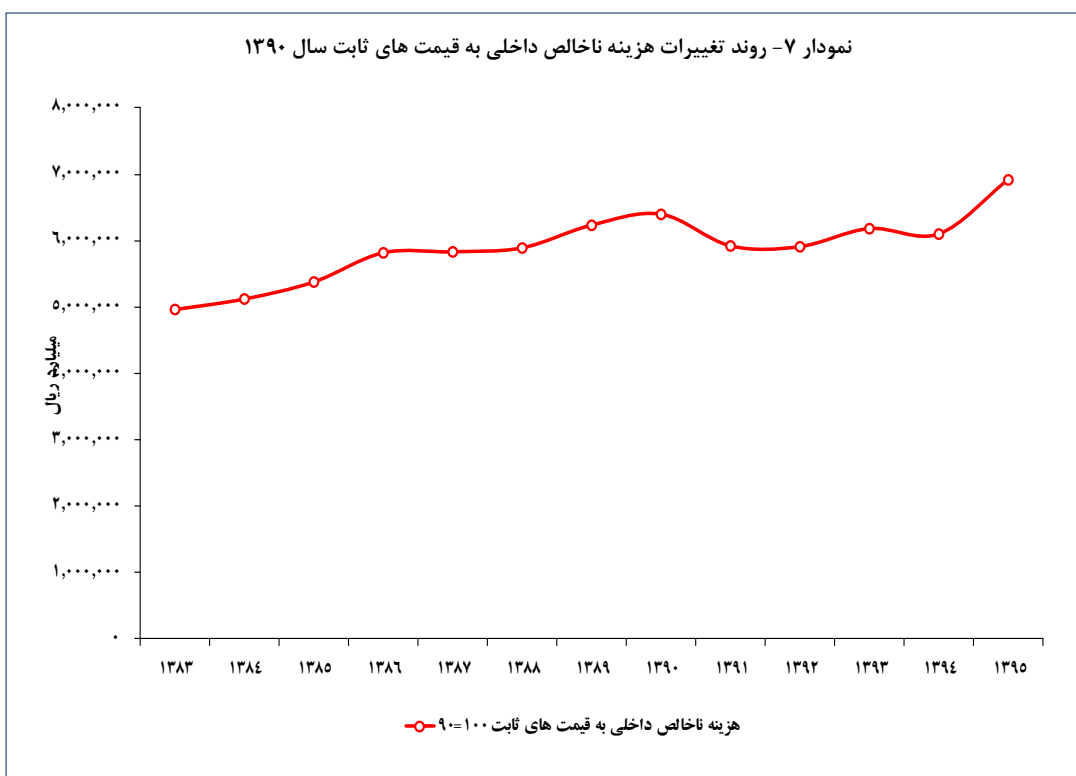
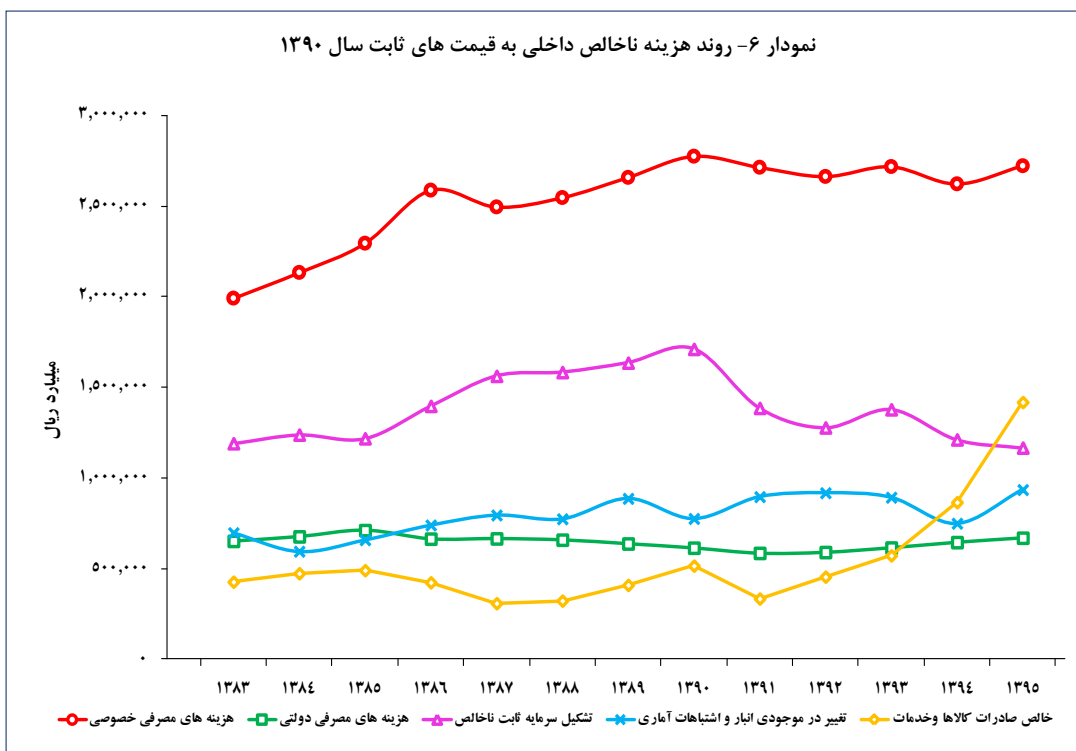


نمودارهای شماره (۲) و (۳) روند ارزش افزوده اقتصاد ایران را به تفکیک گروه‌های عمده اقتصادی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ نشان می‌دهند. همچنین نمودار شماره (۴) نشان‌دهنده روند تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ می‌باشد.

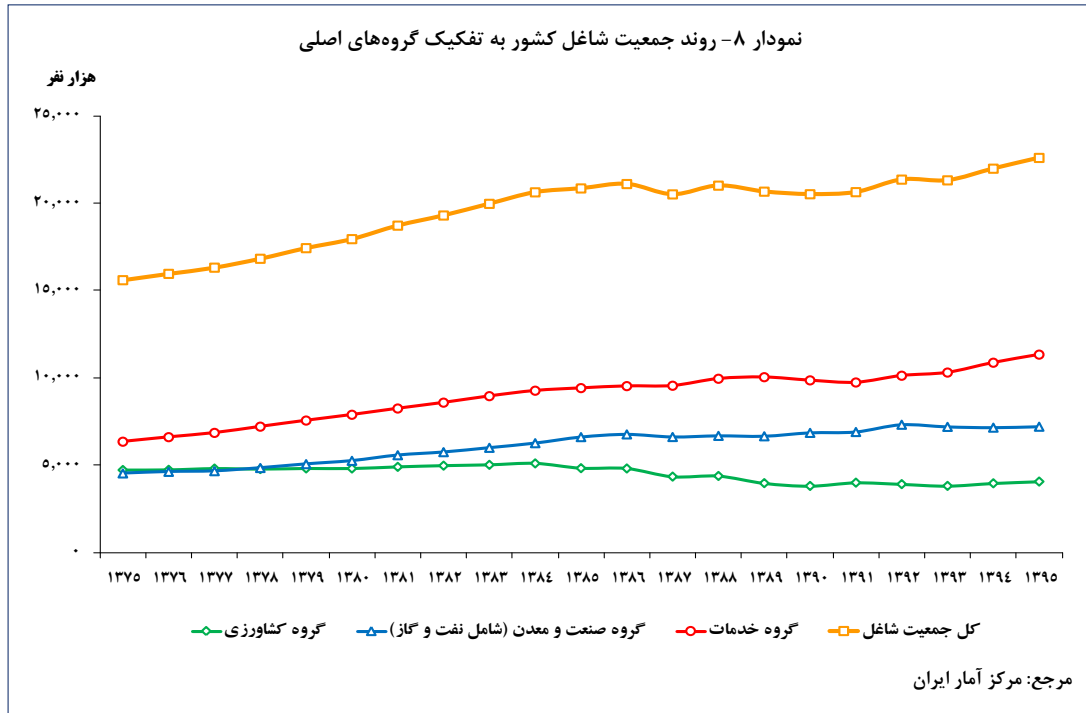


نمودارهای شماره (۵) و (۶) نشان دهنده روند هزینه ناخالص داخلی به تفکیک هزینه های مصرفی خصوصی، هزینه های مصرفی دولتی، تشکیل سرمایه ثابت ناخالص، موجودی انبار و خالص صادرات کالاها و خدمات به قیمت های ثابت سال ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ هستند. نمودار شماره (۷) روند هزینه ناخالص داخلی به قیمت های ثابت سال ۱۳۹۰ را نشان می دهد.

