



Determining the Optimal Minimum Wage in the Framework of a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model (Case Study of Iran)

Mehdi Sajedi ¹ | Abbas Amini Fard ^{*2} |
Masoud Nunezhad ³ | Ali Haghghat ⁴ |

1. PhD Student, Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: m.sajedi1980@yahoo.com
2. Assistant Professor Department of Economics Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: aaminifard@yahoo.com (Corresponding Author)
3. Associate Professor Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: mnonejad.iaushiraz@yahoo.com
4. Assistant Professor Department of Economics, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran. Email: Alihaghghat91@yahoo.com

Article Info	ABSTRACT
Article type: Research Article	In this paper, in order to determine the optimal minimum wage policy in Iran, in the framework of the new Keynesian theory, a Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE) model was estimated for a small and open oil-exporting economy, according to the structure of Iran's economy in the time range of 1190 to 2019. In this model, the nominal rigidity and work habits in the supply and demand sectors are considered, and in order to simulation the economic conditions of the country, meanwhile classify the labor market in two parts; the skilled (whose maximizes its wage based on its utility) and unskilled labor, the model has considered to four parts. The main purpose of this study is to answer the question of determining and adjusting the annual minimum wage based on which of the indicators of inflation, the growth of the total wage and a combination of inflation
Article history: Received: 2023/01/08	
Received in revised form: 2023/01/08	
Accepted: 2023/04/21	
Keywords: Dynamic Random Equilibrium Model, Optimal Minimum Wage Policy, New Keynesian Thori, Macroeconomic Variables	
JEL: C50, D58, E00, J39	

indicators and productivity of production factors, in a situation where the economy is exposed to markup of wages and prices shocks, supply and the demand of the economy and monetary and financial policies, was optimal and it causes the least negative fluctuation (deviation) on macroeconomic variables including inflation, employment, production, consumption and investment. Based on this study, three scenarios were designed and the effect of minimum wage on economic variables was analyzed. The results of the simulation and estimation of this model, which indicate the matching of the moments of the simulated data with the real world data and based on calibration in all three scenarios, it shows that the selection sum of inflation growth and the productivity indexes to adjust the minimum wage policy, although it has cyclical effects on inflation, in comparison to other scenarios, it has the least negative deviation on economic variables and can be used as an optimal indicator for choosing the minimum wage in the Supreme Labor Council of the country.

Cite this article: Sajedi, Mehdi; Amini Fard, Abbas; Nunezhad, Masoud; Haghghat, Ali. (2023). Determining the Optimal Minimum Wage in the Framework of a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model (Case Study of Iran) *Journal of Economic Modeling Research*, 13 (47), 167-219.

DOI: 00000000000000000000



© The Author(s).

Publisher: Kharazmi University



تعیین حداقل دستمزد بهینه در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (مطالعه موردی ایران)

مهدی ساجدی^۱ | عباس امینی فرد^{۲*} | مسعود نوژاد^۳ | علی حقیقت^۴

۱. دانشجوی دکتری، گروه اقتصاد واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. Email: m.sajedi1980@yahoo.com

۲. استادیار گروه اقتصاد واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران (نویسنده مسئول). Email: aaminifard@yahoo.com

۳. دانشیار گروه اقتصاد واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. Email: mnonejad.iaushiraz@yahoo.com

۴. استادیار گروه اقتصاد واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. Email: Alihaghighat91@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله:	در این مقاله در چارچوب مکتب کینزی جدید، به منظور تعیین سیاست
مقاله پژوهشی	حداقل دستمزد بهینه در ایران، یک مدل تعادل عمومی پویای
تاریخ دریافت:	تصادفی (DSGE) برای یک اقتصاد باز و کوچک صادر کننده نفت،
۱۴۰۱/۱۰/۱۸	متناسب با ساختار اقتصاد ایران در دامنه زمانی ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ شبیه سازی
تاریخ ویرایش:	و برآورد شده است. در این مدل چسبندگی های اسمی و عادات مصرفی و
۱۴۰۱/۱۰/۱۸	کاری در بخش مصرف و تولید در نظر گرفته و ضمن طبقه بندی بازار کار
تاریخ پذیرش:	به دو بخش نیروی کار حداقل دستمزد بگیر و نیروی کار متخصص مدل به
۱۴۰۲/۰۲/۰۱	صورت ۴ بخشی در نظر گرفته شده است. در این مطالعه به این سوال پاسخ
واژه های کلیدی:	داده می شود که انتخاب حداقل دستمزد سالیانه بر اساس کدامیک از
مدل تعادل عمومی پویای	شاخص های رشد تورم دستمزد کل و یا مجموع رشد تورم و بهره وری
تصادفی، سیاست حداقل	نیروی کار در شرایطی که اقتصاد در معرض تکانه های ناشی از مارک آپ
دستمزد بهینه، مکتب	(اضافه بهاء) دستمزد و قیمت و سیاست های پولی و مالی قرار دارد، بهینه
کینزی های جدید،	بوده و باعث کمترین انحراف بر روی متغیرهای اقتصاد کلان می شود. بر این
متغیرهای کلان اقتصادی	اساس در این مطالعه ۳ سناریو طراحی و اثر حداقل دستمزد در چارچوب
طبقه بندی JEL:	شاخص های مذکور بر متغیرهای اقتصادی مورد بررسی و تحلیل قرار
C50, D58, E00, J39	گرفت. نتایج حاصل از شبیه سازی و برآورد این مدل که حاکی از تطابق

گشتاورهای داده‌های شبیه‌سازی شده با داده‌های دنیای واقعی و بر پایه کالیبراسیون در هر ۳ سناریو است، نشان می‌دهد که انتخاب شاخص مجموع رشد تورم و بهره‌وری عوامل تولید برای تعدیل سیاست حداقل دستمزد، اگرچه دارای اثرات سیکلی بر تورم است، اما در مقایسه با سایر سناریوها دارای کمترین انحراف منفی بر متغیرهای اقتصادی بوده و می‌تواند به عنوان شاخص بهینه برای انتخاب حداقل دستمزد در شورای عالی کار کشور مورد استفاده قرار گیرد.

استناد: ساجدی، مهدی؛ امینی‌فرد، عباس؛ نونزاد، مسعود؛ حقیقت، علی. (۱۴۰۱). تعیین حداقل دستمزد بهینه در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (مطالعه موردی ایران). *تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی*، ۱۳ (۴۷)، ۲۱۹-۱۶۷. DOI: 00000000000000000000000000000000



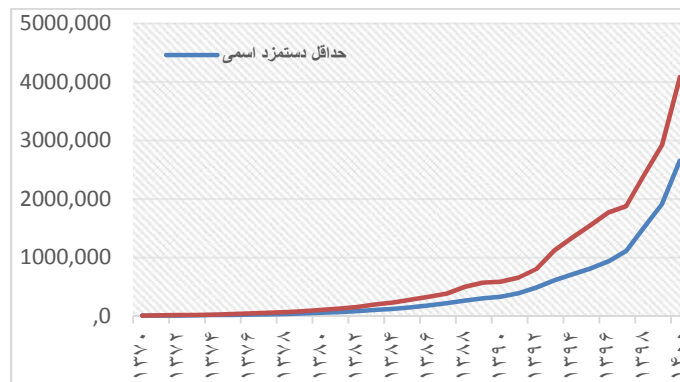
© نویسنده‌گان.

ناشر: دانشگاه خوارزمی.

۱. مقدمه

بحث و بررسی پیرامون انتخاب روش و شاخص‌های تعیین و تعدیل حداقل دستمزد بهینه و اثرات آن بر اقتصاد از موضوعاتی است که هر ساله به صورت جدی مورد مناقشه دولت، نمایندگان کارگران و کارفرمایان (تولیدکنندگان) در شورای عالی کار در کشور قرار می‌گیرد. از یکطرف نمایندگان کارگران بدنبال افزایش سطحی از دستمزد می‌باشند که ضمن حداکثرسازی مطلوبیت کارگران، سطح معیشت و قدرت خرید کارگران را حفظ نماید و از طرفی دیگر نمایندگان کارفرمایان درصدد تعیین دستمزدی هستند که ضمن حداکثرسازی سود تولیدکنندگان با توجه به افزایش مواد اولیه و هزینه‌های دستمزدی، امکان پرداخت آن به کارگران وجود داشته به نحوی که باعث تعدیل منفی در نیروی کار و سود کارفرمایان نگردد. همچنین در این بین دولت نیز به عنوان حافظ منافع هر دو کارگزار اقتصادی به دنبال تعیین سطحی تعادلی از دستمزد است که ضمن حفظ قدرت خرید کارگران بر اساس میزان تورم و خط فقر و همچنین حفظ اشتغال و سود کارفرمایان و ثبات روند هزینه‌های تولید، از ایجاد تورم ناشی از رشد دستمزد جلوگیری نماید. این تنوع دیدگاه در بین کارگزاران اقتصادی و رسیدن به یک تعادل در انتخاب و تعیین حداقل دستمزد به نحوی که منافع اقتصادی و اجتماعی هر سه حوزه را در بر داشته باشد، موضوعی است که اجرای انجام این مطالعه را ضروری نموده است. لذا با توجه به این که در هیچ یکی از مطالعات قبلی در کشور مدلی برای بررسی میزان اثرات بکارگیری افزایش حداقل دستمزد مبتنی بر شاخص‌های مختلف بر متغیرهای کلان اقتصادی با حفظ ایجاد تعادل در منافع کارگزاران اقتصادی وجود ندارد، لذا در این مطالعه بر آن شده تا در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نئوکینزی به دنبال ارائه یک معیار مناسب برای انتخاب و تعیین حداقل دستمزد بهینه بوده به نحوی که قادر باشد ضمن حفظ ثبات متغیرهای اقتصادی در روند بلند مدت آن، اهداف مورد نظر کارگزاران را نیز برآورده نماید.

بررسی پیشینه موضوع در ایران در طی سال‌های ۱۳۷۰ لغایت ۱۴۰۰ نشان می‌دهد که علی‌رغم تاکید قانون کار^۱ بر حفظ معیشت و قدرت خرید کارگران، لیکن تعیین و انتخاب حداقل دستمزد که عموماً مبتنی بر شاخص قیمت مصرف‌کننده دوره گذشته (بدون در نظر گرفتن تورم دوره آتی) و چانه‌زنی در شورای عالی کار صورت گرفته است، علاوه بر آنکه نتوانسته است در سنوات اخیر قدرت خرید خانوارها را در برابر پدیده افزایش قیمت‌ها حفظ نماید، بلکه به دلیل ایجاد انگیزه در کارفرمایان برای کاهش هزینه‌های سایر سطوح نیروی کار باعث همگرایی سطح متوسط دستمزد به سمت حداقل دستمزد و کاهش سطح دستمزد واقعی کارگران بر اساس اجرای این سیاست شده است.



نمودار شماره ۱: بررسی روند حداقل دستمزد اسمی و واقعی

با مروری بر عملکرد اجرای این سیاست و بازخورد ناشی از آن همانگونه که در نمودار شماره ۱ مشاهده می‌شود، اگرچه حداقل دستمزد اسمی از یک روند مثبتی با شیب فزاینده در حال افزایش بوده است، ولیکن به دلیل افزایش قابل توجه تورم در سال‌های ۱۳۸۹ لغایت ۱۳۹۲ و مجدداً از سال ۱۳۹۶ به بعد حداقل دستمزد واقعی کاهش و شکاف بین حداقل دستمزد اسمی و واقعی افزایش یافته است. بعبارتی از سال ۱۳۸۹ به بعد قدرت خرید مصرف‌کنندگان به طور فزاینده در حال کاهش بوده است.

۱. ماده ۱۴۱ قانون کار مصوب سال ۱۳۵۴

در ادامه برای دستیابی به اهداف این موضوع، این مقاله در پنج بخش سازماندهی شده است. در بخش اول مقدمه و ضرورت انجام مطالعه، در بخش دوم مبانی نظری و پیشینه تحقیق، در بخش سوم مدل تحقیق و روش برآورد در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و در بخش چهارم نتایج تجربی حاصل از مدل در قالب واکنش های آنی و تجزیه واریانس مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و در خاتمه نیز جمع بندی و نتیجه گیری پژوهش ارائه شده است.

۲. مبانی نظری

حداقل دستمزد یکی از سیاست های بسیار مهم در بازار کار است که در جهت حمایت از نیروی کار، کاهش فقر، حفظ و ارتقاء قدرت خرید شاغلان و توزیع عادلانه درآمد اتخاذ می شود. این که هسته اصلی تعیین حداقل دستمزد چه چیزی است و چرا باید برایتعیین دستمزد، حداقلی در نظر گرفته شود، برمی گردد به تحولات اجتماعی و اقتصادی جهان که بازار کار طی بیش از یک قرن گذشته شاهد آن بوده است. به طور کلی برای جلوگیری از اثرات نامطلوب پرداخت دستمزدهای پایین به کارگران که می تواند باعث گسترش فقر و افزایش نابرابری درآمدی در بین کارگران در سطح جامعه شود، دولت ها با مشارکت تشکل های اجتماعی و در چارچوب ضوابط مناسب، حداقل دستمزد را تعیین می نمایند. چنین اقدامی در اکثر کشورها مرسوم بوده و راهکاری است که از طریق آن می توان تا حدودی از تضييع حقوق کارگران جلوگیری به عمل آورد. (رونق ۱۳۸۴، ۶۶).

