

Modeling Determinants of Formal and Informal Sector Employment in Iran Using Nonlinear Bayesian Averaging Approaches

Mehdi Shirafkan Lemso^{1*}

Abstract

The present study aims to model the factors affecting formal and informal sector employment in Iran, taking into account the unique conditions of this market. The research spans the period from 1991 to 2020. In this study, 43 variables influencing formal and informal sector employment were incorporated into a Bayesian averaging model. Results indicate that among the BMA, TVP-DMA, TVP-DMS, BVAR, and OLS models, the BMA model was identified as the most efficient. Based on the BMA model, 11 non-fragile variables affecting formal and informal sector employment were identified. The findings revealed that diverse factors influence employment in both sectors. For the formal sector, the most impactful variables include education level, service sector value-added, economic growth, structural change index, real wages, consumer price inflation, government current expenditures, privatization, minimum wage, oil revenues, and sanctions. In the informal sector, the business environment index, service sector value-added, business cycles, economic globalization index (KOF), producer price inflation, labor productivity, interest rates, government construction expenditures, oil revenues, and sanctions emerged as the most significant determinants of employment.

Keywords: Formal employment, Informal employment, Bayesian averaging, Nonlinear models, Iran.

Received: 2024-07-22

Accepted: 2024-12-29

^{1*} Assistant Professor, Department of Economics, Chabahar University of Maritime and Marine Sciences, Chabahar, Iran (Corresponding Author); shirafkan@cmu.ac.ir

E-ISSN: 2008-3742 / © Population Association of Iran. This is an open access article under the CC BY 4.0 License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

DOI: <https://doi.org/10.22034/jpai.2025.2035615.1364>

Extended Abstract

Introduction

The inability of the formal sector to generate sufficient employment or its unfavorable conditions for workers and employers has led to the emergence of the informal sector and informal employment. A growing concern for many countries worldwide is the increasing prevalence of hidden and informal economic activities. Since the formation of modern economies, informal activities have become a defining feature of labor markets. The main problem in this research is the lack of an optimal model for estimating employment dynamics. Empirical and theoretical studies have introduced a wide range of models for employment estimation, but the extensive array of potential explanatory variables raises a critical question: Which variables should be included in the empirical model of employment in Iran? This issue is referred to as "model uncertainty." Ignoring the issue of model uncertainty can result in biased and inefficient parameter estimates, leading to inaccurate predictions and flawed statistical inferences. Therefore, addressing model uncertainty is essential in empirical studies. One effective approach to this problem is the "Bayesian Model Averaging" (BMA) method, which averages across all possible models. Consequently, the main objective of this research is to employ Bayesian econometrics to overcome uncertainty in selecting the variables affecting employment.

Methods and Data

This research adopts a practical methodology. The study covers a 30-year period from 1991 to 2020 for Iran. Data were collected from the World Bank, the Central Bank of Iran, and the World Economic Forum, and the Bayesian averaging model was applied. While micro-data from household income-expenditure surveys are commonly used in studies on informal employment, this research employs statistics from the Iran Statistical Center to differentiate between formal and informal employment. A total of 43 variables affecting formal and informal sector employment were incorporated into the Bayesian averaging model.

Findings

In this study, the first step was to identify the optimal model type before estimating the employment model. Next, the forecasting performance criteria were evaluated across different horizons for the formal sector. The first and second stages of the sampling process, assuming $K=10$, were outlined for the employment sector of

the formal economy. Finally, the variables affecting formal sector employment were prioritized within the optimal model. In this study, 43 performance changes on the formal and informal sectors were included in the Bayesian comparison model. The results show that among the BMA, TVP-DMA, and TVP-DMS models, the BMA model was identified as the most efficient. Based on the BMA model, 11 non-disruptive variables were identified in the formal and informal sectors.

Conclusion and Discussion

Given the distinct nature of the factors influencing formal and informal sector employment, as suggested by the dual labor market theory, it is necessary to design separate models for each sector. Accordingly, this research aims to model the factors affecting formal and informal sector employment in Iran using nonlinear Bayesian averaging approaches. A total of 43 variables were included in the Bayesian averaging model. The results indicate that among the BMA, TVP-DMA, TVP-DMS, BVAR, and OLS models, the BMA model was identified as the most efficient. Based on the BMA model, 11 non-fragile variables affecting formal and informal sector employment were identified. Based on the results, various factors affect employment of the formal and informal sector.

For the formal sector, the most influential variables include education level, service sector value-added, economic growth, structural change index, real wages, consumer price inflation, current government expenditures, privatization, minimum wage, oil revenues, and sanctions. In the informal sector, the key variables are the business environment index, service sector value-added, business cycles, economic globalization index (KOF), producer price inflation, labor productivity, interest rates, government construction expenditures, oil revenues, and sanctions. Based on these findings, the following policy recommendations can be proposed. First, considering the changing dynamics of structural policies, the government should prioritize expanding informal sector employment. This approach could reduce government expenditures while simultaneously balancing the labor market. Second, policies that encourage higher wages for educated workers in the industrial sector compared to the service sector should be promoted. This would reduce the share of educated workers in the service sector and redirect them to the industrial sector, where a combination of knowledge and experience is essential.

Acknowledgments

I thank the anonymous reviewers for their constructive and valuable comments, which significantly contributed to improving this work.

Citation:

Khalili, M. & Torabi, F. (2024), Provincial Analysis of Women's Universality of Marriage in Iran: Application of Machine Learning in Modeling Survival Function, *Journal of Population Association of Iran*, 19(38), 449-494.
<https://doi.org/10.22034/jpai.2025.2035615.1364>

ارجاع:

شیرافکن لمسو، مهدی (۱۴۰۳). مدل‌سازی عوامل مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی ایران با استفاده از رویکردهای میانگین‌گیری بیزین غیرخطی، نامه انجمن جمعیت‌شناسی ایران، ۱۹(۳۸)، ۴۴۹-۴۹۴.
<https://doi.org/10.22034/jpai.2025.2035615.1364>

مدل‌سازی عوامل مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی ایران با استفاده از رویکردهای میانگین‌گیری بیزین غیرخطی

مهدی شیرافکن لمسوا^{*۱}

چکیده

هدف تحقیق حاضر مدل‌سازی عوامل مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی ایران با توجه به شرایط خاص این بازار است. بازه زمانی تحقیق در دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۹ می‌باشد. در این پژوهش ۴۳ متغیر مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی وارد مدل میانگین‌گیری بیزین گردیدند. نتایج بیانگر این است که از میان مدل‌های BMA، TVP-DMA، TVP-DMS، BVAR و OLS مدل BMA به‌عنوان کاراترین مدل تعیین گردید. براساس مدل BMA، ۱۱ متغیر غیرشکندنده مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی شناسایی شدند. براساس نتایج عوامل مختلفی بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی اثرگذار است. براساس نتایج در بخش رسمی، تحصیلات، ارزش افزوده بخش خدمات، رشد اقتصادی، شاخص تغییر ساختاری، دستمزد واقعی، تورم مصرف‌کننده، مخارج جاری دولت، خصوصی‌سازی، حداقل دستمزد، درآمدهای نفتی و تحریم؛ اثرگذارتری بیش‌تری دارند. در بخش غیررسمی، تحصیلات، شاخص فضای کسب و کار، ارزش افزوده بخش خدمات، سیکل‌های تجاری، شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)، تورم تولیدکننده، بهره‌وری نیروی کار، نرخ بهره، مخارج عمرانی دولت، درآمدهای نفتی و تحریم مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اشتغال هستند.

واژگان کلیدی: اشتغال رسمی، اشتغال غیررسمی، میانگین‌گیری بیزین، مدل‌های غیرخطی، ایران.

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۰۱

*۱. استادیار اقتصاد دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران (نویسنده مسئول)؛

shirafkan@cmu.ac.ir

DOI: <https://doi.org/10.22034/jpai.2025.2035615.1364>

مقدمه و بیان مسأله

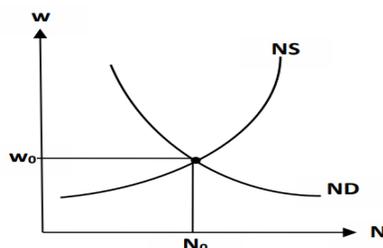
یکی از دغدغه‌های اکثر کشورهای جهان این است که انجام فعالیت‌های اقتصادی به صورت پنهان و غیررسمی در حال افزایش است. پس از شکل‌گیری اقتصادهای مدرن، فعالیت‌های غیررسمی به‌عنوان یکی از ویژگی‌های اصلی بازار کار محسوب می‌شود. نیافتن شغل رسمی و گریز از محدودیت‌های قوانین و مقررات، از جمله دلایل ورود افراد به بازارهای کار غیررسمی است. توجه به اهمیت بازار کار و نقش مهمی که در ایجاد تعادل در اقتصاد به عهده دارد، شناخت بازارهای کار را با توجه به ساختارها و ماهیت‌های متفاوتی که دارند، ضروری می‌سازد (بختیاری و همکاران، ۱۳۹۰). در کشورهای در حال توسعه کارفرمایان با انگیزه حداقل‌سازی هزینه‌های تولید وارد بخش غیررسمی اقتصاد می‌شوند (Williams & Round, 2018).

مسئله اصلی در تحقیق حاضر ناشی از مشخص نبودن مدل بهینه جهت برآورد مدل است. در مطالعات تجربی و نظری، طیف وسیعی از مدل‌ها به‌عنوان مدل‌های مختلف محاسبه اشتغال معرفی شده‌اند؛ در واقع گستردگی طیف متغیرهای توضیحی مؤثر، این پرسش اساسی را در میان محققان مطرح کرده است که چه متغیرهایی باید در الگوی تجربی اشتغال ایران وارد شوند؟ این مشکل با عنوان «نااطمینانی مدل»، شناخته می‌شود. عدم توجه به مسئله نااطمینانی مدل، می‌تواند منجر به تورش و عدم کارایی در برآورد پارامترها شود که نتیجه آن پیش‌بینی‌های نامناسب و استنتاج آماری نادرست است؛ بنابراین در مطالعات تجربی لازم است نااطمینانی مدل مدنظر قرار گیرد (رسولی و همکاران، ۱۳۹۹). یکی از روش‌های مناسب برای مشکل نااطمینانی مدل «متوسط‌گیری از تمامی مدل‌ها» یا روش «میانگین‌گیری مدل بیزی^۱» است (Koop & Korobilis, 2012). از این‌رو، مسئله اصلی تحقیق حاضر به‌کارگیری اقتصادسنجی بیزین به‌منظور غلبه بر نااطمینانی در انتخاب متغیرهای مؤثر بر اشتغال است. پس از مقدمه در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق ارائه و

در بخش سوم روش تحقیق موضوع حاضر و در بخش چهارم نتایج برآورد مدل و در نهایت در بخش پنجم بحث و نتیجه‌گیری ارائه شده است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

بازار کار نیز همانند اغلب بازارهای اقتصادی براساس عرضه و تقاضای خود دارای نقطه تعادلی است که این نقطه بیانگر دستمزد و سطح اشتغال تعادلی خواهد بود. با توجه به تصویر (۱)، NS نشان‌دهنده مقدار عرضه نیروی کار و ND نشانگر تقاضای نیروی کار است. جایی که این دو نمودار یکدیگر را قطع می‌کنند نشان‌دهنده تعادل بازار کار بوده و دستمزد w و میزان اشتغال تعادلی N را نمایش می‌دهد. بدیهی است که مقدار تفاوت عرضه و تقاضای نیروی کار در هر نقطه نشان‌دهنده سطوح بیکاری خواهد بود. به عبارت دیگر تفاوت بین N_0 و مقدار جمعیت فعال در اقتصاد نشان‌دهنده سطح بیکاری در جامعه است. براساس این ساختار، در صورتی که هر یک از منحنی‌های عرضه و تقاضای نیروی کار تغییر کند، تعادل بازار کار و به فراخور آن سطوح بیکاری در اقتصاد تغییر خواهد کرد. با توجه به مبانی نظری مهم‌ترین عامل در تعیین تقاضای نیروی کار، ساختار و سطوح تولید در جامعه است و تغییر در این تابع سبب جابه‌جاشدن منحنی تقاضا برای نیروی کار خواهد شد؛ بنابراین اغلب متغیرهایی که بتوانند تابع تولید و ساختار آن را تغییر دهند، قادر خواهند بود تا تعادل بازار کار را نیز تحت‌الشعاع قرار دهند. از آن جمله می‌توان به فناوری تولید، رکود، کاربرد یا سرمایه‌بر بودن تولید، پیشرفت تکنولوژی و غیره اشاره کرد. از سوی دیگر تغییر در عرضه نیروی کار نیز می‌تواند تعادل بازار کار را تغییر دهد. علاوه بر این تغییر در مقدار جمعیت فعال و نرخ مشارکت اقتصادی نیز به دلیل تأثیر غیرمستقیم بر عرضه نیروی کار، می‌تواند منحنی عرضه را جابه‌جا کند و سبب تغییر تعادل بازار کار و نرخ بیکاری شود (دلیری، ۱۳۹۸).



شکل ۱. تعادل در بازار کار (دلیری، ۱۳۹۸).

