

ORIGINAL ARTICLE

Decomposition of Factors Affecting Changes in Industrial Employment in Sistan and Baluchestan Province (LMDI Method)

Sarina Salimi Khorashad , Ramezan Hosseinzadeh¹² 

1. Master of Economics. Faculty of Economics and Administrative Sciences. University of Sistan and Baluchestan. Zahedan. Iran.

2. Associate Professor, Department of Economics. Faculty of Economics and Administrative Sciences. University of Sistan and Baluchestan. Zahedan. Iran.

Corresponding Author:
Ramezan Hosseinzadeh
Email: ra.hosseinzadeh@eco.usb.ac.ir

ABSTRACT

This study examines the factors affecting employment changes in the industrial sector of Sistan and Baluchestan Province during 2017-2021 using the Logarithmic Mean Divisia Index. Based on this method, employment changes in the industrial sector of the province were decomposed into three factors: changes in employment coefficients, changes in production volume, and structural changes in production. The results of the model showed that the effect of production volume was positive in all four periods under study and contributed to the increase in employment in the industrial sector of the province. Meanwhile, the effect of this factor in the two sectors of food industry and machinery industry has played a more prominent role than in other industrial sub-sectors of the province and has increased the employment of these sectors to a greater extent. The increase in employment in the province's industrial sector in the 2010-2011 period was 90 people and 201 people in the food industry and machinery sectors, respectively. The effect of changing employment coefficients in all four periods under study was negative and led to a decrease in employment in the total industrial sector of the province. Also, the effect of the industrial production structure in two period was negative and led to a decrease in employment in the total industrial sector. Based on the results, it is suggested that appropriate planning be made to increase the volume of industrial production in the province, as well as the structure of industrial production towards sectors that have higher employment generation.

KEYWORDS

Industry sector, Employment, production structure effect, logarithmic mean Divisia index

«مقاله پژوهشی»

تجزیه عوامل موثر بر تغییرات اشتغال صنعتی در استان سیستان و بلوچستان (کاربرد روش LMDI)

، سارینا سلیمی خراشاد² id و رمضان حسین زاده¹ id

چکیده

این مطالعه به بررسی عوامل موثر بر تغییرات اشتغال در بخش صنعت استان سیستان و بلوچستان طی سال‌های 1396 تا 1400 با استفاده از روش میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا می‌پردازد. بر اساس این روش تغییرات اشتغال در بخش صنعت استان به سه عامل، تغییرات ضرایب اشتغال، تغییرات حجم تولید و تغییرات ساختاری در تولید تجزیه شد. نتایج مدل نشان داد که اثر حجم تولیدی در هر چهار دوره مورد بررسی مثبت بوده و به افزایش اشتغال در بخش صنعت استان کمک کرده است. در این میان اثر این عامل در دو بخش صنایع غذایی و صنایع ماشین آلات نقش پررنگ تری را نسبت به سایر زیر بخش‌های صنعتی استان داشته است و اشتغال این بخش‌ها را به نسبت بیشتری افزایش داده است. افزایش اشتغال در بخش صنعت استان در دوره 1399-400 در بخش صنایع غذایی و ماشین آلات به ترتیب 90 نفر و 201 نفر بوده است. اثر تغییر ضرایب اشتغال در هر چهار دوره مورد بررسی منفی بوده و منجر به کاهش اشتغال کل بخش صنعت استان شده است. همچنین اثر ساختار تولید صنعتی در دو دوره منفی بوده و موجب کاهش اشتغال کل بخش صنعت شده است. بر اساس نتایج، پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ریزی مناسبی برای افزایش حجم تولید بخش صنعت در استان و همچنین ساختار تولید صنعتی به سمت بخش‌هایی که اشتغال‌زایی بالاتری دارند، صورت گیرد.

واژه‌های کلیدی

بخش صنعت، اشتغال، اثر ساختار تولید، میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا

1. کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

2. دانشیار گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و علوم اداری، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

نویسنده مسئول:

رمضان حسین زاده

رایانامه:

ra.hosseinzadeh@eco.usb.ac.ir

1. مقدمه

یکی از اساسی‌ترین مشکلات در اقتصاد ایران و همچنین استان‌های مختلف آن به ویژه استان سیستان و بلوچستان، نرخ بالای بیکاری می‌باشد. از سوی دیگر بیکاری علت بسیاری از ناهنجاری‌های اجتماعی در جامعه است. به همین دلیل جامعه، دچار بحران‌های متعددی از جمله جرم و جنایت شده است. (خوش اخلاق و دهقانی - زاده، 1385). بنابراین لازم است تا سیاستگذاران برنامه‌ها و سیاست‌های مناسبی برای ایجاد اشتغال و کاهش بیکاری اتخاذ و اجرا کنند. یکی از بخش‌های اقتصادی که می‌تواند نقش عمده‌ای در ایجاد اشتغال در اقتصاد باشد، بخش صنعت است. در ادبیات اقتصادی، بخش صنعت یکی از بخش‌های اقتصادی است که به عنوان موتور محرکه رشد و توسعه اقتصادی تعبیر شده است. صنعت به عنوان یکی از بخش‌های اساسی اقتصاد، نقش کلیدی در رشد و توسعه اقتصادی ایفا می‌کند. این بخش نه تنها به افزایش تولید ناخالص داخلی (GDP) کمک می‌کند، بلکه از طریق ایجاد اشتغال مستقیم و غیرمستقیم، تأثیر بسزایی بر کاهش نرخ بیکاری و بهبود شرایط اقتصادی جامعه دارد (پرمهر و همکاران، 1398).