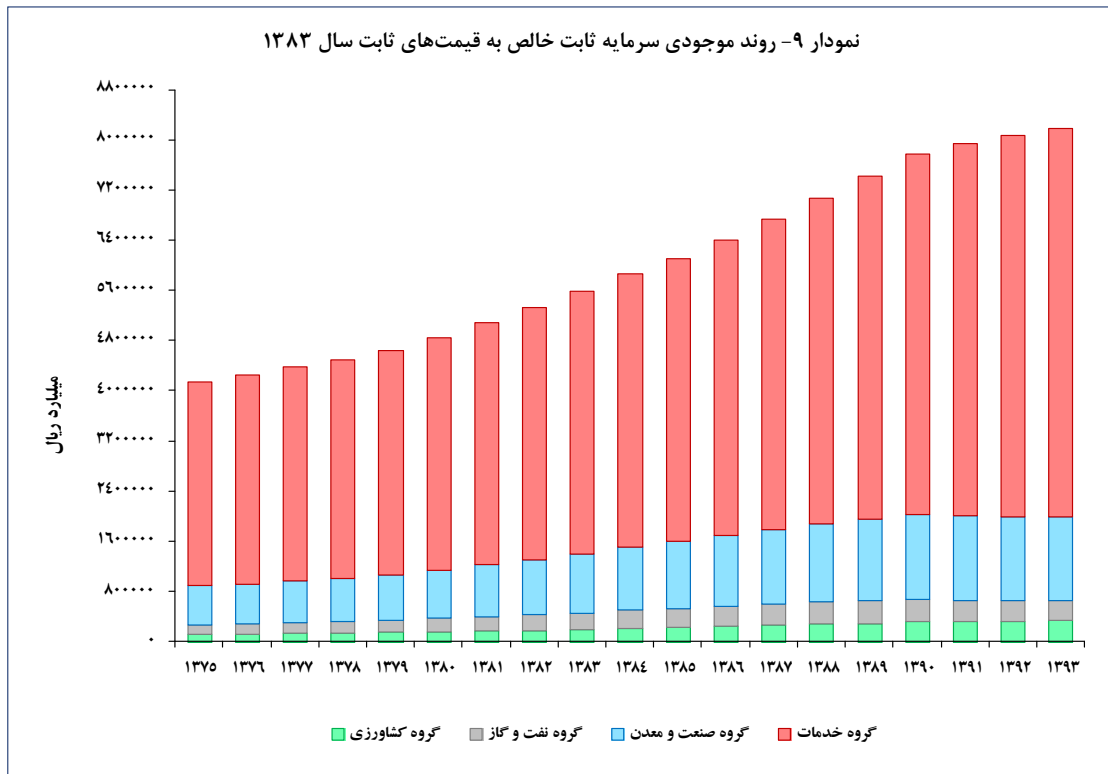


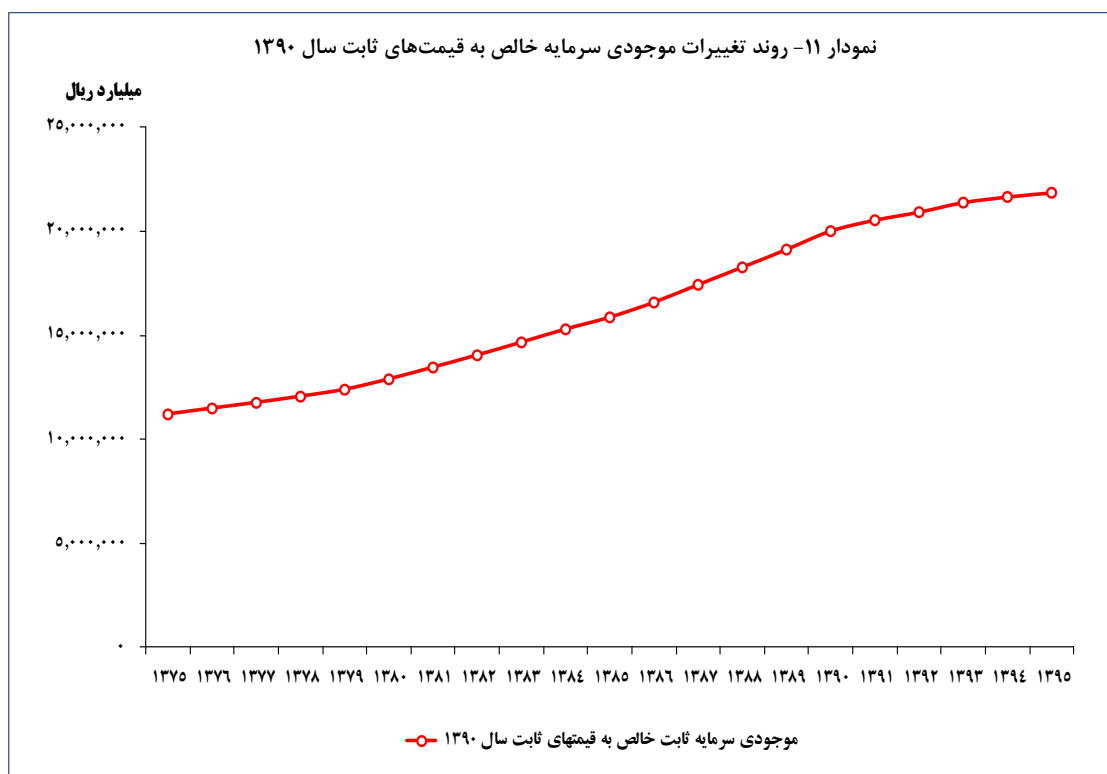
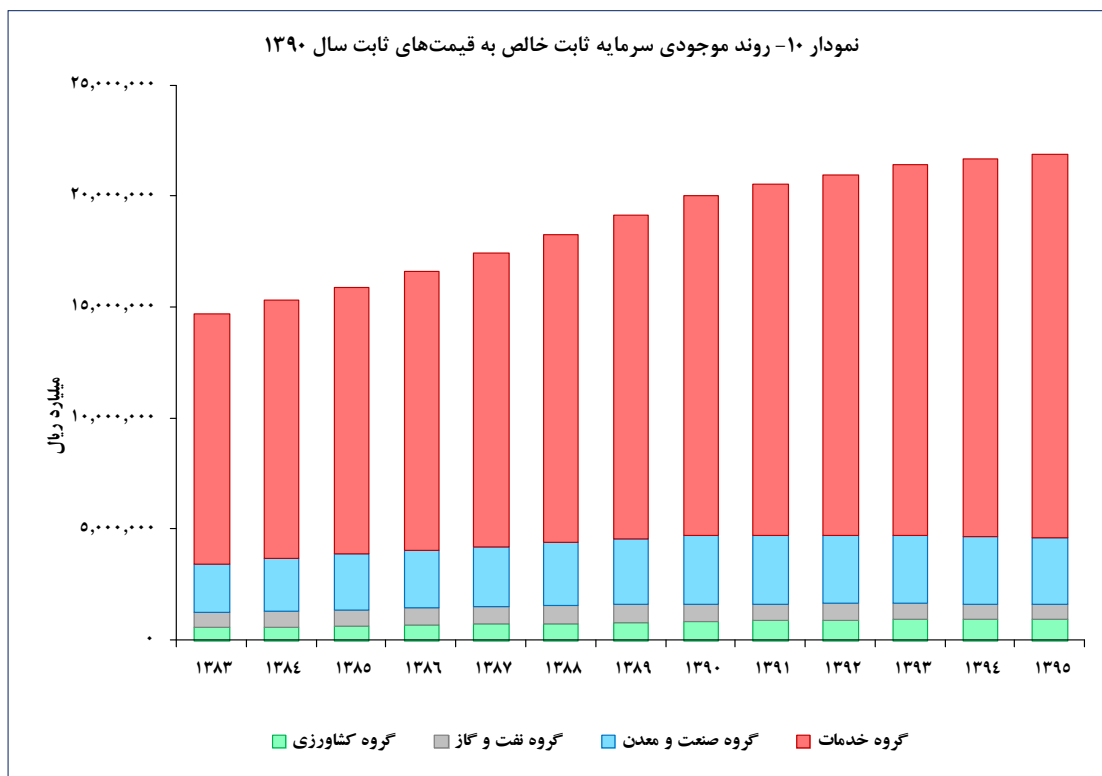


نمودار شماره (۸) روند جمعیت شاغل کشور به تفکیک بخش های عمده اقتصاد را طی سال های ۱۳۷۵ الی ۱۳۹۵ نشان می دهد. در سال های اخیر بیشترین سهم جمعیت شاغل متعلق به گروه خدمات است. طی این سال ها از جمعیت شاغل در گروه کشاورزی کاسته و به جمعیت شاغل در گروه صنعت و معدن (شامل نفت و گاز) و گروه خدمات اضافه شده است.



نمودارهای شماره (۹) و (۱۰) روند موجودی سرمایه ثابت خالص (شامل ماشین‌آلات و ساختمان) را به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۸۳ و ۱۳۹۰ به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی نشان می‌دهند. بخش خدمات بیشترین سهم را در موجودی سرمایه ثابت کشور دارا می‌باشد. سهم بخش‌های «صنایع و معادن»، «کشاورزی» و «نفت و گاز» به ترتیب پس از بخش خدمات قرار دارند. همچنین نمودار شماره (۱۱) روند موجودی سرمایه خالص به قیمت‌های ثابت سال ۱۳۹۰ را طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد.



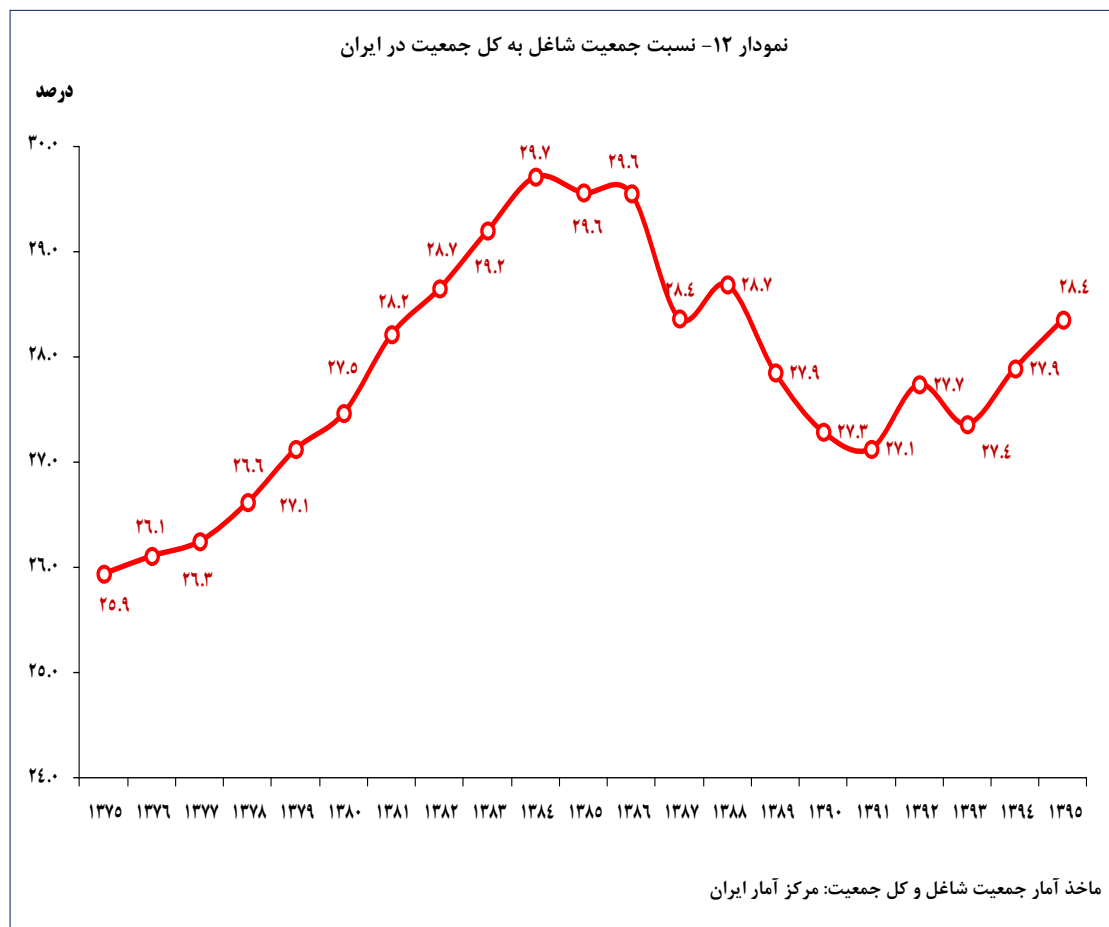




۹- نرخ به‌کارگیری نیروی کار در ایران

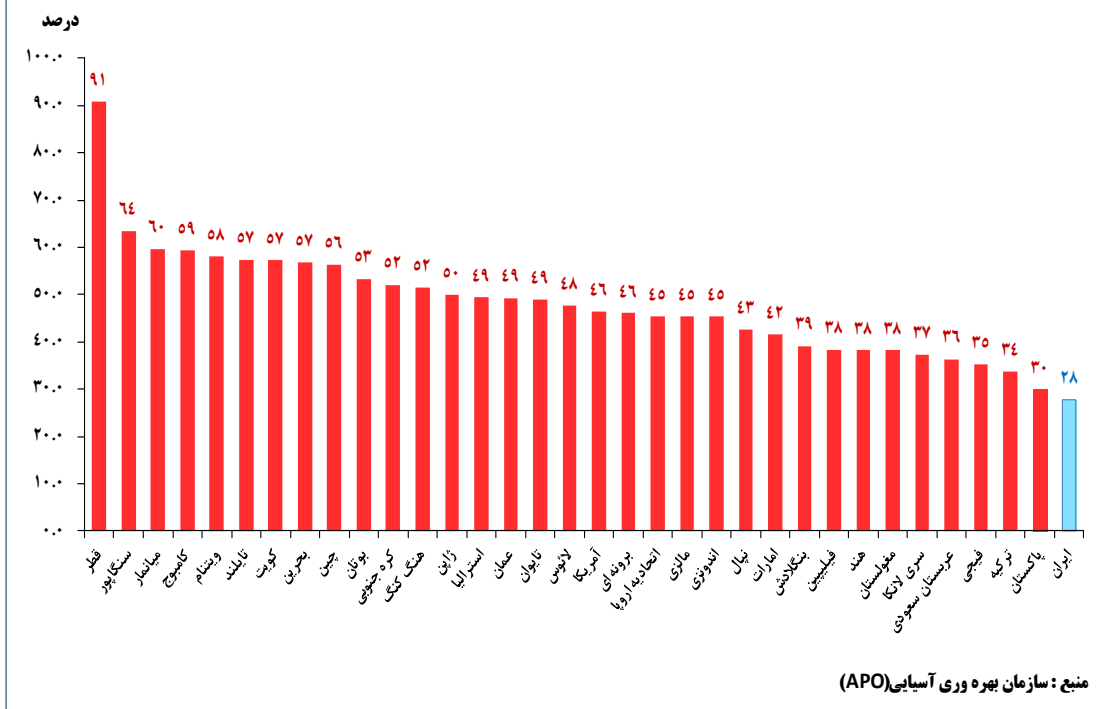
درآمد سرانه هر اقتصادی را می‌توان بر اساس بهره‌وری نیروی کار و نرخ به‌کارگیری نیروی کار توضیح داد. بین افزایش اشتغال و بهبود بهره‌وری کار در کوتاه مدت یک رابطه سیاستی معکوس وجود دارد. به عبارت دیگر نمی‌توان در کوتاه مدت به هردو هدف دست یافت. اگر هدف‌گذاری سیاستی معطوف به افزایش اشتغال باشد، ممکن است در کوتاه مدت به دلیل بکارگیری نیروی کار با کارایی پایین شاهد کاهش میانگین بهره‌وری باشیم.

با توجه به عدم دسترسی به میزان ساعت کار واقعی نیروی کار جهت محاسبه نرخ به‌کارگیری نیروی کار، نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت به عنوان یک شاخص جایگزین در سال‌های مختلف محاسبه و نتایج آن تحلیل شده است. نمودار شماره (۱۲) روند تغییرات این شاخص را طی سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت از رقم ۲۵/۹ درصد در سال ۱۳۷۵ به رقم ۲۸/۴ درصد در سال ۱۳۹۵ افزایش پیدا کرده است. علی‌رغم صعودی شدن روند این شاخص طی سال‌های اخیر، آمارهای سازمان بهره‌وری آسیایی (APO) نشان می‌دهد که همچنان این نسبت در مقایسه با سایر کشورها بسیار کم است. همانطور که در نمودار شماره (۱۳) ملاحظه می‌گردد، این نسبت در سال ۲۰۱۵ در کشور سنگاپور ۶۴ درصد، چین ۵۶ درصد، کره جنوبی ۵۲ درصد، ژاپن ۵۰ درصد، آمریکا ۴۶ درصد، اتحادیه اروپا ۴۵ درصد، ترکیه ۳۴ درصد و در ایران ۲۸ درصد بوده است.





نمودار ۱۳- نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت در کشورهای منتخب در سال ۲۰۱۵





۱۰- مقایسه شاخص‌های بهره‌وری ایران و سایر کشورها

سازمان بهره‌وری آسیایی^۱ در تاریخ ۱۱ مه سال ۱۹۶۱ به عنوان یک سازمان بین دولتی منطقه‌ای تاسیس شد. این سازمان، غیر سیاسی، غیر انتفاعی و غیر تبعیض آمیز است. عضویت در سازمان بهره‌وری آسیایی برای کشورهای آسیا و اقیانوس آرام که اعضای کمیسیون اقتصادی و اجتماعی سازمان ملل متحد برای این منطقه^۲ هستند، امکان پذیر است.

اعضاء فعلی سازمان از بیست کشور تشکیل شده است که شامل بنگلادش، کامبوج، تایوان، فیجی، هنگ کنگ، هند، اندونزی، جمهوری اسلامی ایران، ژاپن، کره جنوبی، لائوس، مالزی، مغولستان، نپال، پاکستان، فیلیپین، سنگاپور، سری لانکا، تایلند و ویتنام می‌باشند. این کشورها متعهد می‌شوند که با به اشتراک گذاشتن دانش، اطلاعات و تجربیات خود در روابط متقابل، یکدیگر را در زمینه‌ی ایجاد بهره‌وری یاری نمایند.

در این بخش وضعیت شاخص‌های بهره‌وری در ایران و سایر کشورها با استفاده از اطلاعات موجود در گزارش سازمان بهره‌وری آسیایی^۳ در سال ۲۰۱۷ مقایسه شده‌اند.

این گزارش شامل اطلاعات مربوط به کشورهای زیر می‌باشد:

- بیست کشور عضو سازمان بهره‌وری آسیایی شامل: بنگلادش، کامبوج، تایوان، فیجی، هنگ کنگ، هند، اندونزی، ایران، ژاپن، کره جنوبی، لائوس، مالزی، مغولستان، نپال، پاکستان، فیلیپین، سنگاپور، سری لانکا، تایلند و ویتنام.^۴
- ده کشور آسیایی غیر عضو شامل: چین، بوتان، برونئی، میانمار، بحرین، کویت، عمان، قطر، عربستان سعودی و امارات.
- همچنین کشورهای استرالیا، اتحادیه اروپا، ترکیه و آمریکا به عنوان اقتصادهای مرجع.