در نگرش مکتبی هر یک از مکاتب اقتصادی به فراخور ساختار طراحی شده خود، معتقد به نوعی تعادل یا عدم تعادل خاص در بازار کار هستند. کلاسیک‌ها و کلاسیک‌های جدید، سطح دستمزدهای حقیقی و طرفداران ادوار تجاری، عوامل طرف عرضه (فناوری، تغییرات شرایط محیطی، تغییرات نسبی قیمت مواد اولیه و ارداتی، سیاست‌های مالیاتی، تغییرات سلیقه افراد در زمینه کار و فراغت)، را مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر اشتغال می‌دانند. در حالی که کینزین‌ها و کینزین‌های جدید، تغییر در تقاضای مؤثر را دلیل رشد تولید و به دنبال آن اثرگذاری بر اشتغال قلمداد می‌کنند. کینز اعتقاد دارد که اشتغال کامل عوامل تولید وضعیتی نادر در اقتصاد است و اغلب اقتصاد در شرایطی به جز اشتغال کامل قرار دارد. او اعتقاد دارد که مقدار کار عرضه شده در اقتصاد علاوه بر آنکه تابعی از دستمزدهای واقعی است، به دستمزدهای اسمی نیز مرتبط است. این در حالی است که نئوکلاسیک‌ها تعادل را تنها در اشتغال کامل بررسی می‌کنند (سعدی و موسوی، ۱۳۹۲).

۱. ماهیت فعالیت‌های اقتصادی کشور

فعالیت‌های اقتصادی کشورها به صورت کلی به دو بخش رسمی و غیررسمی تقسیم می‌شوند. بررسی این مقوله به لحاظ اقتصادی دارای اهمیت فراوانی برای برنامه‌ریزان، سیاست‌گذاران و متخصصین بازار کار است. بررسی رسمی اشتغال و بخش غیررسمی براساس نیاز برنامه‌ریزان و با هدف محاسبه شاخص‌هایی از جمله سهم و تعداد شاغلان دارای اشتغال

رسمی و غیررسمی و سهم و تعداد شاغلان بخش رسمی و خارج از بخش رسمی و تغییرات آن‌ها طراحی شده است. این بررسی منطبق بر آخرین توصیه‌های سازمان بین‌المللی کار است و برای مقایسه بین‌المللی‌های شاخص رسمی و اشتغال و بخش غیررسمی، امکان بهتری را فراهم می‌کند (Mussurov et al., 2019). برخی افراد اشتغال غیررسمی را به اشتغال رسمی ترجیح می‌دهند؛ زیرا گزینه‌های احتمالی آن‌ها در بخش رسمی مشاغلی با سطح درآمد پایین‌تری است؛ اما به‌طور معمول بخش رسمی دستمزد بالاتری از میانگین را به افراد پیشنهاد می‌کند که این مساله موجب ایجاد مازاد تقاضا برای این دسته از مشاغل خواهد شد. در نتیجه این موضوع، اشتغال رسمی برای برخی افراد قابل دسترس نخواهد بود (Mussurov et al., 2019)؛ بنابراین برخی از افراد زمانی که اشتغال رسمی را قابل دسترس نمی‌بینند به ناچار اشتغال غیررسمی را انتخاب می‌کنند (Dougherty & Escobar, 2019). در حالی که برخی دیگر از افراد با انتخاب و ترجیحات خود وارد اشتغال غیررسمی می‌شوند؛ زیرا از دید چنین افرادی اشتغال غیررسمی همیشه پدیده‌ای نامطلوب نیست.

مالونی^۱ (۲۰۰۴)، نشان داد که اشتغال غیررسمی ممکن است توسط برخی از کارگران بر اشتغال رسمی ترجیح داده شود؛ زیرا از یک سو به آن‌ها استقلال بیشتر و آزادی عمل در برنامه کاری می‌دهد و از سوی دیگر، زمانی که هزینه‌های نظیر مالیات و تأمین اجتماعی برای کارگران بیش‌تر از ارزش خدماتی که در ازای آن‌ها دریافت می‌کنند، باشد، اشتغال غیررسمی می‌تواند برای نیروی کار مطلوب‌تر از اشتغال رسمی باشد؛ همچنین در حالتی که دولت شرایطی مشابه برای کارگران غیررسمی فراهم کند که قادر باشند تا از خدمات مشابه یا نزدیک به کارگران رسمی بهره‌مند شوند، این موضوع موجب افزایش تمایل نیروی کار به فعالیت در اشتغال غیررسمی خواهد شد (Page & Madrigal, 2010)؛ علاوه بر این، در مواردی که شرکت‌های غیررسمی درآمد

1. Maloney

بالاتری از اشتغال‌های رسمی به افراد پیشنهاد کنند این امکان وجود دارد که افراد اشتغال غیررسمی را با انتخاب خود به اشتغال رسمی ترجیح می‌دهند (Kucera & Roncolato, 2008). در ادامه تعریف اشتغال بخش رسمی و غیررسمی ارائه شده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۹).

۱-۱. تعریف اشتغال در بخش رسمی

اشتغال در بخش رسمی شامل موارد زیر است: ۱. افرادی که در دولت یا نهادهای حاکمیتی یا بخش عمومی یا تعاونی، سازمان‌های بین‌المللی یا مردم‌نهاد کار می‌کنند. ۲. افرادی که در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کنند یا مالکیت محل کارشان، فرد یا خانوار باشد به شرط آنکه بنگاه ثبت حقوقی شده باشد یا بنگاه حسابداری داشته باشد (حساب و کتاب بنگاه ثبت شود). ۳. افراد مزد و حقوق‌بگیری که در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کنند یا مالکیت محل کارشان فرد یا خانوار باشد در صورتی که حق بیمه‌ی بازنشستگی ایشان توسط کارفرما پرداخت شود یا در صورتی که محل کار ثابت باشد و کارکنان بنگاه ۱۰ نفر و بیش‌تر باشند ۴. افرادی که در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کنند یا مالکیت محل کارشان فرد یا خانوار باشد در صورتی که پاسخ پرسش ثبت فعالیت محل کارشان مشخص نباشد و بنگاه حسابداری نداشته باشد (حساب و کتاب نیز نگهداری نشود)، اگر افراد مزد و حقوق‌بگیر نباشند، در صورتی که محل کار ثابت باشد و کارکنان بنگاه ۱۰ نفر و بیش‌تر باشند. از مجموع اعداد ۴ شاخص گروه فوق اشتغال بخش رسمی حاصل می‌گردد.

۱-۲. تعریف اشتغال در بخش غیررسمی

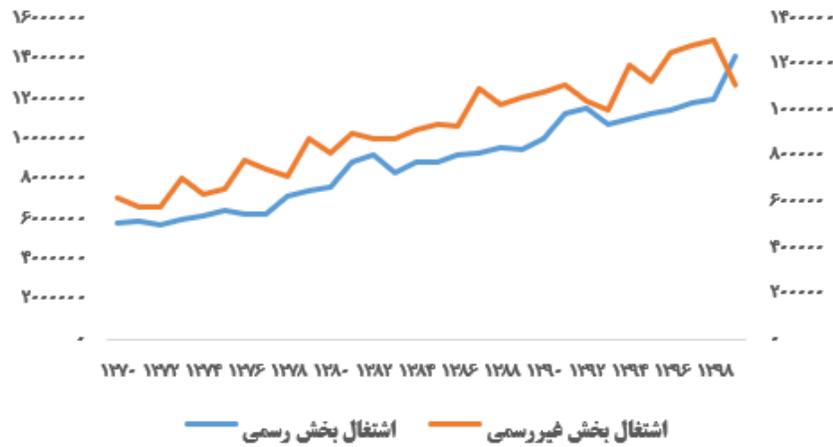
اشتغال در بخش غیررسمی شامل موارد زیر است: ۱. در صورتی که فرد در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کند یا مالکیت محل کار، فرد یا خانوار باشد، اگر فعالیت بنگاه ثبت نشده باشد ۲. در صورتی که فرد در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کند یا مالکیت محل کار، فرد یا خانوار باشد، اگر بنگاه حسابداری نداشته باشد (حساب

و کتاب بنگاه نگهداری نشود) و در مورد ثبت فعالیت بنگاه نیز اطلاعی نداشته باشد، اگر فرد مزد و حقوق بگیر باشد؛ ولی برای وی از طرف کارفرما حق بیمه‌ی بازنشستگی پرداخت نشود در صورتی که محل کار ثابت باشد و تعداد کارکنان بنگاه کم‌تر از ۱۰ نفر یا اظهار نشده باشد ۳. در صورتی که فرد در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کند یا مالکیت محل کار فرد یا خانوار باشد، اگر بنگاه حسابداری نداشته باشد (حساب و کتاب بنگاه نگهداری نشود) و در مورد ثبت فعالیت بنگاه نیز اطلاعی نداشته یا اظهار نشده باشد، اگر فرد مزد و حقوق بگیر نباشد (کارفرما، کارکن مستقل یا کارکن فامیلی بدون مزد) در صورتی که محل کار ثابت باشد و تعداد کارکنان بنگاه کم‌تر از ۱۰ نفر یا اظهار نشده باشد. ۴. در صورتی که فرد در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کند یا مالکیت محل کار، فرد یا خانوار باشد، اگر بنگاه حسابداری نداشته باشد (حساب و کتاب بنگاه نگهداری نشود) و در مورد ثبت فعالیت بنگاه نیز اطلاعی نداشته باشد، اگر فرد مزد و حقوق بگیر باشد؛ ولی برای وی از طرف کارفرما حق بیمه‌ی بازنشستگی پرداخت نشود، در صورتی که محل کار ثابت نباشد. ۵. در صورتی که فرد در سازمان، بنگاه یا شرکت‌ها و موسسات خصوصی کار می‌کند یا مالکیت محل کار فرد یا خانوار باشد، اگر بنگاه حسابداری نداشته باشد (حساب و کتاب بنگاه نگهداری نشود) و در مورد ثبت فعالیت بنگاه نیز اطلاعی نداشته یا اظهار نشده باشد، اگر فرد مزد و حقوق بگیر نباشد (کارفرما، کارکن مستقل یا کارکن فامیلی بدون مزد)، در صورتی که محل کار ثابت نباشد. از مجموع اعداد ۵ گروه فوق اشتغال در بخش غیررسمی حاصل می‌گردد.

۲) وضعیت اشتغال در بخش رسمی و غیررسمی ایران

وضعیت اشتغال در بخش رسمی و غیررسمی ایران با نوسانات بالایی روبرو بوده است.

شکل (۲)، روند اشتغال در بخش رسمی و غیررسمی را به صورت نموداری نمایش می‌دهد.



شکل ۲: روند اشتغال بخش رسمی و غیررسمی

منبع: مرکز آمار ایران، سال‌های مختلف.

با توجه به شکل (۲)، مشاهده می‌گردد از لحاظ قدرمطلق اشتغال هر دو بخش رسمی و غیررسمی روند صعودی را از خود نمایش می‌دهند؛ اما با توجه به اینکه بخش اعظم این اشتغال می‌تواند ناشی از رشد جمعیت باشد لازم است به بررسی روند رشد این دو متغیر پرداخته شود. شکل (۳)، این فرآیند را نمایش می‌دهد.



شکل ۳: روند رشد اشتغال بخش رسمی و غیررسمی

منبع: مرکز آمار ایران، سال‌های مختلف.

براساس شکل (۳) مشاهده می‌گردد در سال ۱۳۹۹ با وقوع پدیده بیماری کرونا وضعیت اشتغال بخش غیررسمی به شدت با افول روبرو بوده است؛ همچنین به خاطر حمایت دولت از بخش اشتغال در این بازه زمانی اشتغال بخش رسمی افزایش یافته است؛ همچنین با توجه به نتایج شکل (۳)، مشاهده می‌گردد نوسانات رشد بخش غیررسمی از بخش رسمی بیش‌تر است؛ که این امر می‌تواند ناشی از پایین بودن امنیت شغلی این بخش باشد؛ همچنین براساس نتایج عموماً روند تغییرات این دو شاخص تا حدود بالایی مشابه هم است؛ چرا که رونق اقتصادی در اقتصاد کشور به صورت همزمان موجب افزایش سطح اشتغال در هر دو بخش و رکود اقتصادی موجب کاهش رشد اقتصادی در هر دو بخش شده است. لازم به ذکر است همواره سطح اشتغال بخش غیررسمی از بخش رسمی بیش‌تر بوده است؛ در سال‌های اخیر به علت اتفاقاتی که در ادامه تشریح می‌گردد روند اشتغال در بخش رسمی افزایش و در بخش غیررسمی تا حدودی کاهش یافته است.

در بخش غیررسمی در سال‌های اخیر شوک‌های خارجی و سیاست‌گذاری‌های مختلفی اثرگذار بوده است. موج جدید تحریم‌ها که از ابتدای سال ۱۳۹۷ بر کشور تحمیل شد در کنار

شیوع ویروس کرونا از اواخر سال ۱۳۹۸ مهم‌ترین شوک‌های خارجی تاثیرگذار بر بازار کار بوده‌اند. در کنار این موضوع قطعی مکرر برق در تابستان و گاز در زمستان، تعطیلی‌های ناشی از ناآرامی‌های اجتماعی موجب کاهش اشتغال در بخش غیررسمی شده است. در بخش رسمی نیز سیاست‌های اشتغال‌زایی دولت در قالب تبصره ۱۸ قانون بودجه از مهم‌ترین عوامل داخلی اثرگذار بر بازار کار بوده‌اند. طبق این تبصره قرار شده سالانه در قالب طرح‌های حمایتی، تولیدی، پیشران اقتصادی و دانش‌بنیان در بودجه‌های کلان اختصاص یابد تا موجب بهبود رشد اقتصادی و اشتغال گردد. براساس این رویکرد اشتغال در بخش رسمی در سال‌های اخیر تقویت شده است. شایان ذکر است افزایش اشتغال در قالب این تبصره در قالب شرکت‌های خصوصی (حساب و کتاب بنگاه ثبت شود)، رخ داده و در بخش افرادی که در دولت یا نهادهای حاکمیتی یا بخش عمومی یا تعاونی، سازمان‌های بین‌المللی یا مردم نهاد کار می‌کنند؛ تغییر چندانی رخ نداده است.

