

## تجزیه تحلیل رشد بهره‌وری، و ارزیابی عملکرد صنعت و زیر بخشهای آن (استان کردستان)

صدیقه عطرکارروشن<sup>۱</sup>، میرحسین موسوی<sup>۲</sup>، فاطمه رسولی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۵/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۱/۱۲

### چکیده

در تئوری‌های رشد، بهره‌وری به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل رشد اقتصادی مطرح، و سطح بهره‌وری در تولید صنعتی، یکی از معیارهای مهم و تعیین کننده قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در سطح داخلی و خارجی است. در این پژوهش به اندازه‌گیری، مقایسه، و تجزیه و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه و همچنین محاسبه رشد بهره‌وری کل، در بخش صنعت استان کردستان و به تفکیک زیربخش‌های آن، با استفاده از داده‌های ترکیبی طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۴ پرداخته شده است. محاسبه رشد بهره‌وری کل با استفاده از روش حسابداری رشد به عمل آمد. بر این اساس، نرخ رشد  $TFP$  به تفکیک زیر بخش‌ها و بر حسب ۱۶ گروه صنعتی براساس طبقه‌بندی استاندارد بین‌المللی<sup>۴</sup> با کد دورقمی ( $ISIC. Rev.2$ ) مورد بررسی و طی سال‌های مختلف محاسبه و مورد تحلیل قرار گرفت. سپس سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نهاده‌های تولید در رشد ارزش افزوده صنعت بررسی شد. نتایج حاصل از محاسبه بهره‌وری جزئی عوامل تولید، حاکی از آن است که طی دوره مورد مطالعه، میانگین بهره‌وری نیروی کار در سطح کل صنعت ۳/۷ بوده و میانگین بهره‌وری سرمایه در سطح کل صنعت ۰/۷۰ بوده است. همچنین نتایج حاصل از محاسبه متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید بیانگر رشد سالانه ۳ درصد در استان بوده که در مقایسه با میزان رشد ۲/۰۶ درصدی بهره‌وری کل عوامل تولید بخش صنعت ایران رشد بیشتری را نشان می‌دهد.

طبقه‌بندی: JEL: D24; J24; O47. *پژوهش‌های علمی و مطالعات فرآیندی*

واژگان کلیدی: بهره‌وری جزئی عوامل تولید، رشد بهره‌وری، صنعت، کردستان. *پژوهش‌های علمی و مطالعات فرآیندی*

**Email:** s.a.roshan@alzahra.ac.ir

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی گروه اقتصاد دانشگاه الزهرا و نویسنده مسئول

**Email:** hmousavi@alzahra.ac.ir

<sup>۲</sup> عضو هیئت علمی گروه اقتصاد دانشگاه الزهرا

**Email:** fatemeh.rasouli66@yahoo.com

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه الزهرا

4. International Standard Industrial Classification

## مقدمه

در تئوری‌های رشد، بهره‌وری به عنوان یکی از مهمترین عوامل رشد اقتصادی مطرح می‌گردد. سطح بهره‌وری در تولید صنعتی، یکی از معیارهای مهمی است که از طریق آن می‌توان به قدرت یک فعالیت صنعتی برای دستیابی به مزیت‌های نسبی در سطح داخلی و خارجی پی برد. به عبارت دیگر، رشد بهره‌وری یکی از پیش شرط‌های اساسی ارتقاء سطح رقابت‌پذیری بخش صنعت و موفقیت آن در شرایط رقابت فزاینده جهانی به شمار می‌رود.

از سوی دیگر، بر اساس سالنامه‌های آماری استان کردستان و بررسی حسابهای اقتصادی در سال ۱۳۹۰، بخش صنعت استان کردستان با ۵ درصد سهم از کل GDP استان، بعد از بخش معدن کمترین سهم را در GDP استان داشته است؛ و این بخش با ارزش افزوده‌ی ۲۶۲۹ میلیارد ریال یکی از بخش‌های ضعیف و کم‌اثر در تولید ناخالص استان بوده، که این امر دلالت بر عدم رونق و گسترش این بخش در اقتصاد استان است. ضمن آنکه، در سال ۱۳۹۰ سهم ارزش افزوده بخش صنعت استان کردستان از کل ارزش افزوده کشور ۰/۴ درصد بوده، به علاوه، مطابق سرشماری سال ۱۳۹۰ سهم اشتغال بخش صنعت ۸/۸ درصد از کل شاغلین استان بوده که در مقایسه با سهم بخش کشاورزی، ۲۹٪، و سهم بخش خدمات، ۴۳/۶٪، در سطح نسبتاً پایینی قرار دارد.

از آنجا که رشد بهره‌وری می‌تواند سبب کاهش هزینه‌های تولید و افزایش قدرت رقابت تولیدکنندگان در بازار و کاهش سطح قیمت‌ها گردد، این امر منجر به کاهش هزینه متوسط کالاها و خدمات در بازار و افزایش میزان سودآوری در واحدهای تولیدی - صنعتی می‌شود. پیامد چنین تحولی تأثیر بسیاری بر افزایش تقاضا و از همه مهم‌تر افزایش قدرت رقابتی محصولات در بازارهای داخلی و بین‌المللی خواهد شد. این روند به توسعه تولید، کاهش شکاف تولید و استفاده حداکثر از ظرفیت‌های بالقوه تولیدی می‌انجامد؛ لذا حجم سرمایه‌گذاری افزایش یافته و بهره‌گیری از ابداعات و فناوری‌های جدید گسترش یافته و این خود عاملی مؤثر بر رشد بهره‌وری در آینده خواهد شد.

بررسی عملکرد کشورهایی که طی سالهای گذشته رشد چشمگیری داشته‌اند حکایت از آن دارد که اکثر این کشورها، این رشد را عمدتاً از طریق افزایش بهره‌وری بدست آورده‌اند، به‌طوری‌که که نقش سرمایه‌گذاری جدید در این رشد در مقایسه با نقش بهره‌وری آن اندک بوده است. (امامی میبیدی، ۱۳۷۹).

هدف از این تحقیق اندازه‌گیری و تحلیل شاخص‌های بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه و همچنین محاسبه رشد بهره‌وری کل، در بخش صنعت استان کردستان است. شایان ذکر است که از اهداف سیاست‌های کلی نظام در بخش صنعت، افزایش سهم بخش صنعت در تولید داخلی و افزایش ارزش افزوده بخش صنعت، از طریق رشد سرمایه‌گذاری و افزایش اشتغال بوده است. مضافاً اینکه بر انسجام و تعادل منطقه‌ای در کشور، و همچنین بهره‌گیری از مزیت‌های نسبی موجود کشور، تأکید شده است. در این تحقیق، پس از مقدمه، به مروری کوتاه بر ادبیات موضوع پرداخته می‌شود. در بخش دوم، پیشینه تحقیق ارائه می‌شود. سپس در بخش مربوط به روش تحقیق، ابتدا نحوه جمع‌آوری داده‌ها، معرفی

متغیرها و روند آنها بحث می‌شود. محاسبه شاخص‌های بهره‌وری و همچنین رشد بهره‌وری کل صنایع استان و محاسبه سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نهاده‌های تولید در رشد ارزش افزوده، از وظایف این بخش از تحقیق است. بررسی عملکرد زیربخش‌های صنعت به تفکیک شاخص بهره‌وری جزئی و کل عوامل تولید قسمت انتهایی این بخش را تشکیل می‌دهد. بخش پایانی به نتیجه‌گیری تحقیق اختصاص دارد. از آنجا که بهره‌وری کل عوامل با استفاده از شاخص دیویژیا در صنعت استان گردستان، قبلاً در مقاله‌ای مجزا توسط مولفین مورد محاسبه قرار گرفته است، از تکرار آن در این تحقیق اجتناب شده ولی از نتایج آن بهره گرفته شده است.

### ۱. مروری بر ادبیات نظری پژوهش

براساس تعریف سازمان همکاری و توسعه اقتصادی<sup>۱</sup> (OECD)، بهره‌وری برابر است با نسبت خروجی (میزان تولید) به یکی از عوامل تولید. همچنین سازمان بین‌المللی کار<sup>۲</sup> (ILO)، بهره‌وری را نسبت ستاده به یکی از عوامل تولید (زمین، سرمایه، نیروی کار و مدیریت) می‌داند. در این تعریف «مدیریت» به‌طور ویژه یکی از عوامل تولید در نظر گرفته شده است. نسبت تولید به هر کدام از این عوامل معیاری برای سنجش بهره‌وری محسوب می‌شود. ترو<sup>۳</sup> (۱۹۹۳) بهره‌وری (نسبت برآورد به هر ساعت نیروی کار) را عاملی ضروری و بلندمدت می‌داند، که سطح زندگی همه‌ی کشورها را تعیین می‌کند. به‌طور کلی بهره‌وری را می‌توان ترکیبی از کارایی<sup>۴</sup> و اثربخشی<sup>۵</sup> دانست. کارایی، مفهوم صحیح انجام دادن کار است و با استفاده‌ی مفید از منابع ارتباط دارد، یعنی از حداقل نهاده‌ها حداکثر محصول برداشت شود. اثربخشی به مفهوم انجام کار صحیح است. یعنی ممکن است با مصرف کمتر نهاده‌ها محصول بیشتری تولید شود ولی این محصول کیفیت مطلوب مورد نظر مصرف‌کننده را نداشته باشد، در این حالت کارایی واقع شده اما چون محصول فاقد کیفیت لازم است، از این رو اثربخش نبوده و نمی‌تواند رضایت مصرف‌کننده را جلب نماید. به این ترتیب تحقق کارایی و اثربخشی هر کدام به تنهایی موجب افزایش بهره‌وری نخواهد شد، به بیان دیگر در مقوله بهره‌وری اولاً کاری که انجام می‌شود باید کار درست و مفیدی باشد، ثانیاً این کار به بهترین نحو انجام شود. در اینصورت با تحقق این دو شرط می‌توان اطمینان حاصل کرد که بهره‌وری محقق شده است. در مطالبی که اخیراً توسط بولز<sup>۶</sup> و گوردن<sup>۷</sup> و ویسکات<sup>۸</sup> منتشر شده مفهوم جدید و تحول یافته‌ای از بهره‌وری به چشم می‌خورد. از دید آنها تولید صرفاً یک فرآیند مکانیکی ترکیب