۱۰-۱- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر^۵

این شاخص نشان‌دهنده تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت و به قیمت پایه به ازای هر کارگر است که با استفاده از قدرت برابری خرید^۶ سال ۲۰۱۱ ارزیابی می‌شود.^۷

نمودار شماره (۱۴) نشان دهنده مقادیر بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر می‌باشد. همانطور که در این نمودار نشان داده شده است، این شاخص برای کشور ایران در سال ۲۰۱۵ نسبت به سال ۲۰۱۰ کاهش یافته است. بررسی عناصر تشکیل دهنده این شاخص در جدول شماره (۴) نشان می‌دهد که طی سال ۲۰۱۵ (نسبت به سال ۲۰۱۰) با وجود تعداد نیروی کار بیشتر تولید ناخالص داخلی کاهش یافته است. البته این روند کاهش برای سایر کشورهای نفتی هم مشاهده می‌شود.

¹ Asian Productivity Organization - (APO)

² United Nations Economic and Social Commission for Asia and the Pacific - (UN ESCAP)

³ APO Productivity Data book 2017

^۴ اعضای (APO 20) در نمودارها با علامت * مشخص شده‌اند.

⁵ Per-Worker Labor Productivity

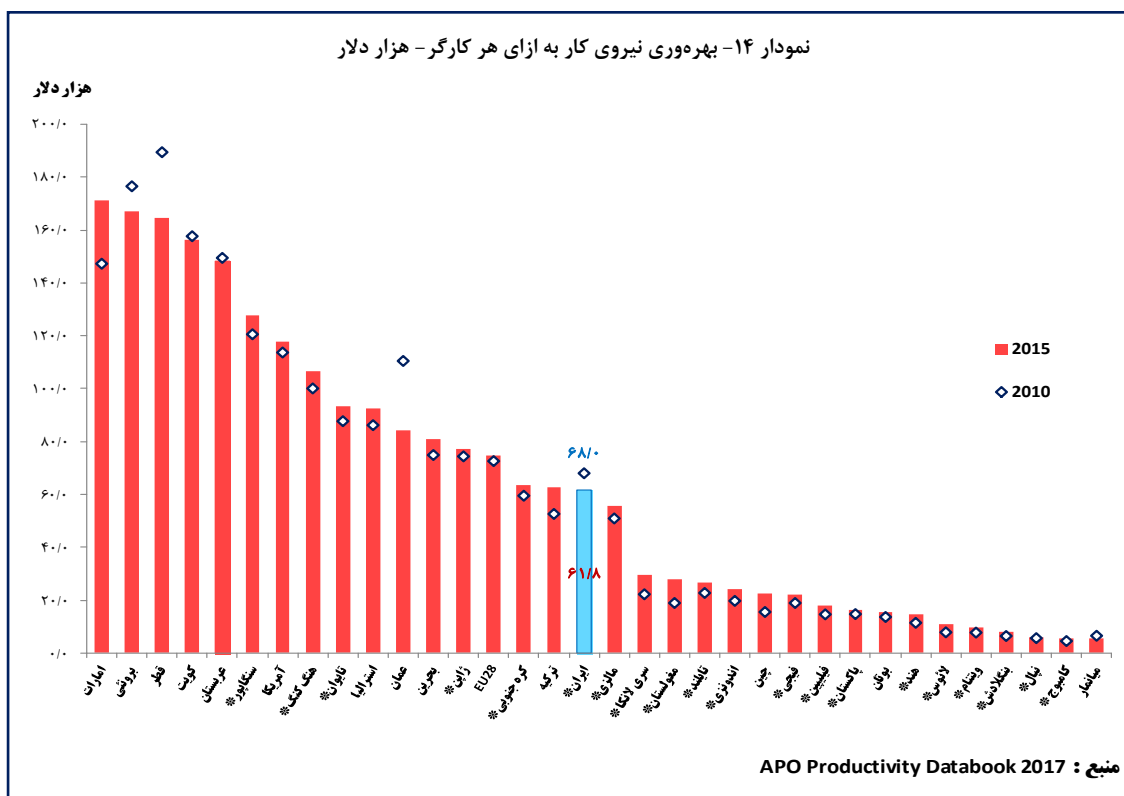
⁶ purchasing power parities -(PPP)

⁷ www.apo-tokyo.org



جدول ۴- شاخص بهره‌وری کار و عناصر تشکیل‌دهنده آن طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۱۰)

ایران						
۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲	۲۰۱۱	۲۰۱۰	
۱,۳۶۸	۱,۳۸۷	۱,۳۶۲	۱,۳۸۶	۱,۴۶۰	۱,۴۱۱	GDP با استفاده از قدرت برابری خرید ۲۰۱۱ (میلیارد دلار)
۲۱,۹۹۲	۲۱,۳۶۶	۲۱,۳۹۶	۲۱,۱۵۲	۲۰,۵۴۷	۲۰,۶۰۹	تعداد شاغلین (هزار نفر)
۶۱/۸	۶۴/۵	۶۳/۲	۶۵/۰	۷۰/۶	۶۸/۰	بهره‌وری کار به ازای هر کارگر (هزار دلار)
-۴/۳	۲/۰	-۲/۹	-۸/۱	۳/۸	۷/۶	رشد بهره‌وری کار به ازای هر کارگر (درصد)
ماخذ: سازمان بهره‌وری آسیایی (APO)						

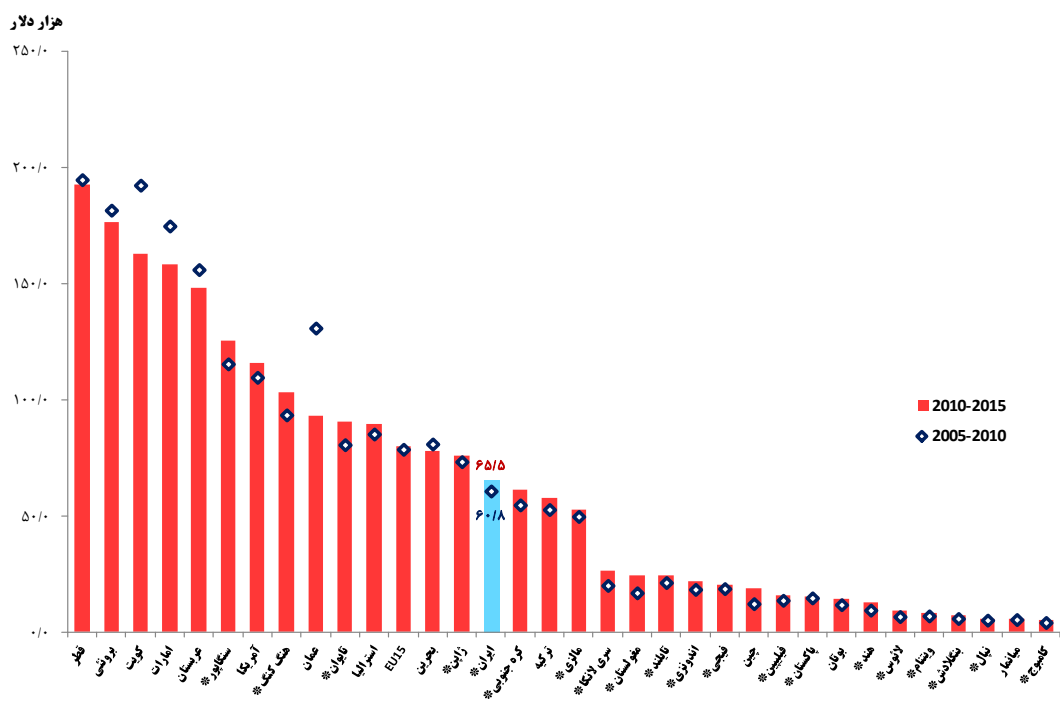


نمودارهای شماره (۱۵) و (۱۶)، میانگین بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر و رشد آن را طی دو دوره‌ی (۲۰۱۰-۲۰۰۵) و (۲۰۱۵-۲۰۱۰) نشان می‌دهند. همانگونه که ملاحظه می‌شود، میانگین بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر طی دوره (۲۰۱۵-۲۰۱۰) نسبت به دوره (۲۰۱۰-۲۰۰۵) بهبود یافته، اما میانگین رشد آن کاهش یافته است. همچنین بیشترین میانگین بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر مربوط به کشورهای نفتی است. دلیل این امر به استفاده از دو عنصر تعداد نیروی کار و تولید ناخالص داخلی در محاسبه این شاخص بر می‌گردد. از طرفی این مناطق غالباً کشورهای نفتی با جمعیت پایین هستند. ملاحظه روند این شاخص در طول زمان برای مناطق مختلف تصویر بهتری از این شاخص ارائه می‌دهد.^۱ روند این شاخص برای کشورهای وابسته به محصول نفت طی دوره زمانی (۲۰۱۵-۱۹۷۰) نزولی می‌باشد.

^۱ جهت مطالعه بیشتر مراجعه شود به www.apo-tokyo.org

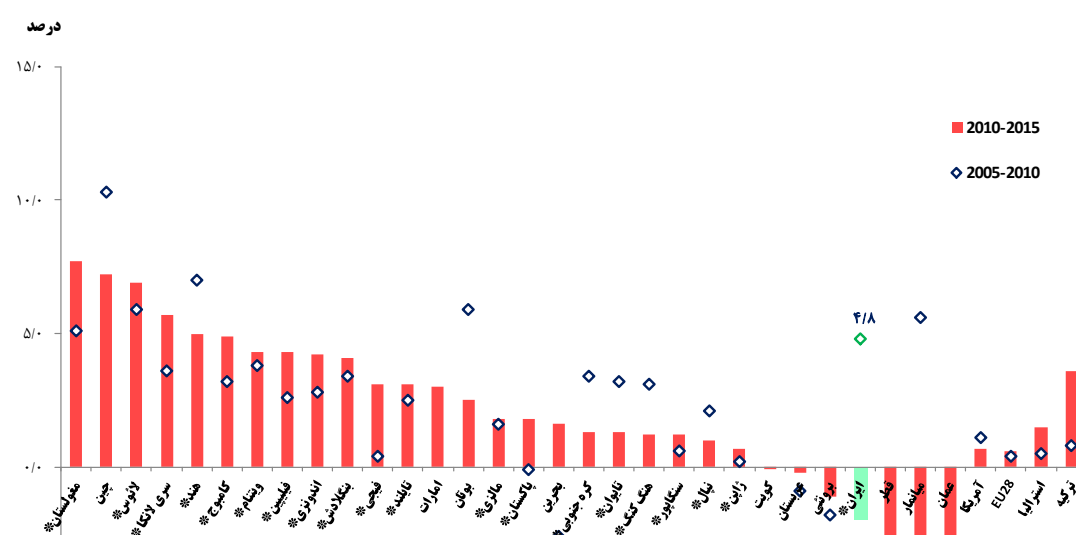


نمودار ۱۵- میانگین بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر - هزار دلار



منبع: Asian Productivity Organization (APO)

نمودار ۱۶- رشد بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر - درصد



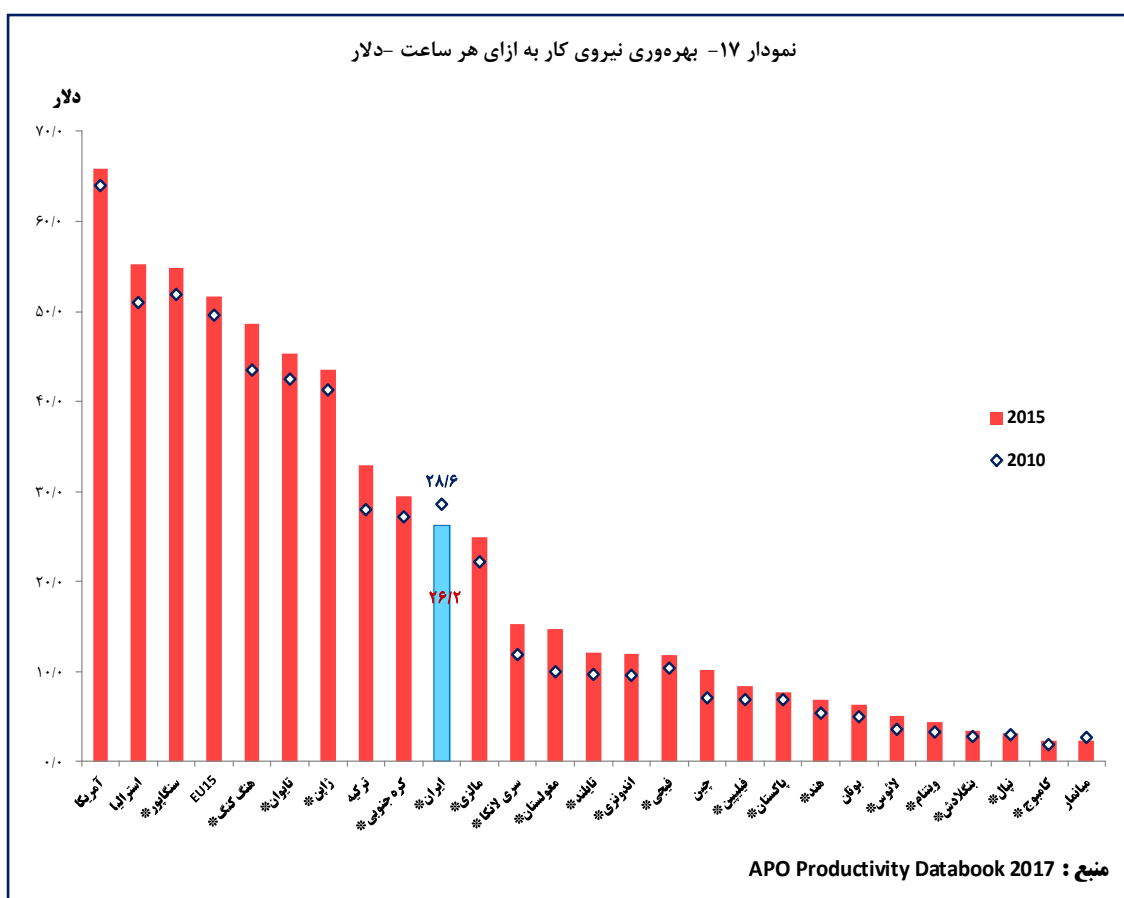
منبع: APO Productivity Databook 2017



۱۰-۲- بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت^۱

این شاخص نشان‌دهنده تولید ناخالص داخلی به قیمت‌های ثابت و به قیمت پایه به ازای هر ساعت کار است که با استفاده از قدرت برابری خرید سال ۲۰۱۱ ارزیابی می‌شود.^۲

نمودار شماره (۱۷) نشان‌دهنده مقادیر بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت می‌باشد. همانطور که در این نمودار نشان داده شده است، این شاخص برای ایران طی سال ۲۰۱۵ کمتر از کره جنوبی و ترکیه و بیشتر از مالزی است. این در حالی است که در سال ۲۰۱۰ این شاخص برای ایران بیشتر از سه کشور کره جنوبی، ترکیه و مالزی بوده است.