براساس شکل (۲)، مشاهده می‌گردد در سال ۱۳۹۹ با وقوع پدیده بیماری کرونا وضعیت اشتغال بخش غیررسمی به شدت با افول روبرو بوده است؛ همچنین به خاطر حمایت دولت از بخش اشتغال در این بازه زمانی اشتغال بخش رسمی افزایش یافته است.

۳) عوامل مؤثر بر اشتغال

با توجه به اینکه عوامل متعددی بر اشتغال مؤثرند و پرداختن به مبانی نظری و نحوه محاسبه آن‌ها در یک مقاله عملاً امکان‌پذیر نیست؛ در جدول (۱)؛ اسم هر عامل مؤثر بر اشتغال ارائه شده است (در صورت نیاز به مطالعه بیشتر می‌توان به این تحقیقات مراجعه نمود).

جدول ۱. متغیرهای مؤثر بر اشتغال^۱ از دید تحقیقات داخلی و خارجی

ردیف	متغیر	محقق
۱	تحصیلات	مکیگ و پاونیک (۲۰۱۵)؛ برسویچ و نیکولین (۲۰۱۸)؛ موسارو و همکاران (۲۰۱۹)؛ ازغیر و همکاران (۱۴۰۱)
۲	شهرنشینی	مکیگ و پاونیک (۲۰۱۵)؛
۳	فقر	پیفاو- افینگر (۲۰۱۷)
۴	سرمایه انسانی	برسویچ و نیکولین (۲۰۱۸)
۵	شاخص فضای کسب و کار	امینی میلانی و همکاران (۱۴۰۰)
۶	ضریب جینی	موسارو و همکاران (۲۰۱۹)
۷	ارزش افزوده بخش کشاورزی	موسارو و همکاران (۲۰۱۹)؛ کریمی موغاری و همکاران (۱۳۹۷)؛
۸	ارزش افزوده بخش صنعت و معدن	موسارو و همکاران (۲۰۱۹)؛ کریمی موغاری و همکاران (۱۳۹۷)؛ لونا و لاماس (۲۰۱۹)؛ صمصامی و اردیزی (۱۳۹۹)؛
۹	ارزش افزوده بخش خدمات	موسارو و همکاران (۲۰۱۹)؛ صمصامی و اردیزی (۱۳۹۹)
۱۰	افراد شاغل ۱۵ تا ۶۰ سال	شیخ و گایراو (۲۰۲۰)
۱۱	سطح آموزش عالی در جامعه	شیخ و گایراو (۲۰۲۰)؛
۱۲	سطح آموزش غیر عالی در جامعه	کریمی موغاری و جهان تیغ (۱۳۹۳)
۱۳	رشد اقتصادی	امینی و نیک بین (۱۳۹۹)
۱۴	سیکل های تجاری	امینی و نیک بین (۱۳۹۹)

۱. اشتغال در تحقیق حاضر براساس تعداد شاغلین در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است با توجه به عدم تطابق واحد سنجش متغیرهای تحقیق تمامی داده های تحقیق به صورت نرمال در مدل وارد شده اند.

ردیف	متغیر	محقق
۱۵	ارزش تولید ناخالص داخلی واقعی	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)؛ باصری و روشنی (۱۳۹۳)
۱۶	درآمد سرانه	امینی میلانی و همکاران (۱۴۰۰)
۱۷	شاخص تغییر ساختاری ^۱	<p>در مبحث توسعه اقتصادی-اجتماعی، برای سنجش تغییرات عمده در ساختار اقتصادی مناطق از منظر اشتغال (تغییر در ترکیب اشتغال بخشی)، از شاخص تغییر ساختاری استفاده می‌شود. در مسیر توسعه، از سهم بخش کشاورزی در اشتغال، تولید و ارزش افزوده کاسته شده و بر سهم بخش صنعت و خدمات افزوده می‌شود. این شاخص به صورت زیر تعریف می‌شود:</p> $SCI = \sum \frac{ E_{i,t} - E_{i,t-1} }{2}$ <p>که در آن $i = 1, 2, 3$ نماد بخش (کشاورزی، صنعت و خدمات)، $E_{i,t}$ سهم بخش i در ارزش افزوده، اشتغال، تولید و مانند آن‌ها (به درصد)، t و $t-1$ دو روزه زمانی متوالی و SCI شاخص تغییر ساختاری است. هر قدر این شاخص بزرگ‌تر باشد، تغییرات ساختاری بیش‌تر خواهد بود</p>
۱۸	دستمزد واقعی	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)؛ باصری و روشنی (۱۳۹۳)؛ لونا و لاماس (۲۰۱۹)؛ فیلیکس و کاسترو (۲۰۱۵)
۱۹	درجه باز بودن اقتصاد	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)؛ جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۲)
۲۰	شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)	جعفری صمیمی و همکاران (۱۳۹۲)
۲۱	صادرات	لونا و لاماس (۲۰۱۹)
۲۲	واردات	لونا و لاماس (۲۰۱۹)
۲۳	تورم تولید کننده	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)
۲۴	تورم مصرف کننده	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)
۲۵	بهره‌وری نیروی کار	امینی میلانی و همکاران (۱۴۰۰)

1. Structural Change Index

ردیف	متغیر	محقق
۲۶	مانده تسهیلات اعطایی به بخش غیر دولتی	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)؛ امینی میلانی و همکاران (۱۴۰۰)
۲۷	مالیات بر درآمد شرکت‌ها	سعدی و موسوی (۱۳۹۲)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)
۲۸	کل مالیات‌ها	رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۲۹	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	سیدنورانی و محمدپور (۱۳۹۷)؛ سرونا و شنیدر (۲۰۰۹)
۳۰	سرمایه‌گذاری	باصری و روشنی (۱۳۹۳)
۳۱	تشکیل سرمایه	باصری و روشنی (۱۳۹۳)
۳۲	نرخ بهره	باصری و روشنی (۱۳۹۳)
۳۳	مخارج جاری دولت	صمصامی و اردیزی (۱۳۹۹)؛ رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۳۴	مخارج عمرانی دولت	رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۳۵	پرداخت‌های انتقالی و تأمین اجتماعی	استینر (۲۰۰۴)
۳۶	خصوصی‌سازی	ایزدخواستی و همکاران (۱۳۹۶)
۳۷	حداقل دستمزد	فانگ و ها (۲۰۲۳)؛ پرز (۲۰۲۰)
۳۸	نرخ ارز	صمصامی و اردیزی (۱۳۹۹)؛ رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۳۹	درآمدهای نفتی	صمصامی و اردیزی (۱۳۹۹)
۴۰	حجم پول	رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۴۱	نقدینگی	رسولی و همکاران (۱۳۹۹)
۴۲	تحریم	عزتی و همکاران (۱۳۹۳)
۴۳	شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان	غفاری‌فر و همکاران (۱۴۰۰)

۴) پیشنهاد پژوهش

در ادامه اقدام به بررسی نتایج تحقیقات داخلی و خارجی صورت گرفته در راستای موضوع حاضر پرداخته شده است.

فانگ^۱ و ها (۲۰۲۳)؛ به بررسی شواهد از حداقل دستمزد بر اعضای BRICS (برزیل، روسیه، هند، چین و آفریقای جنوبی)، پرداخت. براساس نتایج شواهد قابل توجهی از اثرات مثبت دستمزد در هر دو بخش رسمی و غیررسمی بدست آورد اگرچه اثرات نامطلوب بر اشتغال عموماً در بخش رسمی اندک است و تقریباً در بخش غیررسمی وجود ندارد.

شیخ و گایراو^۲ (۲۰۲۰)؛ در مقاله‌ای با عنوان «اشتغال غیررسمی در هند: روایتی از دو تعریف عوامل مؤثر بر اشتغال غیررسمی را با بهره‌گیری از مدل لاجیت چند جمله‌ای و داده‌های سال ۲۰۱۱-۲۰۱۲ تعداد ۱۰۴۱۸۲ نفر از افراد شاغل ۱۵ تا ۶۰ سال در فعالیتهای غیرکشاورزی را مورد بررسی قرار دادند. نتیجه این پژوهش نشان می‌دهد که صرف‌نظر از نحوه تعریف اشتغال غیررسمی، سطح تحصیلات کارگران، میزان آموزش فنی حرفه‌ای و جنسیت نقش مهمی در مشارکت افراد در بازار کار غیررسمی دارد. افزایش سطح تحصیلات، افزایش سطح آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی و زن بودن میزان احتمال مشارکت افراد را در بازار کار غیررسمی کاهش می‌دهد.

پرز^۳ (۲۰۲۰)؛ به بررسی تأثیر حداقل دستمزد بر دستمزدهای رسمی، دستمزدهای غیررسمی و اشتغال در کلمبیا پرداخته است. از افزایش غیرمنتظره حداقل دستمزد واقعی در طول سال ۱۹۹۹ برای شوک بهره گرفته شده است. اثرات منفی کوچکی بر اشتغال در بخش غیررسمی

1. Fang

2. Sheikh & Gaurav

3. Pérez

مشاهده گردید؛ اما در بخش رسمی نه. تأثیرات در بخش غیررسمی ناشی از تأثیرات بین بخشی نیست. نتایج نشان می‌دهد که حداقل دستمزد تأثیر مستقیمی بر بازار کار غیررسمی دارد.

از غیر و همکاران (۱۴۰۱)؛ به بررسی تأثیر متغیرهای تحصیلات، نرخ باروری، نرخ ثبت نام در مدرسه و نرخ مهاجرت بر نرخ مشارکت زنان در اقتصاد سوریه طی دوره زمانی ۲۰۱۹-۲۰۰۰ با استفاده از روش خودرگرسیون با وقفه توزیعی پرداختند. نتایج برآوردها حاکی از آن است که متغیرهای تحصیلات و نرخ مهاجرت (با توجه به این که مردان بیش‌ترین درصد مهاجران را تشکیل می‌دهند)، تأثیر مثبت و معنادار بر نرخ مشارکت اقتصادی زنان داشته و متغیرهای نرخ باروری و نرخ ثبت نام در مدرسه، تأثیر منفی بر نرخ مشارکت اقتصادی زنان در سوریه دارند.

رسولی و همکاران (۱۳۹۹)؛ با استفاده از مدل‌های پویا به بررسی نحوه اثرگذاری سیاست‌های پولی و مالی بر متغیر بیکاری در طی زمان پرداخته است. براساس نتایج TVP-DMA نرخ رشد مخارج دولت در ۹۲ دوره (از کل ۱۱۲ دوره)، تأثیر معناداری بر بیکاری داشته و مهم‌ترین عامل در ایجاد تغییرات این متغیر است. براساس نتایج TVP-DMA سیاست مالی (مخارج بخش عمرانی و جاری دولت، کل درآمدهای مالیاتی)؛ نسبت به سیاست‌های پولی (حجم پول و حجم نقدینگی و نرخ ارز)، اثرگذاری بیش‌تری بر نرخ بیکاری داشته‌اند. نتایج TVP-FAVAR، بیانگر این است، تمامی متغیرهای مؤثر بر بیکاری در بلندمدت موجب افزایش بیکاری شده‌اند. به عبارتی سیاست‌های اجرایی توانایی کاهش بیکاری را نداشته‌اند، ناسازگاری زمانی در اجرای سیاست‌ها و عدم توسعه در زیرساخت‌های بازار نیروی کار راه، می‌توان از دلایل عدم اثرگذاری این متغیرها دانست.

زروکی و همکاران (۱۴۰۰)؛ به بررسی تحلیل عوامل مؤثر بر اشتغال غیررسمی در مناطق شهری و روستایی ایران در فاصله سال‌های ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۸ پرداختند. پردازش اولیه داده‌ها نشان می‌دهد به‌طور متوسط ۱/۴۵ درصد از شاغلین شهری و ۶/۷۴ درصد از شاغلین روستایی در

مشاغل غیررسمی فعالیت دارند؛ همچنین نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش بر مبنای داده‌های شبه‌تابلویی و به شیوه اثرات تصادفی در رگرسیون لجستیک حاکی از آن است که در مناطق شهری و روستایی سطح تحصیلات و تأهل شاغلین اثر معکوس (مطلوب)، بر احتمال حضور آن‌ها در بخش غیررسمی دارد؛ همچنین رابطه U شکل میان سن و احتمال حضور شاغلین در بخش غیررسمی وجود دارد. ضمن اینکه مرد بودن در مناطق شهری و زن بودن در مناطق روستایی احتمال قرارگیری شاغلین را در بخش غیررسمی افزایش می‌دهد.

تحقیق حاضر از چند بعد با تحقیقات پیشین صورت گرفته در این حوزه متفاوت است. اول آنکه در این تحقیق به بررسی مدل‌سازی جداگانه برای هر بخش به صورت جداگانه پرداخته شده است. دوم آنکه تعداد متغیرهای توضیح دهنده در این مقاله به صورت جامع‌تری در نظر گرفته شده است و به ابعاد مختلف اقتصادی، سیاسی و اجتماعی مؤثر بر اشتغال پرداخته شده است. بعد سوم استفاده از رویکردهای میانگین‌گیری بیزین غیرخطی در برآورد مدل‌های اشتغال در بخش‌های مختلف است.