1. Organization for Economic Co\_ operation and Development (OECD)
2. International Labor Organization (ILO)
3. Trow
4. Efficiency
5. Effectiveness
6. Bowles Samuel
7. David Gordon
8. Thomas Weisskopf

ماشین‌آلات، نیروی کار و تکنولوژی نیست. عامل کلیدی درک فرآیند تولید و بهره‌وری، درک این مطلب است که مردم چگونه با ماشین و تکنولوژی تعامل می‌کنند. (شاکری، ۱۳۸۵).

چرخه بهره‌وری، شامل مراحل چهارگانه‌ی زیر است: اندازه‌گیری بهره‌وری، ارزیابی بهره‌وری، برنامه‌ریزی بهره‌وری و بهبود بهره‌وری. اندازه‌گیری جزء جدایی‌ناپذیر و به تعبیری، نقطه‌ی آغاز فرایند علمی بهره‌وری است. هدف از اندازه‌گیری بهره‌وری، به دست آوردن ابزاری است که بتوان از طریق آن وضعیت اقتصادی، مالی و تولیدی را در سطوح مختلف بهبود بخشید. به طور کلی هدف از سنجش بهره‌وری را می‌توان در سه مورد زیر خلاصه کرد:

۱- **ارزیابی عملکرد بنگاه:** اندازه‌گیری بهره‌وری، ابزاری سودمند برای تجزیه و تحلیل تغییرات عملکرد بهره‌وری در طول زمان و علل آن است. یک تولیدکننده با اندازه‌گیری بهره‌وری خواهد فهمید در کدام بخش، بهره‌وری در حال کاهش یا افزایش است. در داخل یک کشور نیز به همین وسیله می‌توان تغییرات بخشها و صنایع مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود.

۲- **برنامه‌ریزی اقتصادی:** یکی از مباحث اساسی در برنامه‌ریزی اقتصادی تخصیص بهینه منابع است. به منظور نیل به این هدف، لازم است که ویژگیها و مزیت‌های بخشها و صنایع مختلف مشخص شود، تا بتوان از طریق اولویت‌بندی و انتخاب صنایع برتر، به درستی اقدام به تخصیص منابع نمود، که یکی از ابزارهای مؤثر در این خصوص، بهره‌وری است.

۳- **ارزیابی سیاست‌های اقتصادی:** استفاده از اندازه‌گیری بهره‌وری در رابطه با اشتغال و عدم اشتغال، رابطه بین بهره‌وری با درآمدهای واقعی و سطح زندگی، رابطه بین بهره‌وری و مزد و قیمت است را دربرمی‌گیرد. (احمدی، ۱۳۸۶)

در محاسبه و اندازه‌گیری بهره‌وری به طور اخص، هدف آن است که مشخص شود هر واحد نیروی کار، ماشین، انرژی و هر واحد از مواد به کار گرفته شده تا چه اندازه سودمند و مولد بوده و چه مقدار تولید می‌کنند. هرگاه بتوان میزان مولد بودن هریک از منابع را به مدد روشهای مقداری و کلی اندازه‌گیری کرد و شاخص‌ها و ضوابطی برای سنجش میزان بهره‌وری آنها به دست آورد، آنگاه می‌توان تصمیمات منطقی‌تری در مورد شیوه‌های تولید اتخاذ نمود. همچنین ثبت تغییراتی که در این شاخصها روی می‌دهد و سپس مطالعه آنها طی دوره زمانی و مکانی خاص و سنجش آنها، به برنامه‌ریزان اقتصادی در تصمیم‌گیریهای بنیادی برای تخصیص منابع تولید کمک می‌کند. بهره‌وری را می‌توان از طریق بهره‌وری جزئی و کلی عوامل<sup>۱</sup> محاسبه نمود:

از آنجا که از مهمترین عوامل تولید، نیروی کار و سرمایه است، مهمترین بهره‌وری‌های جزئی قابل اندازه‌گیری بهره‌وری‌های جزئی این نهادها است که به طور خلاصه از نسبت تولید (مقدار یا ارزش تولید) به عامل تولید (مقدار یا ارزش عامل تولید) به دست می‌آید. به علت اینکه شاخص بهره‌وری جزئی آثار جایگزینی عوامل تولید را نیز شامل می‌شود، استفاده تنه‌ای آن مناسب نیست و چنانچه همراه با

شاخص‌های دیگر بهره‌وری مورد استفاده قرار بگیرد، برای مشخص کردن حوزه‌های بهبود بهره‌وری، ابزار تشخیصی خوبی محسوب می‌شود.

از سوی دیگر، بهره‌وری کل عوامل تولید<sup>۱</sup> تغییرات تولید نسبت به تغییرات مجموعه‌ای از عوامل تولید یا نهاده‌های مورد بررسی را نشان می‌دهد. در واقع، این شاخص تغییرات آن دسته از عواملی را که بیشترین نقش را در فرآیند تولید دارند، لحاظ کرده و می‌تواند چگونگی استفاده‌ی مفید و مولد از عوامل تولید را به درستی تشریح کرده و در اتخاذ سیاست‌های مناسب اقتصادی توسط سیاستگذاران اقتصادی به آنها کمک کند.

## ۲. مروری بر ادبیات تجربی پژوهش

اهمیت موضوع بهره‌وری موجب شده تا مطالعات مختلفی در زمینه اندازه‌گیری و تحلیل آن در سطوح مختلف در خارج و داخل کشور انجام شود، که به جدیدترین آنها اشاره می‌شود.

بونلی<sup>۲</sup> (۱۹۹۲) رابطه‌ی بین تغییرات بهره‌وری کل عوامل و رشد تولید را در صنایع برزیل بررسی کرد. وی در این مطالعه نشان داد که در صنایع این کشور، یک رابطه‌ی مستقیم بین رشد بهره‌وری و رشد تولید وجود دارد.

اندرو شارپ<sup>۳</sup> (۲۰۰۳) ضمن مطالعه شکاف بهره‌وری در صنایع کانادا-آتلانتیک، با استفاده از رویکرد حسابداری رشد نقش مجموعه‌ای از عوامل مؤثر بر شکاف بهره‌وری از قبیل: نوآوری، سرمایه‌بری، کیفیت منابع انسانی و صرفه‌های ناشی از مقیاس را مورد بررسی قرار داده و به این نتیجه دست یافته است که از میان این عوامل، نوآوری، عامل بسیار مؤثر بر شکاف بهره‌وری به شمار می‌رود.

وان در انگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۹) به بررسی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و رشد اقتصادی اندونزی در دوره‌ی ۲۰۰۷-۱۹۷۰ پرداخته است. بر اساس نتایج این پژوهش، رشد اقتصادی، سهم رشد موجودی سرمایه، سهم رشد نیروی کار و سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در دوره مورد بررسی به ترتیب ۵/۴، ۷/۲، ۳/۹ و ۰/۲- درصد بوده است.

سانقو، دونقین، و جانگ (۲۰۱۰)، با استفاده از مدل رشد بهره‌وری کل عوامل تولید را برای ۵۳ کشور در طی دوره ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۳ اندازه‌گیری کردند. نتایج مطالعه فوق نشان می‌دهد که رشد بهره‌وری جهانی منجر به رشد سریع کشورهای در حال توسعه شده، در حالی که کشورهای توسعه یافته با کاهش رشد بهره‌وری مواجه شدند.

1 Total Factor Productivity (TFP)

2. Bonelli

3. Andrew Sharpe

4. Van der Eng

دال اولیو و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، در تحقیق خود به بررسی رشد بهره‌وری در کشورهای اروپایی پرداختند. نتایج تحقیق فوق بیانگر آنست که در بین ۱۲ کشور جدیدی که به اروپا پیوسته‌اند، مشخصه‌های کشوری نظیر سرمایه‌گذاری خارجی در داخل این کشورها و در دسترس بودن اعتبارات از مهمترین عوامل رشد بهره‌وری در این کشورها بوده است. در حالی که در کشورهای قدیمی اتحادیه اروپا، مشخصه‌های بنگاه‌ها نظیر اندازه کمپانی، ارتباطات بین‌المللی از مهمترین عوامل رشد بهره‌وری بوده‌اند.

بونلی (۲۰۱۵) در تحقیق خود به مطالعه رشد بهره‌وری نیروی کار در برزیل پرداخت. نتایج مطالعه فوق بیانگر آنست که رشد بهره‌وری عامل اصلی رشد تولید در برزیل از دهه ۱۹۴۰ بوده است. بر اساس این تحقیق، در دهه ۹۰ میلادی علیرغم رشد کند تولید در این کشور، بهره‌وری، عامل افزایش ۴۰ درصد از GDP بوده است.