استان سیستان و بلوچستان به عنوان یکی از مناطق کمتر توسعه یافته کشور، در زمینه اشتغال و توسعه صنعتی با چالش‌های عمده‌ای مواجه است. این استان در سال‌های اخیر دچار افزایش نرخ بیکاری بوده است. در سال ۱۴۰۰، نرخ بیکاری در این استان ۱۲٫۵ درصد بود که در سال ۱۴۰۱ به ۱۲٫۴ درصد کاهش یافت. اما در سال ۱۴۰۲، نرخ بیکاری به ۱۴ درصد افزایش یافته است (مرکز آمار ایران، 1402). با توجه به روند افزایشی نرخ بیکاری و پایین بودن نرخ مشارکت اقتصادی در این استان، ضروری است که سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه‌ای به ویژه در بخش‌های صنعت و خدمات با هدف ایجاد اشتغال پایدار و کاهش بیکاری بازنگری و تقویت شوند (حاج امینی و همکاران، 1397).

اتخاذ سیاست‌های مناسب برای افزایش اشتغال در بخش صنعت مستلزم این است عوامل مؤثر بر اشتغال در این بخش مورد بررسی قرار گرفته و اهمیت هر یک از آنها شناسایی شود. بر این اساس، هدف مطالعه حاضر بررسی اثر عوامل مختلف بر تغییرات اشتغال در بخش صنعت استان دور دوره 1396-1400 با استفاده از روش میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا (LMDI) است. این روش در شناسایی عوامل مؤثر بر تغییرات اقتصادی، به طور گسترده در مطالعات مرتبط با اشتغال و رشد صنعتی مورد استفاده قرار گرفته

است (حیدری و همکاران، 1399). بر اساس این روش، تغییرات اشتغال در بخش صنعت می‌تواند به سه عامل کلی شامل تغییر ضرایب اشتغال (مقدار اشتغال برای هر واحد تولید) حجم تولید صنعتی و تغییرات ساختار تولید صنعتی تقسیم بندی شود. این مطالعه در پنج بخش تنظیم شده است. بخش بعدی، به بررسی مبانی نظری و پیشینه پژوهش اختصاص دارد. در بخش سوم، روش شناسی پژوهش توضیح داده می‌شود. در بخش چهارم نتایج پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت در بخش آخر جمع بندی و پیشنهادات سیاستی ارائه می‌شود.

2. ادبیات موضوع

مبانی نظری پژوهش

روش میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا (LMDI) برای اولین بار توسط آنگ و چویی (1997) معرفی شد و در مطالعات مختلف برای تجزیه تغییرات متغیرها مورد استفاده قرار گرفت. روش LMDI یکی از دقیق‌ترین و معتبرترین روش‌های تحلیل تجزیه شاخصی است که به دلیل ویژگی‌های خاص خود، در مطالعات اقتصادی و صنعتی کاربرد وسیعی یافته است. این روش به طور کامل تغییرات متغیر مورد بررسی (مثلاً اشتغال) را به عوامل مؤثر آن تجزیه می‌کند بدون اینکه باقیمانده^۱ داشته باشد (قادری، 1396). این شاخص بر پایه تغییرات لگاریتمی است که باعث می‌شود نتایج آن از نظر ریاضیاتی سازگار، دقیق و قابل تفسیر باشد. این ویژگی‌ها سبب می‌شود که این روش نسبت به سایر روش‌های تجزیه مانند شاخص لاسپیرز برتری داشته باشد (آماده و همکاران، 1398).

همان طور که در قسمت قبل نیز ذکر شد، بر اساس این روش، تغییرات اشتغال در بخش صنعت می‌تواند به سه عامل کلی شامل تغییر ضرایب اشتغال (مقدار اشتغال برای هر واحد تولید) حجم تولید صنعتی و تغییرات ساختار تولید صنعتی تقسیم بندی شود. در ادامه به اثرگذاری هر یک از این سه عامل بر اشتغال صنعتی اشاره می‌شود.

عامل ضریب اشتغال به تغییرات در نسبت اشتغال به تولید اشاره دارد. این عامل نشان می‌دهد که برای هر واحد تولید در هر بخش از اقتصاد، چه مقدار نیروی کار مورد نیاز است. تغییر این ضریب برای هر بخش می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی باشد. این امر می‌تواند نشان‌دهنده تغییرات در بهره‌وری نیروی کار باشد. افزایش

¹ Residual

یا افزایش اشتغال در بخش‌های مختلف شوند (چیو¹ و همکاران، 2023).

عامل حجم تولیدی به تغییرات در سطح کلی تولید در بخش‌های مختلف صنعتی اشاره دارد. افزایش حجم تولید معمولاً به افزایش تقاضا برای نیروی کار منجر می‌شود، زیرا تولید بیشتر نیاز به نیروی کار بیشتری دارد. این عامل به طور مستقیم بر اشتغال تأثیر می‌گذارد و می‌تواند به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل در ایجاد اشتغال در بخش صنعت در نظر گرفته شود. افزایش حجم تولید در بخش صنعت معمولاً منجر به افزایش تقاضا برای نیروی کار می‌شود. زیرا افزایش تقاضا برای محصول و به دنبال آن افزایش تولید، میزان تقاضا برای عوامل تولید از جمله نیروی کار نیز افزایش خواهد یافت (مولایی و همکاران، 1392).

پیشینه پژوهش

مطالعات مختلفی در داخل و خارج از کشور به بررسی نقش عوامل مختلف بر تغییرات اشتغال در یک منطقه یا یک کشور پرداخته اند که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌شود.

غفاری و همکاران (1394)، به بررسی نقش بهره‌وری و اشتغال در اقتصاد ایران پرداختند. نتایج مطالعه نشان داده است که افزایش بهره‌وری می‌تواند منجر به رشد تولید و در نهایت افزایش فرصت‌های شغلی و اشتغال شده است. آماده و همکاران (1398)، با استفاده از شاخص میانگین لگاریتمی دیویژیا به تجزیه مصرف انرژی بخش کشاورزی پرداختند. در این مطالعه مصرف انرژی بخش کشاورزی به سه عامل اثر ساختاری، اثر فعالیت و اثر شدت انرژی در دوره زمانی 1393-1385 تجزیه شده است. نتایج این مطالعه نشان داد که از بین عوامل، اثر «فعالیت» و «ساختاری» به ترتیب بیشترین سهم و اثر «شدت انرژی» کمترین سهم را در تغییرات مصرف انرژی این بخش داشته‌اند. کاظمی و همکاران (1399) بر تحلیل ساختاری تغییرات اشتغال در بخش صنعت استان سیستان و بلوچستان پرداخته‌اند. این مقاله از روش‌های تحلیلی ساختاری برای بررسی تغییرات در ساختار تولید استفاده کرده است. نتایج این پژوهش نشان داد که در برخی از بخش‌ها، تغییرات ساختاری منجر به کاهش نیاز به نیروی کار شده است. به‌ویژه در بخش‌های معدنی و شیمیایی، این تغییرات باعث افزایش بهره‌وری و کاهش اشتغال شده است. حسینی و همکاران (1399) با یک مدل تحلیل اقتصادی به بررسی اثرات تغییرات ساختاری بر

بهره‌وری معمولاً با کاهش نیاز به نیروی کار همراه است. مطالعات اخیر نشان می‌دهند که افزایش بهره‌وری در بخش صنعت می‌تواند منجر به کاهش اشتغال در کوتاه‌مدت شود، اما در بلندمدت، رشد تولید و اشتغال را تقویت کند (مولایی و همکاران، 1392). دلیل این امر این است که در کوتاه مدت افزایش بهره‌وری موجب می‌شود تا صنایع نیروی کار کمتری را برای تولید مقدار معینی از محصول خود تقاضا کنند. بنابراین کاهش ضریب اشتغال در یک صنعت می‌تواند میزان اشتغال در آن صنعت و در نهایت در کل صنعت کاهش دهد. ولی در بلندمدت افزایش بهره‌وری نیروی کار می‌تواند سودآوری و رقابت‌پذیری در صنایع را افزایش دهد و این امر موجب توسعه تولید و افزایش تقاضای برای نیروی کار شود.

تغییر ساختاری تولید یکی از مفاهیم مهم در ادبیات اقتصاد صنعتی است که به تغییرات در ترکیب بخشی اقتصاد اشاره دارد (چنری و همکاران، 1986). به عنوان مثال، اگر سهم صنایع ماشین‌آلات از کل تولید صنعتی استان افزایش یابد و سهم صنایع غذایی کاهش یابد، این نشان‌دهنده یک تغییر ساختار تولید است. تغییرات ساختار تولید می‌تواند ناشی از تغییر در تقاضای مصرف‌کنندگان، تغییرات فناوری، سیاست‌های دولت و سایر عوامل باشد. شواهد بسیاری در این مورد، وجود دارد که حاکی از کاهش سهم نیروی کار به عنوان یکی از عوامل تولید در تولید فراورده‌های کشاورزی، همگام با رشد اقتصادی و افزایش آن در بخش صنعت است. مطالعات کوزتس نیز این یافته‌ها را تایید می‌کند. به عبارت دیگر، عامل تغییر ساختار تولید صنعتی به تغییرات در ترکیب تولیدات صنعتی و سهم هر بخش در کل تولید اشاره دارد. تغییرات در ساختار تولید همچنین می‌تواند ناشی از تغییرات در تقاضا، سیاست‌های اقتصادی، یا تغییرات تکنولوژیکی باشد. تغییرات ساختار تولید می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر اشتغال داشته باشد، زیرا برخی بخش‌ها (مانند صنایع با فناوری پیشرفته) ممکن است به نیروی کار ماهر بیشتری نیاز داشته باشند، در حالی که برخی دیگر (مانند صنایع سنتی) ممکن است با کاهش تقاضا و کاهش اشتغال مواجه شوند (تقی پور و همکاران، 1394). به عبارت دیگر، تغییرات در ساختار تولید ممکن است نیاز به نیروی کار در برخی بخش‌ها را افزایش یا کاهش دهد. تغییرات در ساختار تولید، مانند انتقال از بخش‌های سنتی به صنایع پیشرفته‌تر، می‌تواند تأثیرات متفاوتی بر اشتغال داشته باشد. مطالعات نشان می‌دهند که این تغییرات می‌توانند منجر به کاهش

¹ Chivu

و اروپای مرکزی برای 2012-1995 پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی دارای اثر اولیه منفی بر تقاضای نیروی کار و در نتیجه، اشتغال برای کشورهای اتحادیه اروپا است. پیوا و ویوارلی³ (2017) به بررسی موضوع اشتغال برای توسعه در صنعت پرداختند و به این نتیجه رسیدند که افزایش هزینه پژوهش و توسعه بر اشتغال در صنعت با فناوری پایین ندارد. در این پژوهش به منظور سنجش اثر این متغیر بر اشتغال از هزینه حقیقی پژوهش استفاده شده است. آدرمی و همکاران⁴ (2022) به بررسی تأثیر FDI بر اشتغال در غرب آفریقا بین سال‌های 1990-2019 می‌پردازند. نتایج روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی نشان داد که در کوتاه‌مدت، تأثیر FDI بر اشتغال معنی‌دار نیست و در بلندمدت تأثیر مثبت و معنی‌داری بر نرخ اشتغال دارد.