همانگونه که در تعریف دستمزد بر می آید اگرچه موضوع حداقل دستمزد بارویکرد دیدگاه اجتماعی مبنی بر حمایت از نیروی کار آغاز می گردد، اما در بستر اجراء بر عوامل اقتصادی تاثیر می گذارد. این عوامل اقتصادی به پیچیدگی های مقوله حداقل دستمزد و ارزیابی از موفقیت ها و شکست های این سیاست می افزاید و همچنین باعث شکل گیری روش های مختلفی در تعیین حداقل دستمزد می شود. بنابر بررسی ها و مطالعات گسترده صورت گرفته در مقالات متعدد داخلی و خارجی اجرای سیاست حداقل دستمزد به عنوان عاملی در جهت کنترل نوسانات تقاضای کل و

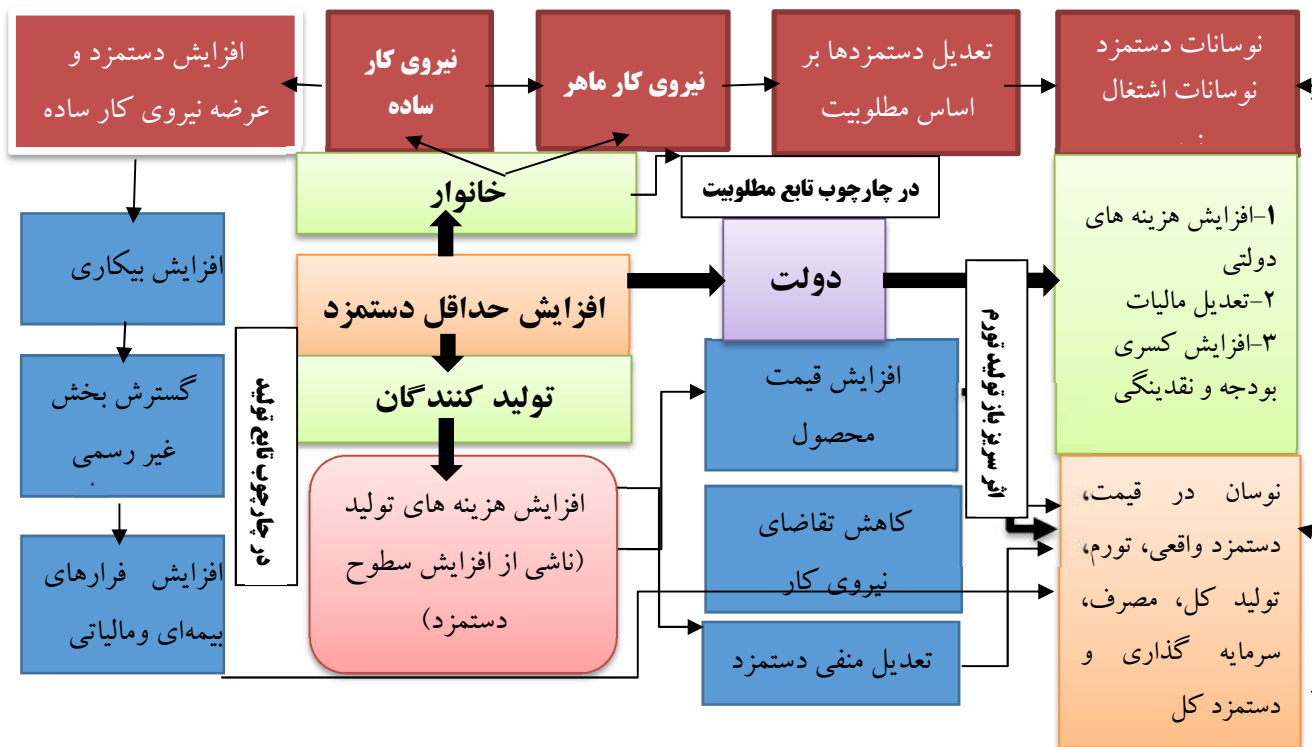
عرضه کل، به طور کلی می‌تواند بر میزان سطح اشتغال، سطح عمومی قیمت‌ها، سطح تورم، سطح عمومی مزدها، تجارت خارجی، بودجه دولت (مالیات و هزینه‌های دولتی)، منابع و مصارف صندوق‌های بازنشستگی، بهره‌وری تولید، تقاضای واقعی خانوار و تولید کل اثرگذار باشد و اثرات یادشده بر متغیرهای اقتصادی نیز بسته به نوع روش و مکانیسم تعدیل حداقل دستمزد (نحوه تعیین حداقل دستمزد بر اساس شاخص‌های مورد نظر)^۱ و نحوه تعیین دستمزد، متفاوت خواهد بود. در حقیقت شاید بتوان این گونه تفسیر کرد که حداقل دستمزد به عنوان یک عامل تحمیلی بر اقتصاد رقابتی عمل می‌کند و کشورهای مختلف جهت تخفیف این عامل تحمیلی روش‌های خاصی را اتخاذ می‌کنند. این که چه رویکرد و روشی در تعیین حداقل دستمزد به منظور به حداقل رسانی اثرات این سیاست بر بخش‌های اقتصادی مورد توجه و استفاده قرار گیرد، بطوریکه از یک منظر در جهت حفظ فضای رقابت در اقتصاد عمل نماید و از جهت دیگر به دنبال حداکثر اثرگذاری در راستای اهداف اجتماعی حداقل دستمزد باشد مبنای نظری این مطالعه مد نظر قرار می‌گیرد.

بر این اساس برای تعیین حداقل دستمزد بهینه بر اساس مطالب پیشگفت از مدل سلکثرت در مکتب نئوکینزینی در چارچوب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) بهره گرفته شده است، به نحوی که در این فرآیند حداقل دستمزد بر اساس ۳ سناریو شامل شاخص‌های تورم، رشد دستمزد و مجموع رشد تورم و بهره‌وری عامل تولید و یا ترکیبی از شاخص‌های ارائه شده مدلیزه شده و اثرات آن بر متغیرهای اقتصادی کلان تولید کل، دستمزد کل، مصرف، سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی با استفاده از واکنش‌های آنی^۲ و انحراف استاندارد غیر مشروط واریانس^۳ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد و در حالتی که در آن کمترین انحراف از حالت تعادلی وجود دارد به عنوان سیاست حداقل دستمزد بهینه معرفی شود. به منظور روشن‌تر شدن موضوع، چارچوب نظری تعیین حداقل دستمزد بهینه و مدل تاثیرگذاری این سیاست بر متغیرهای کلان اقتصادی بشرح نمودار شماره ۲ معرفی می‌گردد:

۱. بر اساس ماده ۱۴۱ قانون کار جمهوری اسلامی ایران حداقل دستمزد بایستی از میزان شاخص تورم در آن سال کمتر نباشد.

2. Impols Response

3. Unconditional Standard Deviations



نمودار ۲. مدل اثرگذاری حداقل دستمزد بر متغیرهای کلان اقتصادی

در این مدل با توجه به نظریات مکاتب اقتصادی و در چارچوب نظریه سلسله مراتبی سلکانت اثرگذار اثرگذاری حداقل دستمزد بر متغیرهای اقتصاد کلان در یک فرایند چند مرحله‌ای بدین صورت خواهد بود که در مرحله نخست، افزایش حداقل دستمزد، موجب افزایش سطح دستمزد نیروی کار ساده و ماهر در اقتصاد می‌شود. میزان افزایش دستمزد نیروی کار ساده بر اساس میزان رشد تورم در سال گذشته و در نیروی کار ماهر بر اساس تعدیل دستمزد بر مبنای حداکثر شدن تابع مطلوبیت این افراد صورت می‌پذیرد. در این مرحله به سبب وجود یک نظام سلسله مراتبی با افزایش حداقل دستمزد و دستمزد سایر سطوح، موجی از افزایش دستمزدها شکل گرفته و سطح متوسط دستمزدها در اقتصاد افزایش می‌یابند. در مرحله بعد بنگاه‌های واسطه‌ای به منظور جبران افزایش هزینه خدمات نیروی کار، قیمت محصولات تولید خود را در کوتاه‌مدت افزایش داده و سطح و ترکیب تقاضای نهاده‌های مورد استفاده را نسبت به تغییرات تولید تعدیل می‌نمایند که این رویکرد می‌تواند منجر به تغییر ترکیب تعادلی اشتغال، تقاضای کل و با تأخیر موجب تغییر تولید و قیمت‌ها گردد. اثر افزایش قیمت‌ها باعث افزایش مجدد دستمزدها شده که اثر سرریز (بازتولید تورم) نامیده می‌شود. در حقیقت با افزایش سطح قیمت‌ها، دستمزدهای حقیقی کاهش یافته و این مهم مجدداً منجر به افزایش دستمزدهای اسمی شده و این فرآیند به صورت مداوم در اقتصاد تکرار می‌شود. در این چارچوب رابطه دستمزد و متغیرهای اقتصاد کلان تحت تاثیر موقعیت اقتصاد نسبت به ادوار تجاری آن قرار می‌گیرد و ورود تکانه‌های تصادفی و تکراری بر متغیرهای اقتصادی موجب رفتار تصادفی در روند تولید می‌شود، نلسون و پلاسر^۲ (۱۹۸۲).

طبق بحث نظریه پردازان ادوار تجاری و نئوکینزین‌ها، واکنش عرضه نیروی کار به تغییرات کوچک در دستمزد حقیقی ناشی از جانشینی بین زمانی کار است که بصورت یک سازوکار انتشار قوی عمل می‌کند. طبق این فرضیه که ابتدا توسط لوکاس و رپینگ مطرح شد، خانوارها عرضه کار خودشان را در طی زمان تغییر می‌دهند. یعنی هنگامی که دستمزدهای

1. Sellekareds, 1982

2. Nelson and Plaser, 1982

حقیقی به طور موقتی بالا باشند، تمایل بیشتری به کار دارند و هنگامی که دستمزدهای حقیقی به طور موقتی کاهش یابند، تمایل کمتری به کار دارند.

۲-۱. پیشینه تحقیق

آفلدت و همکاران^۱ در پژوهشی (۲۰۲۲) که در چارچوب یک مدل فضایی به معرفی معیار حداقل دستمزد نسبی (نسبت حداقل دستمزد به میانگین دستمزد ملی) به عنوان روشی برای تعیین حداقل دستمزد بهینه در کشور آلمان پرداخته‌اند، نشان می‌دهند که در صورتی که این معیار بر اساس محاسبات و بطور دقیقی تعیین گردد می‌تواند ضمن افزایش رفاه کارگران باعث افزایش اشتغال نیز گردد. بر این اساس در سه سناریو حداقل دستمزد به میزان ۴۸، ۵۰ و ۶۰ درصد سطح متوسط دستمزد ملی، تعیین و اثرات آن بر روی شاخص رفاه و اشتغال کارگران مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله حاکی از آن است که با افزایش ۴۸ درصدی این معیار، متغیرهای رفاه و اشتغال به ترتیب ۲/۱ درصد افزایش و ۰/۳ درصد کاهش می‌یابد و این درحالی است که با افزایش این نسبت به ۵۰ درصد، میزان رفاه در مقایسه با معیار قبلی، تغییری نداشته ولی اشتغال ۱/۱ درصد افزایش یافته است. در سناریوی سوم نتایج حاکی از آن است که افزایش ۶۰ درصدی در معیار مطروحه، علی‌رغم افزایش ۴ درصدی رفاه، ولیکن باعث کاهش ۵/۶ درصد در اشتغال می‌شود. عبارتی با افزایش معیار حداقل نسبی در سطوح بالاتر، اگر چه میزان رفاه نسبتاً افزایش می‌یابد، ولی میزان اشتغال با نرخ فزاینده‌ای کاهش پیدا کرده و لذا افزایش حداقل دستمزد می‌بایست با احتیاط بیشتری در نظر گرفته شود. سیمون و ویلسون^۲ (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای در ایالات متحده نشان می‌دهند که اگر تعیین حداقل دستمزد به گونه‌ای متمرکز تعیین گردد که منافع حاصل از توزیع مجدد دستمزد بیشتر از هزینه‌های ناشی از مهاجرت باشد - که ممکن است برای استان‌های محلی نسبتاً تندتر باشد - می‌تواند یک سیاست بهینه باشد. از طرفی نتایج حاکی از آن است که تنظیم سیاست

1. Gabriel Ahlfeldt , Duncan Roth , Tobias Seidel , 2022

2. Andrew Simon and Matthew Wilson, 2021

دستمزدی بهینه، در واقع یک مکمل استراتژیک است که میزان آن به تحرک و ناهمگونی منطقه‌ای بستگی دارد و تنظیم سیاست‌های منطقه‌ای غیرمتمرکز فارغ از روش تعیین آن می‌تواند منجر به یک سود کوچک رفاهی نسبت به تمرکز شده و شباهت زیادی به سیاست‌های بهینه برنامه‌ریز اجتماعی دارد. سازمان بین‌المللی کار در سال ۲۰۲۰ در مقاله‌ای سیاستی که جامع‌ترین مطالعه صورت گرفته در زمینه دستمزد در سنوات اخیر است، رویکرد جدیدی را در تعیین حداقل دستمزد در کشورها تحت عنوان "رویکرد مبتنی بر شواهد" را ارائه و بیان می‌کند با توجه به این که حداقل دستمزد یک ابزار بازتوزیعی است که هم مزایا و هم هزینه دارد، بایستی به گونه‌ای شفاف و مبتنی بر آمار و اطلاعات واقعی تعیین شود که شرایط ذیل را بطور کامل لحاظ نماید: الف) از یک طرف نیازهای کارگران و خانواده‌های آنها و از سوی دیگر ثبات عوامل اقتصادی و پایداری مالی بنگاه‌های اقتصادی را تضمین و ضمن حفظ تعادل در بین این سه کارگزار اقتصادی، قابلیت پیش‌بینی نیز داشته باشد، ب) به نحوی باشد که ضمن تضمین ثبات قیمت، باعث افزایش بیش از حد تورم نشود، ج) باید به گونه‌ای تعیین شود که سهم حداقل دستمزد نسبت به متوسط دستمزد خیلی پایین نباشد و د) در انتخاب مدل‌های محاسباتی که مبتنی بر تورم دوره گذشته است بایستی موضوع "اینرسی تورمی" یا بازتولید تورم گذشته در دستمزدها و سایر قیمت‌ها در نظر گرفته شود. نتایج نشان می‌دهد حداقل دستمزدی که فقط بر اساس میزان تغییر در هزینه زندگی تعدیل می‌شود صرفاً منجر به حداقل دستمزد ثابت شده و حتی در شرایط رشد اقتصادی دستمزد حقیقی ثابت مانده و یا کاهش می‌یابد. بنابراین پیشنهاد شده است کشورهایی که از یک فرمول رشد ثابت تورم استفاده می‌کنند باید عوامل رشد اقتصادی یا رشد بهره‌وری نیروی کار را در نظر بگیرند تا کارگران در بازتولید تورم دوره‌های قبلی گرفتار نشده و از مزایای افزایش رشد اقتصادی و بهره‌وری نیروی کار بهره‌مند شوند. در مطالعه دیگری که توسط سازمان بین‌المللی کار در سال ۲۰۲۰ در زمینه سیاست‌های تعیین حداقل دستمزد صورت پذیرفته، روش‌های بهینه برای کشورهای مختلف اشاره شده که در ادامه بطور اجمالی مورد ارائه می‌گردد. در برزیل، حداقل دستمزد هر چهار سال یکبار بر اساس تابعی از تورم انباشته

شده در دوره‌های قبل و رشد تولید ناخالص داخلی دو دوره قبل (به دلیل تأخیر در دریافت نتایج نهایی) تعیین می‌شود. حداقل دستمزد در کاستاریکا بر اساس قانونی که بین دولت و شرکای اجتماعی توافق شده است بر اساس یک جزء رشد تورم مورد انتظار بعلاوه ۲۰ تا ۴۰ درصد رشد متوسط تولید ناخالص داخلی سرانه در پنج سال گذشته (با یک سال تأخیر) در کمیسیون سه جانبه حداقل دستمزد تعیین می‌گردد. در این مدل در صورت افزایش نرخ بیکاری و یا کاهش رشد اقتصادی، کمیسیون موصوف تشکیل و حداقل دستمزد تعدیل می‌گردد. در مالزی نحوه تعیین حداقل دستمزد بر اساس ترکیبی از شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی است. در این مدل پایه دستمزد فرمول زیر محاسبه و عدد حاصله مبنای تعیین دستمزد در مناطق مختلف قرار می‌گیرد. با توجه به تفاوت خط فقر و متوسط دستمزد در مناطق مختلف، این رقم برای حوزه‌های مختلف نیز متفاوت خواهد بود.

$$MV_i = Avg \left(\frac{Pli}{Avg \text{ worker in hous}} + Median(We_i) \right) * \left(1 + \frac{CPI}{100} + \frac{P_i}{100} - \frac{UE_i}{100} \right)$$

در این مدل Pli خط فقر برای هر منطقه، CPI قیمت شاخص مصرف کننده، P_i رشد بهره‌وری، UE_i نرخ بیکاری به کسر ۴ درصد و MV_i نشانگر حداقل دستمزد است. بر اساس نتایج این مدل در شرایطی که کشور دچار رکود بوده و نرخ بیکاری بالا باشد، می‌تواند نسبت به سال قبل نیز کاهش شود و اثر بازتولید تورم دوره گذشته در دوره آینده را از بین ببرد. در فرانسه نیز تعیین حداقل دستمزد بهینه بر اساس مدل زیر محاسبه و مبنای عمل قرار می‌گیرد.

$$\Delta MV_t = \Delta CPI_t \left(\frac{Nov_{t-2}}{Nov_{t-1}} \right) + 0.5 * \Delta \text{Blue collar hourly wage} \left(\frac{Sep_{t-2}}{Sep_{t-1}} \right)$$

در این مدل که CPI_t رشد قیمت مصرف کننده و $\text{Blue collar hourly wage}$ قدرت خرید دستمزد پایه ساعتی کارگران یقه آبی است، نشان می‌دهد با افزایش CPI_t و دستمزد کارگران یقه آبی، قیمت حداقل دستمزد افزایش می‌یابد.