در ایران نیز مطالعات مختلفی در زمینه ی بهره‌وری انجام شده است. شاه آبادی (۱۳۸۶) در پژوهشی تحت عنوان "منابع رشد بخش صنعت و معادن اقتصاد ایران" به ارزیابی نقش رشد بهره‌وری کل عوامل، نیروی کار و موجودی سرمایه فیزیکی در رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران با استفاده از تابع تولید کاب داگلاس پرداخت. بر اساس نتایج تحقیق فوق، نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار، نرخ رشد بهره‌وری موجودی سرمایه فیزیکی، نرخ رشد بهره‌وری کل عوامل و نرخ رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران طی دوره (۱۳۴۲-۱۳۸۳) دارای نوسانات شدید بوده است.

امیر تیموری و خلیلیان (۱۳۸۶) در مقاله ای تحت عنوان "رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش‌های مهم اقتصاد ایران طی برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه" با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست به بررسی روند رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در سه بخش مهم اقتصاد ایران (صنعت و معدن، کشاورزی و حمل و نقل) طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۶۸ (برنامه‌های اول، دوم و سوم توسعه) پرداختند. نتایج پژوهش آنها نشان داد که رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی طی دوره مورد مطالعه ناشی از تغییرات فناوری، و مثبت بوده و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش حمل و نقل نیز ناشی از تغییرات فناوری، ولی منفی بوده است.

دشتی و همکاران (۱۳۸۸) در پژوهشی تحت عنوان "تجزیه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت ایران با استفاده از رهیافت اقتصاد سنجی" مطالعه، منابع رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت ایران طی دوره‌ی ۱۳۸۵-۱۳۵۰ پرداخت. نتایج تحقیق آنها نشان داده که سهم تغییر تکنولوژی در رشد بهره‌وری کل، بیشتر از سهم گسترش مقیاس تولید بوده است.

فیض‌پور و همکاران (۱۳۹۱) به مطالعه‌ای تحت عنوان "بهره‌وری و تأثیر آن بر بقای بنگاه‌های جدیدالورود صنایع تولیدی ایران" براساس داده‌های حاصل از نتایج سرشماری کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال‌های (۱۳۸۱-۱۳۷۹) پرداختند. برای آزمون تأثیر اندازه بنگاه‌های جدیدالورود بر بهره‌وری کل، از داده‌های تلفیقی، و سپس جهت آزمون تأثیر بهره‌وری بر احتمال خروج این بنگاه‌ها، از مدل مخاطره

کاکس استفاده شد. بر اساس نتایج تحقیق، اگرچه انتظار بر آن بوده که افزایش بهره‌وری کل عوامل تولید احتمال خروج بنگاه‌های جدیدالورود صنایع تولیدی رانسبت به هرمتغیر دیگری باشدت بیشتری کاهش دهد، اما برخلاف انتظار نتیجه حاصل بیانگر تأثیر مثبت این متغیر بر احتمال خروج بنگاه‌های جدیدالورود بوده و اینکه، حمایت از بنگاه‌های جدیدالورود در طول دوران نوزادی امری لازم است و بهره‌وری کل عوامل تولید تأثیری منفی بر احتمال بقای بنگاه‌های جدیدالورود دارد.

حضارمقدم و عبدلی (۱۳۹۲) در مطالعه خود به بررسی آزمون اثرات آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش صنعت، با استفاده از تابع هزینه ترانسلوگ و با روش رگرسیون‌های به ظاهر نامرتبب برای دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۵۳ پرداختند. در این مطالعه از یک پایه تئوریکی اقتصاد خرد به منظور آزمون اثرات یک پدیده کلان استفاده شد. به این منظور از قضیه دوگان، اثر متغیر آزادسازی تجاری از دو جنبه هزینه و تولید مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس نتایج این مطالعه، آزادسازی تجاری بر بهره‌وری از دو جنبه تولید و هزینه تأثیر گذار بوده و آزادسازی تجارت از دو جنبه افزایش تولید و کاهش هزینه اهمیت دارد. مروری بر مطالعات صورت گرفته، بالاخص در سطح صنعت نشان می‌دهد که ارتباط مستقیمی بین رشد تولید و رشد بهره‌وری در مطالعات مختلف تایید شده است. همچنین عواملی مانند مهارت نیروی کار و میزان سرمایه‌گذاری، تکنولوژی، عوامل مدیریتی، نسبت سرمایه به نیروی کار و ... بر میزان بهره‌وری مؤثرند.

### ۳. روش پژوهش

#### ۳-۱. متغیرها و داده‌های پژوهش

اطلاعات مورد استفاده در این تحقیق، داده‌های متغیرهای ارزش افزوده، میزان سرمایه‌گذاری و میزان مزد و حقوق پرداختی به شاغلان به صورت داده‌های مقطعی-سری‌زمانی برای سالهای ۹۰-۱۳۸۴ از آمارهای کارگاه‌های صنعتی ده نفر کارکن و بیشتر استان کردستان، در قالب سومین ویرایش طبقه‌بندی استانداردهای بین‌المللی فعالیتهای اقتصادی (ISIC.Rev.۲) در سطح کدهای دو رقمی فعالیت‌های صنعتی<sup>۱</sup>، که همه ساله مرکز آمار ایران منتشر می‌کند، جمع‌آوری شده و برای ۱۶ گروه (مقطع) و ۷ سال هستند. برای از بین بردن اثر تورم بر قیمت‌ها، تمامی داده‌ها با استفاده از شاخص قیمت تولید کننده<sup>۲</sup> (PPI) به قیمت ثابت سال ۸۳ تعدیل شده است. در این پژوهش برای اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه به ترتیب شاخص بهره‌وری متوسط نیروی کار و سرمایه به تفکیک هر زیربخش به کار گرفته شده است.

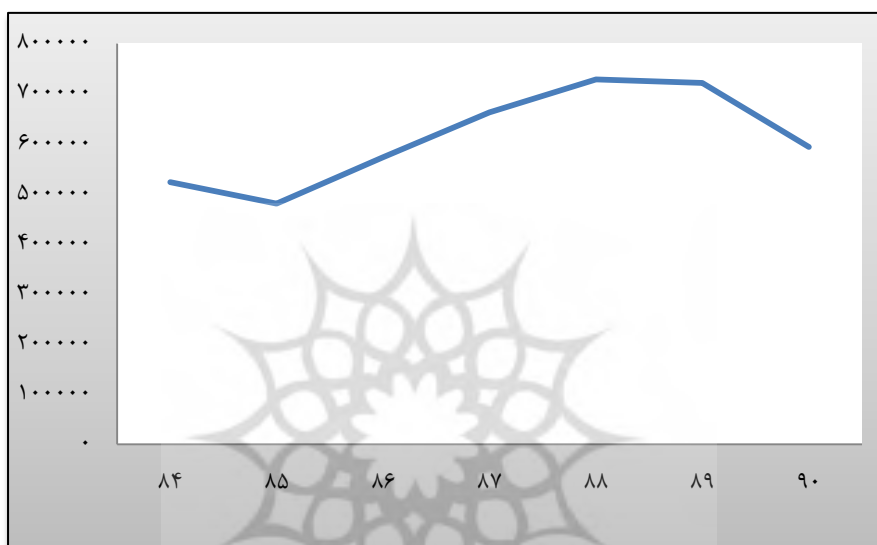
قبل از محاسبه بهره‌وری جزئی (متوسط) عوامل تولید، ابتدا ضروریست تا به بررسی اجمالی متغیرهای مدل و روند آنها در طول دوره مورد مطالعه پرداخته شود. در نمودار ۱ روند ارزش افزوده بخش صنعت

۱. فعالیتهای صنعتی بر حسب کدهای فوق در پیوست آورده شده است.

## 2. Producer Price Index

استان به قیمت ثابت سال ۱۳۸۳ و طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ نشان داده شده است. بر اساس این نمودار ارزش افزوده واقعی صنعت استان ۵۲۳,۳۹۰ میلیون ریال در سال ۱۳۸۴ به ۵۹۳,۳۳۱ میلیون ریال در سال ۱۳۹۰ رسیده (سالنامه‌های آماری استان کردستان ۹۰-۱۳۸۴)، این افزایش، به طور متوسط سالانه ۳ درصد رشد را نشان می‌دهد.