3. روش پژوهش

در این مطالعه، به تجزیه تغییرات اشتغال در بخش صنعت در استان سیستان و بلوچستان در سطح کدهای دو رقمی ISIC و بررسی تغییرات آن با استفاده از میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا پرداخته می‌شود. جامعه آماری در این پژوهش، بخش صنعت استان که شامل بخش صنایع غذایی و آشامیدنی، منسوجات و پوشاک، چوب و کاغذ، محصولات شیمیایی، لاستیک و پلاستیکی، محصولات معدنی و ماشین‌آلات می‌باشد. دوره زمانی مطالعه 1396-1400 می‌باشد.

برای تجزیه تغییرات اشتغال در بخش‌های مختلف صنعت از شاخص دیویژیا تحت تأثیر سه عامل اثر حجم تولیدی، اثر ساختار تولید و اثر ضریب اشتغال استفاده گردیده است. شاخص دیویژیا، مجموع وزنی نرخ‌های رشد لگاریتمی است که در آن وزن‌ها سهم اجزاء در ارزش کل است. به عبارت ساده‌تر ساختار اصلی روش‌های تجزیه بر پایه شاخص دیویژیا بر اساس مفهوم تغییر لگاریتمی است. فرمول کلی روش میانگین لگاریتمی شاخص دیویژیا برای تجزیه تغییرات یک متغیر مانند اشتغال در این پژوهش به شرح زیر است:

$$L_t = \sum_{i=1}^n L_{it} \quad L = e \cdot s \cdot t \quad (1)$$

در این رابطه L اشتغال کل بخش صنعت استان است که تابعی از سه متغیر ضریب اشتغال، ساختار تولید صنعتی و حجم تولید

اشتغال در استان سیستان و بلوچستان پرداخته است. نتایج پژوهش نشان داد که در سال‌های اخیر، با تغییرات عمده در ساختار تولید و فناوری، نیاز به نیروی کار در برخی بخش‌ها کاهش یافته است. همچنین، این پژوهش به تأثیرات منفی کمبود سرمایه‌گذاری و ضعف در زیرساخت‌ها اشاره دارد که مانع از رشد پایدار اشتغال در استان شده است. حسین‌زاده و همکاران (1402) تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اشتغال در استان‌های ایران را در دوره زمانی 1389-1398 مورد مطالعه قرار دادند. نتایج نشان داد که سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی اثری مثبت و مستقیم بر اشتغال در استان‌های ایران دارد. همچنین اثر غیرمستقیم (سرریز) آن نیز بر اشتغال در استان‌های ایران اثر مثبت و معنادار دارد. حسین‌زاده (1403) با بکارگیری تکنیک تجزیه ساختاری در مدل داده-ستانده بین دو سال 1390 و 1395 اثر مخارج سرمایه‌گذاری بر تولید و اشتغال در بخش‌های مختلف در ایران را مورد مطالعه قرار داد. نتایج این مطالعه نشان داد افزایش سطح سرمایه‌گذاری (با ثبات ترکیب) موجب افزایش تولید کل بخش‌های اقتصاد شده ولی تغییر ترکیب سرمایه‌گذاری (با ثبات سطح) موجب کاهش تولید کل شده است.

ونگ و ژانگ¹ (2005) به بررسی تغییرات کارایی انرژی در چین پرداخته است. این پژوهش از روش LMDI برای تجزیه تغییرات در کارایی انرژی و عواملی چون شدت انرژی، ساختار تولید و تغییرات تولید ناخالص داخلی استفاده کرده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهند که بیشترین تأثیر بر کارایی انرژی در چین از طریق کاهش شدت انرژی به‌دست آمده است. تغییرات ساختاری در اقتصاد و همچنین افزایش تولید ناخالص داخلی باعث کاهش تدریجی شدت انرژی شده‌اند. لی و همکاران (2011) تغییرات انتشار CO₂ در چین را طی دوره 1995 تا 2009 با استفاده از روش LMDI بررسی کرده است. در این مقاله، ابتدا داده‌های مربوط به انتشار CO₂، تولید ناخالص داخلی و مصرف انرژی در چین طی 15 سال جمع‌آوری شد. سپس با استفاده از روش LMDI، تغییرات در میزان انتشار CO₂ به تفکیک عوامل مختلف مانند تولید، شدت انرژی، و تغییرات در ساختار تولید تحلیل شد. نتایج نشان می‌دهند که تغییرات در ساختار تولید و شدت انرژی بیشترین تأثیر را بر میزان انتشار CO₂ در چین داشته‌اند. به‌ویژه کاهش شدت انرژی باعث کاهش انتشار کربن شده است. جود و سیلاگی² (2016) با استفاده از داده‌های تابلویی به بررسی تأثیر سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بر اشتغال 20 کشور اروپای شرقی

³ Piva and Vivarelli

⁴ Aderemi et al

¹ Wang & Zhang

² Jude & Silaghi

نشان‌دهنده سهم زیربخش صنعتی i ام از کل ارزش افزوده صنعتی در زمان اولیه است.

اثر تغییر حجم تولید بر تغییرات اشتغال بر اساس معادله (5) محاسبه می‌شود.

$$\left[(L_i^t - L_i^0) / ((\ln L_i^t - L_i^0)) \right] \cdot \ln \frac{Q_i^t}{Q_i^0} \quad (5)$$

در این معادله، Q_i^t نشان‌دهنده ارزش افزوده زیربخش صنعتی i ام در زمان t و Q_i^0 نشان‌دهنده ارزش افزوده زیربخش صنعتی i ام زمان اولیه است.