سائر^۱ (۲۰۱۸) که در یک مطالعه به ارزیابی آثار حداقل دستمزد بر اقتصاد کلان کشور آمریکا در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی پرداخته است، نشان می‌دهد در شرایطی که دولت از سیاست‌های پولی گسترده‌ای در اقتصاد استفاده می‌نماید، افزایش حداقل دستمزد می‌تواند باعث تغییر متغیرهای اقتصاد کلان شود و در غیر اینصورت، تاثیرات جزئی بر اقتصاد خواهد گذاشت. یاماگوچی^۲ (۲۰۱۷) نشان می‌دهد که افزایش حداقل دستمزد فقط تحت رژیم‌های اقتصادی رونق و رکود باعث ایجاد تغییرات مختلفی بر روی متغیرهای اقتصاد کلان کشورها می‌شود. نتایج حاصل از یافته‌های این مطالعه حاکی از آن است که در زمانی که اقتصاد با کمبود تقاضای موثر روبرو باشد، با تعیین حداقل دستمزد بالای نرخ تعادلی بازار رقابتی، تولید ناخالص داخلی و دستمزد افزایش یافته و به دلیل رشد تقاضای کل و تولید، تورم کاهش می‌یابد. و اما در صورتی که اقتصاد در شرایط رکودی نباشد، با توجه به این که اشتغال در حالت تعادل قرار دارد، بنابراین افزایش حداقل دستمزد نتایجی برعکس شرایط قبلی به بار خواهد آورد بر ویلت و همکاران^۳ (۲۰۱۷) نشان می‌دهند که افزایش بیش از حد حداقل دستمزد می‌تواند علی‌رغم بهبود بهره‌وری نیروی کار باعث افزایش تورم و کاهش تولید ناخالص ملی شده و لذا می‌بایست در تعیین حداقل دستمزد ضمن در نظر گرفتن شرایط و نیازهای خانوار و تولیدکنندگان، عوامل اقتصادی را نیز در نظر گرفت. یافته‌های ناشی از مطالعات موسسه اکسرا (Oxera, ۲۰۱۶) حاکی از آن است که افزایش حداقل مزد اگرچه باعث افزایش درآمد کارگران کم درآمد و بهبود رفاه آنان می‌شود، ولیکن با توجه به تحمیل هزینه‌های دستمزدی به شرکت‌ها، باعث افزایش تورم و کاهش ۰/۱ درصدی اشتغال و ۰/۳ درصدی سود شرکت‌ها می‌گردد. کیم^۴ (۲۰۱۴) نشان می‌دهد بین حداقل دستمزد و نوسانات تورم ارتباط مثبت و مستقیم وجود دارد. درک شهودی از نتایج این تحقیق بیانگر آن است که حداقل دستمزد می‌تواند با افزایش بخش دائمی درآمد نیروی کار، باعث حفظ قدرت خرید خانوارها شده و سطح مصرف و تولید را در شرایط بحران و بروز

1. Sauer, 2018

2. Yamaguchi, 2017

3. Dany Brouillette and al, 2017

4. Kim, 2014

تکانه‌های ناشی از تقاضای منفی و غیر منتظره حفظ نماید. نتایج حاصل از بررسی پورتر و ویتک^۱ (۲۰۰۸) که به ارزیابی اثرات حداقل دستمزد بر نوسانات سیکل‌های تجاری کشور هنگ‌کنگ در چارچوب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی بر اساس سه سناریو پیشنهادی تعیین حداقل دستمزد بر اساس شاخص‌های تورم، دستمزد کل و مجموع تورم و بهره‌وری نیروی کار پرداخته‌اند، نشان می‌دهند که بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بر اساس هر سناریو می‌تواند باعث افزایش نوسانات تولید محصول به میزان ۰/۲ تا ۹/۲ درصد، اشتغال به میزان ۱/۲- درصد تا ۷/۸ درصد، تورم قیمت محصول به میزان ۱۰/۳- تا ۰/۴ درصد و تورم دستمزد به میزان ۱۷/۹- تا ۶/۳ درصد شود این دامنه وسیع حادث شده در نوسانات متغیرهای مزبور حاکی از حساسیت بالای حداقل دستمزد به نوع و مکانیسم روش در نظر گرفته شده برای تعدیل آن در طول زمان بوده است. همچنین نکته بسیار مهمی که در این مطالعه به دست آمده است نشان می‌دهد که انتخاب روش مناسب برای تعدیل حداقل دستمزد در طول زمان، می‌تواند باعث ثبات اقتصادی کشور در مقابل تکانه‌های وارد شده به اقتصاد گردد. بهارلو و بهاء‌لو در سال ۱۳۹۴ در مطالعه‌ای در ایران نشان می‌دهند که افزایش حداقل دستمزد باعث کاهش اشتغال نیروی کار ساده و افزایش نیروی کار ماهر می‌شود. کرد بچه و همکاران (۱۳۹۵) با استفاده از مدل چرخشی مارکوف اثر حداقل دستمزد بر تورم تحت تاثیر شرایط رونق و رکود اقتصادی در ایران طی دوره ۱۳۵۲ تا ۱۳۹۲ مورد بررسی قرار داده است. نشان می‌دهند که صرف نظر از شرایط اقتصادی، افزایش حداقل دستمزد اثر معناداری بر تورم نداشته است بلکه افزایش تورم تاثیر معناداری بر حداقل دستمزد داشته است. عیسی‌زاده (۱۳۹۴) که به تأثیر حداقل دستمزد بر قیمت کالاها و خدمات در بخش صنعت ایران با استفاده از جدول داده-ستانده پرداخته است، نشان می‌دهد که افزایش ۲۸ درصدی در حداقل دستمزد باعث رشد قیمت‌ها کمتر از یک درصد می‌شود. عبارتی اگر چه افزایش حداقل مزد اثر مثبت بر قیمت‌ها دارد ولیکن این مقدار قابل ملاحظه نمی‌باشد. مهرگان (۱۳۸۷) نشان می‌دهد که رابطه علی از تورم به حداقل دستمزد بوده و وجود رابطه علی از حداقل دستمزد به تورم قابل اغماض است. همچنین وی نشان می‌دهد که حداقل دستمزد

تعیین شده در ایران در حدی نیست که قدرت خرید کارگران را حفظ کند، به گونه‌ای که کارگران دریافت‌کننده حداقل دستمزد، در هر سال قادر نیستند کالاهایی که سال گذشته خریداری می‌کردند را با دستمزد سال جاری خریداری کنند.

۳. مدل تحقیق و روش برآورد

به منظور دستیابی به اهداف تحقیق و تحلیل آثار بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بهینه بر متغیرهای کلان اقتصادی ساختار کلی مدل طراحی شده در این پژوهش شامل ۳ بخش اصلی خانوارها، بنگاه‌ها^۱ و دولت^۲ در یک اقتصاد باز و کوچک صادرکننده نفت^۳ است. قیمت‌ها در این مدل به صورت اسمی، کوتاه مدت و چسبیده فرض شده و دستمزد نیز در چارچوب مدل کینزین‌های جدید چسبیده بوده و از طریق روش کالوو^۴ مدل‌سازی شده است. نیروی کار به دو بخش کارگران ماهر و حداقل دستمزد بگیر تقسیم بندی شده و جمعگر نیروی کار با ترکیب نیروی کار ساده و ماهر، نیروی کار همگن را تولید و در اختیار بنگاه‌های واسطه‌ای قرار می‌دهد. بازار کالای واسطه‌ای به صورت رقابت انحصاری و بازار تولید نهایی و نیروی کار به صورت رقابت کامل می‌باشند. در این شرایط به منظور شناسایی و تعیین حداقل دستمزد بهینه، ۳ سناریو در نظر گرفته شده که در هر سناریو دستمزد بر مبنای شاخص‌های رشد تورم، رشد دستمزد کل و مجموع رشد تورم و بهره‌وری نیروی کار مدل‌زده شده و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصاد با وجود ۱۲ تکانه شامل تکانه‌های حداقل دستمزد، مارک‌آپ قیمت تولید^۵، مارک‌آپ دستمزد^۶، عرضه نیروی کار، تقاضای پول، رجحان مصرف‌کننده^۷، بهره‌وری نیروی کار^۸، بهره‌وری سرمایه‌گذاری^۹، قیمت سهام و همچنین

۱. بنگاه‌ها در این مدل به ۳ بخش جمعگر خدمات و نیروی کار، بنگاه‌های واسطه‌ای و نهایی تقسیم می‌شود.

۲. با توجه به عدم استقلال بانک مرکزی، دولت در این مدل هم در مقام نهاد پولی و نهاد مالی ایفای نقش می‌کند.

۳. با توجه به تاثیر پذیری بسیار زیاد بودجه عمومی و عمرانی دولت از درآمدهای حاصل از نفت، در این الگو، درآمد نفتی نیز مدل‌زده شده است.

4. callvo

5. Out put price mark up

6. Wage mark up

7. Preference

8. Labor productivity

9. Investment productivity

تکانه‌های ناشی از سیاست پولی^۱، مخارج دولتی جاری و عمرانی^۲ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. پس از شبیه‌سازی اقتصاد کشور با لحاظ مفروضات فوق الذکر در قالب مدل DSGE تحت نرم افزار داینار اثرات بکارگیری تعدیل و انتخاب سیاست حداقل دستمزد بهینه با استفاده از واکنش‌های آنی^۳ و انحراف استاندارد غیر مشروط واریانس^۴ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گیرد و سناریویی که در آن کمترین انحراف از حالت تعادلی وجود دارد به عنوان سیاست حداقل دستمزد بهینه معرفی شود.

۳-۱. استخراج الگو مطابق با شرایط اقتصاد ایران

۳-۱-۱. خانوارها

۳-۱-۱-۳. تابع مطلوبیت خانوار

اقتصاد از تعداد زیادی خانوار تشکیل شده است که نیروی کار اقتصاد را فراهم می‌کنند. بخشی از خانوارها (φ^l) نیروی کار ساده اقتصاد (حداقل دستمزد بگیر) را تشکیل داده و باقیمانده نیروی کار ($1 - \varphi^l$) نیروی کار ماهر می‌باشند. خانوارها از مصرف کالاها و خدمات (c_t) مطلوبیت کسب می‌کنند و با عرضه کار (L_t) از مطلوبیت‌شان کاسته می‌شود. در این چارچوب ارزش حال مطلوبیت‌های انتظاری که خانوار نمونه در طول زندگی کسب می‌کند به شکل معادله شماره «۱» بیان می‌شود.

$$U_{t,t}^l = E_t \sum_{s=t}^{\infty} \beta_t^{s-t} V_t^C \left\{ \frac{(c_t^i - \alpha^c c_{t-1}^i)^{1-\sigma_c}}{1-\sigma_c} - V_t^l \frac{(L_{i,t}^l - \alpha^l l_{t-1}^l)^{1+\mu}}{1+\mu} + V_t^m \frac{1}{1-\sigma_m} \left[\frac{M_t^{c,i}}{P_t^c} \right]^{1-\sigma_m} \right\} \quad (1)$$

در تابع مطلوبیت شماره (۱) β_t بیانگر نرخ تنزیل بین زمانی، c_t^i بیانگر تعداد زیادی از

کالاهای مصرفی متفاوت که توسط تولیدکنندگان داخلی و واردات تأمین می‌شود، $\left[\frac{M_t^{c,i}}{P_t^c} \right]$

-
1. Monetary Policy
 2. Fiscal Expenditure
 3. Impols Response
 4. Unconditional Standard Deviations

حجم پول حقیقی^۱ و $L_{i,t}^l$ نیروی کار عرضه شده می‌باشد. در این تابع پارامترهای σ_c عکس کشش جانشینی بین دوره‌ای مصرف^۲، μ عکس کشش عرضه نیروی کار نسبت به دستمزد حقیقی و σ_m عکس کشش مانده حقیقی پول نسبت به نرخ بهره است. پارامترهای α^l و α^c به ترتیب نشانگر عادت مصرفی (چشم هم چشمی) و الگوی کاری خانوار بوده که نشان می‌دهند مصرف کنندگان تا چه میزانی تمایل دارند مصرف و عرضه نیروی کار خود را نسبت به مصرف و عرضه کار سرانه دوره گذشته هموار کند. همچنین در این تابع فرض شده هر چقدر V^l (تکانه عرضه نیروی کار) بزرگتر از صفر باشد، تابع مطلوبیت نسبت به عرضه نیروی کار کاهشی‌تر خواهد بود. هدف خانوار این است که تابع مطلوبیت مورد انتظار خود را نسبت به قید بودجه بین دوره‌ای حداکثر نماید. این معادله شامل سه تکانه به صورت زیر می‌باشد.

الف) تکانه عرضه نیروی کار V_t^l که از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(۲) \quad \ln v_t^l = \rho_{vl} \ln v_{t-1}^l + \varepsilon_t^{vl}, \quad \varepsilon_t^{vl} \sim iid N(0, \sigma_{vl}^2)$$

ب) تکانه ترجیحات مصرف کننده V_t^c که از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(۳) \quad \ln v_t^c = \rho_{vc} \ln v_{t-1}^c + \varepsilon_t^{vc}, \quad \varepsilon_t^{vc} \sim iid N(0, \sigma_{vc}^2)$$

ج) تکانه تقاضای پول V_t^m که از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(۴) \quad \ln v_t^m = \rho_{mb} \ln v_{t-1}^{mb} + \varepsilon_t^{mb}, \quad \varepsilon_t^{mb} \sim iid N(0, \sigma_{mb}^2)$$

مصرف کل تابعی از مصرف تولید داخل و کالاهای وارداتی است که از طریق جمعگر دیگسیت - استیگلیتز بشرح معادله ۵ باهم ترکیب شده است. معادله شماره ۶ نیز نشان دهنده تابع هزینه خانوار از مصرف کالاها می‌باشد.

$$(۵) \quad c_s = \left[\alpha_c^{\frac{1}{\eta_c}} (c_t^{dn})^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} + (1 - \alpha_c)^{\frac{1}{\eta_c}} (c_t^{dm})^{\frac{\eta_c-1}{\eta_c}} \right]^{\frac{\eta_c}{\eta_c-1}}$$

$$(۶) \quad p_t c_s = [p_t^{dn} c_t^{dn} + p_t^{dm} c_t^{dm}]$$

۱. حجم پول در این مدل بیانگر پایه پولی اقتصاد است.

