



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۵

برآورد بهره‌وری عوامل تولید در رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم

دکتر اسماعیل صفرزاده^۱، هدی جعفری^۲

چکیده

بهره‌وری به عنوان یکی از شاخص‌هایی است که به منظور شناخت وضعیت موجود میزان و نحوه استفاده از منابع تولیدی در بخش‌های مختلف اقتصاد به کار می‌رود. ضرورت پرداختن به این امر زمانی بیشتر نمایان می‌شود که کمبود منابعی نظیر سرمایه و انرژی را مدنظر داشته باشیم. از طرف دیگر حضور در عرصه رقابت جهانی و کسب موفقیت در آن مستلزم داشتن صنایعی کارا و با حداقل هزینه‌ها است.

این پژوهش با هدف برآورد بهره‌وری صنایع استان قم انجام شده است. در این راستا برآورد تجربی بهره‌وری عوامل تولید با استفاده از رهیافت تابع تولید صورت گرفته که جهت برآورد ضرایب آن و محاسبه بهره‌وری عوامل، روش الگوهای تلفیقی برای رشته فعالیت‌های صنعتی استان در طول دوره (۹۳-۱۳۸۶) به کار گرفته شده است. نتایج پژوهش بیانگر آن است که در سال ۱۳۹۳:

۱. رشته فعالیت‌های تولید کاغذ و محصولات کاغذی و تولید سایر وسایل حمل‌ونقل به ترتیب با ۰/۴۰۹ و ۲/۵۲۸ کمترین و بیشترین بهره‌وری کل عوامل تولید را داشته‌اند.
۲. رشته فعالیت‌های صنعتی انتشار، چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده و تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌تریلر به ترتیب با ۲۰/۰۴ و ۷۱۷/۵۳ از منظر بهره‌وری نیروی کار آخرین و اولین جایگاه را در بین رشته فعالیت‌های صنعتی به خود اختصاص داده‌اند.

بهره‌وری به عنوان یکی از شاخص‌هایی است که به منظور شناخت وضعیت موجود میزان و نحوه استفاده از منابع تولیدی در بخش‌های مختلف اقتصاد به کار می‌رود

۱. استادیار اقتصاد دانشگاه الزهرا (س)

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه آزاد واحد اراک



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۶

۳. رشته‌های فعالیت‌های صنعتی تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی... از لحاظ بهره‌وری سرمایه به ترتیب جایگاه‌های اول و آخر را به خود اختصاص داده‌اند.
۴. رشته‌های فعالیت‌های تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید سایر وسایل حمل‌ونقل از نظر بهره‌وری انرژی به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم قرار گرفته‌اند.

واژگان کلیدی: استان قم، بهره‌وری عوامل تولید، مدل‌های تلفیقی

مقدمه

امروزه در ادبیات نظری و تجربی به موضوع بهره‌وری به عنوان یکی از ضرورت‌های توسعه اقتصادی و کسب برتری رقابتی در عرصه‌های بین‌المللی تاکید می‌شود. بر این اساس به منظور اشاعه فرهنگ بهره‌وری و ارتقای آن سرمایه‌گذاری‌های زیادی صورت گرفته است. بررسی عملکرد کشورهایی که طی چند دهه اخیر رشد اقتصادی قابل توجهی داشته و در عرصه رقابت گوی سبقت را از رقبای خود بیانگر این واقعیت است که اکثر این کشورها سهم عمده‌ای از رشد اقتصادی خود را از طریق افزایش بهره‌وری به دست آورده‌اند. بر این اساس می‌توان بهره‌وری را به عنوان یکی از شاخص‌های توسعه، فرایندی تدریجی و گامی به پیش تلقی کرد. با توجه به موارد فوق و لزوم استفاده بهتر از منابع تولیدی به ویژه نیروی کار، سرمایه و انرژی که در سال‌های اخیر با افزایش قیمت قابل توجهی روبه‌رو بوده و افزایش جدی هزینه‌های تولید و همچنین حاکم شدن رکود شدید در بخش تولید، توجه به بهره‌وری عوامل و آسیب‌شناسی مسائل مرتبط با آن از اهمیت دو چندان برخوردار شده است. از طرف دیگر از آنجا که بخش صنعت سهم بالایی در اقتصاد استان قم دارد، اندازه‌گیری بهره‌وری به عنوان یکی از شاخص‌های مهم نشان‌دهنده وضع موجود صنعت در استان ضروری به نظر می‌رسد.

بر این اساس مقاله حاضر به صورت زیر سازماندهی شده است:

در ابتدا مبانی نظری بهره‌وری و روش اندازه‌گیری آن مورد بحث قرار گرفته و به دنبال آن پیشینه پژوهش ارائه شده است. مدل و روش برآورد آن موضوع بحث بخش بعدی است؛ به دنبال آن داده‌ها و نتایج تجربی مدل تصریح شده آمده است. مقاله با ارائه نتیجه‌گیری پایان یافته است.

بهره‌وری معیار سنجش فعالیت‌هاست از آنجا که فعالیت‌های انسان نمی‌توانند بدون هدف و مقصد باشند، وقتی سخن از بهره‌وری پیش می‌آید، سنجش هر فعالیتی در ارتباط با هدف انجام آن فعالیت قرار می‌گیرد



۱- مبانی نظری بهره‌وری

۱-۱- مفهوم بهره‌وری

بهره‌وری معیار سنجش فعالیت‌هاست از آنجا که فعالیت‌های انسان نمی‌توانند بدون هدف و مقصد باشند، وقتی سخن از بهره‌وری پیش می‌آید، سنجش هر فعالیت‌ی در ارتباط با هدف انجام آن فعالیت قرار می‌گیرد. لذا از دو زاویه کاملاً جدا از هم قابل بررسی است: از یک‌سو نقش مفید و موثر بودن فعالیت در دستیابی به هدف مورد سوال است و از سوی دیگر راندمان فعالیت مطرح می‌شود؛ بنابراین باید گفت بهره‌وری دو مولفه دارد (ولی‌زاده زنوز، ۱۳۸۸).

- **کارایی:** نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و تعیین شده (مورد انتظار) کارایی یا راندمان است یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقدار کاری که باید انجام گیرد. برای مثال اگر بازده کارگری ۱۲۰ قطعه در ساعت باشد و میزان تولید تعیین شده پس از بررسی‌های مهندسی روش‌ها و کارسنجی ۱۸۰ قطعه در ساعت تعیین شده باشد، کارایی این کارگر برابر ۰/۶۶۷ خواهد بود.
- **اثربخشی:** عبارت است از درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده. به بیان دیگر اثربخشی نشان می‌دهد تا چه میزان از تلاش انجام شده نتایج مورد نظر حاصل شده است. در حالی که نحوه استفاده و بهره‌برداری از منابع برای نیل به نتایج، مربوط به کارایی می‌شود.

۱-۲- تحلیل بهره‌وری

اساس بهره‌وری بر اساس سه اصل زیر قابل تحلیل است (هدایت طباطبایی، ۱۳۷۹):

- **اصل اشتغال:** یعنی هنگامی که کار را انجام می‌دهیم، پیوسته به آن مشغول باشیم. به عبارتی اشتغال کامل در همه اوقات و بدون اتلاف وقت و منابع یا هدر رفتن کارگران و ماشین‌هایی که بی‌مصرف مانده‌اند و انتظار ما را می‌کشند.
- **اصل اثربخشی:** انتخاب و انجام کار در جهت اهداف صحیح است؛ به عبارت دیگر توجه به بازده صحیح، در این مفهوم معنای کیفیت نهفته است. آنچه صحیح است باید برای شخص استفاده‌کننده صحیح باشد.

دو مولفه بهره‌وری:

- کارایی
- اثربخشی

اساس بهره‌وری بر اساس

سه اصل زیر قابل تحلیل

است:

- اصل اشتغال
- اصل اثربخشی
- اصل کارایی

- **اصل کارایی:** به کار بستن اعمالی که برای انجام یک کار ضروری باشد نه بیشتر و نه کمتر. اگر شخص فعال و باصلاحیتی وجود نداشته باشد، کارایی مفهوم مطلوبی نخواهد داشت و همین طور اگر کاری را که اصلاً نمی‌بایست انجام گیرد، به خوبی انجام دهیم، هیچ اثر مثبتی نخواهد داشت. حداکثر کارایی وقتی حاصل می‌شود که کار به هیچ‌وجه نتواند از آن بهتر انجام گیرد و این امر وقتی تحقق می‌یابد که:
 - کار با حداقل منابع انجام شود.
 - برای هر مقدار از منابع مصرف شده، حداکثر نتیجه حاصل شده باشد.
 - بنابراین کارایی وقتی کامل است که ستانده حداکثر و داده حداقل ممکن باشد.

۱-۳- اندازه‌گیری بهره‌وری به روش تابع تولید

روش تابع تولید مختص اقتصاددانان است. در واقع اقتصاددانان تولید نهایی یا بهره‌وری نهایی هر عامل را توسط تخمین تابع تولید به دست می‌آورند. این شاخص به راحتی توسط داده‌های مالی و حسابداری قابل محاسبه نیست. روش تابع تولید مبتنی بر سه مبحث نظری محض توابع تولید، تئوری آمار اقتصادی توابع تولید و تئوری کاربردی آمار اقتصادی توابع تولید است. در ادبیات نظری موجود در رابطه با استخراج بهره‌وری عوامل تولید با استفاده از رویکرد توابع تولید، سه چارچوب آماری مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد (ولی‌زاده زنوز، ۱۳۸۸):

۱. بهره‌وری کل عوامل تولید (TFP) با استفاده از اطلاعات مربوط به تولید و عوامل تولید مرتبط مانند نیروی کار، سرمایه، انرژی و... برآورد می‌شود. بعد از آن نتایج بهره‌وری کل عوامل تولید روی تک‌تک عوامل رگرس می‌شود؛ نرخ بازدهی عوامل تولید از پارامترهای برآورد شده در این رگرسیون به دست می‌آید.
۲. برآورد مستقیم تابع تولید از طریق رگرس کردن تولید یا ارزش افزوده روی عوامل تولید مرتبط و محاسبه بازدهی عوامل تولید با استفاده از پارامترهای برآورد شده در این رگرسیون. در این رویکرد تابع تولید اغلب به صورت تابع تولید کابداگلاس و با سایر توابع تولید منعطف‌تر تصریح می‌شود.
۳. توابع سود یا سیستم‌های عرضه محصول و تقاضای نهاده با استفاده از عوامل تولید مناسب و متغیرهای کمکی برآورد می‌شوند. بعد با استفاده از نظریه

روش تابع تولید مختص اقتصاددانان است. در واقع اقتصاددانان تولید نهایی یا بهره‌وری نهایی هر عامل را توسط تخمین تابع تولید به دست می‌آورند.