4. یافته‌های تحقیق

اثر عوامل مختلف بر تغییرات اشتغال بین دو سال 1396-1397 و در دوره 1397-1398 در جدول (1) و همچنین نمودار (1) نشان داده شده است. بر اساس اطلاعات جدول در دوره اول (1396-1397) اثر تغییر ضریب اشتغال منفی بوده و موجب کاهش 313 نفر در کل بخش صنعت استان شده است. اثر این عامل در سه زیربخش صنعتی استان منفی بوده و موجب کاهش اشتغال این بخشها شده است. اثر منفی این عامل در بخش صنایع شیمیایی، لاستیک و پلاستیک برابر 413 نفر و در بخش چوب و کاغذ برابر 132 نفر بوده است. اثر مثبت عامل ضری اشتغال در بخش صنایع غذایی و آشامیدنی برابر 168 نفر بوده و موجب افزایش اشتغال در این بخش شده است.

جدول (1): تجزیه تغییرات اشتغال صنعتی استان بین دو دوره 1396-1397 و 1397-1398

صنعتی می‌باشد. اثر تغییر هر کدام از این سه عامل بر تغییرات اشتغال کل به صورت معادله (2) خواهد بود.

$$\Delta L = \Delta e \cdot s \cdot T + e \cdot \Delta s \cdot T + e \cdot s \cdot \Delta T \quad (2)$$

در این رابطه ΔL تغییرات اشتغال کل بخش صنعت است. Δe تغییرات ضرایب اشتغال بین دو دوره زمانی، s ساختار تولید صنعتی (بر اساس سهم بخشهای صنعتی از اشتغال کل صنعت)، T تولید کل بخش صنعت استان است. جزء اول در سمت راست معادله اثر تغییر ضریب اشتغال (مقدار اشتغال به ازای هر واحد تولید) را نشان می‌دهد. جزء دوم اثر تغییر ساختار تولید بخش صنعت و جزء سوم نیز اثر حجم تولید بخش صنعت را نشان می‌دهد.

اثر تغییر ضریب اشتغال بر تغییرات اشتغال بر اساس معادله (3) محاسبه می‌شود.

$$\left[(L_i^t - L_i^0) / ((\ln L_i^t - L_i^0)) \right] \cdot \ln \frac{e_t}{e_0} \quad (3)$$

در این معادله، L_i^t نشان‌دهنده مقدار اشتغال در زیربخش صنعتی i ام در زمان t و L_i^0 نشان‌دهنده مقدار اشتغال در زیربخش صنعتی i ام در زمان اولیه است. همچنین e^t نشان‌دهنده مقدار ضریب اشتغال در زیربخش صنعتی i ام در زمان t است.

اثر تغییر ساختار تولید بر تغییرات اشتغال بر اساس معادله (4) محاسبه می‌شود.

$$\left[(L_i^t - L_i^0) / ((\ln L_i^t - L_i^0)) \right] \cdot \ln \frac{S_i^t}{S_i^0} \quad (4)$$

در این معادله، S_i^t نشان‌دهنده سهم ارزش افزوده زیربخش صنعتی i ام در زمان t از کل ارزش افزوده بخش صنعت و S_i^0

1398-1397			1397-1396			بخش‌ها
حجم تولید	ساختار تولید	ضریب اشتغال	حجم تولید	ساختار تولید	ضریب اشتغال	
415	-857	-272	187	-218	168	صنایع غذایی و آشامیدنی
66	13	-108	26	74	-29	صنایع منسوجات و پوشاک
12	62	-35	3	153	-132	صنایع چوب و کاغذ
111	367	-5	38	209	-413	صنایع شیمیایی
785	-152	128	298	-286	92	صنایع ماشین آلات
1389	-567	-292	551	-68	-313	مجموع

منبع: محاسبات پژوهش

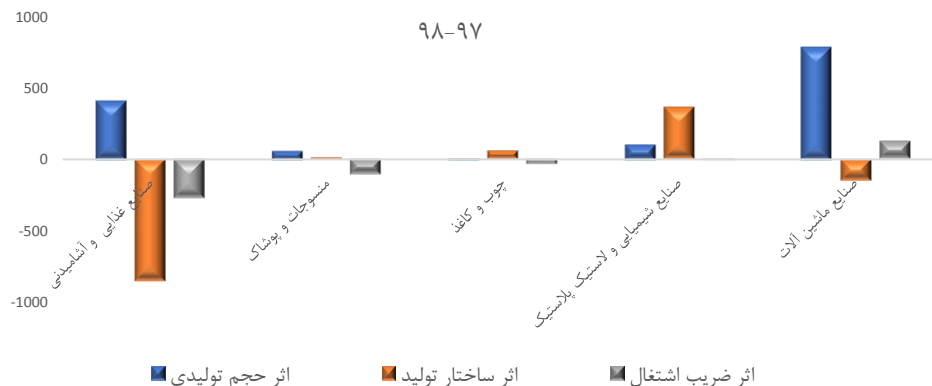
اثر تغییرات ساختار تولید نیز در طی این دوره بر اشتغال منفی بوده و موجب کاهش اشتغال کل بخش صنعت (68 نفر) شده است. بررسی اثرگذاری این عامل بر اشتغال بخش‌ها نشان می‌دهد که این عامل در دو بخش صنایع ماشین‌آلات (286- نفر) و صنایع غذایی (218- نفر) دارای اثر منفی بوده است و موجب کاهش اشتغال این دو بخش شده است. بر اساس اطلاعات جدول اثر حجم تولیدی، موجب افزایش اشتغال در تمام بخش‌ها شده است. این عامل موجب افزایش اشتغال صنعتی استان به مقدار 551 نفر شده است. بیشترین اثر افزایش حجم تولید متعلق به بخش صنایع ماشین‌آلات بوده است. این عامل موجب افزایش 298 نفر اشتغال در این بخش صنعتی شده است. بخش صنایع همان‌طور که در نمودار (1) مشخص است در دوره 1396-1397 دو عامل ضریب اشتغال موجب بیشترین کاهش در اشتغال بخش صنایع شیمیایی و لاستیک و پلاستیک شده است. همچنین حجم تولید موجب بیشترین افزایش در بخش صنایع ماشین‌آلات استان شده است.