۲. ضریب ریسک‌گریزی نسبی

در این معادله α_c و $1 - \alpha_c$ سهم مصرف از کالای تولیدی داخلی c_s^{dn} و وارداتی c_t^{dm} و پارامتر η_c کشش جانشینی بین کالای تولیدی داخلی و وارداتی است. در این شرایط خانوار تصمیم خواهد گرفت که چه ترکیبی از کالاهای مصرفی مذکور را انتخاب نماید که هزینه کسب سطح معینی از میزان مصرف کالاهای مصرفی کمینه شود. با حل این معادلات و احراز شرایط مرتبه اول، تقاضای بهینه برای میزان مصرف کالای داخلی $c_s^{dn} = \alpha_c \left[\frac{p_s^{dn}}{p_t^c} \right]^{-\eta_c} c_s$ و وارداتی $c_t^{dm} = (1 - \alpha_c) \left[\frac{p_s^{dm}}{p_t^c} \right]^{-\eta_c} c_s$ بدست آمده که با جایگزین کردن آن‌ها در معادله هزینه خانوار (معادله شماره ۶)، شاخص کل قیمت مصرف کننده بشرح معادله شماره ۷ حاصل خواهد گردید.

$$(V) \quad P_t^c = [\alpha_c (P_t^{dn})^{1-\mu_c} + (1 - \alpha_c) (P_t^{dm})^{1-\mu_c}]^{\frac{1}{1-\eta_c}}$$

۳-۱-۱-۲. قید بودجه خانوار

با توجه به معادله مطلوبیت و مفروضات عنوان شده، تصمیم خانوارها این است که مقادیر بهینه مصرف، نیروی کار، تقاضای پول و دارایی‌های مالی را به گونه‌ای انتخاب کند که مطلوبیت‌شان نسبت به قید بودجه حداکثر گردد. از طرفی خانوارها علاوه بر درآمد حاصل از عرضه نیروی کار، مالک بخشی از سهام بنگاه‌های واسطه‌ای هستند و به واسطه دریافت سود و منابع مالی جدید، می‌توانند انتخاب‌های بیشتری را علاوه بر مصرف کالا داشته باشند. در این شرایط خانوار مازاد درآمد حاصل از عرضه نیروی کار $(w_t L_t^l)$ و عایدی کسب شده از محل سود و قیمت سهام را صرف سرمایه‌گذاری^۱ در پرتفوی سهام $X_{i,j,t+1}^{y,l}$ شرکت‌های واسطه‌ای در قیمت $V_{j,t}^Y$ و خرید اوراق مشارکت (B_t) نموده و از نرخ بازدهی به میزان i_{t-1} برخوردار شوند. بدین ترتیب با لحاظ خالص مالیات‌های پرداختی T_t^l ، درآمد ناشی از سود اوراق مشارکت (نرخ بهره اسمی اوراق مشارکت) i_{t-1} ، سودهای حقیقی تقسیم شده

۱. برای مدل‌سازی سرمایه‌گذاری در سهام از روش نیستیکو (۲۰۰۳ و ۲۰۱۰) استفاده شده است

بنگاه‌ها $(\pi_{t,j,t}^y)$ ، افزایش قیمت سهام و یارانه پرداختی دولت به خانوار TR_t^i ، قید بودجه خانوار بر حسب متغیرهای حقیقی به شکل معادله شماره (۸) خواهد بود.

$$c_t^i + B_{i,t+1}^{p,h} + I_t^i + m_t^{c,i} + \frac{1}{p_t^c} \int_{j=0}^1 V_{j,t}^Y \frac{X_{i,j,t+1}^{y,l}}{v_t^s} dj = (1 + i_{t-1}) \frac{B_{i,t}^{p,h}}{\pi_t^c} + \frac{m_{t-1}^{c,i}}{\pi_t^c} + \frac{1}{p_t^c} (V_{j,t}^Y + \pi_{j,t}^y) X_{i,j,t-1}^{y,l} - T_s^i + \frac{W_t^l}{p_t^c} L_{h,t}^i + TR_t^i + R_t^k k_{t-1}^i - \phi(z_s^i) k_{t-1}^i \quad (۸)$$

در این معادله I_t^i میزان سرمایه گذاری خانوار، $m_t^{c,i}$ تقاضای پول (پول نقد مورد نیاز خانوار)، R_t^k نرخ اجاره سرمایه، k_{t-1}^i مقادیر سرمایه، $\phi(z_s^i)$ نرخ بهره برداری از سرمایه و π_t^c نرخ تورم $\left(\frac{p_t^c}{p_{t-1}^c}\right)$ می باشد. با حداکثرسازی تابع مطلوبیت (۱) نسبت به قید بودجه (۸) و احراز شرایط مرتبه اول، روابط اقتصادی برای مصرف، تقاضای پول و اوراق مشارکت به ترتیب در معادلات زیر احصاء می شود.

$$\frac{u_c(C_t, L_t)}{u_c(C_{t+1}, L_{t+1})} = \beta_t E_t (1 + \quad (۹)$$

$$i_t) \left[\frac{1}{\pi_{s+1}^c} \right] \quad (۱۰) \quad E_t \beta \frac{u_c(C_{t+1}, L_{t+1})}{u_c(C_t, L_t)} \left[\frac{1}{\pi_{s+1}^c} \right] (1 + i_t) = E_t \beta \frac{u_c(C_{t+1}, L_{t+1})}{u_c(C_t, L_t)} \left[\frac{1}{\pi_{t+1}^c} \right]$$

$$(۱۱) \quad v_{mb} (m_t^c)^{-\sigma_{mb}} = (c_t - \alpha^c c_{t-1})^{-\sigma_c} \frac{i_t}{1+i_t}$$

۳-۱-۳. عرضه نیروی کار خانوارها و معادله تعیین دستمزد

هر خانوار عرضه کننده نیروی کار متفاوت ساده و ماهر مورد نیاز بنگاه‌های واسطه‌ای می باشد. هر یک از خانوارها حسب نوع نیروی کار عرضه شده می توانند دستمزد خودشان را بر اساس جانشینی بین خدمات کار متفاوت که توسط پارامتر θ نشان داده می شود تعیین و میزان نیروی کار مورد نیاز بنگاه‌های واسطه‌ای را تأمین نمایند. فرض می شود تعداد زیادی

از بنگاه‌های کاملاً رقابتی^۱ وجود دارند که خدمات نهایی ارائه شده توسط نیروی کار ساده و بدون مهارت L_t^u و خدمات ارائه شده توسط نیروی کار ماهر و متخصص L_t^s را در قالب یک تابع تولید با تکنولوژی کشش جانشینی ثابت (CES) ترکیب و نیروی کار همگن L_t را با ضریب بهره‌وری A_t بشرح معادله (۱۲) تولید می‌کنند.

$$(12) \quad A_t L_t = [(\varphi^l)^{\frac{1}{\vartheta}} (L_t^u)^{1-\frac{1}{\vartheta}} + (1 - \varphi^l)^{\frac{1}{\vartheta}} (L_t^s)^{1-\frac{1}{\vartheta}}]^{\vartheta}$$

مسئله بهینه‌سازی که جمعگر نیروی کار در معادله فوق با آن مواجه است به شکل معادله «۱۳» قابل نمایش است. با توجه به این معادله، بنگاه جمعگر نیروی کار برای استخراج تابع تقاضای نیروی کار ساده و ماهر همگن نسبت به حداکثرسازی سود حاصل از خدمات نهایی حاصل از نیروی کار همگن نسبت به خدمات نیروی کار ساده و ماهر اقدام می‌نماید. پس از حل معادله و احراز شرایط مرتبه اول، معادلات مربوط به تابع تقاضای نیروی کار ساده و ماهر بشرح معادلات ۱۴ و ۱۵ حاصل می‌شود.

$$(13) \quad \text{Max}_{L_t} \quad W_t A_t L_t - \int_0^1 (W_t^u L_t^u + W_t^s L_t^s)$$

$$(14) \quad L_t^u = \varphi^l \left[\frac{W_t^u}{W_t/A_t} \right]^{-\vartheta} A_t L_t$$

$$(15) \quad L_t^s = (1 - \varphi^l) \left[\frac{W_t^s}{W_t/A_t} \right]^{-\vartheta} A_t L_t$$

در این معادلات متغیرهای W_t و A_t نشانگر دستمزد کل و بهره‌وری نیروی کار و پارامتر ϑ بیانگر کشش جانشینی بین نیروی کار ساده و ماهر در اقتصاد است. با توجه به این که در تابع تولید و خدمات نهایی نیروی کار، بازده نسبت به مقیاس ثابت است، لذا در تعادل سود بنگاه تولیدکننده خدمات نیروی نهایی کار صفر می‌باشد. با لحاظ این نکته شاخص دستمزد موثر نیروی کار اقتصاد نیز بر اساس ترکیبی از دستمزد خانوارهای دارای نیروی کار ساده و ماهر در چارچوب یک تابع تولید با کشش جانشینی ثابت CES بشرح معادله شماره «۱۶» بدست می‌آید. لازم به توضیح است شاخص دستمزد کل موثر در این معادله معادل حداقل

هزینه در نظر گرفته شده برای تولید یک واحد خدمات نیروی کار نهایی با توجه به دستمزد معین برای خدمات نیروی کار ساده و ماهر می‌باشد. در این رابطه پارامتر φ^l نشان دهنده تعداد نیروی کاری است که قادر به حداکثر سازی دستمزد خود نبوده و بر اساس حداقل دستمزد مصوب W_t^u حقوق دریافت می‌نمایند.

$$(۱۶) \quad \frac{W_t}{A_t} = [\varphi^l (W_t^u)^{1-\vartheta} + (1 - \varphi^l) (W_t^s)^{1-\vartheta}]^{\frac{1}{1-\vartheta}}$$

از طرفی بنا به مطالعات کولمن^۱ (۱۹۹۷) و ایرستق و همکاران^۲ (۲۰۰۰) فرض می‌شود تعداد زیادی بنگاه‌های کاملاً رقابتی وجود دارند که خدمات نیروی کار واسطه‌ای متفاوت عرضه شده $L_{i,t}^l$ توسط خانوارها (از یک نوع معین) را در یک فضای بازار رقابت انحصاری اجاره و آن‌ها را به یک عامل تولید همگن نیروی کار L_t^l با استفاده از تکنولوژی زیر تبدیل می‌کنند.

$$(۱۷) \quad L_t = \left[\int_0^1 (L_{i,t}^l)^{\frac{\theta_t^l - 1}{\theta_t^l}} di \right]^{\frac{\theta_t^l}{\theta_t^l - 1}}$$

در این معادله $L_{i,t}^l$ نشانگر خدمات نیروی کار خانوار i ام، L_t عرضه نیروی کار ترکیبی و پارامتر $\theta_t^l > 1$ مبین تکانه مارک آپ دستمزد است که از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(۱۸) \quad \ln \theta_t^l = \rho_{\theta^l} \ln \theta_{t-1}^l + \epsilon_t^{\theta^l}, \quad \epsilon_t^{\theta^l} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{\theta^l}^2)$$

بنگاه جمعگر ارائه کننده خدمات نیروی کار نهایی که در شرایط بازار رقابت کامل عمل می‌کند، سعی می‌کند با توجه به نیروی کار واسطه‌ای ارائه شده $L_{i,t}^l$ ، مقدار بکارگیری شده از نهاده مذکور را بگونه‌ای تعیین نماید که سودش حداکثر شود. در این رویکرد، پس از حداکثر سازی سود تابع تقاضای نهایی نیروی کار خانوار i ام بشرح معادله (۲۰) حاصل می‌شود. در این معادله $W_{i,t}^l$ و θ_t^l مبین دستمزد خانوار i ام و تکانه مارک آپ دستمزد (اضافه دستمزد) است.

1. Kollmann (1997)
2. Erceg et al. (2000)

$$(۱۹) \text{Max}_{L_t} W_t L_t - \int_0^1 (W_{i,t}^1 L_{i,t}^1)$$

$$(۲۰) L_{i,t}^1 = \left[\frac{W_{i,t}^1}{W_t^1} \right]^{-\theta_t^1} L_t^1$$

با توجه به این که در تابع تولید خدمات نیروی کار واسطه، بازده نسبت به مقیاس ثابت است، لذا در تعادل سود بنگاه تولیدکننده خدمات نیروی نهایی کار صفر می‌باشد و شاخص دستمزد کل برای خدمات نیروی کار واسطه در اقتصاد نیز بر اساس شاخص جمعگر دیکسیت-استیگلیتز بشرح رابطه شماره (۲۱) بدست می‌آید.

$$(۲۱) W_t^1 = \left[(W_{i,t}^1)^{1-\theta_t^1} d_i \right]^{\frac{1}{1-\theta_t^1}}$$

در مدل گسترش یافته ارسنگ، هندرسون و لوین (۲۰۰۰)^۱ در خصوص چسبندگی دستمزدهای اسمی در اقتصاد و بر اساس مبانی نظری اسمتس و ووترز (۲۰۰۳)^۲، در هر دوره از زمان بخشی از خانوارها می‌توانند بطور بهینه دستمزد خود را تعدیل نمایند، اما بخش زیادی از نیروی کار این امکان را نداشته و دستمزدها بر اساس شاخص دستمزد معادله شماره «۲۲» تعدیل می‌یابد.

$$(۲۲) W_{i,t}^1 = \left[\frac{W_{i,t}^1}{W_{i,t-1}^1} \right] W_{i,t-1}^1$$

با توجه به معادله مذکور مهمترین نکته در حوزه تعیین و تعدیل حداقل دستمزد برای خانوارهایی که دستمزدها بر اساس معادله (۲۲) تعدیل می‌شود در روش تعدیل و تعیین دستمزد نهفته است. بر اساس این معادله تعیین دستمزد برای خانوار آام که امکان تعدیل آن را ندارد بر اساس حاصل نسبت حداقل دستمزد W_t^1 سال جاری در اقتصاد به سال قبل W_{t-1}^1 ضربدر دستمزد سال گذشته خود تعیین می‌گردد. با توجه این مهم و اینکه مقرر است در این تحقیق اثرات تعدیل حداقل دستمزد بر متغیرهای اقتصاد کلان مورد محاسبه قرار گیرد، لذا

1. Erceg, Henderson and Levin 2000

2. Smets and Wouters, 2003

شاخص حداقل دستمزد اقتصاد بر مبنای ۳ شاخص تورم دستمزد کل، قیمت مصرف‌کننده و سرانه هزینه نیروی کار در نظر گرفته شده است که بشرح معادله شماره (۲۳) قابل ارائه است.

$$(23) W_t^{I_1} = \left[\frac{W_{t-1}}{W_{t-2}} \right]^{\gamma^{l1,w}} \left[\frac{P_{t-1}^c}{P_{t-2}^c} \right]^{\gamma^{l1,p}} \left[\frac{y_{t-1}}{y_{t-2}} \right]^{\gamma^{l1,y}} W_{t-1}^{I_1}$$

در این رابطه $W_t^{I_1}$ مبین حداقل دستمزد، W_t شاخص دستمزد کل، P_t^c بیانگر شاخص قیمت مصرف‌کننده و y_t نشانگر رشد هزینه سرانه نیروی کار بوده و نمادهای $\gamma^{l1,p}$ ، $\gamma^{l1,w}$ و $\gamma^{l1,y}$ به ترتیب نمایانگر کشش حداقل دستمزد نسبت به شاخص دستمزد کل، شاخص قیمت مصرف‌کننده و رشد تولید سرانه نیروی کار می‌باشد. میزان کشش حداقل دستمزد به هر یک از پارامترهای مذکور باعث ایجاد نوسانات مختلفی بر روی سیکل‌های تجاری می‌گردد.