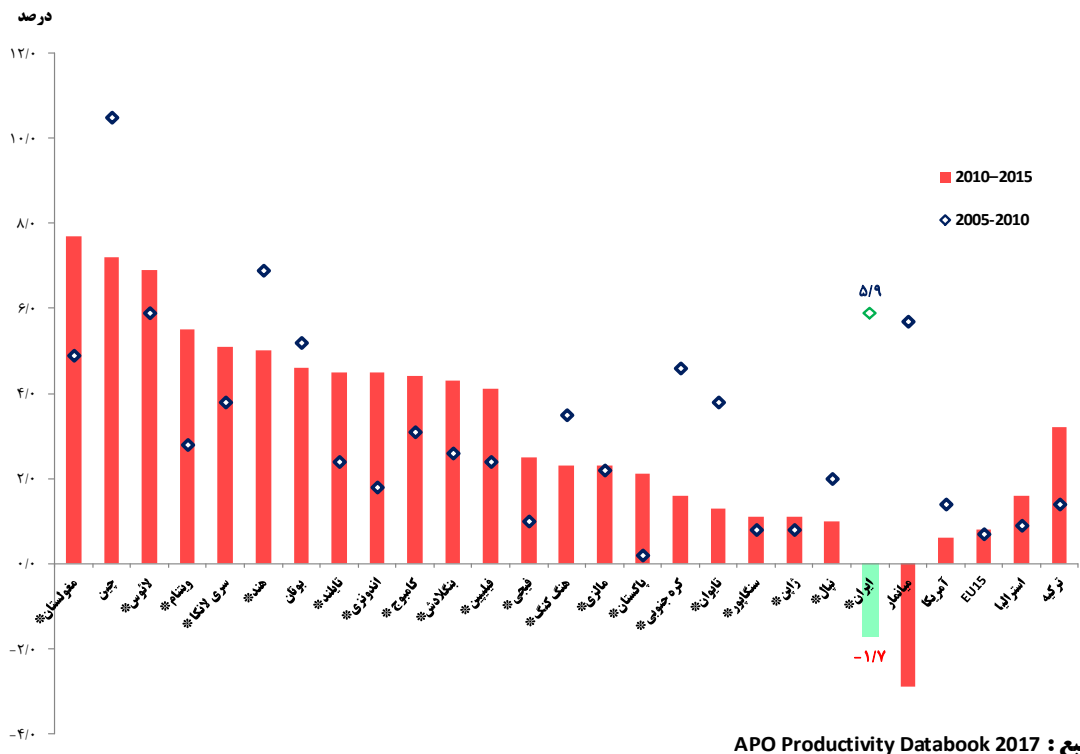


¹ Per-Hour Labor Productivity

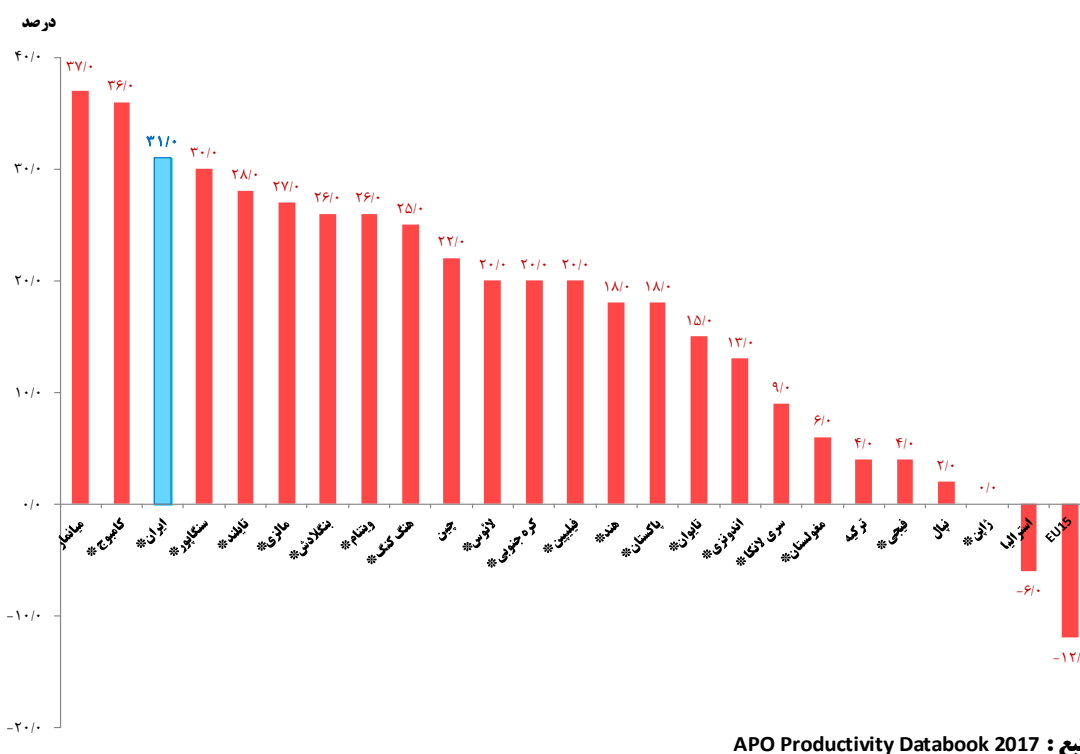
² www.apo-tokyo.org



نمودار ۱۸- رشد بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت - درصد



نمودار ۱۹- میانگین سالانه ساعات کار به ازای هر کارگر نسبت به آمریکا، دوره (۲۰۱۵-۲۰۱۰) - درصد





نمودار شماره (۱۹) نشان می‌دهد میزان ساعات کار هر نیروی کار در ایران به طور میانگین در هر سال ۳۱ درصد بیشتر از نیروی کار در ایالات متحده آمریکا است. این در حالی است که میانگین شاخص بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر و هر ساعت طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۱۰) کمتر از آمریکا است و این یعنی میزان ساعات کار بیشتر با بهره‌وری کمتر.

باید توجه داشت، تغییرات در بهره‌وری نیروی کار منعکس کننده تاثیر توأمان تغییر در سرمایه و همچنین تغییرات ضرایب فنی، سازمانی و تغییرات کارایی داخلی و بین بنگاهی، اثر مقیاس اقتصاد، درجه‌های مختلفی از ظرفیت بهره‌برداری و خطای اندازه‌گیری است. در واقع بهره‌وری کار تنها تا حدودی منعکس کننده بهره‌وری نیروی کار از لحاظ ظرفیت فردی کارگران یا شدت تلاش آنها است و نسبت بین ستانده اقتصاد و نهاده نیروی کار به میزان زیادی به حضور سایر نهاده‌های تولید بستگی دارد (OECD - 2001).

بنابراین پایین بودن بهره‌وری نیروی کار نباید تنها به منزله پایین بودن سطح مهارت نیروی کار تفسیر شود بلکه عواملی مانند به‌کارگیری ابزار و تجهیزات بهتر و بیشتر، پیشرفت در فناوری‌های نوین، تغییرات در ساختار مدیریتی و سازمانی و نیز افزایش کارایی منجر به تغییر در بهره‌وری نیروی کار می‌گردد. هرچند که تاثیر مجزای هر یک از این عوامل را به طور مشخص نمی‌توان از روند تغییرات شاخص بهره‌وری استنباط نمود.

در جدول شماره (۵) برخی از متغیرها و شاخص‌های اقتصادی برای ایران و کشورهای ترکیه، کره جنوبی، ژاپن، آمریکا و اتحادیه اروپا طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۱۰) مقایسه شده‌اند.

جدول ۵- مقایسه شاخص‌های اقتصادی چند کشور طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۱۰)

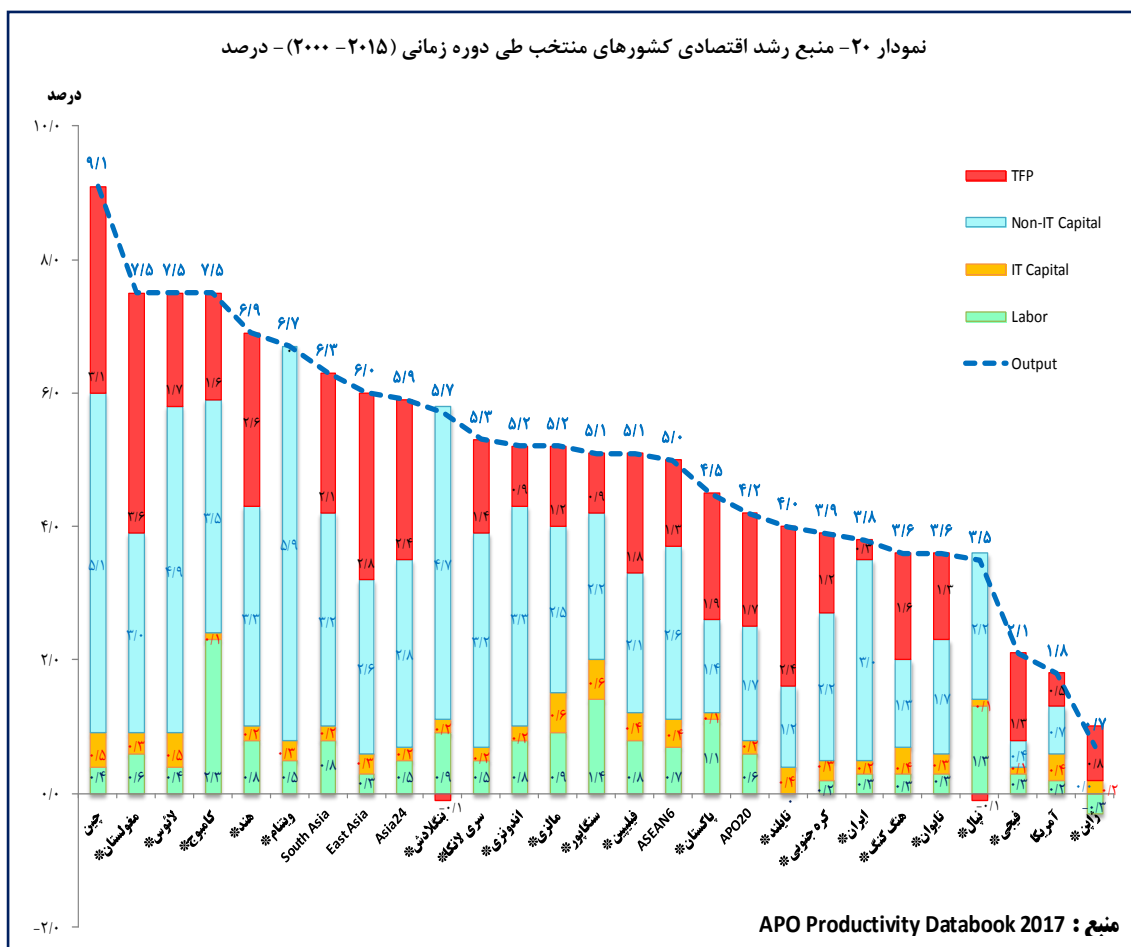
شرح	ایران	ترکیه	کره جنوبی	ژاپن	اتحادیه اروپا	آمریکا
بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (هزار دلار)	۶۵/۵	۵۷/۶	۶۱/۴	۷۵/۸	۸۰/۱	۱۱۵/۸
بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت کار (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (دلار)	۲۷/۹	۳۰/۹	۲۸/۸	۴۲/۵	۵۰/۸	۶۴/۸
میانگین سالانه ساعات کار به ازای هر کارگر نسبت به آمریکا، (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (درصد)	۳۱/۰	۴/۰	۲۰/۰	۰/۰	-۱۲/۰	۰/۰
نسبت نیروی کار به کل جمعیت (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (درصد)	۲۷/۶	۳۳/۸	۵۰/۸	۴۹/۳	۵۲/۲	۴۵/۵
GDP با استفاده از قدرت برابری خرید سال ۲۰۱۱، طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (میلیارد دلار)	۱,۳۹۶	۱,۶۳۴	۱,۷۲۸	۴,۹۳۴	۱۶,۱۸۶	۱۷,۰۷۷
جمعیت (۲۰۱۵-۲۰۱۰) (میلیون نفر)	۷۶/۷	۷۶/۲	۵۰/۳	۱۲۷/۵	۴۰۰/۹	۳۱۵/۱

ماخذ: سازمان بهره‌وری آسیایی (APO)