روش و داده‌های پژوهش

روش انجام این تحقیق کاربردی است. افق زمانی این پژوهش، یک دوره ۳۰ ساله از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۹ شمسی برای ایران است، داده‌های تحقیق حاضر از بانک جهانی؛ بانک مرکزی و مجمع جهانی اقتصاد استخراج شده است. در اکثر مطالعات مربوط به اشتغال غیررسمی از ریز داده‌های طرح درآمد- هزینه خانوار استفاده شده است. لازم است توضیح داده شود که برای تفکیک اشتغال رسمی و غیررسمی از آمار ارائه شده توسط مرکز آمار ایران بهره گرفته شده است. در جدول (۱)؛ خلاصه متغیرهای به کار رفته شده در تحقیق حاضر ارائه شده است. در این تحقیق از سه روش بهره گرفته شده است. سه روش مدل میانگین‌گیری پویای پارامتر متغیر زمان TVP-DMA، پویای میانگین‌گیری انتخابی پارامتر متغیر زمان TVP-DMS و متوسط‌گیری مدل بیزی (BMA) در مباحث اقتصادسنجی مهم‌ترین رقیب هم در حوزه مدل‌سازی رفتار یک

متغیر هستند. به عبارتی این سه رویکرد رقیب یکدیگر هستند و از میان این سه رویکرد، یکی از این رویکردها جهت مدلسازی رفتار متغیر یک متغیر مورد استفاده قرار می گیرند. رویکرد TVP-DMA و TVP-DMS زمانیکه نوسانات اطلاعات در داده‌ها کم‌تر باشد؛ عموماً مناسب‌تر هستند و در داده‌هایی که نوسانات داده‌ها بالاتر هستند. در این مرحله اقدام به تعیین رویکرد بهینه جهت شناسایی مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اشتغال بخش رسمی شده است. به عبارتی این جدول بیانگر این است که از میان سه رویکرد رقیب کدام رویکرد جهت مدلسازی رفتار اشتغال مناسب‌ترند. این مرحله با پیش‌بینی درون نمونه‌ای صورت گرفته است.

معرفی روش TVP-DMA و TVP-DMS

شکل استاندارد مدل‌های فضا - حالت^۱ به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} y_t &= z_t \theta_t + \varepsilon_t \\ \theta_t &= \theta_{t-1} + \mu_t \end{aligned} \quad (1)$$

که در آن متغیر وابسته، $y_t = [1, x_{t-1}, y_{t-1}, \dots, y_{t-p}]$ یک بردار $1 \times m$ از تخمین‌زن‌های متغیر توضیحی مدل و $\theta_t = [\varphi_{t-1}, \beta_{t-1}, \gamma_{t-1}, \dots, \gamma_{t-p}]$ یک بردار $m \times 1$ از ضرایب (حالات) است، مقادیر $\varepsilon_t \sim N(0, H_t)$ و $\mu_t \sim (0, Q_t)$ که دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و به ترتیب واریانس H_t و Q_t است. این مدل‌ها دارای مزایای زیادی هستند که عمده‌ترین آن‌ها این است که امکان تغییر ضرایب تخمینی را در هر لحظه‌ی زمان فراهم می‌کنند؛ اما عیب آن‌ها این بود که هرگاه z_t زیاد بزرگ می‌شد تخمین‌ها چندان قابل اعتماد نخواهد بود. مدل‌های تعمیم‌یافته TVP مانند TVP-VAR نیز همین مشکلات را

دارند. در این مدل توسط وئو^۱ و دیگران (۲۰۰۸)، صورت پذیرفت، شامل ورود نااطمینانی رفتار تخمین زن‌ها که مدل آن‌ها به شکل زیر بود:

$$y_t = \sum_{j=1}^m s_j \theta_{jt} z_{jt} + \varepsilon_t \quad (۲)$$

که در آن z_{jt} و θ_{jt} j^{th} امین عنصر θ_t و z_t هستند. نکته اضافه‌شده به مدل آن‌ها وجود متغیر $s_j \in \{0, 1\}$ است که امکان تغییر در طول زمان را نداشته و تنها حکم یک متغیر دائمی را دارد که می‌تواند برای هر تخمین‌زن عدد یک یا صفر را بپذیرد. در ادامه روش *DMA* را ارائه شد که همه محدودیت‌های روش‌های پیشین را برطرف می‌نمود. در واقع این روش می‌توانست مدل‌های حجیم را در هر لحظه از زمان تخمین زده و امکان تغییر متغیرهای ورودی به مدل را در هر لحظه از زمان فراهم آورد. برای توصیف اینکه فرآیند روش *DMA* چگونه است فرض می‌شود که K مدل زیر مجموعه از متغیرهای z_t به‌عنوان تخمین‌زن وجود دارند و $z^{(k)}$ با $k = 1, 2, \dots, K$ بیانگر K مدل زیرمجموعه فوق هستند، بر این اساس با فرض وجود K مدل زیرمجموعه در هر مقطع از زمان، مدل فضا-حالت به صورت زیر توصیف می‌شود:

$$\begin{aligned} y_t &= z_t^{(k)} \theta_t^{(k)} + \varepsilon_t^{(k)} \\ \theta_{t+1}^{(k)} &= \theta_t^{(k)} + \mu_t^{(k)} \end{aligned} \quad (۳)$$

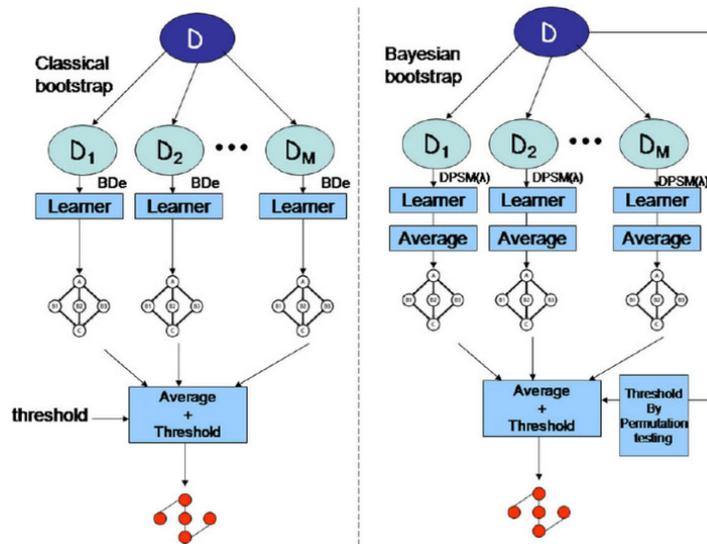
در اینجا معادلات $\varepsilon_t^{(k)} \sim N(0, H_t^{(k)})$ و $\mu_t^{(k)} \sim (0, Q_t^{(k)})$ بیانگر این است که هر مدل در کدام مقطع زمانی کاربرد بهتری برای پیش‌بینی اشتغال دارد. به عبارتی در این رویکرد، مدل بهینه‌ای در کل بازه زمانی تحقیق وجود ندارد و در هر بازه زمانی می‌توان از یک مدل بهره گرفت. روشی که امکان

تخمین یک مدل متفاوت را در هر لحظه‌ای از زمان فراهم آورد، مدل پویای میانگین‌گیری نامیده می‌شود (Koop, & Korobilis, 2012). در بیان تفاوت مدل‌های پویای DMA و DMS در پیش‌بینی یک متغیر در زمان t براساس اطلاعات $t - 1$ می‌توان گفت که با $\theta_t \in \{1, 2, \dots, K\}$ مدل DMA شامل محاسبه $Pr(\theta_t = k | y^{t-1})$ و میانگین‌گیری از پیش‌بینی مدل‌ها براساس احتمال فوق است؛ در حالی که DMS شامل انتخاب یک مدل با بیش‌ترین احتمال $Pr(\theta_t = k | y^{t-1})$ و پیش‌بینی مدل با حداکثر احتمال خواهد بود.

معرفی مدل میانگین‌گیری بیزی

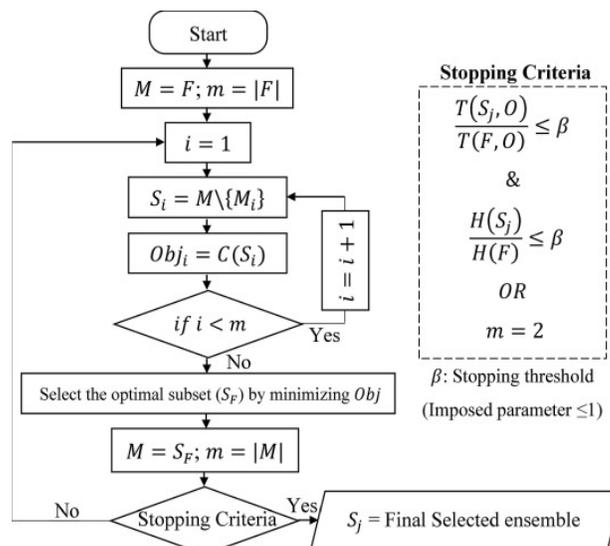
یکی از مهم‌ترین چالش‌هایی که محققان مدل‌ساز با آن سر و کار دارند، اختلاف دیدگاه در مورد متغیرهای بالقوه‌ای است که می‌توانند در مدل توضیحی لحاظ شوند؛ البته این اختلاف‌نظرها در اغلب موارد حتی منجر به تفاوت در نتیجه‌گیری‌ها نیز شده است. تاکنون اقتصادسنجی‌دانان در راستای حل این مشکل بسیار تلاش کرده‌اند. به‌عنوان مثال، یکی از راه‌حل‌های ارائه شده توسط آن‌ها، انجام آزمون‌های متوالی به منظور زائد یا اضافه کردن متغیرهای حذف شده به مدل و آزمون فرضیه در خصوص معنی‌داری آن‌ها است؛ اما روش‌های مزبور به دلیل عدم اعتبار آزمون فرضیه در تصریحات نادرست و خطاهای تجمعی و متوالی نتایج رضایت‌بخشی به دست نمی‌دهند. راه‌حل بیزی برای مسئله نااطمینانی، متوسط‌گیری مدل بیزی (BMA)، نام دارد، که در آن مقادیر موردنظر، اغلب از طریق متوسط‌گیری وزنی مقادیر مدل‌های خاص محاسبه می‌شوند. وزن‌ها بستگی به میزان حمایت داده‌ها از مدل موردنظر دارند که توسط احتمال‌های پسین^۱ هر مدل اندازه‌گیری می‌شوند. این متدولوژی از اواسط دهه ۱۹۹۰ و با پیشرفت‌های حاصله در علوم مرتبط با رایانه و محاسبات پیچیده ریاضی به نحو گسترده‌ای در بسیاری از علوم، من جمله اقتصاد به کار گرفته شده و هر روز نیز بر شمار استفاده‌کنندگان

آن افزوده می‌گردد. استفاده از این شیوه و روش‌های بسط یافته آن در سال‌های اخیر (بعد از سال ۲۰۰۰ میلادی)، به منظور بررسی نااطمینانی مدل در رگرسیون‌های رشد مورد توجه بسیاری از محققین قرار گرفته است. اصل اساسی در این روش آن است که با مدل‌ها و پارامترهای مرتبط با آن به‌عنوان عوامل تصادفی رفتار کرده و توزیع آن‌ها را بر مبنای اطلاعات قبلی برآورد می‌نماید. فرآیند انجام تحقیق به شرح شکل (۴)، است:



شکل ۴. تفاوت فرآیند مدل‌های میانگین‌گیری بیزین و مدل‌های سستی

همانگونه که مشاهده می‌گردد در روش کلاسیک تنهای یک نمونه‌گیری صورت خواهد گرفت در حالی که در روش بیزین به علت خاصیت برآورد مدل‌های متعدد تا رسیدن به سطح آستانه بهینه و تشخیص متغیر مهم این فرآیند تکرار خواهد شد. در نتیجه خطای تصریح مدل در این روش حذف خواهد شد. چارت زیر فرآیند کدنویسی مدل در نمودار زیر ارائه شده است.



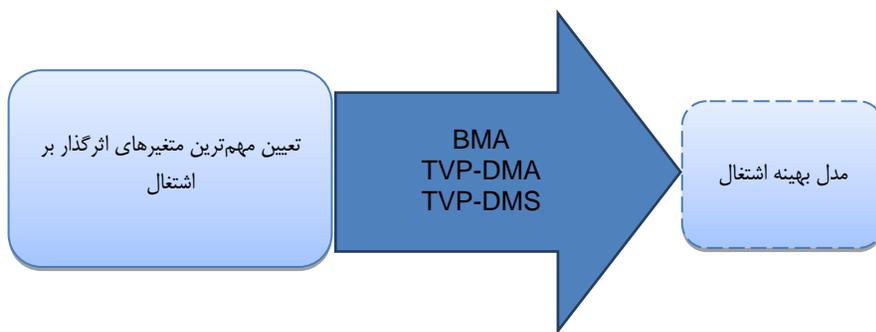
شکل ۵. الگوریتم مدل میانگین گیری بیزین

M تعداد متغیرهای غیرشکننده از دیدگاه محقق؛ M_i تعداد کل متغیرها، S_i توزیع پیشین، S_f توزیع پسین. نمودار فوق بیان می‌دارد مدل زمانی به تعادل می‌رسد که متغیرهای غیرشکننده دارای احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین باشند و سطح آستانه^۱ را گذارنده باشند. همانگونه که مشاهده می‌گردد تا احتمال حضور متغیر در مدل بهینه از سطح آستانه عبور ننماید؛ برآورد مدل ادامه خواهد یافت. در نتیجه تنها متغیرهایی در مدل حضور خواهند داشت که سطح آستانه^۲ را برآورده نمایند.