نمودار ۱- روند ارزش افزوده در بخش صنعت استان کردستان

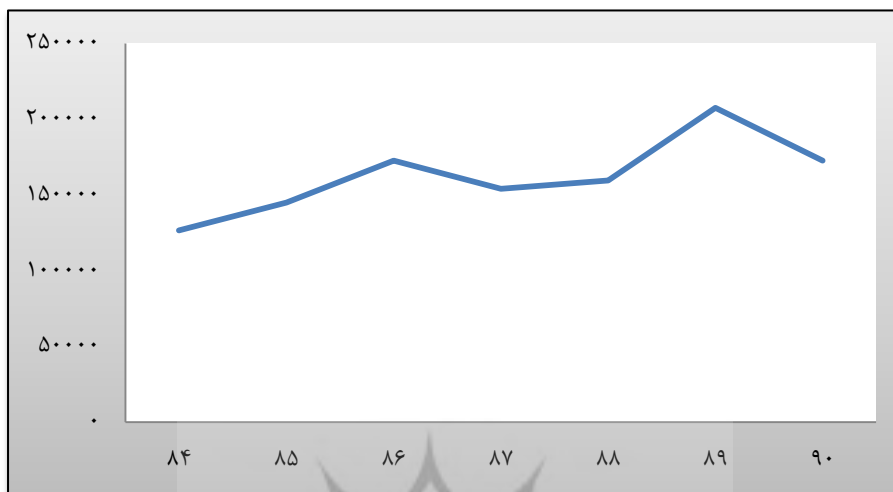


مأخذ: محاسبات تحقیق (بر مبنای سالنامه‌های آماری استان کردستان ۹۰-۱۳۸۴)

همچنین میزان مزد و حقوق پرداختی به نیروی کار در بخش صنعت استان کردستان از ۱۲۶۷۱۳ میلیون ریال در سال ۸۴ به ۱۷۲۷۰۳ میلیون ریال در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (به قیمت ثابت سال ۸۳) و به طور متوسط طی دوره مورد بررسی سالانه ۷ درصد رشد داشته است. با توجه به نمودار ۲ میزان مزد و حقوق پرداختی به نیروی کار در بخش صنعت استان رشد خفیفی داشته است. (سالنامه‌های آماری استان کردستان ۹۰-۱۳۸۴)



نمودار ۲- روند میزان مزد و حقوق پرداختی به نیروی کار در بخش صنعت استان کردستان



مأخذ: محاسبات تحقیق (بر مبنای سالنامه‌های آماری استان کردستان ۹۰-۱۳۸۴)

کل سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در بخش صنعت استان در سال ۱۳۸۴، بر اساس سالنامه‌های آماری استان کردستان ۱۴۵,۶۳۱ میلیون ریال بوده است که به حدود ۲۱,۲۲۸ میلیون ریال در سال ۹۰ کاهش یافته است، این امر بیانگر آنست که سرمایه‌گذاری به‌طور متوسط سالانه ۱۳ درصد کاهش داشته است.

نمودار ۳- روند سرمایه‌گذاری در بخش صنعت استان کردستان



مأخذ: محاسبات تحقیق (بر مبنای سالنامه‌های آماری استان کردستان ۹۰-۱۳۸۴)

### ۲-۳. اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری

برای اندازه‌گیری شاخص‌های بهره‌وری جزئی نیروی کار و سرمایه به ترتیب شاخص بهره‌وری متوسط نیروی کار و سرمایه به تفکیک هر زیر بخش در نظر گرفته شد. بر این اساس برای محاسبه بهره‌وری متوسط نیروی کار<sup>۱</sup> رابطه زیر به کار گرفته شد:

$$AP_L = \frac{\text{ارزش افزوده (AV)}}{\text{جبران خدمات کارکنان (LC)}}$$

این شاخص از تقسیم ارزش افزوده هر زیربخش بر جبران خدمات شاغلین آن بدست می‌آید<sup>۲</sup>. به این نسبت، شاخص رقابت‌پذیری نیز گفته می‌شود. واحد این شاخص نسبت بوده و مفهوم آن، این است که به ازای یک میلیون ریالی که بابت جبران خدمات پرداخت شده، چند میلیون ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. لازم به ذکر است که بهره‌وری نیروی کار از تقسیم ارزش افزوده به تعداد کارکنان نیز محاسبه می‌شود که منعکس کننده‌ی میزان ثروت تولید شده به ازای هر کارکن است. ولی از آنجا که نیروی کار غیرهمگن بوده و از نظر میزان تحصیلات، مهارت، جنسیت و ... با هم متفاوتند شاخص رقابت‌پذیری معیار بهتری برای میزان بهره‌وری نیروی کار است (سازمان ملی بهره‌وری کشور، سالنامه آماری بهره‌وری ۱۳۹۰). در جدول ۱ مقادیر بهره‌وری نیروی کار بخش صنعت استان کردستان برای ۱۶ گروه ISIC طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ نشان داده شده است.

جدول ۱- بهره‌وری نیروی کار طی دوره ۹۰-۱۳۸۴ (برحسب میلیون ریال)

سال کد ISIC	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	میانگین کل دوره
۱۵	۱/۲	۵/۲	۸/۱	۷/۲	۳	۴/۳	۳/۳	۷/۲
۱۷	۱	۱/۲	۳/۲	۱/۲	۷/۱	۲/۱	۲/۱	۷/۱
۱۸	۴/۲	۵/۲	۷/۲	۵/۲	۲/۲	۹/۲	۹/۲	۶/۲
۲۱	۸/۲	۲/۲	۶/۳	۴/۲	۰/۳۵	۳/۱	۳/۱	۱/۲
۲۲	۲	۳/۲	۷/۲	۳/۲	۸/۱	۶/۱	۵/۱	۲
۲۴	۶/۲	۸/۲	۳	۲/۳	۵/۲	۱/۳	۱/۲	۷/۲
۲۵	۳/۴	۱/۳	۲/۳	۴/۲	۲	۳/۲	۳/۲	۸/۲
۲۶	۸/۶	۹/۴	۷/۴	۰/۷	۳/۵	۵/۴	۴/۴	۴/۵
۲۷	۱۷	۴/۱۸	۳/۲	۱/۳	۹/۲	۹/۴	۸/۴	۶/۷
۲۸	۸/۱	۶/۲	۲/۲	۸/۱	۴/۱	۷/۱	۶/۱	۹/۱

#### 1. Labor Productivity

۲. این شاخص در محاسبه بهره‌وری نیروی کار جشنواره ملی بهره‌وری که توسط سازمان ملی بهره‌وری کشور برگزار می‌شود به کار برده شده است.

سال کد ISIC	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	میانگین کل دوره
۲۹	۵/۵	۷/۴	۳/۲	۷/۲	۸/۲	۲/۳	۱/۳	۵/۳
۳۱	۱/۲	۱/۲	۵/۲	۰/۲	۸/۱	۷/۲	۷/۲	۳/۲
۳۳	۳/۰	۶/۲	۳/۲	۸/۲	۲	۳/۱	۳/۱	۸/۱
۳۴	۸/۱	۸/۱	۸/۱	۰/۲	۹/۱	۵/۱	۵/۱	۸/۱
۳۶	۸/۳	۲/۴	۷/۴	۵/۴	۴	۱/۳	۰/۳	۹/۳
۳۷	۸/۲	۲/۲	۳/۲	۲/۲	۰/۲	۸/۱	۸/۱	۲/۲
کل صنعت	۱/۴	۷/۳	۳/۳	۲/۴	۵/۳	۵/۳	۴/۳	۷/۳

مأخذ: محاسبات تحقیق

نتایج حاصل از محاسبه‌ی بهره‌وری جزئی نیروی کار، حاکی از آن است که طی دوره‌ی مورد مطالعه، میانگین بهره‌وری نیروی کار در سطح کل صنعت ۳/۷ بوده است. همچنین، در طی دوره مورد مطالعه میانگین بهره‌وری نیروی کار برای گروه‌های ۲۷، ۲۶ و ۳۶ بالاتر از متوسط کل صنعت و سایر گروه‌ها پایینتر از آن بوده است.

جدول ۲ نتایج حاصل از محاسبه رشد بهره‌وری نیروی کار را به تفکیک زیربخش‌ها را نشان داده، و بیانگر متوسط رشد سالانه بهره‌وری نیروی کار در بخشهای مختلف صنعت است. بر اساس این جدول، رشد بهره‌وری کار از روند منظمی برخوردار نیست. ضمن آنکه متوسط رشد آن در برخی از کدها مثبت و در برخی دیگر منفی بوده، و متوسط رشد سالانه بهره‌وری کار برای کل صنعت عدد ۲- را نشان می‌دهد.

جدول ۲- نتایج محاسبه نرخ رشد بهره‌وری نیروی کار (برحسب درصد)

سال کد ISIC	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	متوسط رشد سالانه
۱۵	۱۷	-۲۶	۴۶	۱۰	۱۴	-۲	۱۲
۱۷	۳۶	۸	-۸	-۱۸	-۳۰	-۱	-۲
۱۸	۵	۹	-۸	-۱۱	۳۰	-۱	۵
۲۱	-۲۳	۶۵	-۳۲	-۴۱	-۶	۰	-۷
۲۲	۱۵	۱۶	-۱۵	-۲۴	-۱۱	-۲	-۴
۲۴	۹	۷	۷	-۲۳	۲۷	-۳۵	۵
۲۵	-۲۸	۴	-۲۷	-۱۵	۱۷	۰	-۱۰
۲۶	-۲۹	-۴	۵۰	-۲۵	-۱۵	-۲	-۵
۲۷	۹	-۸۸	۳۵	-۷	۷۱	-۱	۴
۲۸	۴۳	-۱۳	-۱۷	-۲۴	۱۸	-۳	۱
۲۹	-۱۴	-۵۱	۱۷	۳	۱۴	-۲	-۶

متوسط رشد سالانه	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	سال کد ISIC
۸	۰	۵۲	-۱۳	-۱۹	۱۸	۲	۳۱
۱۲۵	-۱	-۳۳	-۲۹	۲۶	-۱۵	۶۷۷	۳۳
-۳	-۱	-۱۹	-۲	۶	۵	-۳	۳۴
-۳	-۲	-۲۳	-۱۳	-۲	۱۰	۱۲	۳۶
-۸	۰	-۱۰	-۸	-۸	۸	-۲۲	۳۷
-۲	-۱	-۰	-۲۰	۲۹	-۱۱	-۱۰	کل صنعت

مأخذ: محاسبات محقق

این امر می‌تواند بدلیل پایین بودن سطح تحصیلات، مهارتها، و عدم گذراندن دوره‌های آموزش فنی توسط نیروهای کار شاغل در صنعت استان باشد.