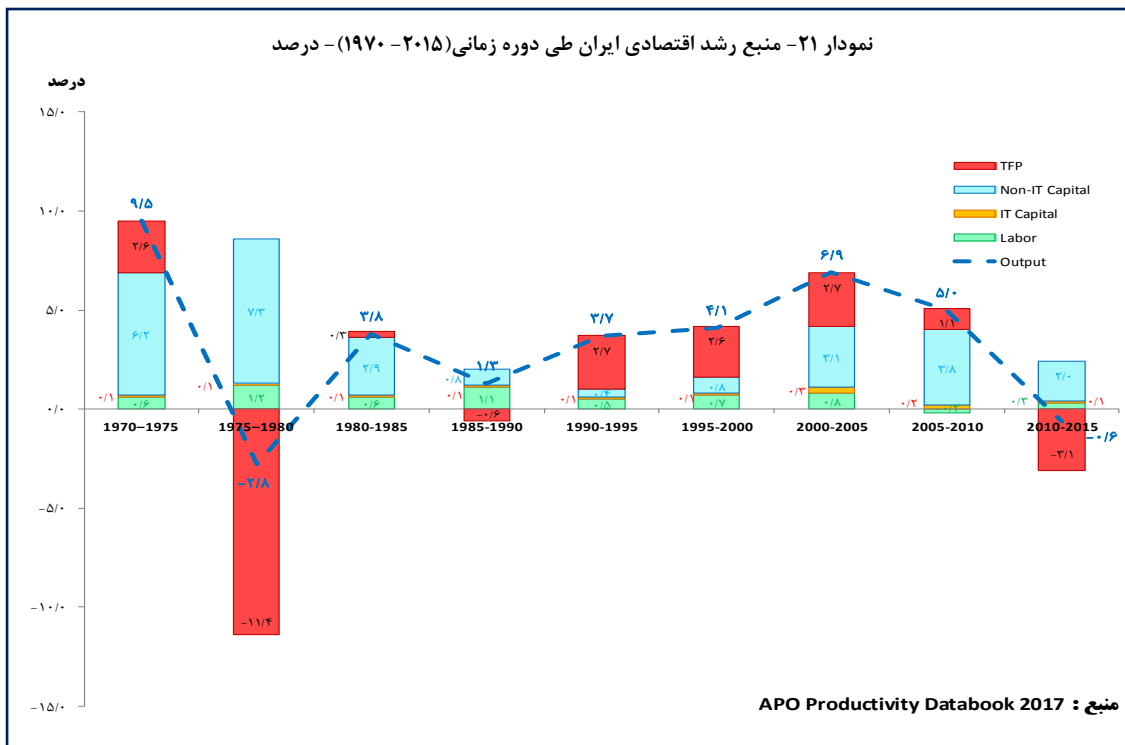
بهره‌وری کار یک شاخص بهره‌وری تک‌عاملی یا جزئی است و نمی‌تواند سنجش کاملی از کارایی تولید را نشان دهد. مشاهدات بهره‌وری پایین نیروی کار می‌تواند ناکارآمدی تولید را نشان دهد، اما همچنین می‌تواند منعکس کننده ضرایب سرمایه‌های مختلف در انتخاب روش تولید با معیار نسبت (قیمت کار- سرمایه) در مواجهه با شرایط اقتصاد باشد. با مشاهده روند بهره‌وری کار به تنهایی، نمی‌توان به آسانی تشخیص داد که عامل ناکارآمدی تولید چه چیزی است. در اقتصادهای پرجمعیتی همچون قاره آسیا که در آنها نیروی کار با مهارت کم، به نسبت فراوان یافت می‌شود، روش‌های تولید ممکن است تعمداً طوری سازماندهی شوند تا از این منابع فراوان و به مراتب



ارزان‌تر (جهت ایجاد اشتغال) استفاده گردد. از این رو روش و نوع تابع تولید انتخاب شده به احتمال زیاد، استفاده از نیروی کار فراوان (با مهارت کم) و سرمایه اندک را توصیه می‌کند. به این دلیل است که اقتصاددانان بهره‌وری کل عوامل (TFP) را تجزیه و تحلیل می‌کنند. زیرا این شاخص روند تولید ناخالص داخلی به ازای ترکیب هر واحد از نهاده‌های تولید را نشان می‌دهد. بنابراین با استفاده از آن می‌توان کارایی و اثربخشی کل اقتصاد را مشاهده نمود.^۱ همانطور که در نمودار شماره (۲۰) ملاحظه می‌گردد، تنها ۰/۳ واحد درصد از رشد اقتصادی ۳/۸ درصدی ایران طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۰۰) مربوط به رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بوده است. در واقع سهم بهره‌وری کل عوامل تولید از رشد اقتصادی ایران طی این دوره تنها ۷/۰ درصد است که در بین کشورهای منتخب جزء پایین‌ترین سهم‌ها می‌باشد. این در حالی است که سهم بهره‌وری کل عوامل تولید از رشد اقتصادی چین، هند، مالزی، کره جنوبی و آمریکا طی سال‌های (۲۰۱۵-۲۰۰۰)، به ترتیب ۳۴ درصد، ۳۸ درصد، ۲۳ درصد، ۳۰ درصد و ۲۹ درصد می‌باشد.

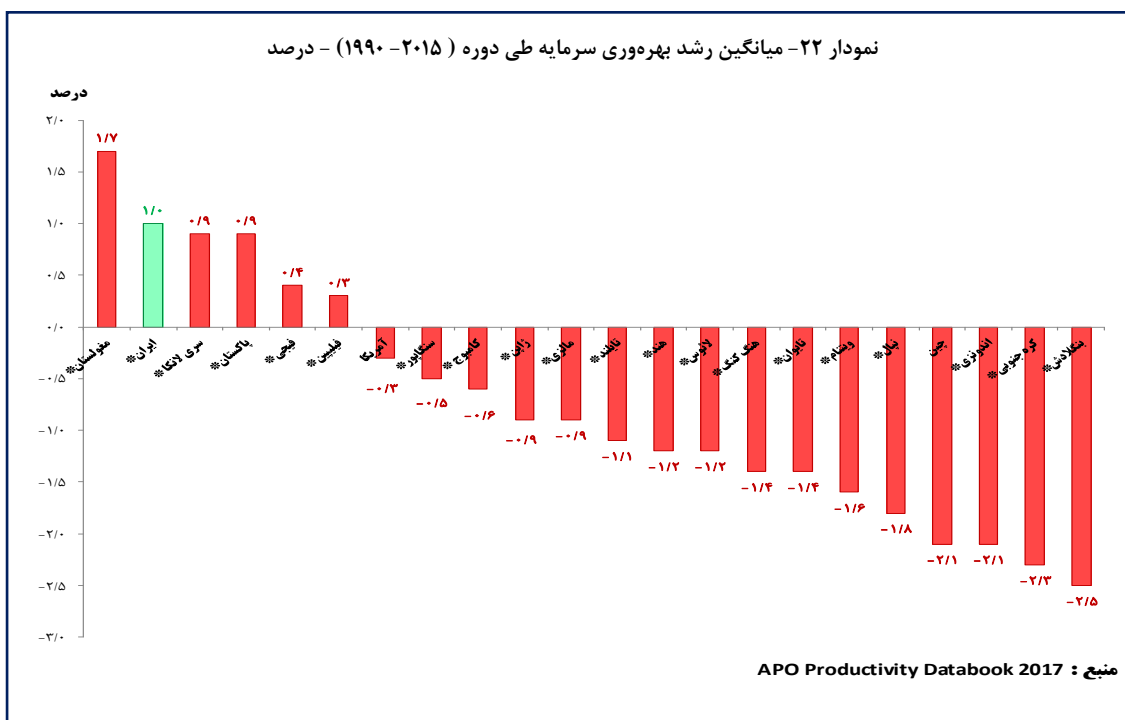


¹ APO Productivity Data book- 2017



۳-۱۰- بهره‌وری سرمایه^۱

نمودار شماره (۲۲) نشان دهنده میانگین رشد بهره‌وری سرمایه طی سال‌های (۱۹۹۰-۲۰۱۵) است که این میانگین برای ایران یک درصد می‌باشد.



¹ Capital Productivity



منابع و مأخذ:

- ۱- برنامه جامع بهره‌وری کشور، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، سازمان ملی بهره‌وری ایران، ۱۳۹۴
- ۲- دکتر اکبر کمیجانی و همکاران. "بهره‌وری و رشد اقتصادی در برنامه چهارم و سند چشم‌انداز." : پژوهشکده پولی و بانکی، ۱۳۸۹.
- ۳- سری زمانی آمار حسابهای ملی، اداره حسابهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۴- سری زمانی آمار موجودی سرمایه، اداره حسابهای اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
- ۵- سری زمانی آمار جمعیت و اشتغال، مرکز آمار ایران.
- 6- "APO Productivity Databook 2017", Asian productivity Organization, 2017.
- 7- Brandolini Andrea and Piero Cipollone, "Multifactor Productivity and Labour Quality in Italy, 1981-2000", Bank of Italy, 2001.
- 8- "Measuring productivity - OECD manual", Organization for Economic Cooperation and development, 2001.
- 9- "OECD Compendium of Productivity Indicators 2008", Organization for Economic Cooperation and development, 2008.
- 10- "System of National Accounts 1993", UN.
- 11- "System of National Accounts 2008", UN.
- 12- "The ONS Productivity Handbook", the Office for National Statistics (ONS), UK, 2007.

پیوست‌ها

واژه‌نامه

Capital productivity	بهره‌وری سرمایه
Capital stock	موجودی سرمایه
Compensation of employees	جبران خدمات کارکنان
Efficiency	کارایی
Effectiveness	اثربخشی
Gross domestic product (GDP)	تولید ناخالص داخلی
Gross mixed income	درآمد مختلط ناخالص
Gross operating surplus	مازاد عملیاتی ناخالص
Gross output	ستانده ناخالص
Intermediate inputs	نهاده‌های واسطه
Labour productivity	بهره‌وری کار
Multifactor productivity (MFP)	بهره‌وری چندعاملی
Partial Productivity	بهره‌وری جزئی
Per-Hour Labor Productivity	بهره‌وری نیروی کار به ازای هر ساعت
Perpetual Inventory Method(PIM)	روش موجودی‌گیری دائمی
Per-Worker Labor Productivity	بهره‌وری نیروی کار به ازای هر کارگر
Purchasing Power Parities –(PPP)	برابری قدرت خرید
Selfemployed	خود اشتغالی
Single Factor Productivity	بهره‌وری تک عاملی
Total Factor Productivity(TFP)	بهره‌وری کل عوامل
Value added	ارزش افزوده

جداول داده‌ها بر مبنای سال پایه ۱۳۸۳

جدول ۶- شاخص بهره‌وری نیروی کار (۱۰۰=۱۳۸۳)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۵	۸۵/۱	۱۰۸/۶	۶۶/۲	۷۹/۶	۱۰۱/۱	۸۹/۴	۹۵/۷	۹۲/۶
۱۳۷۶	۸۲/۴	۱۱۳/۳	۷۲/۶	۸۴/۱	۸۶/۱	۸۷/۴	۹۶/۰	۹۱/۲
۱۳۷۷	۹۰/۵	۱۱۸/۴	۶۹/۲	۸۶/۹	۷۸/۴	۸۸/۲	۹۵/۲	۹۱/۱
۱۳۷۸	۸۶/۱	۱۱۰/۴	۷۳/۲	۹۰/۱	۹۱/۹	۹۲/۳	۹۲/۶	۸۹/۸
۱۳۷۹	۸۸/۷	۱۱۴/۴	۷۷/۵	۹۴/۵	۹۶/۳	۹۰/۵	۹۱/۱	۹۱/۶
۱۳۸۰	۸۶/۶	۱۰۰/۸	۸۴/۴	۹۱/۵	۱۰۵/۸	۹۰/۵	۹۲/۵	۹۰/۹
۱۳۸۱	۹۷/۱	۹۲/۱	۹۳/۳	۹۵/۲	۱۱۲/۷	۹۱/۱	۹۴/۵	۹۴/۲
۱۳۸۲	۱۰۲/۰	۹۸/۳	۹۹/۹	۹۷/۸	۱۰۷/۶	۹۸/۷	۹۶/۸	۹۹/۱
۱۳۸۳	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۸۴	۱۰۸/۸	۱۰۱/۵	۱۰۷/۴	۱۰۱/۷	۹۳/۰	۱۰۳/۳	۱۰۴/۹	۱۰۳/۰
۱۳۸۵	۱۱۹/۶	۱۰۳/۴	۱۱۲/۹	۱۱۶/۷	۷۹/۰	۱۱۲/۰	۱۱۱/۶	۱۰۸/۱
۱۳۸۶	۱۲۳/۹	۱۰۹/۵	۱۱۶/۷	۱۲۲/۶	۹۳/۷	۱۲۶/۴	۱۲۱/۱	۱۱۵/۰
۱۳۸۷	۱۰۷/۰	۱۱۷/۰	۱۳۲/۳	۱۴۳/۴	۹۲/۶	۱۴۳/۶	۱۲۰/۳	۱۱۹/۲
۱۳۸۸	۱۱۴/۴	۱۱۵/۰	۱۳۶/۷	۱۵۴/۸	۸۹/۰	۱۷۰/۶	۱۱۲/۱	۱۱۷/۷
۱۳۸۹	۱۳۷/۵	۱۳۰/۶	۱۵۶/۸	۱۴۳/۸	۸۴/۶	۱۶۸/۹	۱۱۹/۸	۱۲۷/۴
۱۳۹۰	۱۴۲/۲	۱۳۳/۸	۱۷۵/۱	۱۴۳/۴	۷۸/۱	۱۸۷/۱	۱۲۷/۳	۱۳۳/۸
۱۳۹۱	۱۴۱/۰	۸۸/۰	۱۵۹/۴	۱۳۶/۸	۷۶/۲	۱۹۰/۸	۱۳۰/۱	۱۲۴/۱
۱۳۹۲	۱۵۰/۸	۶۷/۹	۱۴۳/۲	۱۲۷/۳	۷۱/۰	۱۸۸/۵	۱۲۲/۶	۱۱۷/۶
۱۳۹۳	۱۶۰/۶	۷۲/۷	۱۵۵/۴	۱۳۹/۲	۷۲/۰	۱۹۰/۴	۱۲۲/۰	۱۲۱/۳