در خصوص باقیمانده خانوارها فرض می‌شود با حداکثر کردن تابع مطلوبیت نسبت به قید بودجه، تابع تقاضای کار واسطه‌ای و فرض چسبیده بودن دستمزد اسمی، دستمزد بهینه حاصل گردد. بر اساس حل این معادله و شرایط مرتبه اول حداکثر سازی (FOC)، دستمزد بهینه خانوار نمونه W_t^{l*} در شرایط تعادل بشرح معادله (۲۴) حاصل می‌شود. این معادله در واقع بیانگر نسبت ارزش فعلی مورد انتظار از منافع مصرف کالا و خدمات حاصل از عرضه یک واحد نیروی کار اضافی به ارزش فعلی مورد انتظار هزینه فراغت است.

$$\frac{W_t^{l*}}{W_t^l} = \frac{E_t \sum_{s=t}^{\infty} (\omega^{l1})^{s-t} \beta^{s-t} u_c(c_{s,L_{i,s}^l}) \theta_s^l \frac{u_l(c_{s,L_{i,s}^l})}{u_l(c_{t,L_{i,t}^l})} \left[\frac{W_t^{I_1} W_s^l}{W_s^{I_1} W_t^l} \right]^{\theta_s^l} \left[\frac{W_t^{l*}}{W_t^l} \right]^{L_s^l - \theta_s^l}}{E_t \sum_{s=t}^{\infty} (\omega^{l1})^{s-t} \beta^{s-t} u_c(c_{s,L_{i,s}^l}) (\theta_s^l - 1) (1 - \tau_s) \frac{W_s^l}{P_s^c} \left[\frac{W_t^{I_1} W_s^l}{W_s^{I_1} W_t^l} \right]^{\theta_s^l - 1} \left[\frac{W_t^{l*}}{W_t^l} \right]^{L_s^l - \theta_s^l}} \quad (24)$$

در این رابطه ω^{l1} نماد آن بخشی از خانوارهایی است که قادر به تعدیل بهینه دستمزد خود در هر دوره نمی‌باشند. نماد τ_s نشانگر نرخ مالیات بر دستمزد و پارامتر θ_t^l تکانه مارک آپ دستمزد است که از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(25) \ln \theta_t^l = \rho_{\theta^l} \ln \theta_{t-1}^l + \epsilon_t^{\theta^l}, \quad \epsilon_t^{\theta^l} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{\theta^l}^2)$$

اگر فرض شود دستمزد به طور کامل انعطاف پذیر باشد ($\omega^{l1} = 1$)، در این صورت دستمزد حقیقی با مقدار دستمزد قبلی بعلاوه میزان انتظارات خانوار از افزایش دستمزد و یک مقدار مشخص از تکانه مارک آپ دستمزد برابر خواهد بود. با لحاظ چارچوب فوق در شرایط رقابت انحصاری، دستمزد کل اقتصاد ترکیبی خواهد بود از متوسط دستمزد آن بخش از خانوارهایی ($1 - \omega^l$) است که به طور بهینه دستمزد خود را در دوره t بر اساس $W_t^{l,*}$ تعدیل می‌کنند و آن بخش از خانوارهایی (ω^l) که دستمزد خود را براساس حداقل دستمزد تعیین می‌نمایند. بر این اساس شاخص دستمزد اسمی اقتصاد به منظور نشان دادن اثرات حداقل دستمزد و روش‌های تعیین و تعدیل آن بشرح رابطه شماره «۲۶» تعیین می‌گردد.

$$(26) W_t^l = \left\{ (1 - \omega^l) (W_t^{l,*})^{1-\theta_t^l} + \omega^l \left[\frac{W_t^l}{W_{t-1}^l} \right] W_{i,t-1}^l \right\}^{1-\theta_t^l}$$

۳-۱-۲. بنگاه‌ها

در بخش تولیدکننده دو بنگاه وجود دارد که کالاهای واسطه‌ای و کالای نهایی را بشرح زیر تولید می‌کنند:

۳-۱-۲-۱. بنگاه واسطه‌ای

فرض می‌شود که اقتصاد از تعدادی بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای که با $J \in [0,1]$ شاخص گذاری می‌شود، تشکیل شده که در فضای اقتصاد رقابتی کالاهای متمایزی را در اقتصاد تولید می‌کنند. این بنگاه‌ها با بکارگیری نهاده‌های سرمایه K_t در نرخ $u_{j,t}$ و نیروی نهایی کار $L_{j,t}$ با توجه به بهره‌وری نیروی کار A_t ، واردات کالای سرمایه واسطه‌ای I_t^{dm} و

سایر نهاده‌ها، کالای واسطه‌ای $Y_{j,t}$ را بر اساس تابع تولید کاب داگلاس بشرح معادله شماره (۲۷) تولید می‌کند.

$$(27) y_t^j = \left[(u_{j,t} K_t)^\alpha (A_t L_{j,t})^{1-\alpha} (I_t^{dm})^\zeta (K_{t-1}^{go})^\kappa \right]$$

در این معادله $\alpha > 0$ سهم سرمایه در تولید، $\zeta > 0$ سهم کالای سرمایه‌ای وارداتی در تولید و $\kappa > 0$ سهم سرمایه دولتی در میزان تولید بوده و با توجه به نقش بودجه سرمایه‌ای دولت، K_{t-1}^{go} در تابع تولید بنگاه وارد می‌شود. همچنین متغیر A_t بیانگر بهره‌وری نیروی کار بوده و از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(28) \ln A_t = \rho_A \ln A_{t-1} + \epsilon_t^{A_t}, \quad \epsilon_t^{A_t} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{A_t}^2)$$

سرمایه بکار رفته K_t در معادله تولید درونزا بوده و در مالکیت خانوار قرار دارد و به عنوان عامل تولید همگن در فرآیند تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد. تابع فرآیند انباشت سرمایه در این مدل از طریق رابطه شماره (۳۱) انجام می‌شود. در این رابطه موجودی سرمایه تابعی از مقدار دوره قبل و مقدار هزینه تعدیل و ادغام سرمایه‌گذاری است که در قالب مبانی مطرح شده توسط کریستیانو، ایچن بام و ایوان (۲۰۰۵) تابع هزینه تعدیل به صورت رابطه شماره (۳۲) تصریح می‌گردد.

$$(31) K_{t+1} = (1 - \delta)K_t + \mathcal{H}(I_t, I_{t-1})$$

$$(32) \mathcal{H}(I_t, I_{t-1}) = \left[1 - \frac{x}{2} \left(\frac{I_t - I_{t-1}}{I_{t-1}} \right)^2 \right] v_t^I I_t$$

در معادلات فوق، δ بیانگر نرخ استهلاک سرمایه‌گذاری، I_t سرمایه‌گذاری ناخالص بخش خصوص و تابع x بیانگر هزینه تعدیل و ادغام سرمایه‌گذاری می‌باشد که تابعی مثبت از تغییرات در سرمایه‌گذاری دوره جاری است. در حالت با ثبات مقدار این تابع برابر عدد ۱، هزینه‌های تعدیل سرمایه‌گذاری برابر صفر و سرمایه‌گذاری موثر برابر سرمایه‌گذاری واقعی می‌باشد. پارامتر V_t^I بیانگر تکانه مربوط به تابع هزینه سرمایه‌گذاری است که تغییرات

برونزا در کارایی (نهایی) تبدیل کالای نهایی به سرمایه را بیان می‌کند. جوستیانو و همکاران^۱ (۲۰۰۹) نشان می‌دهند که این تغییرات نه تنها ممکن است ناشی از تکانه تکنولوژیکی مربوط به تولید کالای سرمایه‌گذاری باشد، بلکه ناشی از اختلال بر فرآیندی است که بر اساس آن کالاهای سرمایه‌گذاری به موجودی سرمایه‌ای تبدیل می‌شود. تکانه سرمایه‌گذاری از فرآیند تصادفی زیر تبعیت می‌کند.

$$(۳۳) \quad \ln v_t^l = \rho_{vl} \ln v_{t-1} + \epsilon_t^{vl}, \quad \epsilon_t^{vl} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{vl}^2)$$

بنگاه واسطه نماینده در دوره t برای انتخاب ترکیب‌های احتمالی از میزان استخدام، بکارگیری سرمایه و سایر نهاده‌ها به دنبال آن است که هزینه‌هایش را با توجه به مقدار مشخصی از تولید حداقل نماید. در این شرایط تابع هدف بنگاه بشرح ذیل خواهد بود.

$$(۳۴) \text{Min} \frac{W_t A_t}{P_t^y} L_t + R_t^k u_t K_t + \gamma^{dm} I_t^{dm}$$

$$(۳۵) \text{S. t} \quad y_t^j = \left[(u_{j,t} K_t)^\alpha (A_t L_{j,t})^{1-\alpha} (I_t^{dm})^\zeta (K_{t-1}^{go})^\kappa \right]$$

در این معادله γ^{dm} نسبت شاخص قیمت واردات به قیمت تولید داخل و P_t^y قیمت تولیدی داخل می‌باشد. با احراز شرط مرتبه اول (FOC) و حل معادله بر اساس شرایط بهینه‌یابی میزان تقاضای بنگاه برای بکارگیری نیروی کار، سرمایه و کالای سرمایه‌ای بدست می‌آید. موضوع دیگری که بنگاه واسطه‌ای با آن مواجه است تعدیل قیمت محصول است. در این مقاله برای تعدیل قیمت‌ها از روش کالوو (۱۹۸۳) بر اساس مبانی مطروحه از سوی اسمتز و ووترز (۲۰۰۳) استفاده شده است. در این روش فرض می‌شود $(1 - \omega)$ درصد از بنگاه‌ها در هر دوره قادر به تنظیم قیمت بهینه محصول خود هستند و در نتیجه قیمت خود را طی دوره ثابت نگه می‌دارند. در مقابل ω درصد از بنگاه‌ها که قادر به تعدیل قیمت کالای خود نمی‌باشند، در قالب رابطه شماره (۳۶) قیمت‌های خود را شاخص‌بندی می‌کنند.

$$(۳۶) \quad P_{j,t}^Y = \left[\frac{P_{j,t-1}^Y}{P_{j,t-2}^Y} \right]^{\gamma^Y} P_{j,t-1}^Y$$

1. Justiniano and et.el (2009)

در این رابطه γ^Y پارامتری است که درجه شاخص‌بندی قیمت را بیان می‌کند. در صورتی که مقدار پارامتر مذکور برابر صفر باشد یعنی قیمت‌ها کاملاً انعطاف‌ناپذیر باشند، در این صورت قیمت کالای واسطه‌ای در هر دوره برابر قیمت دوره قبل خواهد بود و هر چقدر قیمت‌ها انعطاف‌پذیری بیشتری داشته باشند قیمت‌های محصولات حساسیت بیشتری به تورم دوره قبل خواهند داشت.

هدف بنگاه‌های تولیدکننده کالای واسطه‌ای در هر دوره آن است که ارزش حال جریان سود مورد انتظاری دوره‌های آتی را با توجه به تابع تقاضا برای محصولات واسطه‌ای که از سوی تولیدکنندگان نهایی انجام می‌شود احداً کمتر نمایند. با حل مسأله و حداکثر سازی سود، منحنی فیلیپس کینزی جدید حاصل می‌شود که شکل لگاریتم خطی آن به صورت زیر است.

$$(۳۷) \Pi_t^Y = \frac{\gamma^Y}{1+\gamma^Y\beta} \Pi_{t-1}^Y + \frac{\beta}{1+\gamma^Y\beta} E_t \Pi_{t+1}^Y + \frac{(1-\omega^Y)(1-\omega^Y\beta)}{\omega^Y(1+\gamma^Y\beta)} \left[\Phi_t + \frac{1}{\theta_t^{Y-1}} \theta_t^Y \right]$$

۳-۲-۱-۲. بنگاه نهایی

فرض می‌شود تعداد زیادی از بنگاه‌های کاملاً رقابتی در اقتصاد وجود دارند که کالاهای متفاوت و متمایز $Y_{j,t}$ تولید شده توسط بنگاه‌های واسطه‌ای را برای تولید محصول نهایی Y_t بر اساس تابع تولید در چارچوب یک تابع (CES) ترکیب و کالای نهایی را برای فروش به خانوار تولید می‌کنند. تولیدکننده کالای نهایی کالای واسطه‌ای را بر اساس یک جمع‌گر دیسکیت-استیگلیتز ترکیب می‌نماید.

$$(۳۸) Y_t = \left[\int_{j=0}^1 Y_{j,t}^{\frac{\theta_t^Y}{\theta_t^Y-1}} dj \right]^{\frac{\theta_t^Y-1}{\theta_t^Y}}$$

در این معادله پارامتر θ_t^Y بیانگر تکانه مارک آپ قیمت بوده و به عنوان یک عامل تکانه فشار هزینه در معادله تورم تفسیر می‌گردد. این تکانه از یک فرآیند تصادفی خودرگرسیو مرتبه اول به شکل رابطه زیر تبعیت می‌نماید.

$$(۳۹) \ln \theta_t^Y = \rho_{\theta^Y} \ln \theta_{t-1}^Y + \epsilon_t^{\theta^Y}, \quad \epsilon_t^{\theta^Y} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{\theta^Y}^2)$$

بنگاه نماینده تولیدکننده کالای نهایی به گونه‌ای خرید خود را تعیین می‌کند که سودش با توجه به قیمت‌های کالاهای متمایز واسطه‌ای، حداکثر گردد. با احراز شرط مرتبه اول و حداکثر سازی سود بنگاه تولیدکننده نهایی، تابع تقاضای کالاهای واسطه‌ای و شاخص قیمت کل کالای نهایی در اقتصاد بشرح رابطه (۴۱) حاصل می‌شود.

$$(۴۰) Y_{j,t} = \left(\frac{P_{j,t}^Y}{P_t^Y} \right)^{-\theta_t^Y} Y_t$$

$$(۴۱) P_t^Y = \left[\int_{j=0}^1 (P_{j,t}^Y)^{1-\theta_t^Y} dj \right]^{\frac{1}{1-\theta_t^Y}}$$

۳-۲-۱-۳. بنگاه وارد کننده

در بخش واردات فرض می‌شود تعداد زیادی بنگاه در فضای رقابت انحصاری وجود دارد که کالاهایی وارداتی (شامل کالای واسطه‌ای سرمایه‌ای و مصرفی) را با استفاده از جمعگر دیکسیت - استیگلیز در یک تابع با کشش جانشینی ثابت به کالای وارداتی نهایی بشرح معادله زیر تبدیل می‌کنند.