دوگانگی در تولید همراه با فرض بازارهای رقابتی، پارامترهای تابع تولید برآورد می‌شوند. بازدهی عوامل تولید از این پارامترها استخراج می‌شود. در گام اول برای اجرای مدل ارزیابی عوامل بهره‌وری می‌بایست با مطالعه شرکت یا بخش و فرایندهای تولید آن اقلام محصول و نهاده‌ها شناسایی شود. معمولاً از ارزش محصول و نهاده‌ها در تابع تولید استفاده می‌شود و این ارزش‌ها توسط شاخص‌های تعدیل کننده با قیمت‌های یک سال خاص (سال پایه) به ارزش‌های واقعی‌تر تبدیل می‌شوند. با تعیین میزان تولید و نهاده‌ها مانند نیروی کار، سرمایه، ماشین‌آلات و... متغیرهای کافی جهت برآزش یک تابع خاص تولید فراهم می‌شود. در این مرحله با توجه به شرایط حاکم بر تولید، نوع خاصی از توابع تولید انتخاب و با استفاده از آمار و اطلاعات مربوط به تولید و نهاده‌ها برآزش و مورد آزمون قرار می‌گیرد. می‌توان کلیه توابع موجود را با توجه به اطلاعات محصول و نهاده‌ها مورد آزمون قرار داد و تابعی که دارای معنادارترین ضرایب و مهمترین خصوصیات رگرسیونی است را انتخاب کرد. به طور خلاصه خواهیم داشت:

$$Q = f(L, K, E, M, X)$$

که در آن، (Q) ارزش محصول، (L) ارزش نیروی کار، (K) ارزش سرمایه، (E) ارزش انرژی مصرفی، (M) ارزش مواد مصرفی و (X) ارزش سایر نهاده‌ها است. از آنجا که در این مدل هدف شناسایی تابع تولید نیست و تابع تولید ابزاری جهت تجزیه و تحلیل بهره‌وری است، می‌توان از ظرافت‌های تخمین تابع تولید کاسته و تابعی را برآزش کرد که صرفاً برای بررسی بهره‌وری مفید باشد.

۲- پیشینه مطالعات

پیلات^۱ (۱۹۹۵) به مقایسه بهره‌وری صنایع مختلف کره جنوبی با بهره‌وری صنایع مشابه در آمریکا و اروپا پرداخته است. بر اساس این مطالعه اگرچه بهره‌وری در بعضی از صنایع کره، نظیر چرم و فلزات و ماشین‌ها در حد بهره‌وری صنایع اروپاست، لکن بهره‌وری کل در صنایع کره در سال ۱۹۸۷ حدود ۲۶ درصد بهره‌وری در صنایع آمریکا بوده است. به نظر وی عواملی نظیر شدت به‌کارگیری سرمایه، صرفه‌جویی ناشی از مقیاس تولید در صنایع و سطح تحصیلات نیروی کار، از مهمترین عوامل موثر در



تفاوت بهره‌وری صنایع کره جنوبی با آمریکا به شمار می‌رود.

او حسن و همکاران (۱۹۹۵) در مطالعه خود به این نتیجه رسیده‌اند که اولاً به ازای یک لیبره سرمایه‌گذاری در مورد تکنولوژی‌های جدید گندم، منافع به دست آمده، ۴ لیبره مصری خواهد بود. ثانیاً نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری تحقیقات گندم را بعد از انجام اصلاحات قیمتی، ۳۶ درصد برآورد کرده‌اند.

مانتیج^۱ (۱۹۹۶) با بررسی بهره‌وری و مزد در آمریکا، نشان داد که چگونه دستاوردهای اندک بهره‌وری، مزدها را کاهش داده است. وی نتیجه گرفت تا سال ۱۹۷۹، بهره‌وری با نرخ ۱/۱ درصد به طور متوسط رشد کرده که کمتر از ۲ درصد و ۳ درصد دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ است و در دهه ۱۹۹۰ نیز رشد بهره‌وری چندان شتابان نبوده در حالی که دستمزدها در این دهه رو به کاهش بوده‌اند.

گیل^۲ (۱۹۹۸) در تحقیقی تلاش کرد تفاوت‌های مزدی شهر و روستا را از طریق تفاوت‌های بهره‌وری میان صنایع شهری و روستایی توضیح دهد و مشخص سازد که کدام خصوصیت محلی اثر ویژه بر تفاوت‌های مزدی دارند. وی با تخمین توابع تولید و محاسبه بهره‌وری نشان داد که بهره‌وری و مزد به شکلی روشن و آشکار با نزدیک شدن کارخانه‌ها به روستاها کاهش می‌یابند و تفاوت در سرمایه و نیروی کار ماهر، تفاوت در بهره‌وری را توضیح می‌دهد و از طریق بهره‌وری بر مزدها موثر واقع می‌شوند.

فرناندز و شاموی پس از محاسبه بهره‌وری کل عوامل با استفاده از شاخص ترنکوویست-تیل، آثار درازمدت تحقیقات داخلی و خارجی را بر بهره‌وری کل عوامل با به‌کارگیری آزمون همگرایی یوهانسون برای دوره زمانی ۱۹۹۰-۱۹۴۰ بررسی کرده و نتیجه گرفته‌اند که یک درصد افزایش در سرمایه‌گذاری تحقیقاتی، بهره‌وری کل عوامل تولید را ۰/۱۳ درصد می‌افزاید.

هاروف (۱۹۹۸) افزایش ملایمی را در نرخ بازده تحقیق و توسعه در طول ۸ سال در آلمان مشاهده کرده است. اس چامپر و ساتای (۱۹۹۹) مطالعه‌ای برای بررسی بهره‌وری کل عوامل تولید برای صنعت چوب و کاغذ در هندوستان انجام داده‌اند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد متوسط بهره‌وری سرمایه ۲/۳-، متوسط بهره‌وری انرژی ۲/۶۸-، متوسط بهره‌وری مواد خام ۰/۸۲-، اما متوسط بهره‌وری نیروی کار ۳/۱۴٪ بود. پی‌اس و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای که در بوتسوانا انجام داده‌اند به

پی‌اس و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه‌ای که در بوتسوانا انجام داده‌اند به این نتیجه رسیده‌اند که اولاً رشد بهره‌وری در مناطق مشغول به دامپروری بیشتر از سایر مناطق است و ثانیاً این رشد تنها مدیون تغییرات فناوری است

1. Montage

2. Gale



این نتیجه رسیده‌اند که اولاً رشد بهره‌وری در مناطق مشغول به دامپروری بیشتر از سایر مناطق است و ثانیاً این رشد تنها مدیون تغییرات فناوری است. ایوان می‌هیل (۲۰۰۰) نرخ بازده سرمایه‌گذاری را اندازه‌گیری کرده و به این نتیجه رسیده که سرمایه‌گذاری همراه با ریسک است و البته تصمیم‌های مدیریتی می‌تواند ضامن دارایی‌های مالی شرکت‌ها باشد. ویلیام (۲۰۰۰) نرخ بازده سرمایه را در صنعت بیمه حدود ۲۰/۵ درصد برآورد کرد. گرین و همکاران (۲۰۰۱) بهره‌وری را در سال‌های ۱۹۸۷-۹۷ برای اقتصاد گرجستان بررسی کرده‌اند. در این دوره سرمایه‌گذاری سنگینی در گرجستان انجام شده بود. نتایج حاکی از آن بود که در این دوره بهره‌وری سرمایه تقریباً ثابت و حدود ۲٪ افزایش داشته، در حالی که رشد بهره‌وری نیروی کار ۷۹ درصد بوده است. بنرجی و همکاران (۲۰۰۲) در بنگال غربی به این یافته دست پیدا کردند که اصلاحات ارضی بهره‌وری را افزایش می‌دهد و حدود ۲۸ درصد رشد بهره‌وری کشاورزی مربوط به اصلاحات است. پیرا و آندرز (۲۰۰۲) نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری عمومی را در صنعت حمل‌ونقل با استفاده از مدل خودرگرسیون برداری حدود ۱۶ درصد برآورد کرده‌ند. هیوگ آگ و توموهیکو (۲۰۰۳) نرخ بازده تحقیق و توسعه را برای صنعت چین در حد پایینی برآورد کرده‌اند. هارالد و همکاران (۲۰۰۴) نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تولید گیاه در آلمان را بین ۱۶-۲۸ درصد برآورد کرده‌اند. هاماتو^۱ در سال ۲۰۰۶ در مطالعه‌ای با عنوان «کنترل محیطی و بهره‌وری صنایع تولیدی ژاپن» نشان داد که رابطه مخارج کنترل آلودگی و مخارج تحقیقات، مثبت و رابطه مخارج کنترل آلودگی و متوسط عمر موجودی سرمایه، منفی است. گونتر (۲۰۰۸) در مورد صنعت آلمان به این نتیجه رسید که نرخ بازده تحقیق و توسعه به طور عمیقی در حال کاهش است.

نخستین مطالعه درباره بهره‌وری و مزد در ایران توسط جونز اوبری (۱۳۵۵) و وزیر سابق انرژی و ریاست شورای مزد و حقوق انگلستان صورت گرفت. اوبری با بررسی روند تولید، اشتغال، مزد و قیمت‌ها طی سال‌های ۵۴-۱۳۴۹ نشان داد روند بهره‌وری در ایران در این دوره صعودی بوده است. در این دوره شاخص مزدها بیش از شاخص تولید و شاخص تولید بیش از شاخص اشتغال رشد داشته‌اند. آذربایجانی در سال ۱۳۶۸ به بررسی و مطالعه بهره‌وری صنایع کشور در طول سال‌های (۱۳۶۴-۱۳۴۶) پرداخته است. در این مطالعه که تابع تولید از نوع

اوبری با بررسی روند تولید، اشتغال، مزد و قیمت‌ها طی سال‌های ۵۴-۱۳۴۹ نشان داد روند بهره‌وری در ایران در این دوره صعودی بوده است. در این دوره شاخص مزدها بیش از شاخص تولید و شاخص تولید بیش از شاخص اشتغال رشد داشته‌اند

تابع کاب- داگلاس با کشش جانشینی ثابت و برابر يك در نظر گرفته شده، از دو شاخص بهره‌وری کندريك و تابع تولید سولو برای تخمین بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده شده است. شاخص‌های محاسبه شده حاکی از آن است که صنایع ماشین‌آلات، ابزار و محصولات فابریکی، صنایع فلزات اساسی و صنایع شیمیایی در مقایسه با دیگر گروه‌های صنعتی کشور از بیشتری بهره‌وری عوامل تولید برخوردار بوده‌اند. بر این اساس محقق نتیجه‌گیری می‌کند که صنایع فوق از مزیت نسبی و همچنین بیشترین ظرفیت سرمایه‌گذاری قدرت تولید (بهره‌وری) و ایجاد ارزش افزوده در مقایسه با دیگر صنایع برخوردار بوده و در صورت تخصیص منابع کمیاب در صنایع فوق می‌توان در مدت زمانی نه‌چندان طولانی اقتصاد کشور را به اقتصادی پویا و مولد تبدیل کرد.