جدول ۳- بهره‌وری متوسط سرمایه طی دوره ۹۰-۱۳۸۴ (برحسب نسبت میلیون ریال به میلیون ریال)

میانگین دوره	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	۸۴	سال کد ISIC
۴۲	۴۷	۴۸	۳۰	۴۰	۳۷	۴۵	۴۵	۱۵
۵۵	۶۷	۶۵	۴۳	۵۳	۵۸	۵۵	۴۳	۱۷
۸۰	۶۴	۶۱	۲۱/۱	۱۷/۱	۷۰	۴۵	۴۴	۱۸
۴۰	۴۸	۴۵	۲۹	۳۶	۳۱	۵۲	۴۲	۲۱
۳۷	۳۹	۳۹	۲۷	۳۲	۳۳	۴۸	۴۳	۲۲
۳۷	۵۰	۴۸	۱۶	۲۷	۳۴	۴۳	۴۳	۲۴
۵۰	۵۵	۵۳	۵۵	۵۲	۴۵	۳۶	۵۳	۲۵
۷۰	۹۶	۹۳	۹۶	۷۹	۵۴	۲۶	۴۴	۲۶
۵۰	۳۵	۳۳	۵۸	۶۵	۴۸	۶۱	۵۳	۲۷
۵۳	۵۵	۵۳	۷۳	۶۶	۴۱	۴۰	۴۶	۲۸
۸۳	۲۰/۱	۹۹	۷۵	۵۹	۳۹	۶۰/۱	۴۷	۲۹
۶۰	۹۵	۹۱	۵۱	۴۲	۳۲	۵۶	۵۱	۳۱
۲۵/۲	۱۰/۱	۹۶	۳۲/۲	۴۱/۲	۸۰/۳	۵۵/۵	۴۵	۳۳
۵۵	۸۰	۷۸	۴۷	۴۷	۴۲	۵۰	۴۲	۳۴
۲۶/۱	۶۰/۱	۵۵/۱	۹۷	۲۲/۱	۴۴/۱	۵۱/۱	۴۸	۳۶
۵۶	۶۸	۶۷	۶۶	۶۵	۴۹	۳۷	۴۲	۳۷
۷۰	۷۳	۷۰	۷۰	۷۱	۶۹	۹۱	۴۶	کل صنعت

مأخذ: محاسبات محقق

از سوی دیگر، بهره‌وری سرمایه<sup>۱</sup> عبارتست از نسبت ارزش افزوده به ارزش موجودی سرمایه. این شاخص نشان می‌دهد که در بنگاه اقتصادی به ازای هر میلیون ریال موجودی سرمایه چند میلیون ریال ارزش افزوده ایجاد شده است. جدول ۳ مقادیر بهره‌وری سرمایه را برای ۱۶ گروه ISIC طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد که با توجه به رابطه زیر محاسبه شده است.

$$AP_K = \frac{\text{ارزش افزوده (AV)}}{\text{ارزش موجودی سرمایه (AC)}}$$

بر اساس جدول ۳، میانگین بهره‌وری سرمایه در سطح کل صنعت مثبت، و با یک روند افزایشی، رقم ۰/۷۰ را در طول دوره مورد مطالعه نشان می‌دهد. گروه‌های ۳۳، ۳۶، ۱۷، ۲۹، ۲۶ و ۳۱ بالاتر از میانگین بهره‌وری سرمایه در سطح کل صنعت و سایر گروه‌ها پایین‌تر از آن را ثبت کرده‌اند. در جدول ۴، نتایج محاسبه نرخ رشد بهره‌وری متوسط سرمایه طی دوره مورد مطالعه به تفکیک گروه‌های صنعتی ارائه شده است. بر این اساس متوسط رشد سالانه بهره‌وری سرمایه مثبت و عدد ۲۱ درصد را نشان می‌دهد. در مجموع مقایسه جداول ۱ تا ۴ بالاتر بودن رشد بهره‌وری سرمایه نسبت به بهره‌وری کار را در صنعت استان تایید می‌کند.

جدول ۴- نتایج محاسبه نرخ رشد بهره‌وری سرمایه (برحسب درصد)

متوسط رشد سالانه	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	سال کد ISIC
۴	-۲	۶۰	-۲۴	۸	-۱۹	۱	۱۵
۱۰	۳	۵۰	-۱۸	-۸	۵	۲۷	۱۷
۱۸	۵	-۵۰	۴	۹	۱۳۷	۲	۱۸
۷	۵	۵۵	-۱۷	۱۶	-۴۱	۲۴	۲۱
۱	۰	۴۲	-۱۶	-۲	-۳۱	۱۳	۲۲
۲۲	۴	۲۱۱	-۴۳	-۲۰	-۲۱	-۱	۲۴
۲	۳	-۵	۷	۱۴	۲۵	-۳۲	۲۵
۲۳	۴	-۳	۲۲	۴۶	۱۱۰	-۴۲	۲۶
-۳	۴	-۴۳	-۱۰	۳۴	-۲۱	۱۶	۲۷
۶	۵	-۲۸	۱۱	۶۱	۱	-۱۱	۲۸
۴۷	۳	۳۳	۲۷	۵۲	-۷۶	۲۴۰	۲۹
۱۷	۵	۷۸	۲۲	۲۹	-۴۲	۱۰	۳۱
۱۶۷	۵	-۵۹	-۴	-۲۲	-۴۵	۱۱۲۸	۳۳

سال کد ISIC	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	متوسط رشد سالانه
۳۴	۱۹	-۱۶	۱۰	۲	۶۵	۲	۱
۳۶	۲۰۸	-۵	-۱۵	-۲۰	۶۰	۳	۳۹
۳۷	-۱۱	۳۲	۳۱	۳	۲	۱	۱۰
کل صنعت	۱۳۲	-۵۰	۲۷	-۱	۱۰	۷	۲۱

مأخذ: محاسبات تحقیق

در ادامه به محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید پرداخته می‌شود. از آنجا که، بهره‌وری کل عوامل تولید استان قبلاً<sup>۱</sup> اندازه‌گیری شده است، در اینجا فقط به محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید بر مبنای نتایج فوق، پرداخته می‌شود. نرخ رشد TFP با استفاده از روش رشد حسابداری که رابطه آن به صورت زیر است محاسبه، و به تفکیک گروه‌های ISIC طی دوره مورد بررسی در جدول ۵ ارائه شده است.

$$TFPG = (\ln Q_t - \ln Q_{t-1}) - \frac{1}{2}(\varepsilon_{K_t} + \varepsilon_{K_{t-1}})(\ln K_t - \ln K_{t-1}) - \frac{1}{2}(\varepsilon_{L_t} + \varepsilon_{L_{t-1}})(\ln L_t - \ln L_{t-1})$$

جدول ۵- نتایج محاسبه نرخ رشد TFP به تفکیک گروه‌های ISIC (برحسب درصد)

سال کد ISIC	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰	متوسط رشد سالانه
۱۵	۱۰	-۲۶	۲۷	-۷	۳۳	-۹	۵
۱۷	۲۹	۸	-۷	-۱۹	-۲۴	۱	-۲
۱۸	۲۵	۲۳	۰	-۷	۱۳	۹	۱۰
۲۱	۶	-۲	۱۶	-۴۱	۲۰	۱۱	۲
۲۲	۱۸	-۱۱	۳	-۱۸	۱۷	۶	۲
۲۴	۷	-۱۳	۵	-۲۹	۵۴	-۳۳	-۱
۲۵	-۳۸	۱۶	-۹	-۹	۱۰	۲	-۵
۲۶	-۱۱	۲۰	۳۳	-۲۹	۱۴	-۳	۴

۱- در تحقیقی مجزا، محققین ابتدا توابع تولید کاب داگلاس، کشش جانشینی ثابت، متعالی، دبرتین و ترانسلوگ را تخمین زدند. سپس با استفاده از معیارهای اقتصادسنجی، تابع تولید ترانسلوگ به عنوان بهترین تابع تولید انتخاب و پس از آن با استفاده از ضرایب تابع تولید، کشش تولید نسبت به نهاده‌ها محاسبه شد. هدف از محاسبه کششها، استفاده از آن بعنوان سهم عوامل تولید و سپس محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید بوده است.