۱. منظور از سطح آستانه بیانگر میزانی است که یک متغیر با عبور از این سطح، به‌عنوان متغیری اثرگذار بر اشتغال وارد مدل بهینه می‌گردد. سایر متغیرها که این آستانه را در نمایند، از مدل بهینه کنار گذاشته می‌شوند.

یافته‌ها

قبل از برآورد مدل لازم است نوع مدل بهینه شناسایی گردد. با توجه به اینکه مدل برآوردی تحقیق حاضر یک مدل بیزین است. مدل ریاضی برای تحقیق حاضر متصور نیست. مهم‌ترین متغیرهای اثرگذار بر اشتغال در جدول (۱)، ارائه شده است. مدل مفهومی تحقیق حاضر به صورت زیر قابل بیان است:



شکل ۶. مدل مفهومی تحقیق

دوره زمانی آموزش پیش‌بینی از ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۲ و در دوره زمانی بررسی عملکرد پیش‌بینی از ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۹ می‌باشد. به منظور ارزیابی عملکرد پیش‌بینی (MSFE)، از مربع میانگین خطای پیش‌بینی (MAFE) قدرمطلق میانگین خطای پیش‌بینی (MAFE)، میانگین درصد قدر مطلق خطای پیش‌بینی (MAPE)، تورش خطای پیش‌بینی (Bias) و واریانس خطای پیش‌بینی (FEV) و مجموع لگاریتم احتمالات پیش‌بینی $\text{Log}(PL)$ استفاده شده است. جدول (۲) بیانگر عملکرد اشتغال در مدل‌های مختلف در سه افق پیش‌بینی ($h = 1, 4, 8$)، می‌باشد. در افق پیش‌بینی ($h = 1$) با بررسی معیارهای (MSFE)، (MAFE)، (MAPE) و (FEV) مدل $TVP - AR(1) DMA(\alpha = \lambda = 0.90)$ و با معیار (Bias) مدل $TVP - AR(1) DMS(\alpha = \lambda = 0.90)$ بهینه بودند.

جدول ۲. معیارهای عملکرد پیش‌بینی در افق‌های مختلف برای بخش رسمی^۱

	Log(pl)	MAFE	MSFE	MAPE	FEV	Bias
1h=						
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	103.48	0.11	0.01	0.28	0.01	0.03
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	114.51	0.09	0.01	0.27	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	117.05	0.09	0.01	0.25	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	104.65	0.11	0.02	0.29	0.02	0.03
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	120.77	0.10	0.01	0.25	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	150.51	0.08	0.01	0.23	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.99, \lambda = 1$)	99.94	0.11	0.02	0.29	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.95, \lambda = 1$)	106.61	0.10	0.01	0.33	0.01	0.04
<i>TVP - AR(1) - X BMA</i> ($\alpha = \lambda = 1$)	164.61	0.02	0.00	0.16	0.03	0.01
4h=						
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	98.02	0.11	0.02	0.27	0.02	0.03
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	108.27	0.09	0.01	0.26	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	110.09	0.09	0.01	0.24	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	98.16	0.12	0.02	0.28	0.02	0.03
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	112.66	0.10	0.01	0.25	0.01	0.01
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	138.12	0.09	0.01	0.24	0.01	0.01
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.99, \lambda = 1$)	94.59	0.11	0.02	0.28	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.95, \lambda = 1$)	103.11	0.10	0.01	0.29	0.01	0.03
<i>TVP - AR(1) - X BMA</i> ($\alpha = \lambda = 1$)	140.00	0.02	0.00	0.15	0.00	0.02
8h=						
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	92.31	0.11	0.02	0.77	0.02	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	102.25	0.09	0.01	0.57	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	103.75	0.08	0.01	0.45	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.99$)	89.29	0.12	0.02	0.78	0.02	0.01
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.95$)	107.58	0.11	0.02	0.65	0.01	0.01
<i>TVP - AR(1) - X DMS</i> ($\alpha = \lambda = 0.90$)	127.94	0.09	0.01	0.60	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.99, \lambda = 1$)	94.80	0.11	0.01	0.80	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X DMA</i> ($\alpha = 0.95, \lambda = 1$)	102.34	0.09	0.01	0.67	0.01	0.02
<i>TVP - AR(1) - X BMA</i> ($\alpha = \lambda = 1$)	117.43	0.02	0.00	0.11	0.01	0.00

۱. نماد X در تحقیق حاضر اشاره به متغیرهای ۴۳ گانه مؤثر بر اشتغال دارد. α اشاره به میزان تأسی پذیری ضریب متغیرهای مؤثر بر اشتغال در دوره جاری از دوره گذشته خودشان است. λ اشاره به میزان تأسی پذیری احتمال حضور متغیرهای مؤثر بر اشتغال در دوره جاری از دوره گذشته خودشان دارد.

با بررسی مدل‌های مبتنی بر DMA و DMS با استفاده از معیار Log(PL) ، این نتیجه حاصل شد که در تمامی افق‌های پیش‌بینی مدل $TVP - AR(1) BMA(\alpha = 1, \lambda = 1)$ مدل بهینه‌ای است. با توجه به اینکه مدلی در پیش‌بینی دارای ثبات است که در بازه‌های زمانی کوتاه مدت، میان مدت و بلندمدت از دقت بالاتری برخوردار باشد. در نتیجه برای اطمینان از این امر در بازه‌ها زمانی کوتاه مدت (یک ساله $h=1$)، میان مدت (چهار ساله $h=4$) و بلندمدت (۸ ساله $h=8$) پرداخته شده است. به عبارتی برای انتخاب از بین مدل‌های مورد بررسی با استفاده از معیارهای پیش‌بینی از بخشی از داده‌ها برای برآورد مدل و از بخشی برای پیش‌بینی جهت ارزیابی عملکرد مدل‌ها استفاده می‌شود و در نهایت از مدلی که بالاترین دقت را داشته است؛ جهت تعیین مهم‌ترین متغیرهای غیرشکننده مؤثر بر اشتغال بخش رسمی بهره گرفته شده است.

بر اساس نتایج مدل BMA در تمامی حالت‌ها از عملکرد مطلوب‌تری جهت تبیین اشتغال بخش رسمی ایران برخوردار است. در نتیجه، در ادامه به بررسی نتایج مدل BMA پرداخته می‌شود. در این رویکرد ابتدا تمامی حالت‌های ممکن حضور متغیرهای توضیحی بر روی متغیر وابسته رگرسیون می‌گردد. به پیروی از سلالی مارتین^۱ (۱۹۹۷) مقدار k در این مقاله مساوی ۱۰ در نظر گرفته شده است. این عدد بازگوکننده‌ی این مطلب است که انتظار می‌رود در نهایت ۱۰ متغیر به‌عنوان متغیرهای غیرشکننده توسط فرآیند محاسبات معرفی شود؛ اما کاملاً روشن می‌باشد که امکان دارد در نهایت تعداد کم‌تر و یا بیش‌تر از ۱۰ متغیر غیرشکننده باشند. در ابتدا با به دست آوردن نمونه‌ای شامل ۱ میلیون رگرسیون از فضای مدل، ضرایب و احتمال پسین هر متغیر محاسبه شد. در ادامه ۱ میلیون رگرسیون به نمونه‌ی اول اضافه شده و محاسبات برای ۲ میلیون رگرسیون انجام شد و ضرایب و احتمالات پسین به دست آمد. با ادامه‌ی این روند در

نمونه‌ای که شامل ۵ میلیون رگرسیون بود، همگرایی حاصل گردید. بر این اساس دیگر نیازی به افزایش حجم نمونه جهت تعیین متغیرهای غیرشکونده وجود ندارد (جدول ۳). جهت غیرشکونده معرفی نمودن یک متغیر دو شرط لازم است تحقق یابد. ۱) افزایش احتمال پسین هر متغیر نسبت به احتمال پیشین. ۲) بالا بودن سطح احتمال پسین از سطح آستانه تعریف شده («سطح آستانه اولیه=۱۰ تقسیم بر ۴۳=۰/۲۳۲»).

شایان ذکر است که در مرحله‌ی اول به دلیل فرض عدم اطمینان مدل، از اطلاعات غیر داده‌ای و در مرحله‌ی دوم به دلیل دستیابی سریع‌تر به هم‌گرایی از اطلاعات داده‌ای استفاده شد؛ همچنین متغیرهایی که احتمال پسینی کم‌تر از احتمال پیشین در نظر گرفته شده داشتند، به دلیل شکونده بودن در مقابل سایر متغیرها از مدل خارج شدند (در مرحله‌ی اول ۱۹ متغیر غیرشکونده بودند که در مرحله‌ی دوم با این متغیرها که احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشته‌اند محاسبات را ادامه می‌دهیم).

جدول ۳. مرحله اول فرایند نمونه‌گیری با فرض $\bar{K} = 10$ در بخش اشتغال اقتصاد رسمی

نماد	متغیر	نمونه اول شامل ۲ میلیون رگرسیون		نمونه اول شامل ۵ میلیون رگرسیون ^۱	
		احتمال پیشین	ضریب	احتمال پیشین	ضریب
۱	تحصیلات	۰/۰۷۲	۰/۲۵۵	۰/۰۹۲	۰/۶۴۱
۲	شهرنشینی	۰/۰۴۹	۰/۳۳۶	۰/۰۹۴	۰/۲۸۵
۳	فقر	-۰/۰۳۰	۰/۰۸۶	-۰/۰۴۸	۰/۱۸۰
۴	سرمایه انسانی	۰/۰۶۰	۰/۰۸۹	۰/۰۸۶	۰/۱۴۲
۵	شاخص فضای کسب و کار	۰/۰۴۲	۰/۱۷۸	۰/۰۵۶	۰/۲۷۸
۶	ضریب جینی	-۰/۰۲۶	۰/۱۴۵	-۰/۰۲۵۷	۰/۱۹۱
۷	ارزش افزوده بخش کشاورزی	۰/۰۸۱	۰/۲۰۵	۰/۰۹۹	۰/۲۱۸
۸	ارزش افزوده بخش صنعت و معدن	۰/۰۳۶	۰/۱۷۸	۰/۰۴۲	۰/۱۹۲
۹	ارزش افزوده بخش خدمات	۰/۰۴۸	۰/۲۵۵	۰/۰۶۳	۰/۴۵۴
۱۰	افراد شاغل ۱۵ تا ۶۰ سال	۰/۰۳۷	۰/۱۰۵	۰/۰۸۴	۰/۱۴۵
۱۱	سطح آموزش عالی در جامعه	۰/۰۳۰	۰/۱۵۱	۰/۰۵۷	۰/۲۷۸
۱۲	سطح آموزش غیر عالی در جامعه	۰/۰۵۷	۰/۰۷۳	۰/۱۰۷	۰/۱۱۱
۱۳	رشد اقتصادی	۰/۰۴۵	۰/۳۷۱	۰/۰۵۶	۰/۶۹۰
۱۴	سیکل‌های تجاری	۰/۰۴۸	۰/۱۶۰	۰/۰۵۲	۰/۱۹۹
۱۵	ارزش تولید ناخالص داخلی واقعی	۰/۰۳۶	۰/۱۲۰	۰/۱۰۸	۰/۲۲۹
۱۶	درآمد سرانه	۰/۰۱۸	۰/۲۱۳	۰/۰۳۱	۰/۳۳۱
۱۷	شاخص تغییر ساختاری ^۲	۰/۰۱۶	۰/۱۸۷	۰/۰۳۱	۰/۵۹۳
۱۸	دستمزد واقعی	-۰/۰۱۳	۰/۱۷۰	-۰/۰۳۱	۰/۵۸۳
۱۹	درجه باز بودن اقتصاد	۰/۰۳۹	۰/۱۹۹	۰/۰۹۱	۰/۲۲۷

۱. اعداد ۲ و ۵ میلیون رگرسیون اشاره به میزان برآورد در مدل پیشین و پسین در مدل اشتغال دارد. این تعداد رگرسیون در برآورد مدل موجب بروز پدیده حد همگرایی شده است. منظور از حد همگرایی تعداد رگرسیونی است که این اطمینان را به محقق می‌دهد که نتایج تحقیق قابلیت تعمیم به کل حالت‌های برآوردی را که در تحقیق حاضر دو به توان ۴۳ است (حدود ۸۷۹۶ میلیارد مدل)؛ را دارد.