وی همچنین در سال ۱۳۶۹ با استفاده از يك مدل اقتصادسنجی عوامل موثر بر بهره‌وری عوامل تولید را در همان دوره زمانی شناسایی و مورد بررسی قرار داده است. بر اساس این مطالعه عوامل و متغیرهای نظیر تولید، ضریب سرمایه انسانی، واردات، ابعاد کارگاه، سهم مزد و حقوق در ارزش افزوده، سهم کارگران تولیدی از کل کارکنان شاغل، شدت سرمایه یا نسبت عامل سرمایه به تعداد نیروی کار، ارزش مواد اولیه وارداتی به کل ارزش مواد اولیه مصرفی، سهم نیروی کار مردان در کل اشتغال و ارزش مواد خام مورد استفاده در تولید به عنوان عوامل موثر بر بهره‌وری عوامل تولید وارد مدل و تاثیرات آنها اندازه‌گیری شده است. نتایج حاکی از آن است که به جز متغیرهای شدت سرمایه و سهم مزد و حقوق در کل ارزش افزوده صنعتی، بقیه دارای ضرایب مثبت و معناداری هستند.

توکلی، آذربایجانی و شهريارپور در مقاله‌ای تحت عنوان اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در گروه‌های صنایع ایران در سال‌های (۱۳۷۲-۱۳۵۱) صنایع کشور را علاوه بر طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی، به سه گروه صنایع مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای و همچنین به سه گروه صنایع آغازی، میانی و پایانی تقسیم‌بندی کرده و پس از اندازه‌گیری بهره‌وری‌های جزئی و کلی در این گروه صنایع به این نتیجه رسیده‌اند که بهره‌وری جزئی نیروی کار در مجموع، رشدی معادل ۴۸/۹ درصد و بهره‌وری سرمایه رشدی منفی معادل ۱۳ درصد در طول دوره است. همچنین روند تغییرات مثبت بهره‌وری نیروی کار و تغییرات منفی بهره‌وری سرمایه در صنایع آغازین، میانی، پایانی و صنایع مصرفی

برخی محققان در سال‌های (۱۳۷۲-۱۳۵۱) صنایع کشور را علاوه بر طبقه‌بندی بین‌المللی فعالیت‌های صنعتی، به سه گروه صنایع مصرفی، واسطه‌ای و سرمایه‌ای و همچنین به سه گروه صنایع آغازی، میانی و پایانی تقسیم‌بندی کرده‌اند



و سرمایه‌ای نیز حاکم بوده است. روند تغییرات شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید نشان می‌دهد به جز صنایع متفرقه که دارای روند صعودی بوده و همچنین صنایع نساجی و پوشاک که ابتدا روندی صعودی و سپس نزولی داشته، در سایر گروه‌های صنایع، بر اساس شاخص‌های محاسبه شده، روند مشخصی نداشته است و بدین روی نمی‌توان در مورد آنها به طور قاطع اظهار نظر کرد.

شاهمرادی (۱۳۷۵) دو رویکرد در قلمرو بهره‌وری معرفی کرد که یکی اهمیت بهره‌وری سبز در جامعه صنعتی و دیگری برنامه‌های توسعه یکپارچه روستایی است. در رویکرد اول به اهمیت در نظر گرفتن ضایعات و آلاینده‌های محیط در کنار جریان افزایش تولید و بهره‌وری اشاره می‌کند و رویکرد دوم به توسعه یکپارچه‌گی مناطق روستایی و کاهش فقر و افزایش بهره‌وری اشاره دارد. کاظم‌نژاد و کوهپای (۱۳۷۵) با استفاده از داده‌های مقطعی بهره‌وری متوسط و نهایی عوامل تولید چای را با استفاده از تابع تولید متعالی برآورد کرده و نتیجه گرفته‌اند که بهره‌وری عوامل تولید پایین است و امکان کاهش هزینه تولید و افزایش سود چای کاران از راه بهبود بهره‌وری وجود دارد. قلی‌زاده و صالح (۱۳۸۴) با استفاده از شاخص مالکم کویست بهره‌وری کل عوامل تولید را در ۷ بخش کلان اقتصاد ایران محاسبه کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها حاکی از آن است که در بخش کشاورزی بهره‌وری عوامل تولید به دلیل بهبود کارایی مدیریتی افزایش یافته و همچنین آزمون علیت گرنجر رابطه علی از طرف سرمایه‌گذاری را در بخش کشاورزی تایید می‌کند.

طاهری در سال ۱۳۸۲ به بررسی تحلیل ساختارمزدها و تحلیل در زمینه چگونگی ارتباط آن با بهره‌وری نیروی کار در صنایع تولیدی ایران به تفکیک فعالیت‌ها در فاصله سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۷۹ پرداخته است. در این مطالعه تابع تولید از نوع کاب-داگلاس به صورت بازده به مقیاس غیرثابت در نظر گرفته و با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی طی سال‌های ۱۳۵۰ الی ۱۳۷۹ برای فعالیت‌های نه‌گانه صنعت برآورد شده است. پس از محاسبه بهره‌وری متوسط تعمیم یافته نیروی کار طی سال‌های فوق برای کل صنعت نتیجه می‌گیرد روند رشد متوسط سالانه بهره‌وری تعمیم یافته نیروی کار صنعت به قیمت ثابت (سال پایه ۱۳۶۹) ۱/۵ درصد است و به غیر از صنایع شیمیایی و صنایع فلزات اساسی و صنایع و محصولات و ماشین‌آلات فلزی فابریکی، نرخ رشد بهره‌وری واقعی فعالیت‌ها منفی است. در این مطالعه همچنین مشخص شده در صورتی که ارتباط مزد و بهره‌وری نیروی کار به

دو رویکرد در قلمرو

بهره‌وری:

۱. اهمیت بهره‌وری سبز

در جامعه صنعتی

۲. برنامه‌های توسعه

یکپارچه روستایی



صورت تابع نمایی در نظر گرفته شود کشتش مزد نسبت به بهره‌وری کار برابر $0/42$ خواهد شد. به عبارت دیگر در فعالیت‌های نه‌گانه صنعت هر 10 درصد افزایش در بهره‌وری متوسط کار منجر به افزایش $4/2$ درصد در مزدهای واقعی می‌شود و تفاوتی میان کشتش مزد نسبت به بهره‌وری در فعالیت‌ها وجود ندارد.

نیکویی و همکاران (۲۰۰۶) نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی گندم آبی رقم در استان اصفهان را $8/1$ برآورد کردند. حسن‌پور و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که بودجه تخصیص یافته به تحقیقات کشاورزی نه‌تنها هزینه نیست بلکه یک سرمایه‌گذاری با نرخ بازده بالاست که با ترویج صحیح و اصولی یافته‌های تحقیقاتی در میان کشاورزان، نرخ بازده آن نیز افزایش می‌یابد. خاکسار آستانه و کرباسی (۲۰۰۵) نرخ بازده داخلی تحقیقات کشاورزی را $33/52$ و کشتش بلندمدت متغیر سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی را $0/28$ برآورد کرده‌اند. زارع و همکاران (۲۰۰۵) در مطالعه خود متوسط رشد سالانه بهره‌وری کل عوامل تولید در زراعت پنبه ایران را 8 درصد برآورد کردند. حجازی و یزدانی (۲۰۰۵) در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که سرمایه‌گذاری دولت در رشد بهره‌وری بخش زراعت تاثیر بسزایی دارد. بهزادی فر و زیبایی (۲۰۰۵) به بررسی بهره‌وری نهاده‌های تولید در بخش کشاورزی ایران طی دوره (۲۰۰۰-۱۹۷۰) پرداخته‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد طی دوره مورد بررسی، بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی رشد اندکی داشته که بخش عمده آن نیز به علت پیشرفت‌های تکنولوژیکی در این بخش بوده است. سلطانی (۱۳۸۳) نشان داده که متوسط بهره‌وری سرمایه در کشاورزی در دوره (۱۳۷۸-۱۳۵۰) معادل $2/5$ و روند کلی آن صعودی بوده است. مقایسه این رقم با بهره‌وری سرمایه در سایر بخش‌های اقتصادی نشان می‌دهد که بهره‌وری سرمایه در بخش کشاورزی بالاتر از بخش‌های دیگر بوده و متوسط آن معادل $27/9$ درصد برآورد شده است. اسدی (۲۰۰۴) نشان داده که شاخص فایده به هزینه تحقیقات رقم چمران $18/1$ و نرخ بازده سرمایه‌گذاری در تحقیقات رقم چمران تحت شرایط تحقیقاتی $192/3$ درصد است. ارزش جایگزینی ناخالص رقم چمران به جای رقم شاهد فلات، با افزایش عملکرد 3 درصد (189 کیلوگرم در هکتار) طی سال‌های (۷۹-۱۳۷۴) در حدود 1 هزار و 748 میلیون ریال برآورد شده است. با توجه به اینکه نرخ بازده برآورد شده بیش‌تر از نرخ بهره بانکی است، بنابراین سرمایه‌گذاری در تحقیقات گندم چمران،

بودجه تخصیص یافته
به تحقیقات کشاورزی
نه‌تنها هزینه نیست بلکه
یک سرمایه‌گذاری با
نرخ بازده بالاست که با
ترویج صحیح و اصولی
یافته‌های تحقیقاتی در
میان کشاورزان، نرخ بازده
آن نیز افزایش می‌یابد

اقتصادی بوده است. طایی (۲۰۰۴) نشان داد شاخص (ICOR) برای فعالیت‌های کشاورزی بر اساس فرمول نسبت تغییرات موجودی سرمایه به تغییرات تولید، طی دوره (۷۵-۱۳۴۵) بالغ بر ۰/۳۶ واحد بوده است. مهرگان (۱۹۹۸) در مطالعه خود بهره‌وری نهایی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی ایران را با استفاده از مدل تابع تولید خطی ساده ۵۲/۶۱ واحد و با استفاده از مدل تابع تولید کشاورزی به صورت لگاریتمی ۱۹۳۵/۵۶ واحد برآورد کرد. نجفی و رفعتی (۱۹۹۶) نرخ بازده تحقیقات اصلاح بذر گندم در استان فارس را ۴۳/۶۱ درصد برآورد کردند.

امینی در سال ۱۳۸۳ با انجام مطالعه‌ای، شاخص‌های بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، انرژی و کل عوامل بخش صنعت و معدن را برای دوره (۱۳۸۱-۱۳۴۶) اندازه‌گیری کرد و به تحلیل روند آنها پرداخت. متوسط میزان رشد سالانه شاخص‌های مذکور در این دوره به ترتیب ۰/۵، ۰/۱، ۰/۳، ۰/۲/۵ و سهم رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در تأمین رشد تولید حدود ۳۲/۴ درصد بوده است. بر اساس نتایج به دست آمده، دستمزدهای واقعی، هزینه واقعی استفاده از سرمایه، نسبت کارکنان علمی، فنی و تخصصی به کل اشتغال و نسبت تولید بالفعل به تولید بالقوه در بهره‌وری کل عوامل اثر مثبت و سرمایه سرانه اثر منفی دارد.