متوسط رشد سالیانه	۹۰	۸۹	۸۸	۸۷	۸۶	۸۵	سال کد ISIC
-۳	۷	-۲۲	-۱۰	۳۲	-۴۵	۱۸	۲۷
۱	۳	۱۶	-۲۸	۸	۰	۹	۲۸
۳	۲	۱۹	۱۱	۲۴	-۶۶	۳۱	۲۹
۷	۷	۵۲	۱	۸	-۱۲	-۱۵	۳۱
۵	۳	-۴۴	-۲۲	۴۰	-۸	۶۰	۳۳
۲	۵	-۹	۰	۱۰	-۱	۴	۳۴
۴	۱۳	-۴	-۱۳	-۱	۷	۲۱	۳۶
۰	۶	-۵	-۱۵	۳	۲۵	-۱۴	۳۷
۳	۸	۱۵	-۲۷	۲۴	-۳	-۱	کل صنعت

مأخذ: محاسبات محقق

### ۳-۳. محاسبه سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نهاده‌های تولید در رشد ارزش افزوده

محاسبه سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نهاده‌های تولید در رشد ارزش افزوده به صورت زیر است:

رشد بهره‌وری کل  $\times$  کشش تولید نسبت به نیروی کار = میزان رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کار

$$\text{رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کار} = \frac{\text{رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کار}}{\text{کل رشد ارزش افزوده}} \times 100$$

میزان رشد ارزش افزوده از طریق رشد سرمایه = کشش تولید نسبت به سرمایه  $\times$  رشد سرمایه

$$\text{رشد ارزش افزوده از طریق رشد سرمایه} = \frac{\text{رشد ارزش افزوده از طریق رشد سرمایه}}{\text{کل رشد ارزش افزوده}} \times 100$$

= میزان رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کل عوامل تولید

(رشد ارزش افزوده از طریق رشد سرمایه + رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کار) - کل رشد ارزش افزوده

= سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد ارزش افزوده  

$$\times 100 = \frac{\text{رشد ارزش افزوده از طریق رشد بهره‌وری کل عوامل تولید}}{\text{کل رشد ارزش افزوده}}$$
  
 نتایج محاسبات فوق در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶- نتایج محاسبه سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و نهاده‌های تولید در رشد ارزش افزوده به تفکیک گروه‌های ISIC در دوره ۹۰-۱۳۸۴ (برحسب درصد)

کد ISIC	متوسط رشد سالانه ارزش افزوده	رشد ارزش افزوده از طریق رشد نیروی کار	سهم رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده	رشد ارزش افزوده از طریق رشد سرمایه	سهم رشد سرمایه در رشد ارزش افزوده	رشد ارزش افزوده از طریق رشد TFP	سهم رشد TFP در رشد ارزش افزوده
۱۵	۱۲	۰/۵	۴	۵	۳۹	۷	۵۷
۱۷	-۶	۱	-۱۱	-۴	۶۴	-۳	۴۷
۱۸	-۲	-۲	۱۳۵	-۹	۵۷۰	۹	-۶۰۵
۲۱	-۸	۷	-۸۲	-۱۴	۱۶۹	-۱	۱۲
۲۲	-۱۱	-۳	۲۵	-۱۱	۹۹	۳	-۲۴
۲۴	-۱۳	-۴	۳۳	-۱۰	۸۴	۲	-۱۷
۲۵	۱	۷	۷۳۰	۰	-۳۶	-۶	-۵۹۴
۲۶	۷	۵	۷۲	-۳	-۴۸	۶	۷۷
۲۷	-۱۶	۸	-۴۸	-۱۲	۷۴	-۱۲	۷۴
۲۸	۱	۵	۵۲۶	-۲	-۲۲۰	-۲	-۲۰۶
۲۹	۱۲	۱۲	۱۰۰	-۴	-۳۱	۴	۳۲
۳۱	۱۷	۹	۵۵	۰/۵	۳	۷	۴۲
۳۳	۱۴۲۵	۲۲۳	۱۶	۷	۰/۵	۱۱۹۶	۸۴
۳۴	۵	۶	۱۲۸	-۴	-۸۶	۳	۵۸
۳۶	۱۱	۱۱	۱۰۰	-۸	-۶۸	۸	۶۸
۳۷	۶	۹	۱۵۰	-۲	-۲۶	-۲	-۲۴
کل صنعت	۳	۴	۱۱۸	-۴	-۱۱۱	۳	۹۲

مأخذ: محاسبات محقق

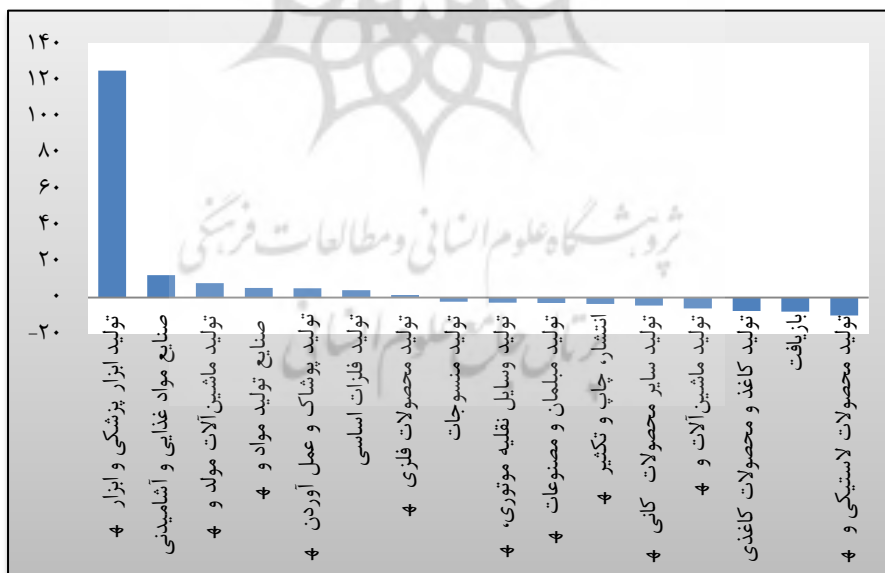


۳-۴. بررسی عملکرد زیربخش‌های صنعت به تفکیک شاخص بهره‌وری جزئی و کل عوامل تولید

### ۳-۴-۱- شاخص بهره‌وری نیروی کار

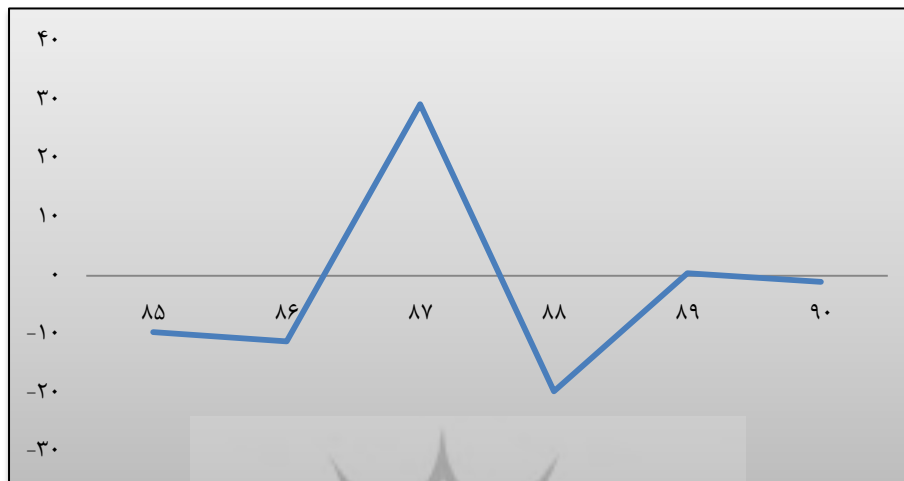
با توجه به جدول ۷، گروه ابزار پزشکی، اپتیکی، ابزار دقیق، ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت، به ترتیب گروه‌های صنایع مواد غذایی و آشامیدنی، تولید ماشین آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی، تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار، تولید فلزات اساسی و تولید محصولات فلزی فابریکی به جز ماشین‌آلات، رشد مثبت بهره‌وری نیروی کار را تجربه کردند. و سایر گروه‌ها با پدیده کاهش بهره‌وری مواجه بوده‌اند. نمودار ۴ متوسط رشد سالانه بهره‌وری نیروی کار گروه‌های مختلف صنعتی را در دوره ۱۳۸۴-۱۳۹۰ نشان می‌دهد. متوسط رشد سالانه بهره‌وری نیروی کار در سطح کل صنعت استان ۲- درصد بوده است. منفی بودن این رشد به واسطه کاهش بهره‌وری در گروه‌هایی بوده که رشد بهره‌وری نیروی کار منفی داشته‌اند. متوسط بهره‌وری نیروی کار صنعت استان در دوره ۱۳۸۴-۹۰، ۳/۷ میلیون ریال به ازای هر میلیون ریال پرداختی به شاغلان این بخش بوده است که متوسط بهره‌وری نیروی کار در گروه‌های تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی، تولید فلزات اساسی و تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، بالاتر از حد متوسط صنعت و سایر گروه‌ها کمتر از حد متوسط صنعت استان بوده‌اند.