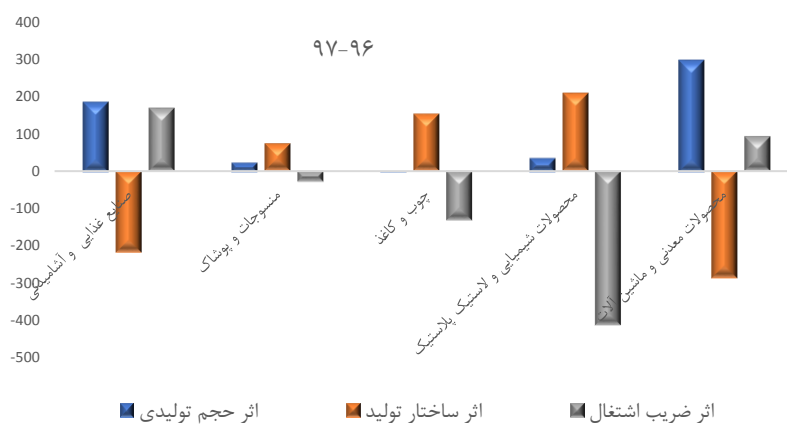
بررسی اثر عوامل مختلف بر اشتغال بخش‌های صنعتی در دوره 1397-1398 نشان می‌دهد که اثر دو عامل ضریب اشتغال و ساختار تولید تاثیر منفی بر اشتغال کل بخش صنعت استان داشته‌اند. کاهش اشتغال بخش صنعت استان در اثر این دو عامل به ترتیب برابر 292 نفر و 567 نفر بوده است. افزایش حجم تولید بخش صنعت استان موجب افزایش 1389 نفر در اشتغال کل بخش صنعت استان شده است. بررسی اثر ضریب اشتغال در سطح بخش‌ها نشان می‌دهد که دو بخش صنایع غذایی و صنایع منسوجات و پوشاک بیشترین اثر منفی را از این عامل داشته‌اند. کاهش اشتغال این دو بخش در اثر این عامل به ترتیب برابر 272 نفر و 108 نفر بوده است. اثر این عامل تنها در بخش صنایع ماشین‌آلات مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال (128 نفر) شده است.

بررسی اثر تغییر ساختار تولید در دوره 1397-1398 در بخش‌های مختلف نشان می‌دهد که صنایع غذایی و صنایع ماشین‌آلات دارای بیشترین اثرپذیری منفی از این عامل داشته‌اند. کاهش

اشتغال این دو بخش در اثر این عامل به ترتیب برابر 875 نفر و 152 نفر بوده است. سه بخش دیگر صنعتی استان اثرپذیری مثبت از تغییر ساختار تولید داشته‌اند. صنایع شیمیایی بیشترین اثر مثبت (367 نفر) از این عامل را داشته است. اثر افزایش حجم تولید بخش صنعت استان در دوره 1397-1398 موجب افزایش اشتغال در همه بخش‌های صنعتی استان شده است. بیشترین افزایش اشتغال در اثر افزایش تولید متعلق به بخش صنایع ماشین‌آلات و صنایع غذایی بوده است. اشتغال در این دو بخش در اثر افزایش تولید به ترتیب 785 نفر و 415 نفر افزایش یافته است.

اثر عوامل مختلف بر تغییرات اشتغال صنعتی استان در دو دوره 1397-1398 و 1399-1400 در جدول (2) و نمودار (2) نشان داده شده است. بر اساس اطلاعات جدول، اثر ضریب اشتغال در بخش صنعت استان در دوره 1398-1399 منفی و موجب کاهش اشتغال به مقدار 158 نفر شده است. اثر دو عامل دیگر مثبت و موجب اشتغال صنعتی استان شده است. بررسی اثر تغییر ضرایب اشتغال در سطح بخش‌ها نشان می‌دهد که اثر این عامل در دو بخش صنایع شیمیایی و صنایع ماشین‌آلات مثبت بوده است. افزایش اشتغال در بخش ماشین‌آلات در اثر تغییر ضرایب اشتغال برابر 352 نفر و در بخش صنایع شیمیایی برابر 22 نفر بوده است. بخش صنایع غذایی و اشامیدنی بیشترین اثر منفی را از این عامل پذیرفته است. کاهش اشتغال این بخش در اثر تغییر ضرایب اشتغال برابر 470 نفر بوده است. اثر تغییر ساختار تولید در این دوره در سطح بخش‌ها نشان می‌دهد که این اثر در دو بخش صنایع شیمیایی و ماشین‌آلات منفی بوده و موجب کاهش اشتغال شده است. کاهش اشتغال بخش ماشین‌آلات در اثر تغییر ساختار بیشتر بوده و به میزان 700 نفر می‌باشد. اثر افزایش حجم تولید در همه بخش‌های صنعتی مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال این صنایع شده است. بیشترین افزایش اشتغال در اثر افزایش تولید متعلق به بخش ماشین‌آلات (421 نفر) بوده است.