عباسیان و مهرگان در سال ۱۳۸۶ بهره‌وری عوامل تولید بخش‌های مختلف اقتصادی کشور را به روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد اگرچه در مجموع روند بهره‌وری اقتصادی کشور با روند خفیفی افزایش یافته است، لکن عملکرد کلی بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی با توجه به منابع مادی و انسانی قابل توجهی که در اختیار داشته‌اند قابل توجیه نیست. در این زمینه بخش خدمات به دلیل گستردگی دامنه فعالیت‌ها و خیل عظیم نیروهای شاغل، از مشکلات بیشتری رنج می‌برد. رشد مداوم و پویایی بخش خدمات، مشخصه عمده نظام‌های اقتصادی موفق و توسعه‌یافته در دنیای معاصر است. بنابراین بی‌توجهی به مسائل و مشکلات این بخش نظیر پایین بودن بهره‌وری نسبی علاوه بر این که بسیاری از فرصت‌های رشد و توسعه اقتصادی را سلب می‌کند، می‌تواند زمینه‌ساز بسیاری از مشکلات و مسائل اجتماعی، سیاسی و فرهنگی در آینده باشد.

امیر تیموری و خلیلیان (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای به محاسبه و بررسی روند بهره‌وری نیروی کار، موجودی سرمایه، انرژی و رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش

کشاورزی ایران طی دوره (۸۲-۱۳۵۵) پرداخته‌اند. آنها در مطالعه خود به منظور محاسبه بهره‌وری عوامل تولید (نیروی کار، موجودی سرمایه و انرژی) از روش بهره‌وری متوسط تعمیم‌یافته و از شیوه مطلق روش سری‌های زمانی برای محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید استفاده کرده‌اند. به‌کارگیری این روش‌ها نیازمند برآورد تابع تولید بخش کشاورزی است. لذا ابتدا تابع تولید بخش کشاورزی را با روش (ARDL) برآورد کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی طی دوره مورد مطالعه روند صعودی داشته است که این مطلب نشان‌دهنده بهبود و ارتقای بهره‌وری نیروی کار در بخش کشاورزی است. بهره‌وری انرژی تا سال ۱۳۶۸ روند نزولی داشته و پس از آن به دلیل استفاده بهینه و کارآمد از انرژی دارای روند صعودی بوده است. بهره‌وری موجودی سرمایه تا سال ۱۳۶۸ روندی صعودی داشته، اما در سال‌های پس از جنگ کاهش یافته است که دلیل اصلی آن را وجود ظرفیت‌های بیکار و عدم استفاده کارآمد از موجودی سرمایه معرفی کرده‌اند. رشد بهره‌وری کل عوامل تولید در بخش کشاورزی طی دوره مورد مطالعه نوسانات زیادی داشته و میانگین آن برابر ۲/۵ درصد بوده است. محققان این مطلب را نشان‌دهنده رشد مناسب بهره‌وری و عملکرد مناسب بخش کشاورزی در استفاده بهینه از منابع تولید تلقی کرده‌اند. در ادامه امیر تیموری و خلیلیان ادعا کرده‌اند که با توجه به اهداف در نظر گرفته شده در برنامه چهارم توسعه، تحقق رشد بهره‌وری نیروی کار و بهره‌وری کل عوامل تولید سهیل الوصول به نظر می‌رسد، اما تحقق رشد بهره‌وری سرمایه با توجه به روند ۱۵ سال منتهی به سال مطالعه و کاهش تقریباً ۷ درصدی آن، نیازمند استفاده بهینه از امکانات سرمایه‌ای و اتخاذ سیاست‌های جدید در بخش کشاورزی است.

شرافتمند و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای تحت عنوان «تعیین نرخ بازدهی سرمایه در زیر بخش‌های کشاورزی ایران»، نرخ بازدهی سرمایه را در زیربخش‌های کشاورزی با استفاده از آمارهای سری زمانی موجودی سرمایه طی سال‌های ۸۴-۱۳۳۸ و تکنیک تابع تولید برآورد کرده‌اند. نتایج مطالعه آنها نشان می‌دهد بهترین فرم تابع تولید برای بخش زراعت و باغداری تابع تولید کاب داگلاس، برای بخش دامداری ترانسندنتال، برای بخش شیلات و جنگل کاب داگلاس است. بر این اساس متوسط نرخ بازده سرمایه در زیر بخش‌های زراعت، باغبانی، دامداری، جنگل و شیلات به ترتیب ۱/۷، ۳/۸، ۰/۴۲ و ۰/۲۱ واحد برآورد شده است.

دوره زمانی بازده سرمایه‌گذاری برای بخش خدمات ۶ سال و بیشترین میزان بازدهی مربوط به سال سوم است. در بین زیربخش‌های خدمات، موسسات پولی و مالی، بازرگانی و خدمات اجتماعی نسبت به بقیه زیربخش‌های خدمات بازده بیشتری داشته و زودبازده‌تر هستند



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۱۷

مولفان مقاله فوق مدعی شده‌اند که با توجه به بالا بودن بازده سرمایه در هر یک از زیربخش‌ها، امکان بالقوه جذب سرمایه به آنها وجود دارد.

مهرگان و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای به تعیین دوره زمانی بازده سرمایه‌گذاری بخش خدمات در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. آنها در مطالعه خود برای تعیین دوره زمانی بازدهی سرمایه‌گذاری کل کشور، بخش غیرنفتی، بخش خدمات و زیر بخش‌های آن در دوره زمانی (۸۶-۱۳۳۸)، از یک روش توزیع تاخیری استفاده کرده‌اند. یافته‌های آنها نشان می‌دهد که دوره زمانی بازده سرمایه‌گذاری برای بخش خدمات ۶ سال و بیشترین میزان بازدهی مربوط به سال سوم است. در بین زیربخش‌های خدمات، موسسات پولی و مالی، بازرگانی و خدمات اجتماعی نسبت به بقیه زیربخش‌های خدمات بازده بیشتری داشته و زودبازده‌تر هستند. همچنین به طور متوسط طول و میزان بازدهی سرمایه‌گذاری بخش خدمات به میزان قابل توجهی از بازدهی کل کشور پایین‌تر است.

صفرزاده و جعفری (۱۳۹۵) به تحلیل تجربی تأثیرات سرمایه‌گذاری دولتی بر سرمایه‌گذاری خصوصی و ارزیابی وجود تأثیرات محدودکنندگی/تقویت‌کنندگی در ایران در دوره (۹۳-۱۳۴۹) پرداخته‌اند. در این مقاله تأثیرات کلان اقتصادی سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی از طریق تحلیل‌های (VAR) مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این چارچوب و با استفاده از توابع واکنش آنی، امکان ارزیابی وجود تأثیرات محدودکنندگی و تقویت‌کنندگی هر دو جزو سرمایه‌گذاری فراهم می‌شود. همچنین مقاله به محاسبه نرخ‌های بازدهی کلان اقتصادی سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی در اقتصاد ایران پرداخته است. نتایج مقاله نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری‌های دولتی و خصوصی هر دو بر تولید تأثیر مثبت دارند. از طرف دیگر نتایج بیانگر وجود تأثیر تقویت‌کنندگی سرمایه‌گذاری دولتی بر روی سرمایه‌گذاری خصوصی است.

۳- تصریح مدل و روش برآورد آن

تحلیل دقیق از بحث بهره‌وری عوامل تولید موضوع پیچیده‌ای است. بررسی ارتباط بین این شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر آنها، بسته به عوامل متعدد می‌تواند بسیار مشکل باشد، زیرا عوامل متعددی مانند اندازه اقتصاد، ساختار صنعتی، رشد تکنولوژی، تقاضا برای کیفیت زیست‌محیطی، میزان هزینه‌های حفاظت محیط‌زیست و مبادلات بین‌المللی در این مساله دخیل هستند

تحلیل دقیق از بحث بهره‌وری عوامل تولید موضوع پیچیده‌ای است. بررسی ارتباط بین این شاخص‌ها و عوامل تأثیرگذار بر آنها، بسته به عوامل متعدد می‌تواند بسیار مشکل باشد، زیرا عوامل متعددی مانند اندازه اقتصاد، ساختار صنعتی، رشد تکنولوژی، تقاضا برای کیفیت زیست‌محیطی، میزان هزینه‌های حفاظت محیط‌زیست و مبادلات بین‌المللی در این مساله دخیل هستند

حفاظت محیط زیست و مبادلات بین المللی در این مساله دخیل هستند. در این پژوهش به منظور تعیین بهره‌وری عوامل تولید در بخش صنعت استان قم از عوامل فوق‌الذکر صرف‌نظر شده و از روش تابع تولید استفاده شده است. در این زمینه در حال حاضر طیف وسیعی از توابع تولید معرفی و در کارهای تجربی مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما در مطالعات بخشی و کلان اقتصادی اغلب سه نوع تابع تولید **لئونتیف**، **کابداگلاس** و **ترانسندنتال** مورد استفاده قرار می‌گیرند. از میان این سه نوع تابع تولید، تابع تولید کابداگلاس به اعتبار ویژگی امکان جانشینی بین عوامل تولید و مناسب بودن و سهولت شکل تبعی آن برای مطالعات تجربی، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. به همین اعتبار، در این پژوهش نیز از همان نوع تابع تولید، و البته با تغییرات جزئی به شکل زیر استفاده شده است:

$$Q_{it} = AL_{it}^{\alpha} K_{it}^{\beta} E_{it}^{\gamma} e^{\lambda t} \quad (1)$$

که در آن Q_{it} میزان تولید رشته فعالیت صنعتی (i) ام در دوره (t)، L_{it} نیروی کار شاغل در رشته فعالیت صنعتی (i) ام در دوره (t)، K_{it} موجودی سرمایه رشته فعالیت صنعتی (i) ام در دوره (t)، و E_{it} انرژی مصرفی در رشته فعالیت صنعتی (i) ام در دوره (t) است. در تابع فوق عبارت $e^{\lambda t}$ به جهت ملاحظه پیشرفت فنی یا فناوری طی دوره تولید و تاثیر آن بر تولید در مدل لحاظ شده است. منطق لحاظ کردن این عبارت به این صورت است که داده‌های مربوط به هر یک از نهاده‌های تولید در طول زمان از شرایط دانش فنی متاثر می‌شوند، لذا کیفیت آنها در سال‌های مختلف یکسان نیست. این تغییرات کیفیت برای نهاده نیروی کار در قالب افزایش تجربه و یا ورود نیروی کار جدید که معمولاً به دانش و فنون جدید مجهز هستند، نمود پیدا می‌کند؛ برای عامل سرمایه به صورت افزایش موجودی سرمایه به واسطه سرمایه‌گذاری‌های جدید در اثر دانش فنی روز ظاهر می‌شود و برای عامل انرژی هم در قالب کاهش شدت انرژی در اثر بهبود فناوری‌های نوین مشخص می‌شود. چنین عاملی طبیعتاً با زمان ارتباطی مستقیم خواهد داشت. به همین اعتبار و به تبعیت از روش سولو در این مطالعه برای تبیین و معرفی اثر پیشرفت فنی یا فناوری از متغیر روند (t) در شکل نمایی استفاده شده است. در تابع فوق (t) معیاری

ر مطالعات بخشی و کلان اقتصادی اغلب سه نوع تابع تولید لئونتیف، کابداگلاس و ترانسندنتال مورد استفاده قرار می‌گیرند. از میان این سه نوع تابع تولید، تابع تولید کابداگلاس به اعتبار ویژگی امکان جانشینی بین عوامل تولید و مناسب بودن و سهولت شکل تبعی آن برای مطالعات تجربی، بیشتر مورد توجه قرار گرفته است

برای فناوری در طول زمان، (e) پایه لگاریتم طبیعی و λ نیز ضریب متناظر آن است. ورود متغیر زمان به صورت تابع نمایی در تابع تولید به صورت تلویحی بیانگر آن است که پیشرفت فنی در طول زمان با نرخ ثابتی در حال افزایش است (سلطانی، ۱۳۸۵).