$$(۴۲) M_t = \left[\int_{j=0}^1 M_{j,t}^{\frac{1}{1+\theta_t^m}} dj \right]^{1+\theta_t^m}$$

مشابه بخش تولید کالاهای واسطه‌ای، بنگاه جمعگر، ترکیب کالاهای مختلف را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که هزینه کالای وارداتی با توجه به مقدار مشخص واردات حداقل شود. با لحاظ شرط مرتبه اول و بهینه‌یابی معادله، تابع تقاضایی که هر یک از بنگاه‌ها برای واردات با آن مواجه هستند، بشرح معادله ۴۳ حاصل می‌شود.

$$(۴۳) m_t^{j.c} = \left\{ \frac{p_t^{j.m}}{p_t^m} \right\}^{\frac{1+\theta_t^m}{\theta_t^m}} m_t^c$$

در این رابطه p_t^m شاخص کل قیمت کالاهای وارداتی، $p_t^{j.m}$ شاخص قیمت کالای وارداتی زام بر حسب پول داخلی و θ_t^m شوک مارک آپ قیمت کالای مصرفی وارداتی که در قالب یک بردار خودرگرسیون مرتبه اول به شکل زیر تعریف می‌شود.

$$(۴۴) \ln \theta_t^m = \rho_{\theta^m} \ln \theta_{t-1}^m + \epsilon_t^{\theta^m}, \quad \epsilon_t^{\theta^m} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{\theta^m}^2)$$

با توجه به این که قیمت کالای وارداتی بر حسب پول داخلی محاسبه می‌گردد، بنابراین برای بررسی انتقال ناقص نرخ ارز بر روی قیمت کالای وارداتی فرض می‌شود که هر کدام از بنگاه‌های واردکننده کالای وارداتی با چسبندگی قیمت مواجه هستند. با در نظر داشتن شرایط مذکور و با استفاده از روش کالوو (۱۹۸۳) برای مدل‌سازی تعدیل قیمت کالای وارداتی، رابطه پویایی نرخ تورم وارداتی به صورت لگاریتم - خطی به شکل ذیل حاصل می‌گردد.

$$(۴۵) \Pi_t^M = \frac{\gamma^m}{1+\gamma^m\beta} \Pi_{t-1}^M + \frac{\beta}{1+\gamma^m\beta} E_t \Pi_{t+1}^M + \frac{(1-\omega^m)(1-\omega^m\beta)}{\omega^m(1+\gamma^m\beta)} \left[\Phi_t^m + \frac{1}{\theta_{m-1}^m} \theta_t^m \right]$$

در این رابطه متغیر Π_t^M قیمت کالای وارداتی، پارامتر Φ_t^m هزینه نهایی واردات (میزان تفاوت قیمت کالای وارداتی از قیمت آن در بازار داخلی)، پارامتر γ ضریب شاخص بندی قیمت واردات، پارامتر β نرخ تنزیل ذهنی، پارامتر ω^m تعداد بنگاه‌هایی که قادر به بهینه‌سازی قیمت کالای وارداتی نیستند و θ^m تکانه مارک آپ قیمت واردات است.

۳-۲-۴. بنگاه‌های صادرکننده (غیر نفتی)

فرض می‌شود بنگاه‌های صادرکننده، کالاها را از بنگاه‌های تولیدی داخلی خریداری و در بازارهای جهانی به فروش می‌رسانند. در این چارچوب تابع تقاضا برای صادرات کالاهای غیر نفتی را می‌توان به صورت مشابه، تابع تقاضا برای محصولات داخلی بر اساس رابطه (۴۶) در نظر گرفت. در این معادله X_t نشانگر صادرات، P_t^x شاخص قیمت کالای صادراتی در بازارهای جهانی (بر حسب دلار)، P_t^* شاخص قیمت CPI جهانی، η^* کشش جانشینی بین کالاهای تولید داخل و وارداتی در بازارهای جهانی و λ_t^* تولید ناخالص جهانی است.

$$(۴۶) \quad X_t = \left[\frac{P_t^x}{P_t^*} \right]^{-\eta^*} y_t^*$$

$$(۴۷) \quad y_t^* = \rho_{y^*} y_{t-1}^* + \epsilon_t^{y^*} \quad \epsilon_t^{y^*} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{y^*}^2)$$

با توجه به این که سهم صادرات غیر نفتی ایران در مقایسه با تولید جهانی بسیار ناچیز بوده و در صادرات کالاهای ایران به سایر کشورها، ایران گیرنده قیمت است، لذا مطابق نظریه موناسلی^۱ (۲۰۰۵) فرض می‌شود در بازار صادرات قانون قیمت واحد برقرار بوده و هرگونه افزایش در نرخ ارز و قیمت جهانی با قیمت کالاهای صادراتی داخلی بر حسب پول داخلی رابطه مستقیم دارد. در این معادله P_t^Y شاخص قیمت کالای تولیدی داخل و EX_t نرخ ارز اسمی است.

$$(۴۸) \quad P_t^x = \frac{P_t^Y}{EX_t}$$

۳-۱-۳. نهادهای پولی و مالی

با توجه به عدم استقلال بانک مرکزی در ایران، دولت هم مسئولیت نهاد پولی و هم مسئولیت نهاد مالی را دارا می‌باشد. نهاد پولی مسئول اجرای سیاست‌های پولی و نهاد مالی مسئول اجرای سیاست‌های مالی است.

۳-۱-۳-۱. نهاد پولی

با توجه به این که در اقتصاد ایران به دلیل قانون بانکداری بدون ربا، قاعده تیلور^۲ برای سیاست‌گذاری پولی کاربردی ندارد، بنابراین در این مقاله فرض می‌شود که ابزار سیاست‌گذاری پولی در اختیار بانک مرکزی مورد استفاده قرار گیرد، نرخ رشد پایه پولی است، به نحوی که سیاستگذار نرخ رشد پایه پولی را به نحو کاملاً صلاح‌دیدگی در جهت رسیدن به اهداف خود معطوف بر کاهش انحراف تولید از تولید بالقوه (شکاف تولید)، انحراف تورم از مقادیر هدف آن و انحراف نرخ ارز واقعی (انحراف از روند) در چارچوب معادلات ذیل تعیین

1. Monasali (2005)

۲. قاعده هدف گذاری بر اساس نرخ بهره

می‌کند. با توجه به عدم در نظر گرفتن نرخ تورم تصریح شده برای هر سال، تورم هدف به صورت یک معادله فرآیند خودرگرسیون بشرح معادله ۵۰ در نظر گرفته می‌شود.

$$MS_t = \rho_M^S MS_{t-1}^S + \xi^\pi (\pi_t^C - \pi_t^*) + \xi^Y (Y_t - \bar{Y}_t) + \xi^{exr} (exr_t - \overline{exr}_t) + v_t^{ms} \quad (49)$$

$$(50) \quad \pi_t^* = \rho_{\pi^*} \pi_{t-1}^* + \varepsilon_t^{\pi^*}$$

در این معادلات ضریب حساسیت سیاست نسبت به انحراف مقادیر قبلی آن از هدف پیش‌بینی شده، MS_t بیانگر متغیر سیاست پولی، π_t^C تورم مصرف‌کننده، Y_t تولید و exr_t نشانگر نرخ ارز بوده و پارامترهای ξ^π ، ξ^Y و ξ^{exr} به ترتیب بیانگر ضریب اهمیت تورم، تولید و نرخ ارز نسبت در تابع عکس‌العمل سیاست پولی در کشور می‌باشد و v_t^{ms} تکانه سیاست پولی است که از یک فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول بشرح ذیل تبعیت می‌کند.

$$(51) \quad v_t^{ms} = \rho_{ms} v_{t-1}^{ms} + \varepsilon_t^{v^{ms}}, \quad \varepsilon_t^{v^{ms}} \sim iid N(0, \sigma_{v^{ms}}^2)$$

۳-۱-۲. نهاد مالی

نهاد مالی، سیاست‌های خود را از طریق کنترل مخارج دولتی و نرخ مالیات مناسب در اقتصاد اعمال می‌کند.

الف. درآمدهای مالیاتی

درآمدهای مالیاتی که از مجموع مالیات‌های مستقیم و مالیات بر ارزش افزوده حاصل می‌شود در قابل یک فرم دینامیک بصورت زیر نمایش داده می‌شود.

$$(52) \quad T_t = T_t^Y + T_t^O$$

$$(53) \quad \log T_t^Y = \tau^Y \log Y_t$$

$$(54) \quad \log T_t^O = \tau^O \log (C_t + C_t^G)$$

در این معادله T_t^Y مالیات مستقیم و T_t^O مالیات بر ارزش افزوده و نمادهای τ^Y و τ^O به ترتیب نشانگر ضریب مالیات مستقیم و مالیات بر ارزش افزوده در تابع سیاست مالی است.

ب. مخارج دولتی

برای نشان دادن مسیر دقیق اثرات مخارج دولتی، فرض می‌شود مخارج دولتی به دو شکل مخارج جاری و مخارج عمرانی بوده که به شکل ذیل قابل نمایش است.

$$(۵۵) \quad G_t^I = \rho_{GI} G_{t-1}^I + v_{ot} \varepsilon_t^{vo} + \varepsilon_t^{GI}, \quad \varepsilon_t^{GI} \sim iid N(0, \sigma_{GI}^2)$$

$$(۵۶) \quad \log G_t^C = \rho_{GC} G_{t-1}^C + g_{tg} T_t + \varepsilon_t^{GC}, \quad \varepsilon_t^{GC} \sim iid N(0, \sigma_{GC}^2)$$

در این معادلات G_t^I و G_t^C به ترتیب بیانگر مخارج دولتی عمرانی و مصرفی بوده که فرض شده است از یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول تبعیت می‌کنند. از آنجایی که رفتار اقتصادی کشور به نحوی است که با کاهش درآمدهای نفتی ابتدا از مخارج عمرانی کشور صرفنظر می‌شود، بنابراین فرض می‌شود که تکانه نفتی v_{ot} اثر مثبت بر مخارج عمرانی دارد، بطوریکه با افزایش درآمدهای نفتی میزان پروژه‌های عمرانی کشور افزایش و با کاهش آن اجرای پروژه‌ها متوقف می‌گردد. پارامتر g_{tg} نسبت مخارج مصرفی از مالیات را نشان می‌دهد.

۳-۱-۴. درآمدهای نفتی

از آنجایی که میزان جریان تولید نفت به ذخایر نفتی یک کشور بستگی داشته و با افزایش سرمایه و کار نمی‌توان آن را تغییر داد، بنابراین در این مقاله تولید نفت به صورت برون‌زا تعیین می‌گردد. از طرفی با توجه به این که قیمت نفت در بازارهای جهانی تعیین و میزان سهمیه صادرات نیز از سوی اوپک تعیین می‌گردد. بنابراین فرض می‌شود درآمدهای حاصل از فروش نفت که متأثر از قیمت نفت و میزان صادرات است، از یک فرآیند خودرگرسیونی مرتبه اول تبعیت نموده که در قالب لگاریتم خطی می‌توان بشکل زیر تصریح نمود.

$$(۵۷) \quad \ln o_t = \rho_{ot} \ln o_{t-1} + \varepsilon_t^{vo}, \quad \varepsilon_t^{vo} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{vo}^2)$$

۳-۱-۵. قید بودجه دولت

دولت تلاش می‌کند تا هزینه‌های خود (G_t) را به شکل مخارج جاری و سرمایه‌ای از طریق دریافت مالیات‌ها، فروش اوراق مشارکت (b_t) و درآمد حاصل از فروش نفت متوازن نگه دارد. در صورت تعادل بودجه دولت، بانک مرکزی قادر به اعمال سیاست‌های پولی در

چارچوب محدودیت بودجه دولت خواهد بود. اما در صورتی که دولت نتواند از محل منابع درآمدی هزینه‌های دولتی را پوشش دهد در این صورت استقراض از بانک مرکزی صورت می‌گیرد که این امر به دو صورت قابل انجام است. راه اول استفاده از دارایی‌های خارجی و راهکار دوم چاپ پول که این امر در پایه پولی منعکس می‌گردد. از طرفی با توجه به این که فروش درآمدهای ارزی حاصل از فروش نفت به دولت خود در پایه پولی منعکس خواهد شد، لذا آنچه در قید بودجه دولت به صورت تغییرات در پایه پولی منعکس خواهد شد، ترکیب درآمدهای نفتی و برداشت از سپرده‌های دولت نزد بانک مرکزی است. در این شرایط قید بودجه دولت به قیمت‌های اسمی به شکل رابطه (۴۴) قابل ارائه است.

$$P_t^G G_t + (1 + i_{t-1}) B_{t-1}^{G,h} = B_t^{G,h} + T_t^Y + T_t^O + xrt_t * o_t + (DC_t^G - DC_{t-1}^G) \quad (58)$$

لازم به توضیح است اگر چه در ایران دولت به منظور پوشش مخارج جاری و عمرای علاوه بر درآمدهای نفتی از درآمدهای حاصل از شرکت‌های دولتی، فروش گاز و سایر درآمدهای پیش‌بینی شده در بودجه استفاده می‌نماید، ولیکن در این بخش معادله در نظر گرفته شده به صورت استاندارد طراحی و معرفی شده است. در این معادله G_t مخارج دولتی، T_t^Y درآمد مالیاتی مستقیم، T_t^O مالیات بر ارزش افزوده، B_t اوراق مشارکت، xrt_t نرخ ارز اسمی، o_t درآمدهای نفتی و DC_t^G خالص بدهی دولت به بانک مرکزی است.

۳-۱-۶. تصریح سیاست‌گذاری ارزی

بانک مرکزی همواره در تلاش است که نرخ ارز را مدیریت نماید. برای این منظور ناگزیر به انجام دو اقدام عملی را در اقتصاد شامل حفظ رقابت پذیری در اقتصاد از طریق کنترل تفاوت بین تورم و تورم خارجی و حفظ ذخایر ارزی اقتصاد در حد متعادل می‌باشد. در این رویکرد به تبعیت از مطالعات پیریس و ساگس گارد (۲۰۱۰) و اسکود (۲۰۱۲) قاعده سیاستی ارزی را می‌توان در چارچوب رابطه خطی ذیل تعریف نمود.

$$\delta_t^{ex} = \rho_{ex} \delta_{t-1}^{ex} + k_1(\hat{\pi}_t^c - \hat{\pi}_t^*) + k_2(\widehat{fr}_t - \widehat{mb}_t + \widehat{xrt}_t) + \varepsilon_t^{ex}, \varepsilon_t^{ex} \sim \mathcal{N}(0, \sigma_{ex}^2) \quad (59)$$

در این معادله δ_t^{ex} ، \widehat{fr}_t ، \widehat{mb}_t و \widehat{xrt}_t به ترتیب بیانگر نرخ ارز اسمی، خالص ذخایر بانک مرکزی، پایه پولی، نرخ ارز حقیقی و تورم هدف می باشد.