2. Structural Change Index

نماد	متغیر	نمونه اول شامل ۲ میلیون رگرسیون		نمونه اول شامل ۵ میلیون رگرسیون ^۱	
		احتمال پیشین	ضریب	احتمال پیشین	ضریب
۲۰	شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)	۰/۰۳۲	۰/۲۳۴	۰/۰۵۴	۰/۲۴۰
۲۱	صادرات	۰/۰۲۷	۰/۱۳۴	۰/۱۰۶	۰/۲۰۳
۲۲	واردات	-۰/۰۵۹	۰/۱۵۱	-۰/۱۰۳	۰/۲۲۰
۲۳	تورم تولید کننده	-۰/۰۶۷	۰/۲۲۱	-۰/۰۸۶	۰/۳۰۹
۲۴	تورم مصرف کننده	-۰/۰۴۱	۰/۳۴۰	-۰/۰۶۵	۰/۵۹۰
۲۵	بهره‌وری نیروی کار	۰/۰۳۴	۰/۲۳۵	۰/۰۶۳	۰/۲۶۴
۲۶	مانده تسهیلات اعطایی به بخش غیردولتی	۰/۰۴۲	۰/۲۰۲	۰/۰۵۵	۰/۲۴۵
۲۷	مالیات بر درآمد شرکت‌ها	-۰/۰۳۰	۰/۱۶۷	-۰/۰۷۸	۰/۲۶۶
۲۸	کل مالیات‌ها	-۰/۰۵۲	۰/۰۹۰	-۰/۰۷۶	۰/۱۳۷
۲۹	سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی	۰/۰۸۰	۰/۱۹۴	۰/۱۰۷	۰/۲۰۹
۳۰	سرمایه‌گذاری	۰/۰۳۲	۰/۱۷۳	۰/۰۷۰	۰/۲۴۶
۳۱	تشکیل سرمایه	۰/۰۵۷	۰/۱۷۱	۰/۰۷۱	۰/۲۵۲
۳۲	نرخ بهره	-۰/۰۳۹	۰/۱۸۳	-۰/۰۶۶	۰/۲۲۱
۳۳	مخارج جاری دولت	-۰/۰۷۶	۰/۲۹۳	-۰/۱۲۳	۰/۵۳۳
۳۴	مخارج عمرانی دولت	۰/۰۱۸	۰/۱۳۶	۰/۰۳۱	۰/۲۶۱
۳۵	پرداخت‌های انتقالی و تأمین اجتماعی	۰/۰۰۲	۰/۱۰۷	۰/۰۰۳	۰/۱۲۱
۳۶	خصوصی‌سازی	۰/۰۴۲	۰/۲۷۳	۰/۰۰۳	۰/۴۹۲
۳۷	حداقل دستمزد	-۰/۰۲۴	۰/۳۷۰	-۰/۰۲۳	۰/۶۴۶
۳۸	نرخ ارز	-۰/۰۴۹	۰/۲۳۵	-۰/۰۷۶	۰/۲۷۸
۳۹	درآمدهای نفتی	۰/۰۶۷	۰/۲۴۵	۰/۱۲۷	۰/۴۶۹
۴۰	حجم پول	۰/۱۰۸	۰/۱۱۸	۰/۱۴۹	۰/۱۵۵
۴۱	نقدینگی	۰/۰۴۷	۰/۲۰۷	۰/۰۸۸	۰/۲۵۴
۴۲	تحریم	-۰/۰۲۹	۰/۴۷۰	-۰/۰۳۴	۰/۴۸۱
۴۳	شاخص ترکیبی اقتصاد دانش‌بنیان	۰/۰۸۰	۰/۲۰۷	۰/۰۵۱	۰/۱۸۸

منبع: محاسبات محقق

در مرحله‌ی اول با استفاده از شروط دو گانه فوق، جهت تعیین نمودن متغیرهای غیرشکننده، ۲۵ متغیر انتخاب شدند. یعنی ۲۵ متغیر مقدار احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشتند و این ۲۵ سطح احتمال پسین بالاتر از سطح آستانه $0/232$ داشتند. در ادامه تمامی مراحل انجام شده در مرحله اول را در مرحله دوم بر روی ۲۵ متغیر باقیمانده اعمال خواهیم نمود. در مرحله دوم نیز ابتدا یک نمونه شامل ۵ میلیون رگرسیون بر روی ۲۵ متغیر منتخب اعمال شده و محاسبات ضرایب و احتمالات پسین صورت گرفته است. در ادامه با اعمال دو شرط مذکور «سطح آستانه ثانویه $10=$ تقسیم $25=0/4$ ؛ مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اشتغال شناسایی خواهند شد. نتایج در جدول (۴)، می‌توان دید.

در نهایت با استفاده از شروط، جهت تعیین نمودن متغیرهای غیرشکننده، ۱۱ متغیر انتخاب شدند. یعنی ۱۱ متغیر مقدار احتمال پسین بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین داشتند و این ۱۱ متغیر سطح احتمال پسین بالاتر از سطح آستانه $0/4$ داشتند. با توجه به اینکه K محاسباتی به K پیشنهادی بسیار نزدیک است محاسبات را متوقف خواهیم نمود.

جدول ۴. مرحله دوم فرآیند نمونه گیری و محاسبات با فرض $\bar{K} = 10$ در بخش اشتغال رسمی

ردیف	متغیر	نمونه اول شامل ۱ میلیون رگرسیون		نمونه اول شامل ۲ میلیون رگرسیون	
		احتمال پیشین	ضریب پسین	احتمال پیشین	ضریب پسین
۱	تحصیلات	۰/۰۷۹۲	۰/۱۰۱۲	۰/۲۸۰۵	۰/۷۰۵۱
۲	شهرنشینی	۰/۰۵۳۹	۰/۱۰۳۴	۰/۳۶۹۶	۰/۳۱۳۵
۵	شاخص فضای کسب و کار	۰/۰۶۶۲	۰/۰۶۱۶	۰/۱۹۵۸	۰/۳۰۵۸
۹	ارزش افزوده بخش خدمات	۰/۰۵۲۸	۰/۰۶۹۳	۰/۲۸۰۵	۰/۴۹۹۴
۱۱	سطح آموزش عالی در جامعه	۰/۰۳۳	۰/۰۶۲۷	۰/۱۶۶۱	۰/۳۰۵۸
۱۳	رشد اقتصادی	۰/۰۴۹۵	۰/۰۶۱۶	۰/۴۰۸۱	۰/۷۵۹
۱۶	درآمد سرانه	۰/۰۱۹۸	۰/۰۳۴۱	۰/۲۳۴۳	۰/۳۶۴۱
۱۷	شاخص تغییر ساختاری ^۱	۰/۰۱۷۶	۰/۰۳۴۱	۰/۲۰۵۷	۰/۶۵۲۳
۱۸	دستمزد واقعی	-۰/۰۱۴۳	-۰/۰۳۴۱	۰/۱۸۷	۰/۶۴۱۳
۲۰	شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)	۰/۰۳۵۲	۰/۰۵۹۴	۰/۲۵۷۴	۰/۲۶۴
۲۳	تورم تولید کننده	-۰/۰۷۳۷	-۰/۰۹۴۶	۰/۲۴۳۱	۰/۳۳۹۹
۲۴	تورم مصرف کننده	-۰/۰۴۵۱	-۰/۰۷۱۵	۰/۳۷۴	۰/۶۴۹
۲۵	بهره‌وری نیروی کار	۰/۰۳۷۴	۰/۰۶۹۳	۰/۲۵۸۵	۰/۲۹۰۴
۲۶	مانده تسهیلات اعطایی به بخش غیردولتی	۰/۰۴۶۲	۰/۰۶۰۵	۰/۲۲۲۲	۰/۲۶۹۵
۲۷	مالیات بر درآمد شرکت‌ها	-۰/۰۳۳	-۰/۰۸۵۸	۰/۱۸۳۷	۰/۲۹۲۶
۳۰	سرمایه‌گذاری	۰/۰۳۵۲	۰/۰۷۷	۰/۱۹۰۳	۰/۲۷۰۶
۳۱	تشکیل سرمایه	۰/۰۶۲۷	۰/۰۷۸۱	۰/۱۸۸۱	۰/۲۷۷۲
۳۳	مخارج جاری دولت	-۰/۰۸۳۶	-۰/۱۳۵۳	۰/۳۲۲۳	۰/۵۸۶۳
۳۴	مخارج عمرانی دولت	۰/۰۱۹۸	۰/۰۳۴۱	۰/۱۴۹۶	۰/۲۸۷۱
۳۶	خصوصی‌سازی	۰/۰۴۶۲	۰/۰۳۳	۰/۳۰۰۳	۰/۵۴۱۲
۳۷	حداقل دستمزد	-۰/۰۲۶۴	-۰/۰۲۵۳	۰/۴۰۷	۰/۷۱۰۶
۳۸	نرخ ارز	-۰/۰۵۳۹	-۰/۰۸۳۶	۰/۲۵۸۵	۰/۳۰۵۸
۳۹	درآمدهای نفتی	۰/۰۷۳۷	۰/۱۳۹۷	۰/۲۶۹۵	۰/۵۱۵۹
۴۱	نقدینگی	۰/۰۵۱۷	۰/۰۹۶۸	۰/۲۲۷۷	۰/۲۷۹۴
۴۲	تحریم	-۰/۰۳۱۹	-۰/۰۳۷۴	۰/۵۱۷	۰/۵۲۹۱

منبع: محاسبات محقق

1. Structural Change Index

از آن جهت که در حضور بقیه‌ی متغیرها ۱۰ متغیر منتخب شدند، این متغیرها نیرومند یا غیرشککننده نامیده می‌شوند و بقیه‌ی متغیرها را که احتمال ورود پسین کم‌تری از احتمال پیشین دارند را شککننده می‌نامند. با توجه به جدول (۵)، مشهود است که متغیرهای ۱۰ گانه در حضور همه‌ی متغیرها احتمال پسین ورود بیش‌تری نسبت به احتمال پیشین خود یافته‌اند و به دلیل افزایش حدس ما برای حضور این ۱۰ متغیر در مدل، اثر این متغیرها روی اشتغال قابل بررسی بوده و به‌عبارت دیگر این متغیرها بامعنی می‌باشند. به ترتیب در ستون سوم و چهارم، ضرایب پسین و انحراف معیارهای پسین متغیرها بیان شده است و در ستون آخر آماره‌ی نسبت آماره t هر متغیر ارائه شده است.

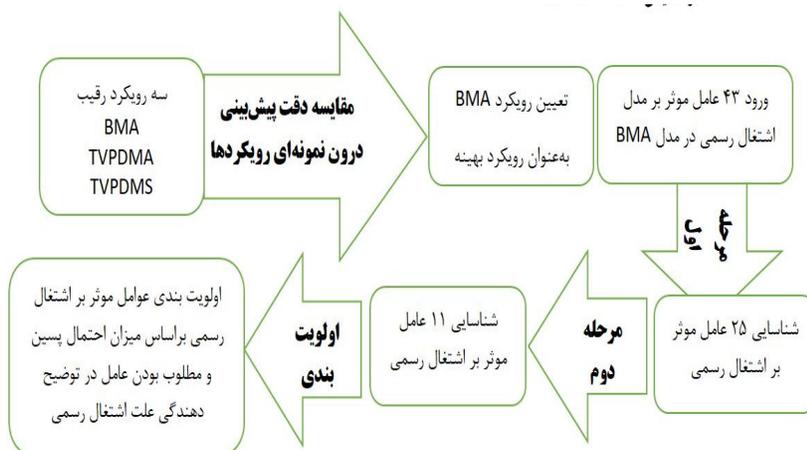
جدول ۵. اولویت‌بندی متغیرهای مؤثر بر اشتغال در بخش رسمی در مدل بهینه

اولویت	رگرسیون‌ها $ t - stat \geq 2$	احتمال و ضریب پسین		متغیر
		احتمال پسین	ضریب پسین	
۳	۰/۷۳۱	۰/۷۰۵۱	۰/۱۰۱۲	تحصیلات
۹	۰/۵۳۲	۰/۴۹۹۴	۰/۰۶۹۳	ارزش افزوده بخش خدمات
۱	۰/۷۵۸	۰/۷۵۹	۰/۰۶۱۶	رشد اقتصادی
۵	۰/۶۶۴	۰/۶۵۲۳	۰/۰۳۴۱	شاخص تغییر ساختاری ^۱
۴	۰/۶۸۴	۰/۶۴۱۳	-۰/۰۳۴۱	دستمزد واقعی
۶	۰/۶۱۵	۰/۶۴۹	-۰/۰۷۱۵	تورم مصرف‌کننده
۷	۰/۶۰۶	۰/۵۸۶۳	-۰/۱۳۵۳	مخارج جاری دولت
۱۱	۰/۵۱۸	۰/۵۴۱۲	۰/۰۰۳۳	خصوصی‌سازی
۲	۰/۷۴۶	۰/۷۱۰۶	-۰/۰۲۵۳	حداقل دستمزد
۱۰	۰/۵۲۸	۰/۵۱۵۹	۰/۱۳۹۷	درآمدهای نفتی
۸	۰/۵۶۸	۰/۵۲۹۱	-۰/۰۳۷۴	تحریم

منبع: محاسبات محقق

1. Structural Change Index

براساس نتایج متغیرهایی که بالاترین نسبت آماره T را داشته باشند از اهمیت بالاتری در مدل اشتغال رسمی دارند. اولویت اثرگذار متغیرهای مؤثر بر مدل اشتغال رسمی در ستون آخر نمایش داده شده است.



شکل ۷. مراحل تعیین متغیرهای غیرشککننده در مدل اشتغال رسمی

در ادامه جهت ایجاز در کلام تنها نتایج نهایی برآورد مدل ارائه شده است. در بخش غیررسمی تحصیلات، شاخص فضای کسب و کار، ارزش افزوده بخش خدمات، سیکل‌های تجاری، شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)، تورم تولیدکننده، بهره‌وری نیروی کار، نرخ بهره، مخارج عمرانی دولت، درآمدهای نفتی و تحریم مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اشتغال هستند.