جهت سهولت برآورد پارامترها، تابع فوق در شکل خطی لگاریتمی به ترتیب زیر تصریح و مورد برآورد قرار گرفته است:

$$\log Q_{it} = a_i + \theta_i + \alpha_i \log L_{it} + \beta_i \log K_{it} + \gamma_i \log E_{it} + \lambda_i t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

در رابطه فوق (i) نشان دهنده مقطع‌ها یا واحدهای مشاهده شده، (t) نشان دهنده دوره زمانی، a_i و θ_i به ترتیب ضرایب مربوط به اثرات دوره و مقطع هستند. ε_{it} نشان دهنده خطای برآورد داده‌های تلفیقی است که تمام شرایط مربوط به جملات خطا تحت فرضیات گوس-مارکوف^۱ را داراست. اگر a_i و θ_i با هر کدام از متغیرهای توضیحی دیگر وابسته باشد، برآورد و تحلیل از طریق این معادله دارای تورش مربوط به متغیرهای برآورد نشده خواهد بود. حتی اگر اثر متغیرهای مشاهده نشده به هیچ کدام از متغیرهای توضیحی وابسته نباشد، وجود این متغیرها منجر به برآوردهای ناکارا و ناسازگار خطای تخمین خواهد شد. اما با استفاده از روش‌هایی در تخمین داده‌های تلفیقی سری زمانی-مقطعی مانند مدل اثر ثابت، مدل اثر تصادفی این مشکل رفع خواهد شد. اگر چنانچه کل داده‌ها با یکدیگر ترکیب شده و با روش (OLS) تخمین زده شود، مدل داده‌های یکپارچه شده به دست می‌آید.^۲ به عبارت دیگر، در بررسی داده‌های مقطعی و سری‌های زمانی، اگر ضرایب اثر مقطعی و اثر زمانی معنادار نباشد، می‌توان تمامی داده‌ها را با یکدیگر ترکیب کرد و به وسیله یک رگرسیون حداقل مربعات معمولی^۳ و یا در صورت لزوم حداقل مربعات تعمیم یافته^۴ تخمین زد. از آنجا که در اکثر داده‌های تلفیقی اغلب ضرایب مقاطع یا سری‌های زمانی معنادار هستند، این مدل کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (یافی، ۲۰۰۳).

در بررسی داده‌های مقطعی و سری‌های زمانی، اگر ضرایب اثر مقطعی و اثر زمانی معنادار نباشد، می‌توان تمامی داده‌ها را با یکدیگر ترکیب کرد و به وسیله یک رگرسیون حداقل مربعات معمولی و یا در صورت لزوم حداقل مربعات تعمیم یافته تخمین زد

1. Gauss-Markov
2. Pooled Data
3. Ordinary Least Square
4. Generalized Least Square
5. Yaffee

جهت برآورد مدل تصریح شده از اطلاعات سری زمانی مربوط به ۱۷ رشته فعالیت صنعتی در دوره زمانی ۹۳-۱۳۸۶ استفاده شده است.^۱ ارزش تولید صنعتی به عنوان متغیر وابسته و نیروی کار، سرمایه و انرژی بخش به عنوان متغیرهای توضیح دهنده و به قیمت ثابت سال ۱۳۹۳ مورد استفاده قرار گرفته است. اطلاعات مربوط به این متغیرها از نتایج آمارگیری از کارگاه‌های صنعتی ۱۰ نفر کارکن و بیشتر مرکز آمار ایران جمع‌آوری شده است.

۳-۱- آزمون ریشه واحد در الگوهای تلفیقی

آزمون‌های مربوط به ریشه واحد در الگوهای تلفیقی بسیار به هم شبیه بوده اما کاملاً یکسان نیستند. در این نوشتار از دو نوع آزمون مرسوم در این زمینه، یعنی آزمون لوین، لین و چو^۲ و آزمون ایم، پسران و شین^۳ به شرح زیر استفاده شده و نتایج آن به صورت زیر است:

جدول ۱. نتایج آزمون‌های ریشه واحد برای متغیرهای مدل درون استانی

متغیر	LLC	IPS
$\log Q_{it}$	-۸ / ۸۸	-۳ / ۷۲
$\log L_{it}$	-۴ / ۲۳	-۲ / ۱۲
$\log K_{it}$	-۴ / ۹۰	-۲ / ۰۹
$\log E_{it}$	-۶ / ۷۳	-۲ / ۶۹

منبع: محاسبات پژوهش

۱. رشته فعالیت‌ها بر اساس طبقه‌بندی (ISIC3) انتخاب شده‌اند؛ اما از آنجا که برخی از این رشته فعالیت‌ها (رشته فعالیت‌های تولید محصولات از توتون و تنباکو - سیگار، تولید پوشاک و عمل آوردن و رنگ کردن پوست خزندار، تولید ماشین‌آلات اداری و حسابگر محاسباتی، تولید رادیو و تلویزیون و دستگاه‌ها و وسایل ارتباطی، تولید ابزار پزشکی و ابزار اپتیکی و ابزار دقیق و ساعت‌های مچی و انواع دیگر و بازیافت) در استان فعال نبوده و یا اطلاعات آنها ناقص بوده از تحلیل حذف شده‌اند.

2. A. Levin, C-F Lin and C. Chu (LLC, 2002)

3. K S. Im, M.H. Pesaran and Y. Shin (IPS, 1997)

حضور در عرصه رقابت
جهانی و کسب موفقیت
در آن مستلزم داشتن
صنایعی کارا و با حداقل
هزینه‌ها است



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۲۱

مقایسه نتایج آزمون‌ها با مقادیر بحرانی آن‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای مدل در سطح مانا هستند. بنابراین نیازی به آزمون هم‌انباشتگی بین متغیرهای مدل احساس نمی‌شود.

۳-۲- آزمون‌های تشخیص در الگوهای تلفیقی

در استفاده از الگوی داده‌های تلفیقی انجام دو آزمون بسیار مهم است. ابتدا باید آزمون همگنی مقاطع صورت گیرد. در صورتی که فرض H_0 مبنی بر همگن بودن مقاطع رد شود بایستی آزمون دوم یعنی آزمون هاسمن^۱ برای بررسی اثرات تصادفی در مقابل اثرات ثابت صورت گیرد. نتایج این آزمون‌ها در جدول زیر منعکس شده است.

جدول ۲. نتایج آزمون‌های (F) هاسمن برای مدل درون استانی

آزمون F	۲ / ۷۵
آزمون هاسمن	۸ / ۳۴

منبع: محاسبات پژوهش

فرضیه همگنی در تقابل با فرضیه اثرات ثابت رد می‌شود؛ چراکه آماره (F) محاسبه شده (۲/۷۵) از مقدار بحرانی آن با همین درجات در صورت و مخرج (۱/۱۶) بزرگتر است. همچنین آزمون هاسمن نیز نشان می‌دهد که مدل با اثرات تصادفی در مقابل اثرات ثابت رد می‌شود. بنابراین روش بهینه جهت برآورد، مدل با اثرات ثابت است.

۴- برآورد تابع تولید تصریح شده و بهره‌وری عوامل تولید

با توجه به موارد مطرح شده در قسمت‌های مربوط به آزمون‌های تشخیص و سایر آزمون‌های تصریح مدل، تابع تولید در قالب رابطه (۲) برای رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم با روش مدل با اثرات ثابت برآورد شده که نتایج آن به شرح زیر است.

در رشته فعالیت‌های استان قم تولید کاغذ و محصولات کاغذی و تولید سایر وسایل حمل و نقل به ترتیب با ۴۰۹٪ و ۲۵۲۸٪ کمترین و بیشترین بهره‌وری کل عوامل تولید را داشته‌اند

1. Hausman Test



$$\log Q_{15} = 14/429 + 0/459 \log L_{15} + 0/146 \log K_{15} + 0/50 \log E_{15}$$

$$se : \quad (0/159) \quad (0/041) \quad (0/120)$$

$$\log Q_{16} = 9/357 + 0/463 \log L_{16} + 0/202 \log K_{16} + 0/147 \log E_{16}$$

$$se : \quad (0/165) \quad (0/088) \quad (0/075)$$

$$\log Q_{19} = 10/957 + 0/481 \log L_{19} + 0/100 \log K_{19} + 0/341 \log E_{19}$$

$$se : \quad (0/122) \quad (0/025) \quad (0/112)$$

$$\log Q_{27} = 36/454 + 0/208 \log L_{27} + 0/026 \log K_{27} + 3/058 \log E_{27}$$

$$se : \quad (0/072) \quad (0/014) \quad (1/86)$$

$$\log Q_{28} = 8/249 + 1/650 \log L_{28} + 0/223 \log K_{28} + 1/242 \log E_{28}$$

$$se : \quad (0/721) \quad (0/114) \quad (0/516)$$

$$\log Q_{29} = 8/795 + 0/059 \log L_{29} + 0/98 \log K_{29} + 0/215 \log E_{29}$$

$$se : \quad (0/022) \quad (0/044) \quad (0/108)$$

$$\log Q_{30} = 11/355 + 0/077 \log L_{30} + 0/033 \log K_{30} + 0/056 \log E_{30}$$

$$se : \quad (0/034) \quad (0/016) \quad (0/029)$$

$$\log Q_{32} = 6/835 + 0/881 \log L_{32} + 0/055 \log K_{32} + 0/028 \log E_{32}$$

$$se : \quad (0/272) \quad (0/024) \quad (0/015)$$

$$\log Q_{35} = 30/462 + 0/705 \log L_{35} + 0/211 \log K_{35} + 1/366 \log E_{35}$$

$$se : \quad (0/352) \quad (0/114) \quad (0/706)$$

$$\log Q_{36} = 6/290 + 0/490 \log L_{36} + 0/124 \log K_{36} + 0/411 \log E_{36}$$

$$se : \quad (0/252) \quad (0/068) \quad (0/212)$$

$$\log Q_{37} = 13/791 + 1/517 \log L_{37} + 0/007 \log K_{37} + 0/983 \log E_{37}$$

$$se : \quad (0/762) \quad (0/004) \quad (0/524)$$

$$\log Q_{38} = 9/718 + 0/298 \log L_{38} + 0/235 \log K_{38} + 0/083 \log E_{38}$$

$$se : \quad (0/152) \quad (0/138) \quad (0/046)$$

$$\log Q_{39} = -1/404 + 0/820 \log L_{39} + 0/013 \log K_{39} + 0/933 \log E_{39}$$

$$se : \quad (0/452) \quad (0/008) \quad (0/512)$$

$$\log Q_{41} = 3/315 + 0/453 \log L_{41} + 0/204 \log K_{41} + 0/446 \log E_{41}$$

$$se : \quad (0/251) \quad (0/108) \quad (0/236)$$

$$\log Q_{42} = 1/107 + 3/452 \log L_{42} + 0/167 \log K_{42} + 1/147 \log E_{42}$$

$$se : \quad (1/851) \quad (0/101) \quad (0/636)$$

$$\log Q_{50} = 56/892 + 0/425 \log L_{50} + 0/006 \log K_{50} + 4/920 \log E_{50}$$

$$se : \quad (0/221) \quad (0/004) \quad (2/566)$$

$$\log Q_{52} = 8/837 + 0/389 \log L_{52} + 0/123 \log K_{52} + 0/798 \log E_{52}$$

$$se : \quad (0/211) \quad (0/072) \quad (0/429)$$

$$R^2 = 0/948 \quad \bar{R}^2 = 0/898 \quad F = 18/73 \quad DW = 1/88$$

رشته فعالیت‌های صنعتی
انتشار، چاپ و تکثیر
رسانه‌های ضبط شده و
تولید وسایل نقلیه موتوری،
تزیین و نیم‌تزیین به ترتیب با
۲۰/۰۴ و ۷۱۷/۵۳ از منظر
بهره‌وری نیروی کار آخرین و
اولین جایگاه را در بین رشته
فعالیت‌های صنعتی استان قم
به خود اختصاص داده‌اند



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۲۳

همانطور که ملاحظه می‌شود ضریب متغیرهای مدل مثبت بوده و منطبق با انتظارات نظری است.