جدول ۷- شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۰۰=۱۳۸۳)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۵	۱۳۲/۶	۱۶۳/۸	۱۰۸/۳	۶۳/۴	۵۹/۲	۱۰۲/۶	۸۵/۶	۹۷/۵
۱۳۷۶	۱۲۳/۱	۱۴۹/۷	۱۱۵/۲	۶۷/۷	۵۳/۹	۹۹/۹	۸۷/۵	۹۵/۷
۱۳۷۷	۱۳۲/۴	۱۴۷/۳	۹۹/۲	۷۱/۶	۵۴/۵	۹۶/۴	۸۸/۷	۹۵/۱
۱۳۷۸	۱۱۵/۷	۱۲۹/۰	۱۰۰/۴	۷۶/۹	۷۲/۹	۱۰۴/۲	۸۸/۶	۹۴/۱
۱۳۷۹	۱۱۳/۳	۱۲۹/۸	۱۰۲/۸	۸۲/۹	۸۶/۱	۱۰۳/۶	۸۹/۱	۹۶/۴
۱۳۸۰	۱۰۳/۲	۱۰۳/۷	۱۰۴/۰	۸۲/۱	۱۰۲/۵	۹۹/۶	۹۱/۴	۹۴/۱
۱۳۸۱	۱۰۹/۸	۱۰۰/۳	۱۰۶/۳	۸۸/۵	۱۲۶/۲	۹۵/۹	۹۴/۵	۹۷/۲
۱۳۸۲	۱۰۹/۳	۱۰۶/۷	۱۰۶/۵	۹۴/۴	۱۱۴/۵	۱۰۲/۲	۹۶/۵	۱۰۰/۵
۱۳۸۳	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۸۴	۱۰۱/۵	۹۱/۸	۱۰۲/۳	۱۰۰/۸	۸۷/۵	۱۰۰/۹	۱۰۴/۶	۱۰۱/۴
۱۳۸۵	۹۸/۶	۸۸/۶	۱۰۳/۵	۱۰۸/۱	۷۴/۰	۱۰۵/۷	۱۰۹/۴	۱۰۳/۲
۱۳۸۶	۹۵/۳	۸۳/۹	۹۹/۸	۱۱۲/۵	۹۰/۷	۱۱۶/۲	۱۱۴/۸	۱۰۶/۲
۱۳۸۷	۶۸/۹	۷۹/۲	۹۸/۹	۱۱۵/۵	۹۰/۴	۱۲۹/۶	۱۰۷/۹	۱۰۱/۶
۱۳۸۸	۶۹/۶	۷۰/۲	۱۰۱/۶	۱۱۴/۳	۸۲/۲	۱۳۵/۵	۱۰۲/۸	۹۷/۸
۱۳۸۹	۷۱/۴	۷۲/۹	۱۰۷/۵	۱۱۶/۳	۷۷/۰	۱۳۶/۶	۱۰۳/۸	۹۹/۲
۱۳۹۰	۶۶/۲	۷۴/۶	۱۰۹/۷	۱۱۴/۱	۷۸/۰	۱۳۵/۷	۱۰۳/۹	۹۸/۸
۱۳۹۱	۶۷/۴	۴۹/۴	۱۰۱/۱	۱۱۴/۵	۷۹/۰	۱۳۸/۹	۱۰۰/۵	۹۰/۲
۱۳۹۲	۶۹/۰	۴۷/۰	۹۸/۷	۱۱۹/۴	۷۹/۷	۱۳۹/۵	۹۶/۴	۸۷/۱
۱۳۹۳	۷۰/۰	۵۱/۱	۱۰۶/۶	۱۲۶/۸	۸۲/۵	۱۴۱/۰	۹۵/۴	۸۸/۳

جدول ۸- شاخص بهره‌وری کل (۱۰۰=۱۳۸۳)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۵	۹۷/۲	۱۶۱/۴	۸۴/۴	۶۶/۳	۸۳/۸	۹۵/۶	۹۰/۲	۹۵/۰
۱۳۷۶	۹۳/۱	۱۴۸/۰	۹۱/۳	۷۰/۸	۸۰/۸	۹۳/۵	۹۱/۵	۹۳/۴
۱۳۷۷	۱۰۱/۵	۱۴۵/۵	۸۲/۹	۷۴/۶	۷۸/۵	۹۱/۹	۹۱/۸	۹۳/۰
۱۳۷۸	۹۴/۷	۱۲۸/۳	۸۶/۳	۷۹/۶	۹۰/۰	۹۷/۵	۹۰/۵	۹۱/۹
۱۳۷۹	۹۵/۸	۱۲۹/۳	۹۰/۲	۸۵/۳	۹۴/۵	۹۶/۰	۹۰/۱	۹۴/۱
۱۳۸۰	۹۱/۷	۱۰۳/۶	۹۴/۶	۸۴/۱	۱۰۴/۷	۹۴/۵	۹۲/۰	۹۲/۶
۱۳۸۱	۱۰۱/۰	۱۰۰/۲	۹۹/۹	۹۰/۰	۱۱۷/۵	۹۳/۰	۹۴/۵	۹۵/۹
۱۳۸۲	۱۰۴/۳	۱۰۶/۶	۱۰۳/۶	۹۵/۲	۱۱۰/۲	۱۰۰/۴	۹۶/۷	۹۹/۹
۱۳۸۳	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۸۴	۱۰۶/۵	۹۱/۹	۱۰۴/۵	۱۰۱/۰	۹۲/۲	۱۰۲/۰	۱۰۴/۷	۱۰۲/۰
۱۳۸۵	۱۱۱/۵	۸۸/۷	۱۰۷/۵	۱۱۰/۰	۷۸/۰	۱۰۸/۸	۱۱۰/۵	۱۰۵/۰
۱۳۸۶	۱۱۳/۹	۸۴/۱	۱۰۷/۱	۱۱۴/۷	۹۲/۵	۱۲۱/۰	۱۱۷/۶	۱۰۹/۲
۱۳۸۷	۹۱/۱	۷۹/۶	۱۱۳/۱	۱۲۰/۹	۹۱/۸	۱۳۶/۰	۱۱۳/۰	۱۰۷/۵
۱۳۸۸	۹۳/۷	۷۰/۹	۱۱۶/۶	۱۲۱/۸	۸۶/۵	۱۵۳/۶	۱۰۷/۱	۱۰۵/۲
۱۳۸۹	۱۰۰/۱	۷۳/۵	۱۲۴/۷	۱۲۱/۸	۸۲/۷	۱۵۰/۴	۱۱۱/۰	۱۰۸/۸
۱۳۹۰	۹۷/۷	۷۵/۱	۱۲۹/۳	۱۲۰/۲	۷۸/۰	۱۵۶/۹	۱۱۵/۴	۱۰۹/۰
۱۳۹۱	۹۸/۳	۴۹/۹	۱۱۶/۷	۱۱۹/۳	۷۷/۳	۱۶۲/۵	۱۱۵/۳	۱۰۱/۵
۱۳۹۲	۱۰۴/۲	۴۷/۲	۱۱۱/۹	۱۲۱/۲	۷۴/۶	۱۶۲/۵	۱۰۹/۴	۹۷/۲
۱۳۹۳	۱۰۷/۹	۵۱/۳	۱۲۱/۰	۱۲۹/۶	۷۶/۲	۱۶۴/۲	۱۰۸/۶	۹۸/۳

جدول ۹- درصد تغییر شاخص بهره‌وری نیروی کار (۱۰۰=۱۳۸۳) - درصد

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۶	-۳/۱	۴/۳	۹/۸	۵/۷	-۱۴/۸	-۲/۲	۰/۴	-۱/۵
۱۳۷۷	۹/۸	۴/۵	-۴/۷	۳/۳	-۹/۰	۰/۹	-۰/۹	-۰/۱
۱۳۷۸	-۴/۹	-۶/۸	۵/۸	۳/۷	۱۷/۳	۴/۶	-۲/۷	-۱/۴
۱۳۷۹	۳/۱	۳/۶	۵/۹	۴/۸	۴/۷	-۲/۰	-۱/۶	۲/۰
۱۳۸۰	-۲/۴	-۱۱/۹	۸/۸	-۳/۱	۹/۹	۰/۰	۱/۶	-۰/۸
۱۳۸۱	۱۲/۲	-۸/۶	۱۰/۶	۴/۰	۶/۴	۰/۶	۲/۲	۳/۷
۱۳۸۲	۵/۰	۶/۷	۷/۱	۲/۷	-۴/۵	۸/۴	۲/۴	۵/۲
۱۳۸۳	-۲/۰	۱/۷	۰/۱	۲/۲	-۷/۰	۱/۳	۳/۳	۰/۹
۱۳۸۴	۸/۸	۱/۵	۷/۴	۱/۷	-۷/۰	۳/۳	۴/۹	۳/۰
۱۳۸۵	۹/۹	۱/۸	۵/۱	۱۴/۷	-۱۵/۰	۸/۴	۶/۴	۴/۹
۱۳۸۶	۳/۶	۵/۹	۳/۳	۵/۱	۱۸/۶	۱۲/۹	۸/۶	۶/۵
۱۳۸۷	-۱۳/۷	۶/۸	۱۳/۴	۱۶/۹	-۱/۲	۱۳/۶	-۰/۷	۳/۶
۱۳۸۸	۶/۹	-۱/۶	۳/۴	۸/۰	-۳/۸	۱۸/۸	-۶/۸	-۱/۲
۱۳۸۹	۲۰/۲	۱۳/۵	۱۴/۷	-۷/۱	-۵/۰	-۱/۰	۶/۹	۸/۲
۱۳۹۰	۳/۴	۲/۴	۱۱/۶	-۰/۳	-۷/۷	۱۰/۸	۶/۲	۵/۰
۱۳۹۱	-۰/۹	-۳۴/۲	-۸/۹	-۴/۶	-۲/۳	۲/۰	۲/۲	-۷/۲
۱۳۹۲	۶/۹	-۲۲/۸	-۱۰/۲	-۶/۹	-۶/۸	-۱/۲	-۵/۷	-۵/۲
۱۳۹۳	۶/۵	۷/۱	۸/۵	۹/۳	۱/۳	۱/۰	-۰/۵	۳/۲

جدول ۱۰- درصد تغییر شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۰۰=۱۳۸۳) - درصد

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۶	-۷/۲	-۸/۶	۶/۳	۶/۸	-۹/۰	-۲/۷	۲/۲	-۱/۹
۱۳۷۷	۷/۶	-۱/۶	-۱۳/۹	۵/۹	۱/۲	-۳/۵	۱/۴	-۰/۶
۱۳۷۸	-۱۲/۶	-۱۲/۵	۱/۲	۷/۳	۳۳/۸	۸/۱	-۰/۱	-۱/۱
۱۳۷۹	-۲/۱	۰/۶	۲/۳	۷/۸	۱۸/۱	-۰/۶	۰/۵	۲/۵
۱۳۸۰	-۹/۰	-۲۰/۱	۱/۲	-۰/۹	۱۹/۱	-۳/۹	۲/۷	-۲/۳
۱۳۸۱	۶/۴	-۳/۲	۲/۲	۷/۷	۲۳/۰	-۳/۷	۳/۳	۳/۲
۱۳۸۲	-۰/۵	۶/۴	۰/۲	۶/۷	-۹/۲	۶/۶	۲/۲	۳/۴
۱۳۸۳	-۸/۵	-۶/۳	-۶/۱	۵/۹	-۱۲/۷	-۲/۱	۳/۶	-۰/۵
۱۳۸۴	۱/۵	-۸/۲	۲/۳	۰/۸	-۱۲/۵	۰/۹	۴/۶	۱/۴
۱۳۸۵	-۲/۹	-۳/۵	۱/۲	۷/۲	-۱۵/۴	۴/۸	۴/۶	۱/۸
۱۳۸۶	-۳/۴	-۵/۳	-۳/۶	۴/۱	۲۲/۶	۹/۹	۴/۹	۲/۹
۱۳۸۷	-۲۷/۷	-۵/۶	-۰/۹	۲/۶	-۰/۴	۱۱/۵	-۶/۰	-۴/۴
۱۳۸۸	۱/۱	-۱۱/۴	۲/۷	-۱/۰	-۹/۰	۴/۶	-۴/۷	-۳/۷
۱۳۸۹	۲/۶	۳/۹	۵/۸	۱/۷	-۶/۳	۰/۸	۰/۹	۱/۴
۱۳۹۰	-۷/۳	۲/۳	۲/۱	-۱/۹	۱/۳	-۰/۶	۰/۱	-۰/۵
۱۳۹۱	۱/۹	-۳۳/۸	-۷/۸	۰/۴	۱/۲	۲/۳	-۳/۳	-۸/۷
۱۳۹۲	۲/۳	-۵/۰	-۲/۴	۴/۳	۱/۰	۰/۴	-۴/۱	-۳/۴
۱۳۹۳	۱/۴	۸/۷	۸/۰	۶/۲	۳/۴	۱/۱	-۱/۱	۱/۴

جدول ۱۱- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کل (۱۳۸۳=۱۰۰) - درصد