نمودار ۴- متوسط رشد سالانه بهره‌وری نیروی کار به تفکیک گروه‌های ISIC در دوره ۱۳۸۴-۹۰



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار-۵. متوسط رشد بهره‌وری نیروی کار طی سالهای ۹۰-۱۳۸۴



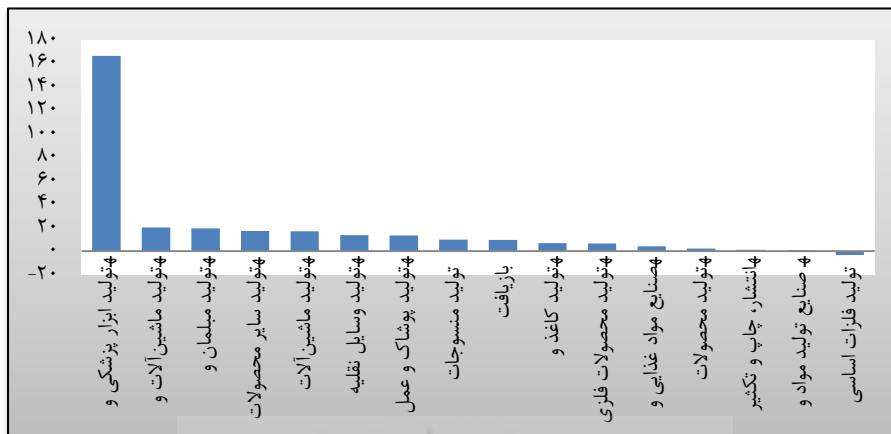
مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار ۵ روند رشد بهره‌وری نیروی کار را در سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود بیشترین رشد بهره‌وری نیروی کار در سال ۸۷ و بیشترین کاهش در سال ۸۸ رخ داده است.

#### ۴-۳-۲. شاخص بهره‌وری سرمایه

دومین شاخص بهره‌وری جزئی، بهره‌وری سرمایه است که نتایج محاسبات آن برای دوره ۹۰-۱۳۸۴ به تفکیک زیربخش‌های صنعت ذکر شد. در طول دوره مورد مطالعه، متوسط بهره‌وری سرمایه صنعت استان ۰/۷۰ میلیون ریال به ازای هر میلیون ریال موجودی سرمایه در این بخش بوده است که متوسط بهره‌وری سرمایه در گروه‌های تولید مبلمان و مصنوعات طبقه بندی نشده در جای دیگر، تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت، تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار و تولید فلزات اساسی بالاتر از متوسط صنعت و سایر گروه‌ها کمتر از حد متوسط صنعت بوده‌اند. بهره‌وری سرمایه در سطح کل صنعت استان در دوره مذکور سالانه ۱۱ درصد افزایش یافته است.

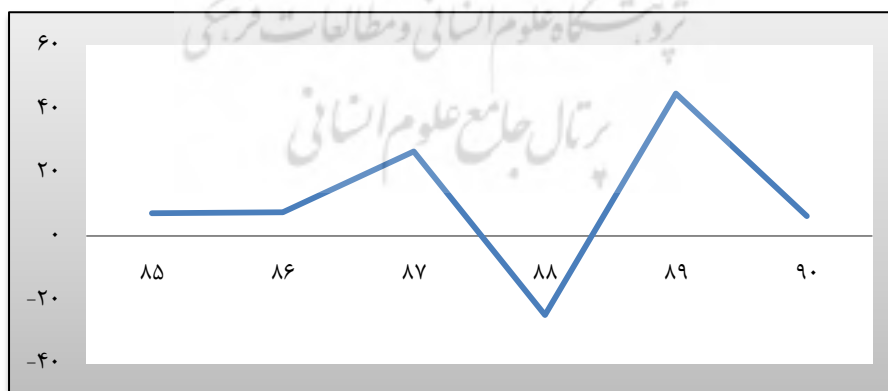
نمودار ۶- متوسط رشد سالانه بهره‌وری سرمایه به تفکیک گروه‌های ISIC در دوره ۹۰-۱۳۸۴



مأخذ: یافته‌های تحقیق

از سوی دیگر مقایسه جداول فوق بیانگر پایین بودن هم زمان بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در زیر بخش‌های انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده و تولید کاغذ و محصولات غذایی و هم چنین بالا بودن هم زمان بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در زیربخش‌های تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی و تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر (بر اساس نتایج تحقیق)، است. این امر حاکی از ارتباط متقابل بهره‌وری کار و سرمایه بوده و نشان می‌دهد که سیاست‌های ارتقاء بهره‌وری عوامل تولید باید به گونه‌ای تنظیم و اجرا شوند که در نتیجه‌ی آنها بهره‌وری تمامی عوامل تولید (کار و سرمایه) به صورت هماهنگ بهبود یابد و همچنین نمی‌توان برنامه‌ی بهبود بهره‌وری نیروی کار را بدون توجه به بهبود بهره‌وری سرمایه و مجزا از آن در نظر گرفت و برعکس.

نمودار ۷- متوسط رشد بهره‌وری سرمایه طی دوره ۹۰-۱۳۸۴



مأخذ: یافته‌های تحقیق

نمودار (۷) روند رشد بهره‌وری سرمایه را طی دوره ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ نشان می‌دهد. چنانچه ملاحظه می‌شود بیشترین رشد بهره‌وری سرمایه در سال ۸۹ و بیشترین کاهش در سال ۸۸ رخ داده است. همچنین، نتایج حاصل از محاسبات متوسط رشد ارزش افزوده کل بخش صنعت استان کردستان، متوسط سهم رشد نهاده‌های تولید و بهره‌وری کل عوامل تولید در رشد ارزش افزوده بخش صنعت استان کردستان طی دوره مورد مطالعه در جدول (۷) ارائه شده است. از دلایل بالا بودن سهم رشد نیروی کار، می‌توان به نرخ رشد دستمزد و حقوق پرداختی به نیروی کار در بخش صنعت استان کردستان اشاره کرد که، بیش از نرخ رشد ارزش افزوده بوده است. همچنین بدلیل اینکه نرخ کاهش سالانه‌ی موجودی سرمایه، بیش از نرخ رشد سالانه ارزش افزوده بوده است، متوسط سهم رشد سرمایه در رشد ارزش افزوده عدد منفی ۱۱۱- درصد بدست آمده است.

جدول-۸. خلاصه نتایج حاصل از محاسبات رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت استان کردستان طی دوره ۹۰-۱۳۸۴ (به درصد)

متوسط رشد سالیانه ارزش افزوده	متوسط سهم رشد نیروی کار در رشد ارزش افزوده	متوسط سهم رشد سرمایه در رشد ارزش افزوده	متوسط سهم رشد TFP در رشد ارزش افزوده
۳	۱۱۸	-۱۱۱	۹۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

#### ۴. جمع بندی و نتیجه گیری

در این تحقیق بهره‌وری جزئی عوامل تولید، با استفاده از شاخص بهره‌وری متوسط نیروی کار، و سرمایه مورد محاسبه قرار گرفت. همچنین میزان رشد بهره‌وری کل عوامل و سهم رشد آن در رشد ارزش افزوده بخش صنعت استان کردستان، به تفکیک زیربخش‌های آن برای دوره زمانی ۹۰-۱۳۸۴ و ۱۶ گروه صنعتی، با بهره‌گیری از روش حسابداری رشد محاسبه شد.

نتایج حاصل از محاسبه‌ی بهره‌وری جزئی عوامل تولید، حاکی از آن است که طی دوره‌ی مورد مطالعه، میانگین بهره‌وری نیروی کار در سطح کل صنعت ۳/۷ بوده و میانگین بهره‌وری سرمایه در سطح کل صنعت ۰/۷۰ بوده است. همچنین، نتایج حاصل از محاسبه بهره‌وری کل عوامل تولید حاکی از آنست که متوسط رشد سالانه TFP در کل بخش صنعت استان ۳ درصد بوده در حالی که میزان رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت کل کشور بر اساس برخی مطالعات نظیر فطرس و همکاران، (۱۳۹۰) در طول سالهای ۸۶-۱۳۷۹، به‌طور متوسط ۲/۰۶ درصد، و دشتی و همکاران، ۱/۸۴ در طول سالهای ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۵ بوده است.

از آنجا که بهره‌وری عوامل تولید تولید به تفکیک زیر بخشها، در ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت، تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار، تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاه‌های برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، بازیافت، انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده و تولید کاغذ و محصولات کاغذی پایین‌تر از میانگین بهره‌وری صنعت استان است، تقویت هماهنگ بهره‌وری در مجموعه‌ی صنعت، مستلزم توجه جدی‌تر به ارتقاء بهره‌وری عوامل تولید در زیر بخش‌های مذکور می‌باشد. بدین منظور شایسته است این زیر بخشها در اولویت برنامه‌های ارتقاء بهره‌وری در سطح صنعت استان قرار گیرند. همچنین، با توجه به بالا بودن سهم رشد TFP در رشد ارزش افزوده در گروه تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلو نیم تریلو، تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت، تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی، تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر، تلاش برای ارتقاء بهره‌وری در این صنایع کمک شایان توجهی به رشد ارزش افزوده در استان خواهد نمود.