۴-۱ - بهره‌وری کل عوامل تولید در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان پس از برآورد تابع تولید تصریح شده برای رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان، بهره‌وری کل عوامل تولید به تفکیک رشته فعالیت‌ها در قالب متغیر پسماند مدل محاسبه شده که نتیجه آن در جدول (۳) منعکس شده است.

جدول ۳. بهره‌وری کل عوامل تولید در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان

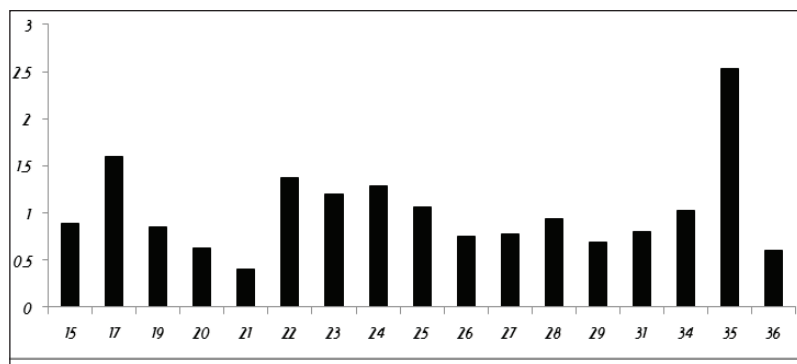
کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۰٫۹۸۱	۰٫۸۵۸	۰٫۹۲۱	۱٫۴۸۰	۰٫۸۵۹	۱٫۲۰۷	۰٫۹۴۱	۰٫۸۹۲
۱۷	تولید منسوجات	۱٫۴۱۲	۰٫۹۰۴	۱٫۰۵۵	۱٫۴۲۵	۰٫۵۶۵	۰٫۶۷۰	۰٫۸۶۳	۱٫۵۹۳
۱۹	دباغی و عمل آوردن چرم...	۱٫۰۲۱	۰٫۸۹۸	۱٫۳۵۸	۱٫۱۴۱	۰٫۴۸۷	۱٫۴۵۵	۱٫۱۶۴	۰٫۸۵۴
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی	۳٫۰۱۴	۲٫۱۰۶	۱٫۲۳۰	۰٫۴۶۳	۱٫۳۰۱	۰٫۲۵۳	۱٫۳۳۶	۰٫۶۲۹
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۰٫۹۸	۲٫۰۹۱	۱٫۴۴۸	۱٫۹۵۴	۰٫۹۵۶	۰٫۴۷۲	۰٫۹۳۳	۰٫۴۰۹
۲۲	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۲٫۰۶۰	۱٫۸۷۱	۲٫۴۲۷	۱٫۲۹۰	۰٫۲۸۷	۰٫۴۲۹	۰٫۴۸۸	۱٫۳۷۸
۲۳	صنایع تولید زغال کک، پالایشگاه‌ها و...	۰٫۷۸۹	۰٫۹۳۱	۰٫۷۶۹	۰٫۷۹۹	۱٫۶۷۹	۱٫۱۷۸	۰٫۹۳۴	۱٫۲۰۱
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۱٫۶۶۶	۰٫۷۳۱	۰٫۹۷۵	۰٫۸۶۳	۰٫۷۴۲	۰٫۷۲۶	۱٫۴۰۳	۱٫۲۹۰
۲۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۱٫۱۱۸	۰٫۹۳۲	۰٫۹۶۳	۱٫۰۱۰	۰٫۸۷۷	۱٫۱۸۱	۰٫۸۹۶	۱٫۰۶۲
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۰٫۸۲۴	۱٫۳۴۳	۱٫۲۲۸	۰٫۵۹۳	۱٫۳۳۴	۱٫۰۷۴	۱٫۱۴۳	۰٫۷۵۶

کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۲۷	تولید فلزات اساسی	۲,۳۱۰	۱,۱۳۲	۰,۴۴۱	۱,۰۳۶	۰,۷۶۳	۰,۸۸۴	۱,۵۹۴	۰,۷۷۷
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی...	۰,۷۲۴	۱,۲۳۸	۱,۶۵۶	۱,۳۰۶	۰,۷۸۰	۰,۷۷۳	۰,۹۱۳	۰,۹۳۷
۲۹	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی...	۰,۶۵۹	۱,۲۸۴	۱,۵۰۳	۱,۲۵۹	۱,۱۲۶	۰,۷۷۴	۱,۰۳۸	۰,۶۹۰
۳۱	تولید ماشین آلات مولد و انتقال برق و...	۶,۴۸۳	۰,۳۶۹	۰,۳۶۸	۰,۹۹۹	۰,۶۹۳	۰,۹۹۳	۲,۰۴۷	۰,۸۰۷
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۰,۶۲۳	۱,۲۷۷	۱,۳۸۶	۰,۸۹۷	۱,۰۴۵	۱,۲۵۱	۰,۷۴۹	۱,۰۳۱
۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۳,۱۵۵	۰,۴۰۹	۰,۸۸۸	۰,۵۲۱	۱,۱۳۴	۰,۵۰۱	۰,۹۸۴	۲,۵۲۸
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات...	۰,۸۳۳	۱,۲۴۶	۱,۰۴۲	۱,۱۵۵	۰,۹۳۵	۱,۱۴۵	۱,۲۴۳	۰,۶۰۱

منبع: محاسبات پژوهش

بر اساس اطلاعات مندرج در جدول فوق، در انتهای دوره مورد بررسی (۱۳۹۳) رشته فعالیت‌های تولید کاغذ و محصولات کاغذی و تولید سایر وسایل حمل و نقل به ترتیب با ۰/۴۰۹ و ۲/۵۲۸ کمترین و بیشترین بهره‌وری کل عوامل تولید را داشته‌اند.

نمودار ۱. بهره‌وری کل عوامل تولید در رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم در سال ۱۳۹۳



رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم، تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی... از لحاظ بهره‌وری سرمایه به ترتیب جایگاه‌های اول و آخر را به خود اختصاص داده‌اند



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۲۵

۲-۴- بهره‌وری نیروی کار در رشته‌های فعالیت‌های صنعتی استان

بهره‌وری نهایی نیروی در رشته‌های فعالیت‌های صنعتی استان قم با استفاده از رابطه زیر محاسبه شده و در جدول (۴) گزارش شده است.

$$MP_L = \alpha_i \frac{\hat{Q}_i}{L_i}$$

که در آن MP_L عبارت از بهره‌وری نهایی نیروی کار، α_i کشش تولید نسبت به نیروی کار در رشته فعالیت (i) ام، \hat{Q}_i میزان تولید برآورد شده برای این رشته فعالیت‌ها و L_i نیز تعداد نیروی کار شاغل در آنها است.

جدول ۴. بهره‌وری نیروی کار در رشته‌های فعالیت‌های مختلف صنعتی استان

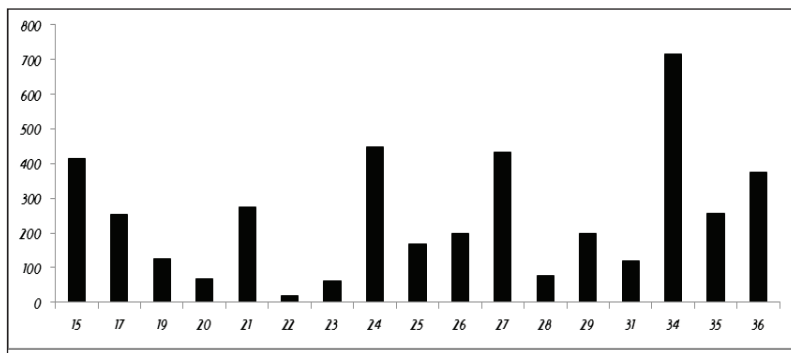
کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۱۰۲,۸۷	۱۱۴,۴۰	۱۴۶,۸۸	۱۹۲,۰۶	۲۱۳,۸۴	۳۰۲,۶۹	۳۷۷,۷۸	۴۱۶,۲۴
۱۷	تولید منسوجات	۲۹۴,۸۵	۲۱۰,۵۰	۲۱۷,۱۰	۲۱۰,۶۲	۱۴۱,۸۷	۲۰۴,۴۹	۲۳۵,۲۵	۲۵۴,۲۱
۱۹	دباغی و عمل آوردن چرم...	۱۱۵,۴۰	۱۰۰,۰۷	۱۲۰,۱۰	۱۲۶,۴۴	۹۱,۶۶	۱۶۳,۳۷	۱۴۹,۸۵	۱۲۶,۷۵
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی	۱۳۵,۱۲	۲۲۶۰,۶۵	۱۳۴۷,۷۵	۴۷۱,۴۶	۲۲۸,۳۰	۱۳۴,۸۶	۱۱۳,۷۹	۶۷,۶۳
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۷۵۴,۲۷	۷۱۵,۷۸	۵۹۱,۷۱	۳۲۵,۶۷	۲۳۰,۶۹	۲۷۴,۳۷	۲۳۰,۶۶	۲۷۳,۹۱
۲۲	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۶۵,۳۶	۱۲,۹۵	۲۲,۸۱	۱۷,۵۱	۸,۷۰	۱۶,۶۹	۱۵,۹۱	۲۰,۰۴
۲۳	صنایع تولید زغال کک، پالایشگاه‌ها و...	۶۶,۳۶	۷۲,۰۳	۸۴,۹۱	۱۲۹,۹۶	۱۵۷,۳۳	۷۰,۲۳	۶۱,۵۴	۶۰,۶۸
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۵۶۲,۵۹	۳۷۵,۶۳	۴۴۶,۹۴	۴۰۸,۹۶	۳۸۵,۱۹	۳۵۴,۹۷	۴۷۶,۸۹	۴۴۹,۵۸
۲۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۱۷۷,۱۵	۱۴۸,۱۸	۱۳۸,۱۸	۱۶۷,۳۲	۱۲۷,۳۶	۱۴۲,۰۸	۱۶۲,۲۰	۱۶۹,۰۹
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۱۵۴,۸۲	۱۹۷,۶۶	۲۱۶,۷۰	۱۷۵,۲۲	۲۷۴,۸۰	۲۶۶,۳۳	۲۴۱,۵۰	۱۹۸,۴۴
۲۷	تولید فلزات اساسی	۶۶۲,۰۷	۵۱۲,۷۸	۳۷۸,۹۲	۳۷۸,۸۵	۲۹۸,۳۷	۵۵۳,۲۶	۶۷۹,۶۱	۴۳۱,۷۰
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی...	۱۳۶,۹۲	۱۴۲,۴۳	۱۵۳,۵۷	۱۵۷,۶۱	۱۳۲,۰۷	۹۶,۰۸	۱۰۳,۶۴	۷۵,۹۸

کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۲۹	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی...	۳۲۸,۶۸	۳۰۸,۹۷	۳۵۰,۶۳	۳۶۸,۳۸	۳۲۹,۰۴	۲۳۸,۰۲	۲۲۹,۰۹	۱۹۸,۷۲
۳۱	تولید ماشین آلات مولد و انتقال برق و...	۵۷۴,۲۸	۱۲۸,۶۲	۱۲۱,۳۵	۱۹۲,۴۳	۱۵۳,۷۹	۱۱۱,۵۵	۱۰۸,۳۰	۱۱۸,۴۶
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۸۷۳,۷۶	۱۴۷۵,۰۲	۱۲۲۷,۱۳	۶۵۷,۸۹	۶۱۳,۰۴	۴۰۴,۷۸	۵۰۵,۳۱	۷۱۷,۵۳
۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۳۲۵,۲۶	۱۵۱,۶۸	۹۰,۰۷	۱۰۲,۷۰	۱۰۹,۸۵	۱۲۳,۹۷	۱۳۶,۳۶	۲۵۷,۹۲
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات...	۱۰۳۱,۶۲	۹۶۰,۶۴	۹۹۴,۶۰	۵۷۴,۶۳	۴۶۳,۸۷	۵۳۳,۴۹	۴۳۳,۷۹	۳۷۵,۷۳

منبع: محاسبات پژوهش

همانطور که ملاحظه می شود در سال ۱۳۹۳، رشته فعالیت های صنعتی انتشار و چاپ و تکثیر رسانه های ضبط شده و تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر به ترتیب با ۲۰/۰۴ و ۷۱۷/۵۳ از منظر بهره وری نیروی کار آخرین و اولین جایگاه را در بین رشته فعالیت های صنعتی به خود اختصاص داده اند.

نمودار ۲. بهره وری نیروی کار در رشته فعالیت های صنعتی استان قم در سال ۱۳۹۳



۴-۳- بهره وری سرمایه در رشته فعالیت های مختلف صنعتی استان

بهره وری نهایی سرمایه در رشته فعالیت های مختلف صنعتی استان قم نیز به روش مشابه نیروی کار برآورد شده و نتیجه آن در جدول (۵) منعکس شده است.

رشته فعالیت های تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید سایر وسایل حمل و نقل از نظر بهره وری انرژی به ترتیب در رتبه های اول و دوم قرار گرفته اند

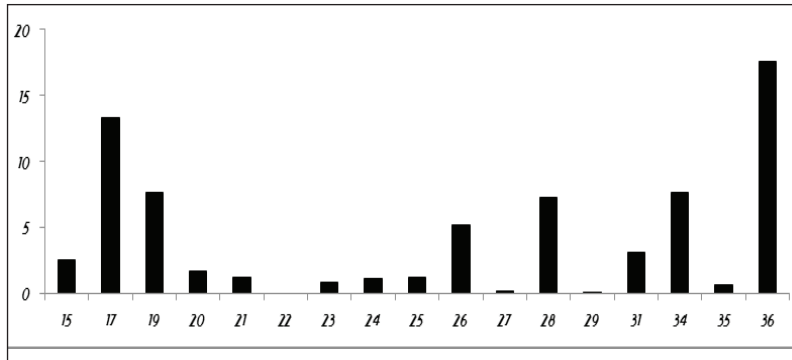
جدول ۵. بهره‌وری سرمایه در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان

کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۱,۶۳	۳,۲۶	۲,۰۱	۲,۰۵	۱,۱۶	۴,۴۶	۳,۴۷	۲,۵۱
۱۷	تولید منسوجات	۱,۴۸	۲,۳۳	۲,۶۷	۱۱,۶۶	۶,۱۵	۳,۷۲	۳,۶۱	۱۳,۲۸
۱۹	دباغی و عمل آوردن چرم...	۰,۲۴	۰,۴۵	۱,۴۷	۱,۷۵	۱,۰۰	۲,۴۵	۱,۸۹	۷,۶۸
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی	۲,۷۳	۵,۴۱	-	۰,۵۴	۰,۲۰	۵,۴۶	۳,۸۸	۱,۷۰
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۱,۰۱	۰,۱۲	۲,۶۵	۱,۳۰	۰,۷۲	۰,۸۱	۰,۸۰	۱,۲۴
۲۲	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۱,۳۱	۲,۵۶	۰,۹۰	۰,۷۰	۰,۲۷	۲,۹۰	۲,۳۳	-
۲۳	صنایع تولید زغال کک، پالایشگاه‌ها و ...	۰,۲۰	۰,۴۷	۱,۹۴	۲,۰۸	۱,۹۸	۰,۱۰	۰,۰۷	۰,۸۴
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۰,۴۶	۰,۶۷	۰,۲۷	۰,۳۹	۰,۲۹	۰,۷۸	۰,۸۸	۱,۰۷
۲۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۰,۵۴	۰,۹۹	۱,۰۲۷	۱,۰۳۵	۰,۸۱	۳,۱۹	۳,۰۶	۱,۲۰
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۰,۳۸	۱,۰۸	۳,۴۳	۲,۱۱	۲,۵۹	۷,۷۶	۵,۹۲	۵,۱۶
۲۷	تولید فلزات اساسی	۰,۰۶	۰,۱۰	۰,۰۳	۰,۰۱	۰,۰۱	۰,۰۵	۰,۰۵	۰,۱۳
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی...	۱,۸۸	۴,۳۱	۶,۳۴	۶,۲۵	۴,۱۰	۹,۶۴	۸,۷۵	۷,۲۸
۲۹	تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی...	۰,۱۸	۰,۳۸	۰,۱۳	۰,۳۶	۰,۲۵	۰,۵۰	۰,۴۰	۰,۰۸
۳۱	تولید ماشین‌آلات مولد و انتقال برق و ...	۲,۰۱	۰,۹۹	۱,۱۵	۶,۴۹	۴,۰۵	۳۰,۰۹	۲۴,۶۱	۳,۰۸
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۱,۵۹	۲,۴۰	۸,۳۳	۲,۷۱	۱,۴۲	۱,۲۶	۵,۱۴	۷,۶۱
۳۵	تولید سایر وسایل حمل‌ونقل	۰,۱۹	۰,۱۹	۰,۳۶	۰,۰۶	۰,۰۵	۰,۱۳	۰,۱۲	۰,۶۷
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات...	۵,۷۱	۱۱,۶۹	۲,۱۷	۴,۷۱	۲,۹۸	۴۲,۵۳	۲۹,۱۱	۱۷,۶۱



بر این اساس در سال ۱۳۹۳ رشته فعالیت‌های صنعتی تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی... از لحاظ بهره‌وری سرمایه به ترتیب جایگاه‌های اول و آخر را به خود اختصاص داده‌اند.

نمودار ۳. بهره‌وری سرمایه در رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم در سال ۱۳۹۳



۴-۴ - بهره‌وری انرژی در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان

بهره‌وری انرژی در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان قم نیز به روش مشابه نیروی کار و سرمایه محاسبه شده و نتیجه آن در جدول (۶) گزارش شده است.

جدول ۸. بهره‌وری انرژی در رشته فعالیت‌های مختلف صنعتی استان

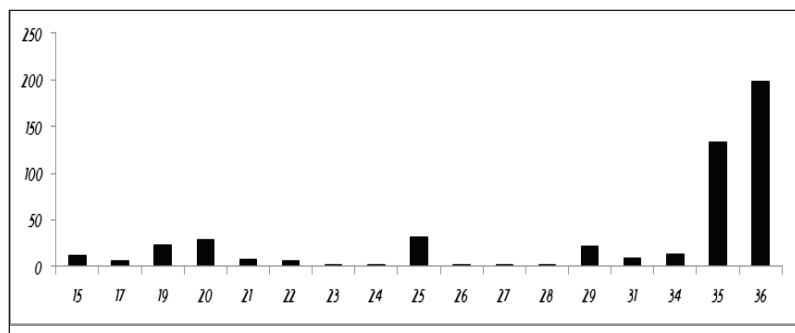
کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۱۵	صنایع مواد غذایی و آشامیدنی	۹,۳۷	۱۰,۶۳	۱۲,۷۶	۱۳,۵۹	۹,۰۶	۱۲,۵۳	۱۳,۰۸	۱۱,۹۹
۱۷	تولید منسوجات	۸,۵۸	۷,۷۱	۸,۲۹	۵,۲۶	۳,۶۴	۴,۸۴	۶,۶۲	۶,۰۱
۱۹	دباجی و عمل آوردن چرم...	۱۸,۴۳	۱۶,۹۴	۲۰,۴۹	۱۲,۵۴	۱۲,۰۸	۲۲,۰۸	۲۲,۷۷	۲۲,۸۴
۲۰	تولید چوب و محصولات چوبی	۲۴۰,۳۴	۲۸۲,۴۶	۱۹۱,۲۸	۲۰۳,۲۸	۷۵,۱۵	۷۴,۶۷	۵۰,۷۰	۲۹,۴۷
۲۱	تولید کاغذ و محصولات کاغذی	۱۷,۹۲	۱۹,۳۷	۱۵,۶۰	۱۱,۱۵	۷,۷۴	۸,۵۱	۱۰,۸۴	۷,۶۰
۲۲	انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده	۷,۶۹	۹,۲۰	۱۱,۷۷	۶,۹۰	۳,۵۹	۴,۳۲	۶,۰۳	۶,۵۹
۲۳	صنایع تولید زغال کک، پالایشگاه‌ها و...	۰,۰۷	۰,۰۶	۰,۰۳	۰,۰۲	۰,۰۵	۰,۰۵	۰,۰۳	۰,۰۴