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۷۶	-۴/۳	-۸/۳	۸/۳	۶/۸	-۳/۶	-۲/۲	۱/۴	-۱/۷
۱۳۷۷	۹/۰	-۱/۷	-۹/۲	۵/۵	-۳/۰	-۱/۷	۰/۳	-۰/۴
۱۳۷۸	-۶/۷	-۱۱/۸	۴/۱	۶/۷	۱۴/۸	۶/۰	-۱/۳	-۱/۱
۱۳۷۹	۱/۲	۰/۸	۴/۵	۷/۱	۵/۰	-۱/۶	-۰/۵	۲/۳
۱۳۸۰	-۴/۲	-۱۹/۹	۴/۹	-۱/۳	۱۰/۷	-۱/۶	۲/۱	-۱/۶
۱۳۸۱	۱۰/۲	-۳/۳	۵/۷	۶/۹	۱۲/۲	-۱/۵	۲/۷	۳/۶
۱۳۸۲	۳/۳	۶/۴	۳/۷	۵/۸	-۶/۲	۸/۰	۲/۳	۴/۲
۱۳۸۳	-۴/۱	-۶/۲	-۳/۵	۵/۱	-۹/۲	-۰/۴	۳/۴	۰/۱
۱۳۸۴	۶/۵	-۸/۱	۴/۵	۱/۰	-۷/۸	۲/۰	۴/۷	۲/۰
۱۳۸۵	۴/۶	-۳/۴	۲/۸	۸/۹	-۱۵/۴	۶/۷	۵/۵	۲/۹
۱۳۸۶	۲/۲	-۵/۲	-۰/۴	۴/۳	۱۸/۵	۱۱/۲	۶/۴	۳/۹
۱۳۸۷	-۲۰/۰	-۵/۳	۵/۶	۵/۴	-۰/۷	۱۲/۴	-۳/۹	-۱/۵
۱۳۸۸	۲/۹	-۱۱/۰	۳/۰	۰/۸	-۵/۷	۱۳/۰	-۵/۲	-۲/۲
۱۳۸۹	۶/۷	۳/۸	۷/۰	۰/۰	-۴/۵	-۲/۱	۳/۶	۳/۵
۱۳۹۰	-۲/۳	۲/۱	۳/۷	-۱/۳	-۵/۶	۴/۳	۴/۰	۰/۱
۱۳۹۱	۰/۶	-۳۳/۶	-۹/۸	-۰/۷	-۰/۹	۳/۶	۰/۰	-۶/۹
۱۳۹۲	۶/۰	-۵/۴	-۴/۱	۱/۶	-۳/۶	۰/۰	-۵/۱	-۴/۲
۱۳۹۳	۳/۶	۸/۷	۸/۲	۶/۹	۲/۱	۱/۱	-۰/۸	۱/۱

جداول داده‌ها بر مبنای سال پایه ۱۳۹۰

جدول ۱۲- شاخص بهره‌وری کار (۱۰۰=۱۳۹۰)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۳	۶۴/۶	۹۷/۷	۵۷/۴	۶۹/۲	۱۱۸/۱	۷۵/۳	۸۱/۶	۷۹/۸
۱۳۸۴	۷۰/۷	۹۸/۹	۶۱/۵	۷۰/۳	۱۱۱/۰	۷۵/۲	۸۵/۱	۸۱/۳
۱۳۸۵	۷۹/۶	۹۴/۰	۶۴/۶	۸۰/۳	۹۵/۶	۷۷/۸	۸۹/۹	۸۴/۷
۱۳۸۶	۸۱/۹	۱۰۱/۸	۶۶/۹	۸۴/۹	۱۱۳/۳	۸۲/۴	۹۶/۹	۸۹/۳
۱۳۸۷	۷۳/۱	۱۰۱/۶	۷۵/۷	۹۸/۸	۱۱۴/۱	۸۷/۵	۹۵/۶	۹۱/۸
۱۳۸۸	۷۷/۰	۱۰۵/۷	۷۸/۴	۱۰۷/۸	۱۰۸/۸	۹۶/۱	۸۹/۵	۸۹/۶
۱۳۸۹	۹۲/۹	۱۱۵/۰	۸۹/۸	۱۰۰/۰	۱۰۵/۵	۹۵/۴	۹۴/۲	۹۶/۳
۱۳۹۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۹۱	۹۹/۹	۶۸/۱	۹۵/۳	۹۶/۴	۹۶/۷	۱۰۲/۷	۱۰۲/۳	۹۱/۷
۱۳۹۲	۱۰۶/۲	۵۵/۶	۸۳/۸	۸۶/۹	۸۵/۸	۱۰۰/۸	۱۰۱/۱	۸۸/۵
۱۳۹۳	۱۱۵/۴	۵۵/۹	۹۱/۷	۹۳/۳	۸۶/۹	۱۰۰/۴	۱۰۱/۳	۹۱/۷
۱۳۹۴	۱۱۸/۲	۶۰/۵	۸۴/۷	۹۵/۲	۸۰/۳	۸۷/۰	۹۴/۴	۸۷/۷
۱۳۹۵	۱۲۰/۶	۹۷/۳	۸۸/۰	۹۷/۲	۷۲/۴	۹۱/۵	۹۳/۰	۹۶/۲

جدول ۱۳- شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۰۰=۱۳۹۰)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۳	۱۳۲/۹	۱۱۴/۱	۸۶/۷	۹۱/۶	۱۲۳/۵	۹۶/۲	۱۰۱/۳	۱۰۶/۰
۱۳۸۴	۱۳۶/۹	۱۰۸/۸	۸۹/۴	۹۱/۰	۱۰۸/۲	۹۵/۴	۱۰۵/۴	۱۰۶/۹
۱۳۸۵	۱۳۷/۶	۱۰۷/۸	۹۰/۹	۹۶/۵	۹۱/۸	۹۶/۵	۱۰۹/۴	۱۰۸/۵
۱۳۸۶	۱۳۳/۶	۱۰۵/۱	۸۸/۵	۱۰۰/۵	۱۱۲/۴	۱۰۰/۶	۱۱۳/۶	۱۱۰/۹
۱۳۸۷	۱۰۰/۷	۱۰۱/۹	۸۸/۲	۱۰۱/۹	۱۱۳/۷	۱۰۵/۸	۱۰۵/۶	۱۰۵/۴
۱۳۸۸	۱۰۰/۷	۹۳/۶	۹۱/۶	۱۰۱/۴	۱۰۲/۱	۱۰۶/۶	۱۰۰/۰	۱۰۰/۵
۱۳۸۹	۱۰۴/۴	۹۹/۲	۹۷/۶	۱۰۲/۷	۹۷/۴	۱۰۵/۰	۱۰۰/۲	۱۰۱/۵
۱۳۹۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۹۱	۱۰۱/۶	۶۶/۳	۹۶/۲	۱۰۰/۳	۹۹/۳	۱۰۳/۶	۹۶/۵	۸۹/۹
۱۳۹۲	۱۰۲/۵	۶۵/۲	۹۲/۰	۱۰۰/۹	۹۵/۹	۱۰۳/۶	۹۶/۷	۸۸/۱
۱۳۹۳	۱۰۵/۲	۷۰/۵	۱۰۰/۴	۱۰۸/۶	۹۶/۴	۱۰۲/۹	۹۵/۸	۸۹/۲
۱۳۹۴	۱۱۱/۷	۷۸/۱	۹۷/۴	۱۱۱/۷	۸۸/۱	۹۳/۹	۹۱/۹	۸۶/۸
۱۳۹۵	۱۱۵/۷	۱۲۹/۴	۱۰۶/۶	۱۱۹/۵	۸۰/۵	۹۸/۶	۹۳/۶	۹۷/۰

جدول ۱۴- شاخص بهره‌وری کل (۱۳۹۰=۱۰۰)

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۳	۸۸/۴	۱۱۳/۸	۷۱/۰	۸۵/۶	۱۱۹/۷	۸۶/۱	۹۰/۹	۹۲/۸
۱۳۸۴	۹۳/۷	۱۰۸/۶	۷۶/۲	۸۵/۶	۱۱۰/۶	۸۵/۶	۹۴/۳	۹۴/۴
۱۳۸۵	۱۰۳/۰	۱۰۷/۶	۷۸/۶	۹۲/۵	۹۴/۸	۸۷/۵	۹۸/۹	۹۷/۳
۱۳۸۶	۱۰۱/۵	۱۰۵/۱	۷۸/۹	۹۶/۷	۱۱۲/۹	۹۲/۷	۱۰۵/۷	۱۰۱/۸
۱۳۸۷	۸۵/۴	۱۰۱/۹	۸۳/۳	۱۰۱/۲	۱۱۴/۰	۹۷/۸	۱۰۱/۱	۹۹/۸
۱۳۸۸	۸۸/۱	۹۳/۸	۸۵/۸	۱۰۲/۷	۱۰۶/۵	۱۰۲/۱	۹۴/۹	۹۵/۷
۱۳۸۹	۹۹/۳	۹۹/۴	۹۴/۴	۱۰۲/۰	۱۰۳/۵	۱۰۱/۰	۹۷/۲	۹۹/۳
۱۳۹۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰/۰
۱۳۹۱	۱۰۰/۹	۶۶/۳	۹۵/۹	۹۹/۴	۹۷/۶	۱۰۳/۲	۹۸/۸	۹۰/۶
۱۳۹۲	۱۰۴/۰	۶۵/۰	۸۹/۲	۹۷/۳	۸۸/۳	۱۰۲/۳	۹۸/۶	۸۸/۲
۱۳۹۳	۱۰۹/۰	۷۰/۰	۹۷/۲	۱۰۴/۷	۸۹/۴	۱۰۱/۸	۹۸/۲	۹۰/۲
۱۳۹۴	۱۱۴/۲	۷۶/۹	۹۱/۱	۱۰۷/۵	۸۲/۱	۹۰/۸	۹۳/۱	۸۷/۲
۱۳۹۵	۱۱۷/۷	۱۲۷/۶	۹۶/۱	۱۱۳/۷	۷۳/۸	۹۵/۵	۹۳/۳	۹۶/۷

جدول ۱۵- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کار (۱۰۰=۱۳۹۰) - درصد

سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۴	۹/۵	۱/۳	۷/۲	۱/۵	-۶/۰	-۰/۱	۴/۳	۱/۸
۱۳۸۵	۱۲/۵	-۴/۹	۵/۰	۱۴/۳	-۱۳/۹	۳/۴	۵/۷	۴/۲
۱۳۸۶	۳/۰	۸/۲	۳/۵	۵/۷	۱۸/۵	۵/۹	۷/۸	۵/۵
۱۳۸۷	-۱۰/۷	-۰/۲	۱۳/۲	۱۶/۴	۰/۸	۶/۲	-۱/۳	۲/۸
۱۳۸۸	۵/۳	۴/۰	۳/۵	۹/۰	-۴/۷	۹/۸	-۶/۵	-۲/۴
۱۳۸۹	۲۰/۶	۸/۸	۱۴/۵	-۷/۲	-۳/۰	-۰/۸	۵/۳	۷/۴
۱۳۹۰	۷/۶	-۱۳/۱	۱۱/۳	۰/۰	-۵/۲	۴/۹	۶/۱	۳/۹
۱۳۹۱	-۰/۱	-۳۱/۹	-۴/۷	-۳/۶	-۳/۳	۲/۷	۲/۳	-۸/۳
۱۳۹۲	۶/۴	-۱۸/۳	-۱۲/۱	-۹/۸	-۱۱/۳	-۱/۹	-۱/۱	-۳/۶
۱۳۹۳	۸/۷	۰/۶	۹/۴	۷/۴	۱/۳	-۰/۳	۰/۲	۳/۷
۱۳۹۴	۲/۴	۸/۲	-۷/۶	۲/۰	-۷/۶	-۱۳/۴	-۶/۸	-۴/۴
۱۳۹۵	۲/۰	۶۰/۸	۳/۹	۲/۱	-۹/۹	۵/۲	-۱/۶	۹/۷