جدول ۶. اولویت‌بندی متغیرهای مؤثر بر اشتغال در بخش غیررسمی در مدل بهینه

اولویت	رگرسیون‌ها $ t - stat \geq 2$	احتمال و ضریب پسین		متغیر
		احتمال پسین	ضریب پسین	
۹	۰/۶۷۴۹	۰/۷۴۷۴	۰/۱۰۷۳	تحصیلات
۱	۰/۸۶۳۹	۰/۵۲۹۴	۰/۰۷۳۵	شاخص فضای کسب و کار
۳	۰/۸۰۳۵	۰/۸۰۴۵	۰/۰۶۵۳	ارزش افزوده بخش خدمات
۵	۰/۷۶۳۸	۰/۶۹۱۴	-۰/۰۳۶۱	سیکل‌های تجاری
۱۱	۰/۶۲۵۰	۰/۶۷۹۸	۰/۰۳۶۱	شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)
۴	۰/۷۸۱۹	۰/۶۸۷۹	-۰/۰۷۵۸	تورم تولیدکننده
۲	۰/۸۴۲۴	۰/۶۲۱۵	۰/۱۴۳۴	بهره‌وری نیروی کار
۱۰	۰/۶۴۹۱	۰/۵۷۳۷	-۰/۰۰۳۵	نرخ بهره
۷	۰/۷۳۰۸	۰/۷۵۳۲	۰/۰۲۶۸	مخارج عمرانی دولت
۶	۰/۷۵۹۷	۰/۵۴۶۹	۰/۱۴۸۱	درآمدهای نفتی
۸	۰/۷۰۲۱	۰/۵۶۰۸	-۰/۰۳۹۶	تحریم

منبع: محاسبات محقق

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به ماهیت متفاوت عوامل مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی براساس نظریه بازار کار دوگانه، طراحی مدل جداگانه برای هر یک از این بخش‌ها ضروری به نظر می‌رسد. بر این اساس هدف تحقیق حاضر مدل‌سازی عوامل مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی ایران با استفاده از رویکردهای میانگین‌گیری بیزین غیر خطی است.

در این پژوهش ۴۳ متغیر مؤثر بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی وارد مدل میانگین‌گیری بیزین گردیدند. نتایج بیانگر این است که از میان مدل‌های BMA، TVP-DMA و TVP-DMS، مدل BMA به‌عنوان کاراترین مدل تعیین گردید. براساس مدل BMA، ۱۱ متغیر غیرشکندنده مؤثر بر

اشتغال بخش رسمی و غیررسمی^۱ شناسایی شدند. براساس نتایج عوامل مختلفی بر اشتغال بخش رسمی و غیررسمی اثرگذار است. براساس نتایج در بخش رسمی تحصیلات، ارزش افزوده بخش خدمات، رشد اقتصادی، شاخص تغییر ساختاری، دستمزد واقعی، تورم مصرف‌کننده، مخارج جاری دولت، خصوصی سازی، حداقل دستمزد، درآمدهای نفتی و تحریم؛ اثرگذارتری بیش‌تری دارند. در بخش غیررسمی تحصیلات، شاخص فضای کسب و کار، ارزش افزوده بخش خدمات، سیکل‌های تجاری، شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)، تورم تولیدکننده، بهره‌وری نیروی کار، نرخ بهره، مخارج عمرانی دولت، درآمدهای نفتی و تحریم مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر اشتغال هستند؛ همچنین براساس در مدل اشتغال رسمی متغیرهای دستمزد واقعی، تورم مصرف‌کننده، مخارج جاری دولت، حداقل دستمزد و تحریم تأثیر منفی و متغیرهای تحصیلات، ارزش افزوده بخش خدمات، رشد اقتصادی، شاخص تغییر ساختاری، خصوصی سازی و درآمدهای نفتی تأثیر مثبتی بر اشتغال این بخش دارند. در مدل اشتغال غیررسمی متغیرهای سیکل‌ها تجاری، تورم تولید کننده و تحریم‌ها تأثیر منفی و متغیرهای تحصیلات، شاخص فضای کسب و کار، ارزش افزوده بخش خدمات، شاخص جهانی شدن اقتصادی (KOF)، بهره‌وری نیروی کار، مخارج عمرانی دولت و درآمدهای نفتی تأثیر مثبتی بر اشتغال این بخش دارند. براساس نتایج تحقیق توصیه‌های سیاستی تحقیق در سه سطح قابل ارائه است.

۱. متغیرهای غیرشککننده متغیرهایی هستند که در اکثریت مدل‌های برآوردی بامعنی بوده و این متغیرها در حضور بقیه متغیرها اثر خود را حفظ کرده و به عبارتی غیرشککننده می‌باشند. لازم به ذکر است ثبات علامت اثرگذاری نیز در این تعریف گنجانده می‌شود. به عبارتی متغیری غیرشککننده است که؛ زمان حضور در مدل‌های رگرسیونی بر متغیر وابسته عموماً تأثیر مثبت یا منفی داشته باشد و در هر مدل به صورت تصادفی تغییر علامت ندهد. به عبارتی این تعریف به مهم‌ترین متغیرهای مؤثر بر یک عامل اشاره دارد؛ اما به دلیل آنکه از رویکرد بیزین جهت تعیین این متغیرها بهره گرفته می‌شود؛ منظور متغیرهایی است که بالاترین احتمال حضور را در مدل مطلوب اشتغال رسمی و غیررسمی دارند.

الف: پیشنهادات اشتغال بخش رسمی: با توجه به اهمیت متغیر سیاست‌های ساختاری پیشنهاد می‌شود دولت از گسترش اشتغال بخش غیررسمی حمایت نماید؛ چرا که از یک طرف موجب کاهش هزینه‌های جاری دولت شده و از سوی دیگر موجب متعادل شدن وضعیت بازار کار می‌شود. براساس نتایج رشد اقتصادی عموماً تأثیر مثبتی بر افزایش اشتغال داشته است. با توجه به اینکه مزیت نسبی در کشور ایران نیروی کار فراوان و ارزان است پیشنهاد می‌گردد ترکیب تولید در کشور به سمت صنایع کاربر سوق داده شود.

پیشنهاد می‌گردد دولت با تعیین مسیری مناسب در زمینه خصوصی‌سازی و بهبود فضای کسب و کار و شاخص حکمرانی خوب؛ فضا را برای بازار نیروی کار فراهم نماید. دولت می‌تواند از یک طرف به واسطه کاهش مخارج و کاهش حضور در اقتصاد، به بخش خصوصی فرصت سرمایه‌گذاری بدهد و از طرف دیگر با در پیش گرفتن سیاست کاهش درآمدهای مالیاتی به واسطه اعطاء معافیت به این سرمایه‌گذاران، رشد اقتصادی را در اقتصاد افزایش دهد و به تبع آن اشتغال را افزایش دهد. با توجه به تأثیر نامساعد مخارج جاری دولت باید سیاست انبساط مالی از طریق افزایش مخارج را متوقف نماید و براین اساس بسته محرک مالی به صورت کاهش درآمدهای مالیاتی و کاهش مخارج دولت را انتخاب کند.

ب: پیشنهادات بخش غیررسمی: سیاست‌های حمایتی بیمه‌ای در بخش غیررسمی و افزایش تعامل آن با بخش رسمی شرایط را برای تبدیل اشتغال بخش غیررسمی به اشتغال بخش رسمی در بلندمدت فراهم می‌کند. پیشنهاد می‌شود دولت با همکاری بانک مرکزی با افزایش اعتبارات بانکی اشتغال در بخش غیررسمی را تقویت نماید.

لازم است توجه دولت به سیاست توسعه صادرات باز معطوف گردد که در این مسیر با تسهیل فضای کسب و کار برای بخش خصوصی و پرهیز از سیاست‌های موقتی و ناکارآمد همچون طرح‌های خود اشتغالی به بهبود اشتغال غیررسمی کمک کند. دولت باید سهم بیشتری از تولید ناخالص داخلی را به ایجاد فرصت‌های شغلی بیشتر و افزایش اشتغال اختصاص دهد.

با بررسی آمار هزینه‌های جاری و عمرانی به این نتیجه می‌رسیم که بودجه هزینه‌های جاری به صورت پایدار از بودجه هزینه‌های عمرانی بیش‌تر بوده است و سیاست‌گذاران و صاحب‌نظران در بحث تدوین بودجه باید به این امر دقت کنند که کاهش بودجه هزینه‌های عمرانی باعث کاهش اجرای پروژه‌های عمرانی و به تبع آن کاهش اشتغال و فقر در جامعه می‌شود.

ج: پیشنهادات مشترک: با توجه به اینکه فعالیت در حوزه خدمات به میزان سرمایه کم‌تری نیاز دارد، سیاست‌های تشویقی و حمایتی دولت در این حوزه می‌تواند موجب بهبود اشتغال در سطح بالاتری گردد. پیشنهاد می‌شود با سیاست‌های حمایتی و تشویقی مانند افزایش سطح دستمزد تحصیل‌کرده در بخش صنعت نسبت به میانگین دستمزد بخش خدمات؛ سهم افراد تحصیل‌کرده در بخش خدمات کاهش یابد و به بخش صنعت منتقل شوند؛ چرا که در حوزه خدمات عموماً مهارت براساس تجربه بوده و در بخش صنعت ترکیبی از دانش و تجربه به صورت همزمان لازم است. شرایط فعلی حاکم بر اقتصاد ایران مبنی بر تشدید تحریم‌های اقتصادی علیه کشور و ضرورت پیاده‌سازی سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی از طریق افزایش حمایت از تولیدات داخلی، تلاش در راستای فراهم کردن زیرساخت‌های مناسب تولید به ویژه در صنایع کارخانه‌ای (به‌عنوان موتور محرکه رشد و توسعه اقتصادی و پیشران اقتصاد)؛ را در صدر اولویت‌های دولتمردان قرار داده است توصیه می‌گردد اشتغال و تاثیرات سیاست صنعتی بر آن مورد اهتمام قرار گیرد.

با توجه به اینکه بخش اعظم تأمین ارز در کشور ناشی از فروش درآمدهای نفتی است. افزایش یا کاهش درآمدهای نفتی هر یک از کانال‌های مختلفی بر اشتغال بخش غیررسمی و بخش رسمی تأثیر مستقیم می‌گذارند. در نتیجه با افزایش درآمدهای نفتی از طریق تبدیل دلارهای نفتی به ریال و ورود آن به چرخه اقتصاد کشور، در کنار عدم تحرک‌پذیری طرف عرضه اقتصاد، به افزایش اشتغال منجر شود. از سوی دیگر کاهش درآمدهای نفتی نیز از طریق کاهش واردات و تأثیر مستقیم بر طرف عرضه و همچنین بروز کسری بودجه (و در برخی موارد

رشد نقدینگی)، به افزایش همزمان تورم و کاهش اشتغال دامن زده است. بر این اساس به نظر می‌رسد افزایش و کاهش‌های شدید درآمدهای نفتی هر یک تأثیر فزاینده‌ای از کانال‌های مختلف بر اشتغال اقتصاد ایران برجای گذارده‌اند؛ همچنین باید عنوان داشت که راه‌کار بلندمدت قطع ارتباط بین درآمدهای نفتی و اشتغال در اقتصاد ایران، تنوع بخشی به تولید و صادرات و تقویت تولیدات صادرات‌گرا است؛ همچنین در کوتاه‌مدت نیز باید نسبت به ورود درصد مشخص از درآمدهای نفتی به چرخه اقتصاد کشور مبادرت کرد؛ البته ایده چنین تفکری در ایجاد صندوق توسعه ملی وجود دارد؛ اما نکته مهم‌تر پایبندی و عزم جزم برای التزام به رعایت چنین امر خطیر و مهمی است.

منابع

- ازغیر، ناریمان؛ ورهرامی، ویدا. (۱۴۰۱). بررسی عوامل مؤثر بر مشارکت زنان در بازار کار: مطالعه موردی کشور سوریه. اقتصاد و الگوسازی، ۱۱۳(۱)، ۱۵۳-۱۷۸. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_102340.html
- امینی میلانی، مینو، علیپور، محمد صادق و محمودزاده، علیرضا (۱۴۰۰). ارزیابی سیاست‌های اشتغال در ایران. مطالعات و سیاست‌های اقتصادی، ۱۸(۱)، ۸۳-۱۱۰. <https://doi.org/10.22096/esp.2021.127205.1343>
- امینی، علیرضا، و نیک بین، بهنام. (۱۳۹۹). برآورد و تحلیل تابع اشتغال برحسب سطح سواد و پیش‌بینی اشتغال تا سال ۱۴۰۰. برنامه‌ریزی و بودجه، ۲۵(۲)، ۵۹-۹۰. <http://dx.doi.org/10.52547/jpbud.25.2.59>
- ایزدخواستی، حجت، جواهردهی، سمانه و عبداللهی، مسعود. (۱۳۹۶). تحلیل عوامل کلان اقتصادی مؤثر بر بیکاری در استان‌های ایران: با تأکید بر اعتبارات هزینه‌ای و تملک دارایی‌های سرمایه‌ای، اقتصاد و الگوسازی، ۸(۳۲)، ۱-۳۰. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_67489.html
- باصری، بیژن، و روشنی یساقی، نوریه. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر بر اشتغال زایی صنایع کوچک در استان گلستان. اقتصاد مالی، ۸(۲۶)، ۱۱۳-۱۳۱. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/1063019>
- بختیاری، صادق؛ کوبگامی، خجسته. (۱۳۹۰). اشتغال در بازار کار غیررسمی و عوامل مؤثر بر آن در ایران (۱۳۸۵-۱۳۵۱)، جستارهای اقتصادی با رویکرد اسلامی، ۸(۱۵)، ۱۱۷-۱۳۸. https://iee.rihu.ac.ir/article_242.html

جعفری صمیمی، احمد؛ قادری، سامان؛ قادری، صلاح الدین؛ کتابی، طه. (۱۳۹۲). بررسی اثر بازبودن تجاری و جهانی شدن اقتصادی بر اشتغال: رویکرد آزمون کرانه ها، تحقیقات مدل سازی اقتصادی، ۴(۱۳)، ۱-۲۶.