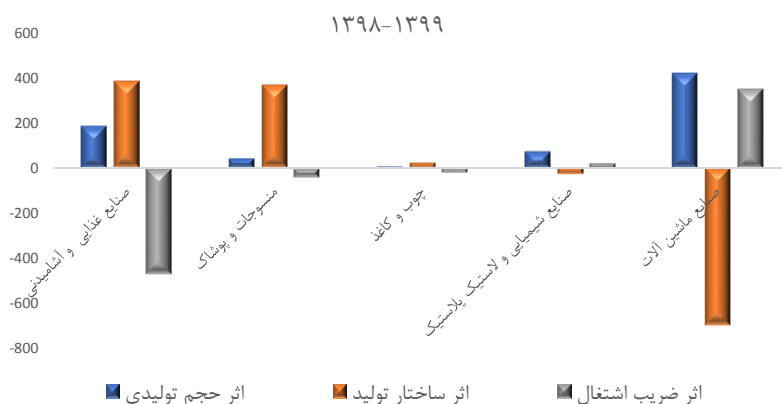
نمودار (1): تجزیه تغییرات اشتغال صنعتی استان در دوره 1397-1396 و 1398-1397

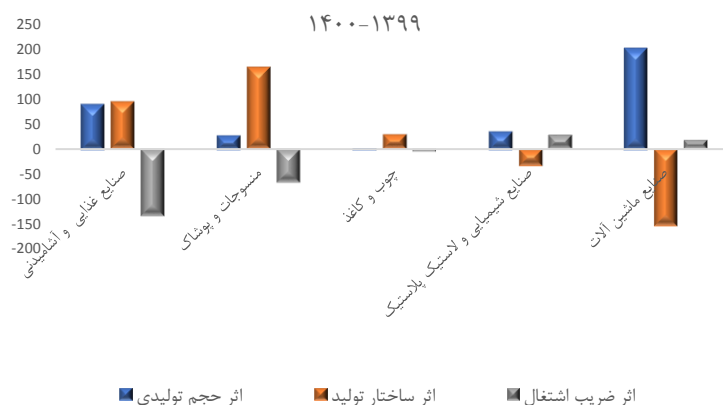
منبع: محاسبات پژوهش

جدول (2): تجزیه تغییرات اشتغال صنعتی استان بین دو سال 1399-1398 و 1400-1399

1400-1399			1399-1398			بخش‌ها
حجم تولید	ساختار تولید	ضریب اشتغال	حجم تولید	ساختار تولید	ضریب اشتغال	
91	95	-134	187	386	-470	صنایع غذایی و آشامیدنی
29	164	-67	43	369	-42	صنایع منسوجات و پوشاک
4	29	-5	8	22	-21	صنایع چوب و کاغذ
37	-34	28	75	-30	22	صنایع شیمیایی
201	-154	17	421	-700	352	صنایع ماشین آلات
363	99	-160	734	47	-158	مجموع

منبع: محاسبات پژوهش





نمودار (2): تجزیه تغییرات اشتغال صنعتی استان در دوره 1399-1400 و 1398-1399

منبع: محاسبات محقق

تغییرات ناشی از تغییرات ضرایب اشتغال، تغییرات ناشی از تغییر ساختار تولید و تغییرات ناشی از تغییر حجم تولید تجزیه شد.

نتایج این مطالعه نشان داده است که در هر چهار دوره مورد بررسی اثر تغییر ضرایب اشتغال بر اشتغال کل بخش صنعت استان منفی بوده و موجب کاهش اشتغال صنعت استان شده است. این امر نشان می‌دهد که به طور کلی بخش صنعت استان برای تولید هر واحد محصول اشتغال کمتری را مورد استفاده قرار داده است. این امر می‌تواند به دلیل استفاده از سرمایه بیشتر (تکنولوژی به جای نیروی کار) و یا افزایش بهره‌وری نیروی کار بوده باشد. هر دو پدیده استفاده از تکنولوژی و افزایش بهره‌وری نیروی کار برای بهبود وضعیت اقتصادی در بخش صنعت استان مناسب می‌باشد ولی کاهش اشتغال در اثر این عوامل در استان سیستان و بلوچستان با نرخ بالای بیکاری ممکن است چندان برای وضعیت اشتغال استان مناسب نباشد. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود تا در کنار افزایش استفاده از سرمایه به جای نیروی کار و افزایش بهره‌وری نیروی کار، توسعه بیشتر زیر بخش‌های صنعتی در استان مورد توجه قرار گیرد تا کاهش اشتغال ناشی از تکنولوژی خنثی شده و نرخ اشتغال در بخش صنعت استان افزایش یابد. تغییر ساختار تولید در دو دوره اول (1396-1397 و 1397-1398) موجب کاهش اشتغال صنعتی استان شده است ولی در دو دوره دوم موجب افزایش اشتغال صنعتی شده است. بر این اساس پیشنهاد می‌شود تا سیاست‌های مناسبی برای افزایش سهم بخش‌های صنعتی که دارای ضریب اشتغال زایی بالایی نسبت به سایر زیربخش‌های صنعتی هستند، اتخاذ شود. در این راستا توجه به افزایش تولید و افزایش سهم تولید

در دوره 1399-1400 همانند دوره 1398-1399 اثر دو عامل ضرایب اشتغال منفی و موجب کاهش اشتغال شده است. بررسی اثر تغییر ضرایب اشتغال در این دوره در سطح بخش‌ها نشان می‌دهد که اثر این دو عامل در سه بخش منفی و در دو بخش مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال شده است. بیشترین اثر منفی این عامل در بخش صنایع غذایی و آشامیدنی با عدد 134 نفر بوده است. اثر تغییر ساختار تولید در این دوره در سه بخش مثبت و در دو بخش منفی بوده است. بیشترین اثر مثبت این عامل در بخش صنایع منسوجات و پوشاک با عدد 164 نفر می‌باشد. اثر افزایش حجم تولید در این دوره نیز مانند دوره 1398-1399 مثبت بوده و موجب افزایش اشتغال در همه بخش‌های صنعتی شده است. بیشترین افزایش اشتغال در اثر افزایش حجم تولید در این دو ر ه متعلق به بخش ماشین آلات (201 نفر) و صنایع غذایی و آشامیدنی (91 نفر) بوده است.