## منابع

- احمدی، فرشید. (۱۳۸۶). اندازه‌گیری و تحلیل شاخصهای بهره‌وری (کلی و جزئی) به منظور انتخاب رویکرد مناسب برای بهبود آن. پایانامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید بهشتی.
- امامی میبدی، علی. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی - کاربردی). تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- امیرتیموری سمیه، خلیلیان، صادق، (۱۳۸۶) رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران و چشم انداز آن در برنامه چهارم توسعه، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۵۹، پاییز ۱
- امینی، علیرضا. (۱۳۸۴). اندازه‌گیری و تحلیل عوامل مؤثر بر بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش صنعت و معدن. مجله برنامه و بودجه. شماره ۴.
- بالتاجی، بدیع‌هانی. (۲۰۰۸). اقتصادسنجی، ترجمه: رضا طالب‌لو و شعله باقری پر مهر، تهران: نشرنی.
- دشتی، نادر، یآوری، کاظم و صباغ، مجید (۱۳۸۸)، تجزیه‌ی رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در صنعت ایران با استفاده از رهیافت اقتصادسنجی 1 فصلنامه اقتصاد مقداری (بررسیهای اقتصادی سابق)، دوره 6، شماره 1، بهار 1388، صفحات 101-128
- دهمرد، نظر؛ گشت‌گر، نفیسه. (۱۳۹۰). برآورد بهره‌وری نیروی کار و سرمایه در بخش صنعت و معدن استان سیستان و بلوچستان. پایانامه کارشناسی ارشد. دانشگاه سیستان و بلوچستان
- زراء نژاد، منصور؛ انصاری، الهه. (۱۳۸۶). اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه در صنایع بزرگ استان خوزستان. فصلنامه بررسی‌های اقتصادی. شماره ۴.
- سازمان ملی بهره‌وری. (۱۳۷۶). راهنمای اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در واحدهای صنعتی. تهران: انتشارات بصیر.
- شاگری، عباس. (۱۳۸۵). اقتصاد خرد ۲ نظریه‌ها و کاربردها. تهران: نشر نی.
- شاه‌آبادی، ابوالفضل. (۱۳۸۴). منابع رشد بخش صنایع و معادن اقتصاد ایران. جستارهای اقتصادی، شماره ۴.
- حضارمقدم، نسرين وقهرمان عبدلی (۱۳۹۲)، "آزمون اثرات آزادسازی تجاری بر بهره‌وری بخش صنعت"، فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال دوم، شماره ۴، ص ۳۸.۷

فطرس، محمدحسن؛ دهقانپور، محمدرضا؛ ده‌موبد، بابک. (۱۳۹۳). تأثیر بهره‌وری بر رشد اقتصادی صنایع تولیدی ایران با رهیافت داده‌های ترکیبی. فرایند مدیریت توسعه، شماره ۱.

فیض پور، محمدعلی، رضایی نوجینی، عباس و ابراهیم حیدری (۱۳۹۱). "بهره‌وری و تأثیر آن بر بقای بنگاههای جدیدالورود صنایع تولیدی ایران"، پژوهش‌ها و سیاستهای اقتصادی، سال ۲۰، شماره ۶۴، ص ص ۱۷۴-۱۴۹

گجراتی، دامودار. (۱۹۹۵). مبانی اقتصادسنجی، ترجمه حمید ابریشمی. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

معاونت اقتصادی و برنامه‌ریزی. (۱۳۷۴). مفاهیم اساسی بهره‌وری. تهران: بنیاد مستضعفان و جانبازان انقلاب اسلامی.

مرکز آمار ایران، آدرس سایت: [www.amar.org.ir](http://www.amar.org.ir)

Bonelli, R. (2007). **Growth and Productivity in Brazilian Industries**. Journal of Development Economics .Vol 39.

Dall Do Andrea, Iooty, Mariana, Kanehira Naoto , Saliola, Federica (2013), **Productivity Growth in Europe**, The World Bank Europe and Central Asia. Region Finance and Private Sector Development Department April 2013

Diewert, W.E (197 ). **Exact and Superlative Index Numbers** Journal of Econometrics .Vol .

God frey, Kalinga (2006). **Economic Growth and Total Factor Productivity in Niger**. IMF Working Paper, WP/06/208.

Jajri, Idris. ( ). **Total Factor Productivity and Output Growth in Malaysian**, Annals: Economic and Administrative Series. Vol

Jiangsu Province. China Economic Review. Vol .

Miller, Eric. (2008). **An Assessment of CES and Cobb-Douglas Production Functions**. Congressional Budget Office.

Sangho, Kim, , Donghyn, Park & Jong , Ho Park, (2010), **Productivity growth across the world** Working paper, available in:

<http://www.adb.org>

- Seshaiah, S. Venkata. & Reddy, V.K. (1993). **Productivity Trends in Some Industries** of Antrapradesh Manufacturing Sector, the Indian Economic Journal. Vol 41.
- Van der Eng, P. (2009). **Total Factor Productivity and Economic Growth**. Oxford University Press.





پیوست ۱- طبقه بندی استاندارد بین‌المللی فعالیتهای اقتصادی (ISIC.Rev.۲) در سطح  
کدهای دو رقمی  
فعالیتهای صنعتی،

کد ISIC	گروه‌های صنعتی
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی
۱۷	تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خردار
۱۸	تولید منسوجات
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی
۲۲	انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی
۲۵	، تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیرفلزی
۲۷	گروه‌های، تولید فلزات اساسی
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی بجز ماشین‌آلات و تجهیزات
۲۹	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۳۱	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و دستگاههای برقی طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۳۳	تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر ساعت
۳۴	، تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلرونیوم تریلر
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات طبقه‌بندی نشده در جای دیگر
۳۷	بازیافت

لازم بذکر است که در بخش صنعت استان کردستان گروه‌های فعالیت با کدهای ۱۶، ۱۹، ۲۰، ۲۳، ۳۰، ۳۲ و ۳۵ وجود نداشته یا آمار آن در دسترس نبوده است.

۱. ISIC یک طبقه‌بندی مرجع برای طبقه‌بندی کلیه فعالیتهای اقتصادی می‌باشد که در سال ۱۹۴۸ تدوین و مورد تأیید و تصویب «کمیسیون اجتماعی و اقتصادی سازمان ملل متحد» قرار گرفته و تجدید نظرهایی در سال‌های ۱۹۵۸، ۱۹۶۸، ۱۹۹۰ و ۲۰۰۲ و ۲۰۰۸ در آن بعمل آمد.

## Measuring and Analyzing the Productivity Index and Evaluation of Industrial Performance (Kordestan Province)

*Sedigheh Atrkar Roshan<sup>1</sup>, Mir Hossein Moosavi<sup>2</sup>, Fatemeh Rasouli<sup>3</sup>*

**Received:** 1 April 2015

**Accepted:** 2 August 2015

In this research the Average productivity index of labor and capital are measured and analyzed. The growth of the total factor productivity (TFP) and its share in value added is then measured. The case under study is the industrial sector of province of Kordestan in Iran. In order to achieve this goal, based on the International classification of the commodities, ( ISIC Riv, 2) and applying panel data for the period 2005 ° 2011, the industrial sector is categorized into 23 groups and the productivity is measured. The findings of this research show that, the Average productivity index of labor and capital for the industry level as a whole was 3.7 and 0.70 respectively. The results of the calculation of the annual growth of total factor productivity of factor production was 3 percent, which shows a higher growth, in compare with the industrial sector of Iran, based on a number of other studies .

**JEL Classification:** O47; J24; D24

**Keywords :** *TFP, Average productivity, Kordestan, Industrial production.*

- 
1. Assistant Professor in Economics, University of Alzahra, (Corresponding Author)
  2. Assistant Professor in Economics, in Economics, University of Alzahra,
  3. MA in Economics, University of Alzahra



چالش ها و فرصت های تولید علم و نظریه پردازی در حوزه علمی جامعه شناسی در ایران اصغر میر فردی	۱	1	An Analysis on Challenges and Opportunities of Science Production and Theorizing in Sociology in Iran Asghar Mir Fardi
اندازه گیری اقتصاد زیر زمینی در ایران و بررسی علل و آثار آن خسرو پیرایی، حسینعلی رجایی	۲۱	21	Estimate Size of Underground Economy in Iran and Investigation the Causes and effects KHosro Pirae, Hosseinali Rajae
گردشگری مذهبی و عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی ایران) معصومه آقاجانی سعید فراهانی فرد	۴۳	43	Religious Tourism and Effective Factors on it (Case Study Iran) Masoumeh Aghajani, Saeed Farahani Fard
اثرات فرهنگ سازمانی بر توسعه بازاریابی در نظام بانکی ج.ا. ایران مورد مطالعه: بانک مهر اقتصاد تهران سید حسن نوربخش، میثم شفیعی رودپشتی، سید محمد موسوی	۶۷	67	Effects of Organizational Culture on Market Orientation Development in IRI Banks. Case Study: (Tehran's Mehr-e-Eqtasad Bank) S.Hasan Nourbakhsh, Meysam Shafie RoudPoshti, S.Mohammad Mousavi
تجزیه تحلیل رشد بهره وری، و ارزیابی عملکرد صنعت و زیر بخشهای آن (استان کردستان) صدیقه عطرکار روشن، میرحسین موسوی، فاطمه رسولی	۹۷	97	Measuring and Analyzing the Productivity Index and Evaluation of Industrial Performance (Kordestan Province) Sedigheh Atrkar Roshan, Mir Hossein Moosavi, Fatemeh Rasouli
سنجش پایداری نظام های بهره برداری کشاورزی در راستای اهداف اقتصاد مقاومتی سید علی نکویی نائینی	۱۲۳	123	Assess the Sustainability of Agricultural Farming Systems in order to Achieving the Goals of Reselience Economy S.Ali Nekoe Naeini
تحلیل رابطه بین کارآمدی و مشروعیت دولت جمهوری اسلامی ایران با تکیه بر نظریه کلاوس اوفه عباس شادلو، رُزا کرم پور	۱۴۱	141	Relationship Analyze between Efficiency and Legitimacy of the Republic Islamic of Iran base on Offe s State Thesis Abbas SHadloo, Rosa Karam Pour