جدول ۱۶- درصد تغییر شاخص بهره‌وری سرمایه (۱۰۰=۱۳۹۰) - درصد

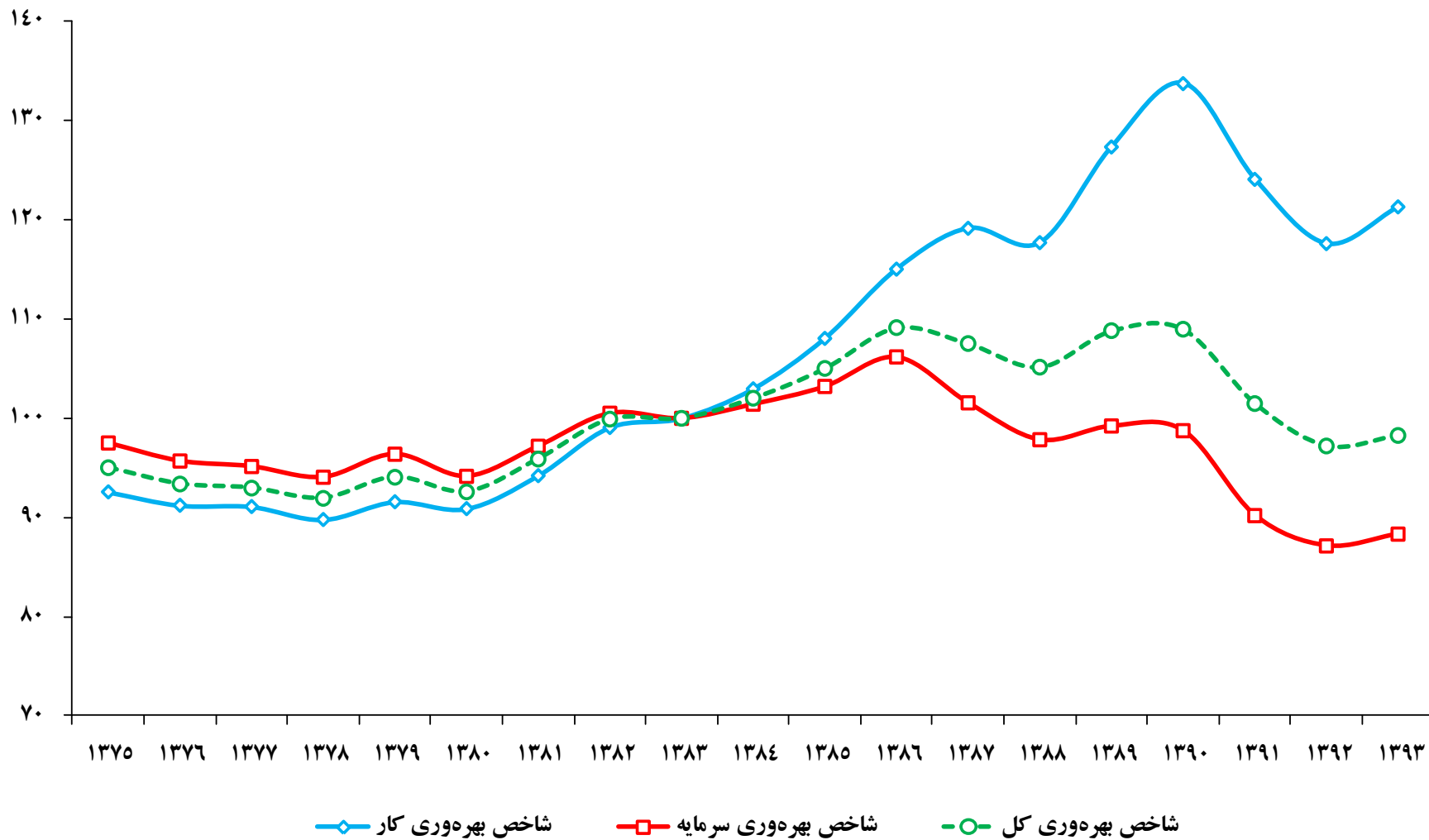
سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۴	۳/۰	-۴/۷	۳/۱	-۰/۶	-۱۲/۴	-۰/۹	۴/۰	۰/۹
۱۳۸۵	۰/۵	-۰/۹	۱/۷	۶/۰	-۱۵/۲	۱/۲	۳/۸	۱/۵
۱۳۸۶	-۲/۹	-۲/۵	-۲/۶	۴/۱	۲۲/۴	۴/۲	۳/۹	۲/۱
۱۳۸۷	-۲۴/۷	-۳/۱	-۰/۳	۱/۴	۱/۱	۵/۲	-۷/۱	-۴/۹
۱۳۸۸	۰/۱	-۸/۲	۳/۸	-۰/۵	-۱۰/۲	۰/۸	-۵/۲	-۴/۶
۱۳۸۹	۳/۶	۵/۹	۶/۵	۱/۳	-۴/۶	-۱/۵	۰/۲	۱/۰
۱۳۹۰	-۴/۲	۰/۸	۲/۵	-۲/۶	۲/۶	-۴/۸	-۰/۲	-۱/۴
۱۳۹۱	۱/۶	-۳۳/۷	-۳/۸	۰/۳	-۰/۷	۳/۶	-۳/۵	-۱۰/۱
۱۳۹۲	۰/۹	-۱/۶	-۴/۴	۰/۶	-۳/۴	۰/۰	۰/۳	-۲/۰
۱۳۹۳	۲/۷	۸/۲	۹/۱	۷/۷	۰/۶	-۰/۷	-۱/۰	۱/۳
۱۳۹۴	۶/۱	۱۰/۷	-۲/۹	۲/۹	-۸/۶	-۸/۸	-۴/۱	-۲/۶
۱۳۹۵	۳/۶	۶۵/۶	۹/۳	۶/۹	-۸/۷	۵/۱	۱/۹	۱۱/۷

جدول ۱۷- درصد تغییر شاخص بهره‌وری کل (۱۳۹۰=۱۰۰) - درصد

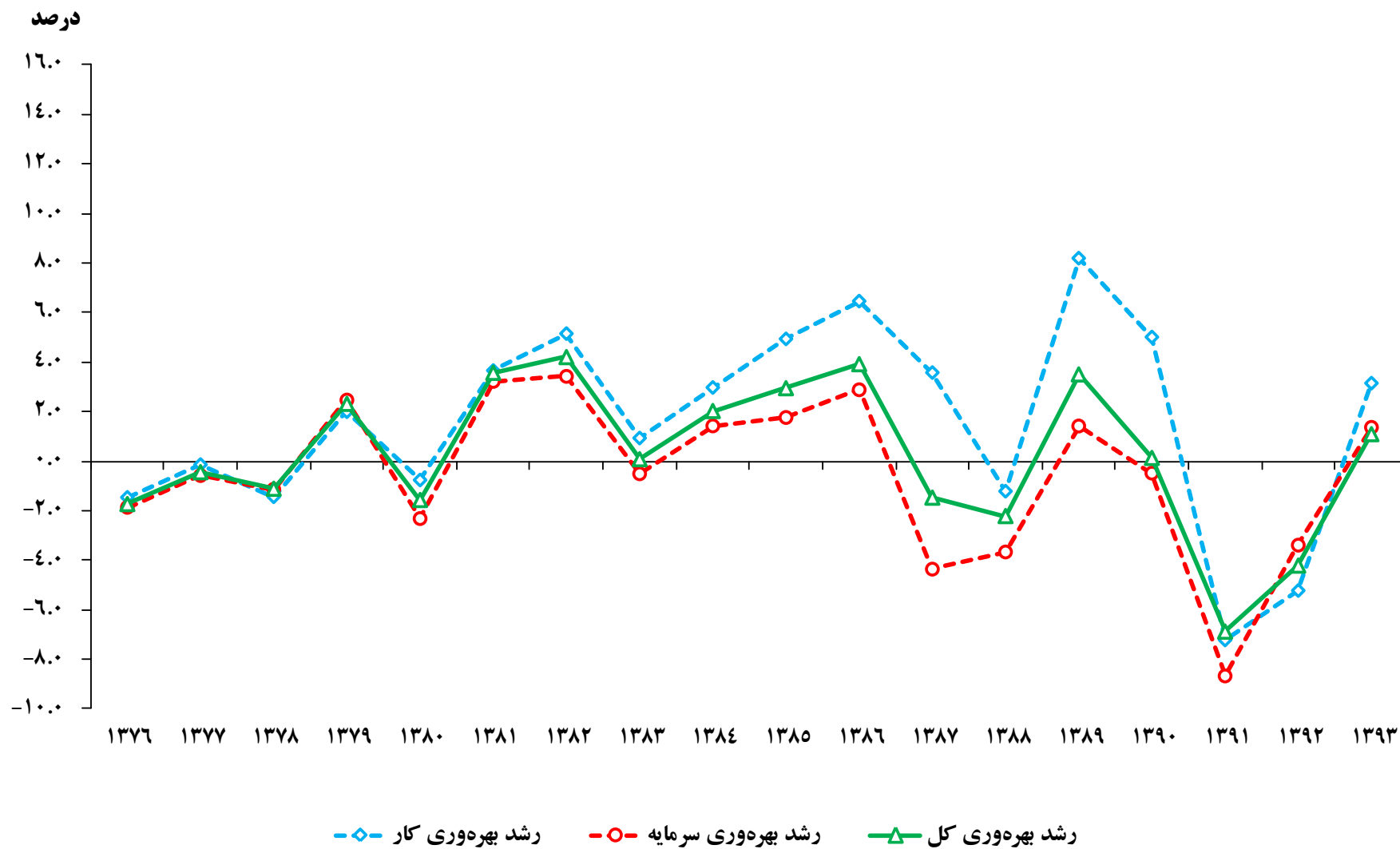
سال / شرح	کشاورزی	گروه معدن (شامل نفت و گاز)	صنعت	آب، برق و گاز	ساختمان	حمل و نقل، انبارداری و ارتباطات	سایر خدمات	کل اقتصاد
۱۳۸۴	۶/۰	-۴/۵	۷/۴	۰/۰	-۷/۶	-۰/۶	۳/۸	۱/۷
۱۳۸۵	۱۰/۰	-۱/۰	۳/۱	۸/۱	-۱۴/۳	۲/۲	۴/۹	۳/۰
۱۳۸۶	-۱/۴	-۲/۳	۰/۴	۴/۵	۱۹/۱	۵/۹	۶/۹	۴/۶
۱۳۸۷	-۱۵/۹	-۳/۰	۵/۶	۴/۷	۰/۹	۵/۵	-۴/۴	-۲/۰
۱۳۸۸	۳/۱	-۷/۹	۳/۱	۱/۵	-۶/۵	۴/۴	-۶/۱	-۴/۱
۱۳۸۹	۱۲/۸	۵/۹	۱۰/۰	-۰/۷	-۲/۹	-۱/۰	۲/۴	۳/۸
۱۳۹۰	۰/۷	۰/۶	۵/۹	-۲/۰	-۳/۳	-۱/۰	۲/۸	۰/۷
۱۳۹۱	۰/۹	-۳۳/۷	-۴/۱	-۰/۶	-۲/۴	۳/۲	-۱/۲	-۹/۴
۱۳۹۲	۳/۰	-۲/۰	-۷/۰	-۲/۱	-۹/۵	-۰/۸	-۰/۲	-۲/۶
۱۳۹۳	۴/۸	۷/۷	۹/۰	۷/۶	۱/۲	-۰/۵	-۰/۴	۲/۲
۱۳۹۴	۴/۸	۹/۸	-۶/۳	۲/۷	-۸/۱	-۱۰/۹	-۵/۲	-۳/۳
۱۳۹۵	۳/۱	۶۵/۹	۵/۶	۵/۷	-۱۰/۱	۵/۳	۰/۲	۱۰/۸

نمودارها

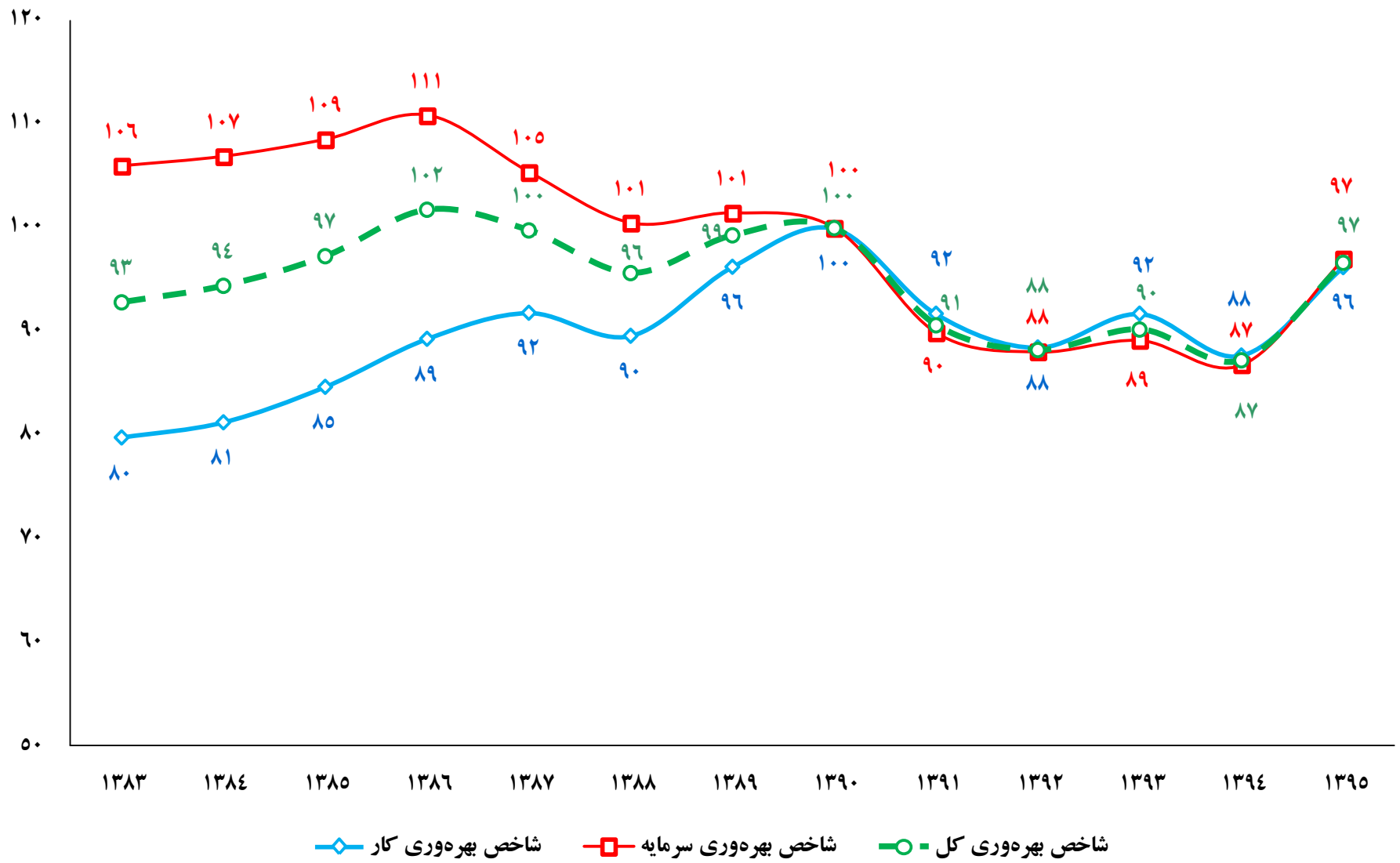
نمودار ۲۳- روند شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۸۳=۱۰۰)



نمودار ۲۴- درصد تغییر شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۸۳=۱۰۰)



نمودار ۲۵- روند شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۹۰=۱۰۰)



نمودار ۲۶- درصد تغییر شاخص‌های بهره‌وری اقتصاد ایران (۱۳۹۰=۱۰۰)

درصد

۱۵.۰

۱۰.۰

۵.۰

۰.۰

-۵.۰

-۱۰.۰

-۱۵.۰

۱۳۸۴

۱۳۸۵

۱۳۸۶

۱۳۸۷

۱۳۸۸

۱۳۸۹

۱۳۹۰

۱۳۹۱

۱۳۹۲

۱۳۹۳

۱۳۹۴

۱۳۹۵

—◇— رشد بهره‌وری کار -○- رشد بهره‌وری سرمایه —△— رشد بهره‌وری کل