کد	نوع فعالیت	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳
۲۴	صنایع تولید مواد و محصولات شیمیایی	۰٫۱۱	۰٫۰۸	۰٫۰۷	۰٫۰۶	۰٫۰۶	۰٫۰۵	۰٫۰۸	۰٫۰۴
۲۵	تولید محصولات لاستیکی و پلاستیکی	۱۸٫۷۲	۱۷٫۷۳	۱۸٫۲۶	۱۷٫۳۰	۱۳٫۲۹	۱۸٫۸۵	۲۸٫۶۹	۳۱٫۵۵
۲۶	تولید سایر محصولات کانی غیر فلزی	۱٫۴۳	۲٫۱۰	۲٫۲۸	۱٫۳۶	۱٫۴۹	۱٫۸۱	۲٫۰۴	۱٫۶۵
۲۷	تولید فلزات اساسی	۱٫۵۰	۱٫۲۴	۱٫۰۳	۰٫۶۹	۰٫۵۱	۱٫۹۶	۲٫۳۶	۱٫۲۷
۲۸	تولید محصولات فلزی فابریکی...	۴٫۵۴	۵٫۴۶	۳٫۹۲	۲٫۵۸	۳٫۶۲	۳٫۰۶	۳٫۱۶	۰٫۰۸
۲۹	تولید ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی...	۱۶٫۶۰	۲۳٫۷۰	۲۳٫۸۵	۲۷٫۰۰	۲۷٫۷۹	۱۸٫۷۵	۲۲٫۵۶	۲۱٫۵۸
۳۱	تولید ماشین آلات مولد و انتقال برق و...	۲۴٫۰۰	۶٫۶۳	۶٫۵۲	۴٫۸۶	۵٫۱۵	۳٫۹۷	۹٫۱۳	۸٫۸۳
۳۴	تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم تریلر	۱۷٫۰۴	۳۳٫۹۷	۲۲٫۰۱	۹٫۳۰	۷٫۶۰	۵٫۸۹	۸٫۵۸	۱۲٫۸۵
۳۵	تولید سایر وسایل حمل و نقل	۲۳۵٫۶۶	۱۱۷٫۴۷	۷۰٫۵۰	۸۳٫۵۲	۹۲٫۷۰	۵۰٫۳۴	۵۶٫۹۹	۱۳۳٫۷۳
۳۶	تولید مبلمان و مصنوعات...	۲۹۴٫۲۵	۳۲۳٫۳۶	۳۵۴٫۹۴	۲۶۶٫۴۵	۲۴۵٫۹۹	۲۵۰٫۰۸	۲۷۲٫۹۸	۱۹۸٫۴۸

منبع: محاسبات پژوهش

بر اساس اطلاعات مندرج در جدول و نمودار (۸) در سال ۱۳۹۳، رشته فعالیت‌های تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید سایر وسایل حمل و نقل از نظر بهره‌وری انرژی به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم قرار گرفته‌اند.

نمودار ۴. بهره‌وری انرژی در رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم در سال ۱۳۹۳





۵- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

برآورد تابع تولید برای رشته فعالیت‌های صنعتی استان قم نشان داد که ضرایب تابع تولید برآورد شده مثبت بوده و با انتظارات نظری انطباق دارد. بر این اساس نیز بهره‌وری عوامل در رشته فعالیت‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن به صورت زیر است:

۱. در انتهای دوره مورد بررسی (۱۳۹۳) رشته فعالیت‌های تولید کاغذ و محصولات کاغذی و تولید سایر وسایل حمل‌ونقل به ترتیب با $۰/۴۰۹$ و $۲/۵۲۸$ کمترین و بیشترین بهره‌وری کل عوامل تولید را داشته‌اند.
۲. در سال ۱۳۹۳ رشته فعالیت‌های صنعتی انتشار و چاپ و تکثیر رسانه‌های ضبط شده و تولید وسایل نقلیه موتوری، تریلر و نیم‌تریلر به ترتیب با $۲۰/۰۴$ و $۷۱۷/۵۳$ از منظر بهره‌وری نیروی کار آخرین و اولین جایگاه را در بین رشته فعالیت‌های صنعتی به خود اختصاص داده‌اند.
۳. در سال ۱۳۹۳ رشته فعالیت‌های صنعتی تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید ماشین‌آلات و تجهیزات طبقه‌بندی... از لحاظ بهره‌وری سرمایه به ترتیب جایگاه‌های اول و آخر را به خود اختصاص داده‌اند.
۴. در سال ۱۳۹۳ رشته فعالیت‌های تولید مبلمان و مصنوعات... و تولید سایر وسایل حمل‌ونقل از نظر بهره‌وری انرژی به ترتیب در رتبه‌های اول و دوم قرار گرفته‌اند.

فهرست منابع و مآخذ

الف - منابع فارسی

- ابریشمی، حمید، «اقتصادسنجی کاربردی»، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۱
- امیرتیموری، سمیه و خلیلیان، صادق (۱۳۸۷)، «محاسبه و تجزیه و تحلیل بهره‌وری عوامل تولید در بخش کشاورزی ایران»، اقتصاد کشاورزی، شماره ۷
- خاکسار آستانه، حمیده و علیرضا کرباسی (۱۳۸۴)، «محاسبه نرخ نهایی بازدهی سرمایه‌گذاری در تحقیقات کشاورزی ایران، اقتصاد کشاورزی و توسعه»، سال سیزدهم، شماره ۵۰
- زراءنژاد، منصور و الهه انصاری (۱۳۸۶). «اندازه‌گیری بهره‌وری سرمایه در صنایع بزرگ استان خوزستان»، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، دوره چهارم، شماره ۴
- سازمان برنامه و بودجه استان قم، سالنامه آماری استان قم در سال‌های مختلف.
- سازمان ملی بهره‌وری ایران (۱۳۷۶)، راهنمای اندازه‌گیری و تحلیل بهره‌وری در واحدهای صنعتی.
- سلطانی، غلامرضا (۱۳۸۵). «تعیین نرخ بازدهی سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه»، شماره ۴۵
- شرافتمند، حبیبه و همکاران (۱۳۸۸). «تعیین نرخ بازدهی سرمایه در زیربخش‌های کشاورزی ایران»، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد شانزدهم، شماره سوم.
- صفرزاده، اسماعیل، جعفری، هدی (۱۳۹۵). «ارتباط بین سرمایه‌گذاری دولتی و خصوصی در ایران: تحلیل تاثیرات محدودکنندگی و تقویت‌کنندگی»، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی ایران (منتشر نشده).
- صمصامی، حسین و خزاعی، مهدی (۱۳۸۹). «بررسی اثر خصوصی‌سازی بر بهره‌وری»، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، پاییز و زمستان.
- طاهری، عبدالله (۱۳۸۲). «تحلیل مزد و بهره‌وری در صنایع ایران»، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۱۷
- مرکز آمار ایران، نتایج آمارگیری از واحدهای صنعتی دارای ۱۰ نفر کارکن و بیشتر در سال‌های مختلف.
- مهرگان، نادر و همکاران (۱۳۹۲). «تعیین دوره زمانی بازده سرمایه‌گذاری بخش خدمات در اقتصاد ایران»، فصلنامه مطالعات اقتصادی کاربردی در ایران، سال دوم، شماره ۵
- هدایت طباطبایی، امیر (۱۳۷۹). «ارزیابی سریع بهره‌وری»، تهران، منشور بهره‌وری.
- ولی‌زاده زنون، پروین (۱۳۸۸). «بهره‌وری نیروی کار، سرمایه و کل عوامل تولید»، مجموعه پژوهش‌های اقتصادی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران، اداره بررسی‌ها و سیاست‌های اقتصادی.



ماهنامه

مدیریت بازاریکارایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۳۱



ب. منابع لاتین

- Afonso, Antonio & Aubyn, Miguel St. (2008). Macroeconomic rates of return of public and private investment- Crowding in and crowding out effects, European Central Bank Working Paper Series, No 864.
- Ang, Andrew, Bob Hodrick, Yuhang Xing and Xiaoyan Zhang, (2009). High Idiosyncratic Volatility and Low Returns: International and Further U.S. Evidence Journal of Financial Economics 91, 1-23.
- Asker, John, Joan Farre-Mensa and Alexander Ljungkvist, (2011). Comparing the Investment Behavior of Public and Private Firms, Working Paper, NYU.
- Aubyn, Miguel St. & Álvaro Manuel Pina, (2004). Comparing Macroeconomic Returns on Human and Public Capital: An Empirical Analysis of the Portuguese Case (1960-2001), University of Lisbon, School of Economics and Management, Working Papers 2004/07.
- Aubyn, Miguel St. & Álvaro Manuel Pina, (2005). How should we measure the return on public investment in a VAR?, School of Economics and Management, Department of Economics, University of Lisbon in its series Working Papers Department of Economics with number 2005/04.
- Breitung, Jörg (2000). "The Local Power of Some Unit Root Tests for Panel Data," in B. Baltagi (ed.), Advances in Econometrics, Vol. 15: Nonstationary Panels, Panel Cointegration, and Dynamic Panels, Amsterdam: JAI Press, p. 161-178.
- Cooper, Ilan and Priestley, Richard (2012). The Cross-Section of Industry Investment returns, Norwegian Business School working papers series.
- Cororaton, Caesar B. (1999). Rates of Return to R&D Investment in the Philippines, Philippine Institute for Development Studies, Discussion Paper Series NO. 99-24.
- Fotros, M. H. and Mehregan, N. and Faraji, E. (2012). Determination of the period of yield of investment in transportation sector in Iran, International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering, 2(8): 341-346).
- Günter, L. (2008). Measuring the Returns of R&D An empirical Study of the German Manufacturing Sector over 45 Years. Faculty of Management Technology. No. 10.
- Hardi, Kaddour (2000). "Testing for Stationarity in Heterogeneous Panel Data," Econometric Journal, 3, 148-161.



ماهنامه

مدیریت بازار کار ایران

سال سوم، شماره ۳۲

دی ۱۳۹۷

۳۳

- Hyeog Ug, K., and Tomohiko, I. (2003). R&D and Productivity Growth in Japanese Manufacturing Firms. Economic and Social Research Institute Cabinet Office Tokyo, Japan. Discuss paper series. No 4.
- Im, K.S., Pesaran, M.H., Shin, Y. (1997). "Testing for unit roots in heterogeneous panels", Mimeo. Department of Applied Economics, Univ. of Cambridge.
- Levin, A., Lin, C. F., and C. Chu (2002). "Unit Root Tests in Panel Data: Asymptotic and Finite-Sample Properties," Journal of Econometrics, 108, 1–24.
- Maddala, G. S., Kim, In-Moo (2002). "Unit roots cointegration and structural changes" Cambridge University Press, 133-138.
- Maddala, G.S. "Introduction to Econometrics", University of Florida, Macmillan Publishing Company, New York. 1988.
- Maddala, G.S., and Wu, S., "A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New. Simple Test", Oxford Bulletin of Economics and Statistics, Special Issue, 61:631-652, 1999.
- McCoskey, S.K., Kao, C. (1997). "A residual-based test of the null of cointegration in panel data", Econometric Reviews, forthcoming.
- Pereira, A. M. (2000). Is all public capital created equal? The review of economics and statistics. 82 (3), 513- 518.
- Pereira, A. M. and J. M. Andraz (2002). Public Investment in Transportation Infrastructures and Economic Performance in Portugal. In Portuguese Economic Development in the European Context: Determinants and Policies. Proceedings. Lisbon: Banco de Portugal.
- Poterba (1997). The Rate of Return to Corporate Capital and factor Shares: New Estimates Using Revised National Income Accounts and Capital Stock Data, Working paper 6263, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Massachusetts.
- Yaffee, R. "A Primer for Panel Data Analysis", New York University, Information Technology Services 2003, and Available at: <http://www.nyu.edu/its/pubs/connect>.