<http://jemr.khu.ac.ir/article-1-489-en.html>

دلیری، حسن. (۱۳۹۸). آینده پژوهی اشتغال و بیکاری با رویکرد سیاست های کلی اشتغال. سیاست های راهبردی و کلان، ۷(۲۷)، ۳۴۶-۳۷۱.

<https://doi.org/10.32598/JMSP.7.3.2>

رسولی، محمد؛ ابریشمی، حمید؛ اصفهانیان، هما؛ مهرآرا، محسن. (۱۳۹۹). پیش بینی نحوه اثرگذاری سیاست های پولی و مالی بر نرخ بیکاری در اقتصاد ایران، تحقیقات اقتصادی، ۵۵(۲)، ۳۲۱-۳۴۵.

<https://doi.org/10.22059/jte.2020.77896>

زروکی، شهریار، یدالهی اطاق سرا، مستانه، یوسفی بارفروشی، آرمان. (۱۴۰۰). تحلیل عوامل مؤثر بر اشتغال غیررسمی مناطق شهری و روستایی در ایران (با رویکرد داده های شبه تابلویی). پژوهش های اقتصادی ایران، ۲۶(۸۹)، ۹۵-۱۲۹.

<https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60905.979>

سعدی، محمدرضا، و موسوی، میرحسین. (۱۳۹۲). بررسی عوامل و سیاست های مؤثر بر اشتغال نیروی کار.

https://joer.atu.ac.ir/article_912.html ۱۳(۴۹)، ۱۷۷-۱۹۸.

سیدنورانی، سیدمحمدرضا، و محمدپور، حسن. (۱۳۹۷). تأثیر سرمایه گذاری مستقیم خارجی در اشتغال در کشورهای عضو OECD و کشورهای در حال توسعه. اقتصاد و تجارت نوین، ۱۳(۲)، ۵۳-۷۹.

https://jnet.ihcs.ac.ir/article_3210.html

صمصامی، حسین، و اردیزی، حسن. (۱۳۹۹). عوامل مؤثر بر تغییرات سهم اشتغال بین دو بخش خدمات و صنعت- معدن. بررسی مسائل اقتصاد ایران، ۷(۱)، ۱۳۳-۱۶۲.

<https://doi.org/10.30465/ce.2020.5968>

عزتی، مرتضی؛ حیدری، حسن؛ مریدی، پروین. (۱۳۹۹). بررسی اثر تحریم های اقتصادی بر تولید و اشتغال بخش صنعت ایران، سیاست های راهبردی و کلان، ۸(۲۹)، ۳۸-۶۵.

<https://doi.org/10.30507/jmsp.2020.102274>

غفاری فرد، محمد؛ ملکی نصر، هاشم؛ حاذق، سیدمحمد. (۱۴۰۰). اثر شاخص ترکیبی اقتصاد دانش بنیان بر کنترل بیکاری (مطالعه موردی استان های ایران). رهیافت، ۳۶(۸۱)، ۹۱-۱۰۸.

<https://doi.org/10.22034/rahyaft.2021.10593.1180>

- کریمی موعاری، زهرا؛ جهان‌تیغ، الهام. (۱۳۹۳). عوامل مؤثر بر اشتغال غیررسمی زنان جوان در ایران، مطالعات اجتماعی روانشناختی زنان، ۱۲(۳)، ۱۱۵-۱۴۰. <https://doi.org/10.22051/jwsps.2015.1490>
- کریمی موعاری، زهرا؛ زروکی، شهریار؛ احمدی، زریان. (۱۳۹۷). تبیین و برآورد اشتغال غیررسمی و تحلیل عوامل مؤثر بر آن. اقتصاد کاربردی، ۸(۲۶)، ۱-۱۵. <https://sanad.iau.ir/Journal/jae/Article/804135>
- مرکز آمار ایران، (۱۳۹۹). نتایج تفصیلی اشتغال و بخش رسمی و غیررسمی ۱۳۹۹ - ۱۳۹۸. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/27764>
- Amini A, Nikbin B. (2020). Estimation and analysis of labor demand function in terms of education and employment forecasting up to the year 2021. *Journal of Planning and Budgeting*, 25(2), 59-90. [in Persian]. <http://dx.doi.org/10.52547/jpbud.25.2.59>
- Amini Milany, M., Alipour, M. S., & Mahmoodzadeh, A. (2021). Evaluation of employment policies in Iran. *The Journal of Economic Studies and Policies*, 8(1), 83-110. [in Persian]. <https://doi.org/10.22096/esp.2021.127205.1343>
- Bakhtiari, S., & Khoobkhahi, K. (2011). Employment and its Affecting Factors in Iran's Informal Labor Market (1972-2006). *Journal of Economic Essays; An Islamic Approach*, 8(15), 117-138. [in Persian]. https://iee.rihu.ac.ir/article_242.html
- Baseri, B., and Roshani Yasaghi, N. (2014). Investigating factors affecting the employment generation of small industries in Golestan province. *Financial Economics*, 8(26), 113-131. [In Persian]. <https://sanad.iau.ir/en/Article/1063019>
- Beręsewicz, M., & Nikulin, D. (2018). Informal employment in Poland: an empirical spatial analysis. *Spatial Economic Analysis*, 13(3), 338-355. <https://doi.org/10.1080/17421772.2018.1438648>
- Cervená, M., & Schneider, M. (2009). *Short-term forecasting GDP with a DSGE model augmented by monthly indicators*. Working Paper, No. 163, Oesterreichische Nationalbank (OeNB). <https://hdl.handle.net/10419/264755>
- Daliri, H. (2019). Evaluating the Future of Employment and Unemployment, With an Approach to General Policies of Employment. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 7(27), 346-371. [in Persian]. <https://doi.org/10.32598/JMSP.7.3.2>

- Dougherty, S. M., & Escobar, O. R. (2019). What policies to combat labour informality? Evidence from Mexico. *Applied Economics*, 51(38), 4176-4190.
<https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1591597>
- Ezghayer, N. and Varahrami, V. (2022). Investigating the Factors Affecting Women's Participation in Labor Market: A Case Study of Syria. *Journal of Economics and Modelling*, 13(1), 153-178. [In Persian]. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_102340.html
- Ezzati, M., Heydari, H., & Moridi, P. (2020). The effect of economic sanctions on industrial production and employment of in Iran. *Quarterly Journal of the Macro and Strategic Policies*, 8(1), 38-65. [in Persian].
<https://doi.org/10.30507/jmsp.2020.102274>
- Fang, T., Ha, V.H. (2023). Minimum Wages in Developing Countries. In: Zimmermann, K.F. (eds) *Handbook of Labor, Human Resources and Population Economics*. (pp. 1-28). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-57365-6_375-1
- Félix, G., & Castro, D. (2015). Demanda laboral en las industrias integradas en cadenas de valor internacional: un análisis con panel dinámico no estacionario para el caso de México. In: *International Conference of Regional Science: Innovation and Geographical Spillovers: New Approaches and Evidence* (pp.1-28), Universitat Rovira i Virgili, Reus, España. <https://www.researchgate.net/publication/291824463>
- Ghaffary Fard, M., Maleki Nasr, H., & Hazegh, S.M. (2021). Effect of Combined Index of Knowledge-Based Economy on Unemployment Control (Case study of Iranian provinces). *Rahyaft*, 31(1), 91-108. [in Persian].
<https://doi.org/10.22034/rahyaft.2021.10593.1180>
- Statistical Centre of Iran (2020). Detailed Results of Employment in the Formal and Informal Sectors, 2019-2020. <https://amar.org.ir/statistical-information/statid/27764>
- Izadkhasti, H., Javaherdehi, S. and Abdollahi, M. (2018). Analysis of Macroeconomic Factors Affecting Unemployment in Iran's Provinces: With Emphasis on Cost Credits and Acquisition of Capital Assets Ownership. *Journal of Economics and Modelling*, 8(32), 1-30. [in Persian]. https://ecoj.sbu.ac.ir/article_67489.html

- Jafari Samimi A, Ghaderi S, Ghaderi S, & Ketabi T. (2013). The impact of trade openness and economic globalization on employment: The bounds test approach. *Journal of Economic Modeling Research*, 4(13), 1-26. [in Persian].
<http://jemr.khu.ac.ir/article-1-489-en.html>
- Karimi Moughari, Z., & Jahantigh, E. (2013). Factors affecting the informal employment of young women in Iran, *Women's Studies Sociological and Psychological*, 12(3), 115-140. [in Persian]. <https://doi.org/10.22051/jwsps.2015.1490>
- Karimi Moughari, Z., Zaroki, S., & Ahmadi, Z. (2018). Explanation and estimation of informal employment and analysis of factors affecting it. *Applied Economics*, 8(26), 1-15. [in Persian]. <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jae/Article/804135>
- Koop, G., & Korobilis, D. (2012). Forecasting inflation using dynamic model averaging. *International Economic Review*, 53(3), 867-886.
<https://doi.org/10.1111/j.1468-2354.2012.00704.x>
- Kucera, D., & Roncolato, L. (2008). Informal employment: Two contested policy issues. *International Labour Review*, 147(4), 321-348.
<https://doi.org/10.1111/j.1564-913X.2008.00039.x>
- Luna, R. T., & Llamas, R. V. (2019). The demand for employment in the manufacturing industry in Mexico. *Contaduría y Administración, Accounting and Management*, 64(1), 19-20. <https://ideas.repec.org/a/nax/conyad/v64y2019i1p19-20.html>
- Maloney, W. F. (2004). Informality revisited. *World Development*, 32(7), 1159-1178.
<https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2004.01.008>
- McCaig, B., & Pavcnik, N. (2015). Informal employment in a growing and globalizing low-income country. *American Economic Review*, 105(5), 545-550.
<https://doi.org/10.1257/aer.p20151051>
- Mussurov, A., Sholk, D. & Arabsheibani, G.R. (2019). Informal employment in Kazakhstan: a blessing in disguise?. *Eurasian Economic Review*, 9, 267-284.
<https://doi.org/10.1007/s40822-018-0117-1>

- Pagés, C., & Madrigal, L. (2010). *Is Informality a Good Measure of Job Quality?: Evidence from Job Satisfaction Data*. Research Department Publications 4603. InterAmerican Development Bank, Research Department, Washington, DC. <https://doi.org/10.18235/0010725>
- Pérez, J. P. (2020). The minimum wage in formal and informal sectors: Evidence from an inflation shock. *World Development*, 133, 104999. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104999>
- Pfau-Effinger, B. (2017), Informal employment in the poor European periphery, *International Journal of Sociology and Social Policy*, 37(7/8), 387-399. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-07-2016-0080>
- Rasouli, M., Abrishami, H., Mehrara, M., & Esfahanian, H. (2020). Predicting the Impact of monetary and fiscal policies on the unemployment rate in the Iranian economy. *Journal of Economic Research /Tahghighat- E- Eghtesadi*, 55(2), 321-345. [in Persian]. <https://doi.org/10.22059/jte.2020.77896>
- Sadi, M. R., & Mousavi, M. H. (2013). An Investigation of Factors and Policies Affecting Labor Force Employment in Iranian Economy. *Economics Research*, 13(49), 177-198. [in Persian]. https://joer.atu.ac.ir/article_912.html
- Sala-I-Martin, X. X. (1997). I just ran two million regressions. *The American Economic Review*, 87(2), 178–183. <http://www.jstor.org/stable/2950909>
- Samsami, H., & Ardizi, H. (2020). Factors affecting changes in the share of employment between the services and industry-mining sectors. *Journal of Iranian Economic Issues*, 7(1), 135-162. [in Persian]. <https://doi.org/10.30465/ce.2020.5968>
- SeyedNourani, S. and Mohammadpour, H. (2018). The Impact of Foreign Direct Investment on Employment in OECD and Developing Countries. *New Economy and Trad*, 13(2), 53-79. [in Persian]. https://jnet.ihcs.ac.ir/article_3210.html
- Sheikh, R.A., Gaurav, S. (2020). Informal Work in India: A Tale of Two Definitions. *The European Journal of Development Research*, 32, 1105–1127. <https://doi.org/10.1057/s41287-020-00258-z>

- Steiner, V. (2004). Employment and Wage Effects of Social Security Financing — An Empirical Analysis of the West German Experience and Some Policy Simulations. In: Addison, J.T., Welfens, P.J.J. (eds). *Labor Markets and Social Security: Issues and Policy Options in the U.S. and Europe*. Springer, Berlin, Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-540-24780-7_13
- Wu, J., Sieglaff, D. H., Gervin, J., & Xie, X. S. (2008). Discovering regulatory motifs in the Plasmodium genome using comparative genomics. *Bioinformatics*, 24(17), 1843–1849. <https://doi.org/10.1093/bioinformatics/btn348>
- Zaroki, S., Yadollahi Otahsara, M. & Yousefi Barfurushi, A. (2021). An Analysis of the Determinants of Informal Employment in Urban and Rural Regions in Iran: Pseudo-Panel Data Approach. *Iranian Journal of Economic Research*, 26(89), 95-129. [in Persian]. <https://doi.org/10.22054/ijer.2021.60905.979>