5. بحث و نتیجه‌گیری

هدف اساسی این مطالعه تجزیه عوامل موثر بر تغییرات اشتغال در بخش صنعت استان سیستان و بلوچستان در دوره 1396-1400 به صورت سالانه با استفاده از روش میانگین گیری لگاریتمی (LMDI) است. برای این کار داده‌های اشتغال و ارزش افزوده زیربخش‌های صنعتی در پنج بخش کلی شامل "صنایع غذایی و آشامیدنی"، "صنایع پوشاک و منسوجات"، "صنایع چوب و کاغذ"، "صنایع شیمیایی و لاستیک و پلاستیک" و "صنایع ماشین آلات" تجمیع شده و سپس تغییرات اشتغال در این پنج بخش به سه عامل

شفاف سازی

در تدوین این مقاله از هوش مصنوعی یا فناوری‌های مشابه استفاده نشده است.

دو بخش صنایع غذایی و صنایع ماشین آلات می‌تواند کمک موثری در راستای افزایش اشتغال صنعتی استان باشد. زیرا در دوره‌هایی که (1398-1399 و 1400-1399) اثر ساختار تولید در این دو بخش مثبت بوده اند، اثر این عامل بر اشتغال کل بخش صنعت مثبت بوده و در دوره‌هایی که اثر تغییر ساختار تولید در این دو بخش منفی بودند (1396-1397 و 1397-1398)، اثر این عامل در کل بخش صنعت نیز منفی بوده است. بررسی اثر حجم تولید در بخش‌ها نشان می‌دهد که در هر چهار دوره موردبررسی اثر این عامل مثبت و موجب افزایش اشتغال در تمام زیربخش‌های صنعتی استان شده است. در این میان اثر این عامل در دو بخش صنایع غذایی و صنایع ماشین آلات نقش پررنگ‌تر را نسبت به سایر زیر بخش‌های صنعتی استان دارند. بر این اساس پیشنهاد می‌شود تا در راستای افزایش اشتغال صنعتی استان، توسعه سرمایه‌گذاری و توسعه تولید در این دو بخش در اولویت قرار گیرد.

علاوه بر موارد بالا، بهبود زیرساخت‌های صنعتی و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی می‌تواند به رشد صنعت و ایجاد فرصت‌های شغلی بیشتر در استان کمک کند. جذب سرمایه‌گذاری خارجی در بخش‌های با پتانسیل بالا مانند محصولات معدنی و ماشین‌آلات می‌تواند به توسعه صنعتی استان کمک کند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچگونه تعارض منافی در ارتباط با این مقاله ندارند.

در دسترس بودن داده‌ها

داده‌های مورد استفاده در این پژوهش در صورت درخواست نشریه، ارائه خواهند شد.

تعامل نویسنده

تمام نویسندگان در طراحی پژوهش، تحلیل داده‌ها و نگارش مقاله مشارکت داشته‌اند.

منبع مقاله

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه دانشجویی با عنوان «تجزیه عوامل مؤثر بر تغییرات اشتغال صنعتی در استان سیستان و بلوچستان» دانشگاه سیستان و بلوچستان است.

References

- Aderemi, T., A. Omitogun, O., & Oisanwo, B. (2022). Effect of FDI Inflows on Employment Generation in Selected ECOWAS Countries: Heterogeneous Panel Analysis. *CBN Journal of Applied Statistics*, 13(1), 241-263.
- Chivu, I., et al. (2023). Industrial Structure, Employment Structure and Economic Growth. MDPI
- Haji Amini, M., & Kafiri, A. (2018). Evaluating employment and unemployment changes during Iran's fourth and fifth development plans: A complete decomposition approach. *Iranian Economic Issues*, 5(2), 29-52.
- Heidari, H., & Rezagholi, H. (2020). Estimating employment intensity resulting from economic growth in Iran's industrial sector by different levels. *Journal of Industrial Economics Research*, 3(10), 39-56.
- Hosseini, S. S., & Bakhshi, M. R. (2020). Analysis of money demand in Iran: Application of the autoregressive distributed lag model. *Iranian Journal of Economic Research*, 8(28), 1-13.
- Hosseinzadeh, R. (2024). The impact of changes in investment volume and composition on production and employment in Iran. *Development and Capital*, 9(1), 101-116.
- Hosseinzadeh, R., Keshavarz, H., & Saadatipour, M. (2023). The effect of foreign direct investment on employment in Iran's provinces: Emphasizing interregional spillovers. *Quantitative Economics*.
- Kazemi Naeini, Sh. (2020). *The effects of foreign direct investment on employment generation in Iran* [Master's thesis, Islamic Azad University, Khorasgan Branch].
- Jude, C., & Silaghi, M. I. P. (2016). Employment effects of foreign direct investment: new evidence from Central and Eastern European countries. *International Economics*, 145, 32-49.
- Li, K., Ang, B. W., & Zhang, L. (2011). Decomposition analysis of CO₂ emissions in China: 1995–2009. *Energy Policy*, 39(9), 5485-5493
- Molaei, M., & Ashtiani, M. (2012). Estimation of labor demand function in Iran's industrial sector (1979–2003). *Economic Research Journal*, 12(2), 45-64.
- Piva, M., & Vivarelli, M. (2018). Is innovation destroying jobs? Firm-level evidence from the EU. *Sustainability*, 10(4), 1279. <https://doi.org/10.3390/su10041279>
- Pormehr, Sh., Bagheri, Sh., Khoshdeli, F., & Sarzaeim, A. (2019). The relationship between employment and value-added in Iran's industrial sector using temporal decomposition analysis. *Quarterly Journal of Economic Research*, 9(32), 1-20.
- Wang, J. and Zhang, H. (2005). An Empirical Study of Effect of Foreign Direct Investment on China's Employment. *World Economy Study*, 9.