۳-۱-۷. تصریح توازننامه بانک مرکزی

توازننامه بانک مرکزی در قالب رابط ذیل تعیین می شود:

$$Mb_t = DC_t + Xrt_t FR_t \quad (60)$$

که در این معادله Mb_t نشانگر پایه پولی، DC_t خالص بدهی داخلی به بانک مرکزی، FR_t خالص دارایی های خارجی بانک مرکزی و Xrt_t بیانگر نرخ ارز حقیقی در اقتصاد است. تغییر در دارایی های خارجی بانک مرکزی به صورت ارزی از رابطه زیر تبعیت می کند و از قیمت نفت تاثیر می پذیرد.

$$FR_t - FR_{t-1} = \varphi_{fr} \left[\omega O_t + P_t^Y X_t - \frac{1}{Xrt_t} (P_t^m C_t^m + P_t^m I_t^m) \right] \quad (61)$$

در این رابطه φ_{fr} بخشی از ارز ورودی به کشور است که بانک مرکزی فروخته می شود. معادله (۵۸) حاکی از آن است که مقادیر جدید ذخایر ارزی کشور با مجموع درآمد ارزی حاصل از فروش نفت و صادرات محصولات غیر نفتی به کسر مقادیر ارز خروجی از کشور بابت ورود کالاهای وارداتی مصرفی و سرمایه ای برابر است.

۳-۱-۸. تسویه بازار و شرایط تعادل

طبق رابطه (۵۹) شرط تسویه و تعادل بازار کالا دلالت بر این دارد که تولید کل برابر تقاضای خانوارها برای مصرف، سرمایه گذاری و مخارج دولت و صادرات به کسر واردات است.

$$(62) Y_t = C_t + I_t + G_t + Xrt_t \left(\frac{P_t^Y X_t + O_t}{P_t^c} \right) - \left(\frac{P_t^m C_t^m + P_t^m I_t^m}{P_t^c} \right)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + Xrt_t \gamma_t^x O_t + Xrt_t \gamma_t^x X_t - \gamma_t^{mc} (C_t^m + I_t^m)$$

در این معادله متغیرهای C_t مصرف کل، G_t مخارج دولتی، I_t برابر مجموع سرمایه گذاری خصوصی و دولتی، C_t^m واردات کالای مصرفی و I_t^m واردات کالای سرمایه‌ای، Xrt_t نرخ ارز اسمی، O_t درآمدهای ارزی نفتی و X_t صادرات است.

۴. داده‌ها و نتایج تجربی (حل مدل)

پس از تصریح معادلات، به منظور مقداردهی و حل سیستم معادلات در شرایط باثبات ضروری است معادلات به شکل لگاریتمی خطی تبدیل شود. بدین منظور در این مرحله کلیه معادلات شامل ۴۹ معادله و ۱۳ شوک به صورت خطی حل شده که به دلیل حجم مراحل خطی سازی، از درج مراحل مذکور صرف‌نظر و معادلات خطی شده در پیوست مقاله قرار داده شده است.

۴-۱. مقداردهی پارامترهای مدل (کالیبراسیون)

پس از بدست آوردن سیستم معادلات خطی باید مدل را مقدار دهی کرد. برای این منظور از روش کالیبراسیون برای مقدار دهی استفاده شده است. کالیبراسیون یکی از مهمترین مراحل ارزیابی مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی است. در اقتصادهای توسعه یافته نظیر اقتصادی آمریکای شمالی و اروپای غربی به دلیل کثرت مطالعات صورت گرفته در زمینه *DSGE* محقق بدون نگرانی و هیچ دغدغه‌ای نسبت به جایگذاری مقادیر پارامترهای مطالعات دیگر در مدل خود اقدام می‌نمایند. در این مقاله سعی بر آن شده است با استفاده از داده‌های سری زمانی متغیرهای اقتصاد کلان به صورت فصلی و بهره‌گیری از مطالعات با اعتبار بالا نسبت به مقداردهی پارامترها در این مدل اقدام شود. در خصوص برخی از پارامترها که مقدار استاندارد آن در داخل کشور وجود ندارد سعی گردید از استاندارد جهانی آن استفاده شود. به طور کلی پارامترهای استفاده شده در این مطالعه به دو دسته تقسیم می‌گردد، دسته اول نسبت‌هایی است که در اثر لگاریتم خطی شدن ظاهر شده اند همانند نسبت مصرف، سرمایه گذاری و مخارج دولتی به تولید کل که به صورت تقسیم مقدار با ثبات دو متغیر در روابط تعادلی ظاهر شده با استفاده از داده‌های فصلی مربوط به سالهای ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ منتشر شده از سوی بانک مرکزی محاسبه گردیده و دسته دوم پارامترهایی هستند که

در ادبیات اقتصادی به نام پارامترهای عمیق خوانده می‌شوند، بر اساس مطالعات پیشین مقاردهی شده است. در این چارچوب پارامترها به نحوی انتخاب شده‌اند که ضمن داشتن توانایی بازسازی ویژگی‌های دنیای واقعی، (هوور^۱ ۱۹۹۵) حداکثر انطباق بین گشتاورهای پیش بینی شده مدل و گشتاورهای نمونه واقعی حاصل گردد.

جدول ۱. نسبت‌های کالیبره شده مدل بر اساس مقادیر واقعی اقتصاد ایران

ردیف	پارامتر	نماد	مقدار	منبع
۱	نسبت مصرف به تولید	C/Y	۰/۵۳	محاسبات تحقیق
۲	نسبت سرمایه‌گذاری خصوصی به کل سرمایه‌گذاری	Inv_tinv	۰/۷۳	محاسبات تحقیق
۳	نسبت سرمایه‌گذاری به تولید	I/Y	۰/۳۲	محاسبات تحقیق
۴	نسبت مخارج دولتی به تولید	G/Y	۰/۱۳	محاسبات تحقیق
۵	سهم دستمزد نیروی کار از درآمد ملی	WL/Y	۰/۳۹	محاسبات تحقیق
۶	نسبت درآمد نفتی به درآمد ملی	Yo/Y	۰/۲۰۶	محاسبات تحقیق
۷	نسبت شاخص قیمت تولیدکننده به شاخص قیمت مصرف‌کننده	γ_{dc}	۰/۹۸	محاسبات تحقیق
۸	نسبت شاخص قیمت وارداتی به شاخص قیمت مصرف‌کننده	γ_{mc}	۰/۹۳	محاسبات تحقیق
۹	سهم درآمدهای مالیاتی در بودجه دولت	G_T	۰/۳۱۵	محاسبات تحقیق
۱۰	سهم مالیات بر ارزش افزوده بر کل مالیات	Tvc_T	۰/۱۶	محاسبات تحقیق
۱۱	سهم مالیات مستقیم بر کل مالیات	Td_T	۰/۸۴	محاسبات تحقیق
۱۲	نرخ مالیات بر ارزش افزوده	Tvat	۰/۰۹	بر اساس قانون مالیات بر ارزش افزوده
۱۳	نرخ مالیات مستقیم	thou	۰/۱	محاسبات تحقیق
۱۴	نسبت صادرات نفتی به تولید	Xcho_Y	۰/۲۰	محاسبات تحقیق
۱۵	نسبت واردات به تولید	M_Y	۰/۲۳۴	محاسبات تحقیق

1. Hovver (1995)

جدول ۲. پارامترهای کالیبره شده مدل

ردیف	نام پارامتر	نماد	میانگین	منبع
۱	نرخ تنزیل ذهنی مصرف	β	۰/۹۸	تقی پور و منظور (۱۳۹۵)
۲	درجه پایداری عادت در مصرف	α^c	۰/۳۱	رستم زاده، (۱۳۹۶)
۳	عکس کشش جانشینی بین زمانی مصرف	σ	۱/۵۱	تقی پور و منظور (۱۳۹۵)
۴	عکس کشش نیروی کار نسبت به دستمزد واقعی	η	۲/۲۵	تقی پور و منظور (۱۳۹۵)
۵	درجه شاخص بندی قیمت‌های داخلی	γ^Y	۰/۵۱	رستم زاده، (۱۳۹۵)
۶	سهم نیروی کار ساده از کل نیروی کار	φ_l	۰/۳۵	محاسبات تحقیق
۷	نرخ استهلاک سرمایه دولتی	δ_g	۰/۰۱	مدنی، (۱۳۹۶)
۸	نرخ استهلاک سرمایه خصوصی	δ	۰/۰۱۴	امینی، (۱۳۹۵)
۹	نرخ بازدهی سرمایه	\bar{R}_k	۰/۱۸	تقی پور و منظور (۱۳۹۶)
۱۰	کشش جانشینی بین کالای مصرفی داخلی و وارداتی در شاخص تورم	η_c	۱/۵۰	توکلیان، (۱۳۹۶)
۱۱	عکس کشش مانده حقیقی پول در تابع تقاضای پول	σ_m	۱/۳	توکلیان، (۱۳۹۱)
۱۲	عکس کشش تابع هزینه نسبت به بهره‌برداری از سرمایه	ψ	۰/۲۱	مدنی زاده، (۱۳۹۶)
۱۳	ضریب واردات کالا در تابع تولید کالای واسطه‌ای	ν	۰/۱	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۱۴	ضریب سرمایه دولتی در تابع تولید کالای سرمایه‌ای	κ	۰/۸۲	محمدی، (۱۳۹۷)

ردیف	نام پارامتر	نماد	میانگین	منبع
۱۵	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس العمل سیاست ارزی دولت	κ_1	-۱/۹۰	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۱۶	ضریب اهمیت ذخایر خارجی بانک مرکزی در تابع سیاست ارزی دولت	κ_2	-۱/۵۵	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۱۷	کشش جانشینی کالای مصرفی داخلی و وارداتی در کشورهای خارجی	η_{y^*}	۳/۵	خیابانی و امیری، (۱۳۹۵)
۱۸	کشش جانشینی بین کالاهای نفتی و غیر نفتی	m_{o_0}	۰/۱۵	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۱۹	کشش تابع هزینه تعدیل سرمایه گذاری	χ	۳/۹۵	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۲۰	درصد کارگرانی که قادر به تعدیل دستمزد خود نیستند	ω^l	۰/۳۵	محاسبات تحقیق
۲۱	کشش جانشینی بین نیروی کار متفاوت	θ	۰/۴۵	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)
۲۲	مارک آپ قیمت تولید (متناظر با مارک آپ ۳۰ درصدی بنگاه‌ها)	θ^Y	۴/۳۳	مارک آپ بنگاه‌ها
۲۳	ضریب اهمیت دستمزد کل در تعیین حداقل دستمزد	$\gamma^{l,w}$	۰/۲۵	محاسبات تحقیق
۲۴	ضریب اهمیت تورم مصرف کننده در تعیین حداقل دستمزد	$\gamma^{l,p}$	۰/۷۰	محاسبات تحقیق
۲۵	ضریب اهمیت بهره‌وری نیروی کار در تعیین حداقل دستمزد	$\gamma^{l,y}$	۰/۰۵	محاسبات تحقیق
۲۶	ضریب اهمیت تورم در تابع عکس العمل سیاست پولی	ξ^π	-۱/۵۴	رستمزاده (۱۳۹۶)
۲۷	ضریب اهمیت تولید در تابع عکس العمل سیاست پولی	ξ^Y	-۱/۷	منظور و تقی پور، (۱۳۹۵)

ردیف	نام پارامتر	نماد	میانگین	منبع
۲۸	ضریب اهمیت نرخ ارز در تابع عکس‌العمل سیاست پولی	ξ	۰/۸	منظور و تقی‌پور، (۱۳۹۵)

۴-۲. ارزیابی اعتبار مدل

همانگونه که عنوان شد در این مقاله به منظور شناسایی و تعیین حداقل دستمزد بهینه، ۳ سناریو در نظر گرفته شده که در هر سناریو حداقل دستمزد بر مبنای شاخص‌های رشد قیمت مصرف‌کننده، تورم، رشد دستمزد، مجموع تورم و بهره‌وری عوامل نیروی کار مدلیزه شده و اثرات آن بر متغیرهای کلان اقتصاد شامل تولید کل، مصرف، دستمزد کل، سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. بدین منظور در هر سناریو با استفاده از پارامترهای برآوردی به روش کالیبره و محاسبه نسبت‌های مدل، بر اساس سری زمانی متغیرها در طی دوره زمانی ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸، سیستم معادلات لگاریتم خطی اقتصاد ایران با استفاده از نرم افزار داینار شبیه‌سازی شده است. لازم به توضیح است که کلیه متغیرهای مدل در هر سه سناریو به صورت انحراف لگاریتمی از مقادیر با ثبات آن و فیلتر هدریک پروسکات بوده و در خصوص متغیرهایی که به صورت نرخ رشد بیان می‌شوند، میزان عکس‌العمل این متغیرها در واکنش به تکانه‌های منتقله به اقتصاد به صورت انحراف متغیر از وضعیت با ثبات نشان داده خواهد شد.

۴-۳. حل و شبیه‌سازی سیستم معادلات مدل بر اساس سناریوهای مورد نظر

به منظور بررسی آثار بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بر روی متغیرهای کلان اقتصادی در شرایطی که دستمزد کل متأثر از حداقل دستمزد بوده و حداقل دستمزد نیز بر اساس شاخص‌های رشد قیمت مصرف‌کننده تورم، رشد دستمزد، مجموع تورم و بهره‌وری نیروی کار تعدیل می‌گردد، تکانه مارک آپ دستمزد در نظر گرفته شده است که با استفاده از نتایج حاصل از شبیه‌سازی مدل و بر مبنای توابع عکس‌العمل آنی تکانه‌ها، آثار نوسانات متغیرهای اقتصادی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۳-۱. سناریوی اول

در این سناریو حداقل دستمزد بر مبنای شاخص قیمت مصرف کننده تعدیل و مدل اقتصادی کشور بر این اساس مقداردهی و کالیبره شده است. برای ارزیابی خوبی برازش مدل کالیبره شده در این سناریو گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها طی دوره زمانی مورد نظر بررسی شده است. بدین منظور انحراف معیار، همبستگی و نوسانات نسبی ۴ متغیر تولید، مصرف، سرمایه گذاری و دستمزد شبیه‌سازی شده در مدل و داده‌های واقعی در جدول (۴) مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

جدول ۴. مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده در مدل با شرایط واقعی اقتصاد

نام متغیر	انحراف معیار سری زمانی		همبستگی متغیرها با تولید		نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیرها به تولید)	
	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی
تولید	۰/۰۴۳	۰/۰۳۹	۱	۱	۱	۱
مصرف	۰/۰۳۳	۰/۰۳۵	۰/۴۰	۰/۳۸	۰/۷۶	۰/۸۹
سرمایه گذاری	۰/۰۵۷	۰/۰۴۵	۰/۸۰	۰/۹۱	۱/۳۲	۱/۲
دستمزد	۰/۰۶۹	۰/۰۸۲	۰/۵۸	۰/۴۹	۱/۷	۲/۱

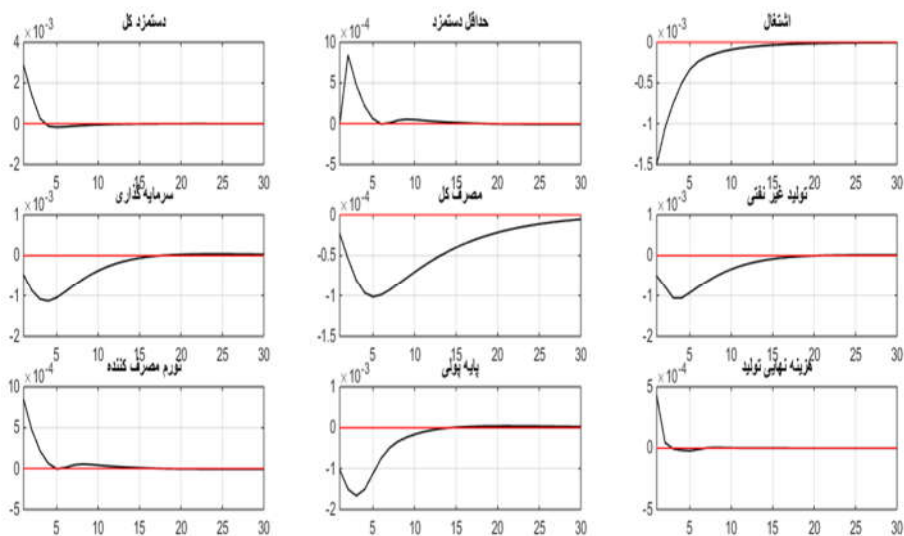
منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود گشتاورهای حاصل از مدل شامل انحراف معیار، همبستگی متغیرها با تولید و نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیرها به تولید) با

گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها طی دوره زمانی ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ حاکی از موفقیت مدل در شبیه‌سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران بوده است.

۴-۳-۱-۱. بررسی آثار تکانه مارک آپ دستمزد بر اساس سناریوی اول

به منظور بررسی آثار بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بر روی متغیرهای اقتصاد کلان و شناسایی فرآیند نحوه اثرگذاری آن بر متغیرهای موصوف در سناریوی اول فرض می‌شود تکانه‌ای به میزان ۱۰ درصد بر اساس فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به دستمزد کل وارد شده و بر مبنای توابع عکس‌العمل آنی، واکنش متغیرهای مورد نظر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این معادله ضریب خود همبستگی تکانه مارک آپ دستمزد به میزان ۰/۵۸ برآورد شده است.



نمودار ۳. فرآیند تکانه مارک آپ دستمزد بر اساس شاخص قیمت مصرف کننده به میزان ۱۰ درصد

همانگونه که در نمودار شماره (۳) ملاحظه می‌شود وارد شدن یک تکانه ۱۰ درصدی، دستمزد کل واقعی در سال پایه به میزان ۰/۲۸ درصد افزایش یافته ولیکن بلافاصله از سال

بعد به علت افزایش هزینه نهایی تولید شروع به کاهش می‌نماید، به طوری که در سال سوم کاملاً اثر تکانه بر افزایش دستمزد از بین رفته و دستمزد به مسیر تعادلی خود باز می‌گردد. این موضوع حاکی از آن است که تکانه مارک آپ دستمزد به دلیل بازتولید تورم اثرات بلند مدت بر دستمزد خانوار ندارد.

از طرفی با ایجاد یک تکانه مارک آپ دستمزد، شاخص قیمت مصرف‌کننده و نرخ بهره حقیقی به ترتیب به دلیل وجود انتظارات آتی ناشی از افزایش قیمت در بخش تولید و افزایش نقدینگی حاصل از بابت رشد دستمزد در بخش دولتی و غیردولتی افزایش یافته که برآیند این امر منتج به کاهش سرمایه‌گذاری خصوصی به میزان ۰/۱۲ درصد در اقتصاد می‌شود. این موضوع در مطالعاتی که ویتک و پورتر (۲۰۰۸) برای اقتصاد هنگ‌کنگ انجام داد نیز تأیید می‌شود. در طی این فرآیند با ایجاد شرایط تورمی و کاهش قدرت خرید مصرف‌کنندگان، مصرف خصوصی در زمان افزایش دستمزد نیز به تبعیت از قانون اولر و جانشینی مصرف آتی به جای مصرف فعلی تا سال پنجم کاهش یافته (حدود ۰/۱۰ درصد) و پس از آن در طول زمان به مسیر تعادلی خود بر می‌گردد. همین نکته ثابت می‌کند علی‌رغم فلسفه افزایش حداقل دستمزد متناسب با تورم دوره قبل، علاوه بر آن که باعث حفظ قدرت خرید افراد نشده است بلکه باعث کاهش مصرف خانوار نیز شده است. این موضوع نشانگر آن است که افزایش حداقل دستمزد به شیوه کنونی باعث کاهش قدرت خرید خانوار می‌شود که با مطالعات تجربی و نمودار ورنند زمانی افزایش شکاف حداقل دستمزد واقعی از دستمزد اسمی (نمودار شماره ۱) نیز تطبیق دارد.

در سمت تولید همانگونه که مشاهده می‌شود هزینه نهایی تولید همزمان با تکانه دستمزد به میزان ۰/۰۴ درصد افزایش می‌یابد که با افزایش قیمت محصول شروع به کاهش نموده و بعد از ۲ سال به تعادل می‌رسد. همچنین بررسی واکنش‌های آنی شاخص قیمت مصرف‌کننده و میزان اشتغال نشان می‌دهد با ایجاد یک تکانه دستمزدی ضمن آن که اشتغال به میزان ۰/۱۵ درصد کاهش یافته، شاخص قیمت مصرف‌کننده نیز به میزان ۰/۰۸ درصد افزایش یافته است. عبارتی تولیدکنندگان برای حداکثرسازی سود علاوه بر افزایش قیمت محصول

نسبت به کاهش اشتغال مبادرت می‌ورزند. لازم به توضیح است اثرات تورم و هزینه نهایی تولید در واکنش به تکانه دستمزدی، در طی زمان کاهشی بوده و اشتغال نیز بعد از ایجاد تکانه شروع به افزایش می‌نماید که می‌توان نتیجه گرفت که تولیدکنندگان با افزایش قیمت محصول اثرات تعدیلی دستمزد را خنثی کرده و مجدداً نسبت به افزایش تقاضای نیروی کار اقدام می‌کنند. این نتیجه نشان می‌دهد که اگرچه افزایش حداقل دستمزد به دلیل افزایش هزینه نهایی تولید در ابتدا اثر منفی بر اشتغال نیروی کار دارد ولیکن با توجه افزایش قیمت محصول، تعدیل منفی نیروی کار از بین رفته و مجدداً افزایش می‌یابد که این مهم با روند زمانی رشد نیروی کار شاغل مطابقت دارد.

بررسی آثار تکانه حداقل دستمزد بر رفتار دولت در اجرای سیاست‌های دستمزدی حاکی از آن است که با افزایش دستمزد ناشی از تکانه ایجاد شده پایه پولی کاهش یافته و این امر در نهایت نرخ بهره حقیقی را افزایش می‌دهد. با افزایش نرخ بهره میزان سرمایه‌گذاری در اقتصاد شروع به کاهش نموده و لذا برآیند تغییرات حادث شده در متغیرهای اقتصاد کلان منجر به کاهش تولید غیر نفتی به میزان ۰/۱ درصد در اقتصاد می‌شود. بر این اساس بانک مرکزی در چارچوب الگوریتم قاعده سیاست پولی با توجه به کاهش تولید (افزایش شکاف تولید) و افزایش تورم به منظور حفظ ثبات اقتصادی، نسبت به افزایش عرضه پول اقدام می‌نماید که برآیند آن منجر به افزایش در آمد و کاهش تورم در طول زمان می‌شود.

۴-۳-۲. سناریوی دوم

در این سناریو حداقل دستمزد بر مبنای شاخص رشد تورم دستمزد کل دوره قبل در نظر گرفته شده و اقتصاد بر این اساس مقاردهی و کالیبره شده است. برای ارزیابی خوبی برازش مدل کالیبره شده در این سناریو نیز همانند سناریوی قبلی گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها طی دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۸ بررسی و مقایسه شده است. بدین منظور انحراف معیار، همبستگی متغیرها و نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیرها به تولید) ۴ متغیر تولید، مصرف، سرمایه‌گذاری و دستمزد شبیه‌سازی

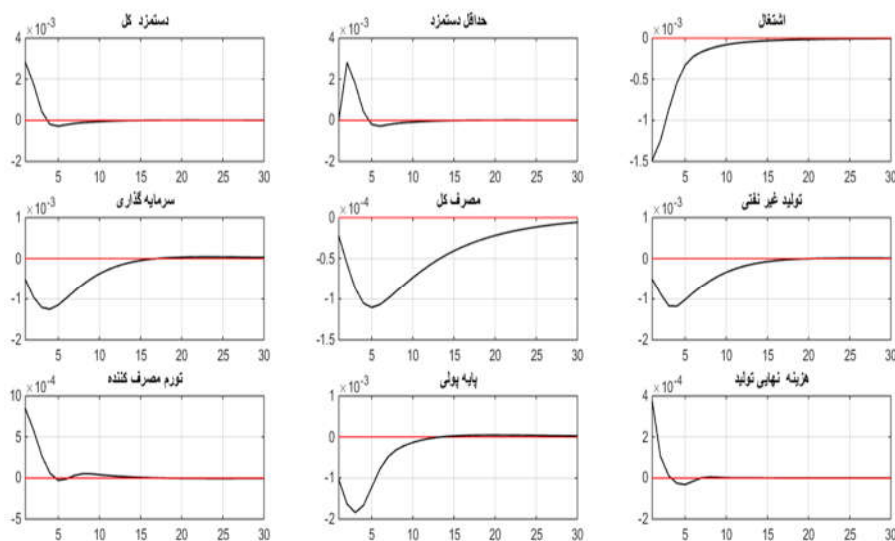
شده در مدل و داده‌های واقعی در جدول (۵) مورد مقایسه قرار گرفته است. همانطور که در این نیز مشاهده می‌شود گشتاورهای حاصل از مدل با تولید و نوسانات نسبی با گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها طی دوره زمانی ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ حاکی از موفقیت مدل در شبیه‌سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران بوده است.

جدول ۵. مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده در مدل با شرایط واقعی اقتصاد

نام متغیر	انحراف معیار سری زمانی		همبستگی متغیرها با تولید		نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیرها به تولید)	
	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی
تولید	۰/۰۳۴	۰/۰۳۹	۱	۱	۱	۱
مصرف	۰/۰۲۸	۰/۰۳۵	۰/۴۰	۰/۳۸	۰/۸۲	۰/۹۴
سرمایه گذاری	۰/۰۵۰	۰/۰۴۵	۰/۸۰	۰/۹۱	۱/۴	۱/۲
دستمزد	۰/۰۷۳	۰/۰۸۲	۰/۵۸	۰/۴۹	۲/۱۴	۲/۱

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳-۲-۱. بررسی آثار تکانه مارک آپ دستمزد بر اساس سناریوی دوم در سناریوی دوم نیز به منظور بررسی آثار بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بر روی متغیرهای اقتصاد کلان فرض می‌شود تکانه‌ای به میزان ۱۰ درصد بر اساس فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به دستمزد کل وارد شده و بر مبنای توابع عکس‌العمل آنی، واکنش متغیرهای مورد نظر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این معادله ضریب خودهمبستگی تکانه مارک آپ دستمزد به میزان ۰/۵۶ است که برای دوره ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ برآورد شده است.



نمودار ۴. فرآیند تکانه مارک آب دستمزد بر اساس شاخص دستمزد کل به میزان ۱۰ درصد

همانگونه که در نمودار شماره (۴) ملاحظه می‌شود با وارد شدن یک تکانه ۱۰ درصدی، همانند سناریوی اول تغییرات مشابهی بر روی متغیرهای اقتصادی اتفاق افتاده است و صرفاً تغییرات ماهیتی ایجاد شده در نمودار واکنش‌های آنی، در میزان محدوده تغییرات متغیرهای اقتصاد کلان قابل مشاهده است. در این سناریو دستمزد کل واقعی با افزایش نسبت به سناریوی اول به میزان ۰/۳ رسیده و پس از ۷ سال به مسیر تعادلی خود بازگشته است. سرمایه‌گذاری خصوصی در مقایسه با سناریوی اول به میزان ۰/۰۱ درصد در اقتصاد افزایش و با تداوم روند کاهشی به رقم ۰/۱۱- درصد رسیده است و پس از طی طی یک دوره بلندمدت به تعادل رسیده است. علت این موضوع را می‌توان در رفتار مشابه سرمایه‌گذاری با دستمزد واقعی بیان کرد. بعبارتی با افزایش دستمزد واقعی میزان پس انداز و میل سرمایه‌گذاری در اقتصاد افزایش می‌یابد. همچنین همانطور که عنوان شد با ایجاد شرایط تورمی و کاهش قدرت خرید مصرف کنندگان، مصرف خصوصی تا سال پنجم کاهشی بوده (حدود ۰/۱۲- درصد) و پس از آن در طول زمان به مسیر تعادلی خود بر

می‌گردد. عبارتی اگر حداقل دستمزد صرفاً بر مبنای رشد دستمزد دوره‌های قبل افزایش می‌یافت به دلیل نزدیکی مقدار تورم دوره قبل با دستمزد دو دوره قبلی، قدرت خرید خانوار نیز حفظ نشده است.

در سمت تولید همانگونه که مشاهده می‌شود هزینه نهایی تولید همزمان با تکانه دستمزد به میزان ۰/۰۴ درصد افزایش می‌یابد که با افزایش قیمت محصول شروع به کاهش نموده و بعد از ۵ سال به تعادل می‌رسد. همچنین بررسی واکنش‌های آنی شاخص قیمت مصرف‌کننده و میزان اشتغال نشان می‌دهد با ایجاد یک تکانه دستمزدی ضمن آن که اشتغال به میزان ۰/۱۵ درصد کاهش یافته، شاخص قیمت مصرف‌کننده بدون تغییر نسبت به سناریوی اول به میزان ۰/۰۸ درصد ثابت مانده است. همچنین اثرات تورم و هزینه نهایی تولید در واکنش به تکانه دستمزدی، در طی زمان کاهشی بوده و اشتغال نیز بعد از ایجاد تکانه شروع به افزایش می‌نماید که می‌توان نتیجه گرفت که تولیدکنندگان با افزایش قیمت محصول اثرات تعدیلی دستمزد را خنثی کرده و مجدداً نسبت به افزایش تقاضای نیروی کار اقدام می‌کنند. در این بخش نیز تولید غیر نفتی به میزان ۰/۱ درصد در اقتصاد کاهش می‌یابد که در مقایسه با سناریوی قبلی ۰/۰۱ درصد انحراف کمتری مشاهده می‌شود.

۴-۳-۳. سناریوی سوم

در این سناریو حداقل دستمزد بر مبنای شاخص بهره‌وری نیروی کار در نظر گرفته شده و اقتصاد بر این اساس مقاردهی و کالیبره شده است. برای ارزیابی خوبی برازش مدل کالیبره شده در این سناریو نیز گشتاورهای حاصل از مدل با گشتاورهای موجود در داده‌های فصلی متغیرها در دوره زمانی مورد نظر بررسی و مقایسه شده است. همانطور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود گشتاورهای حاصل از مدل شامل با گشتاورهای موجود حاکی از موفقیت مدل در شبیه‌سازی اطلاعات متغیرها در اقتصاد ایران بوده است.

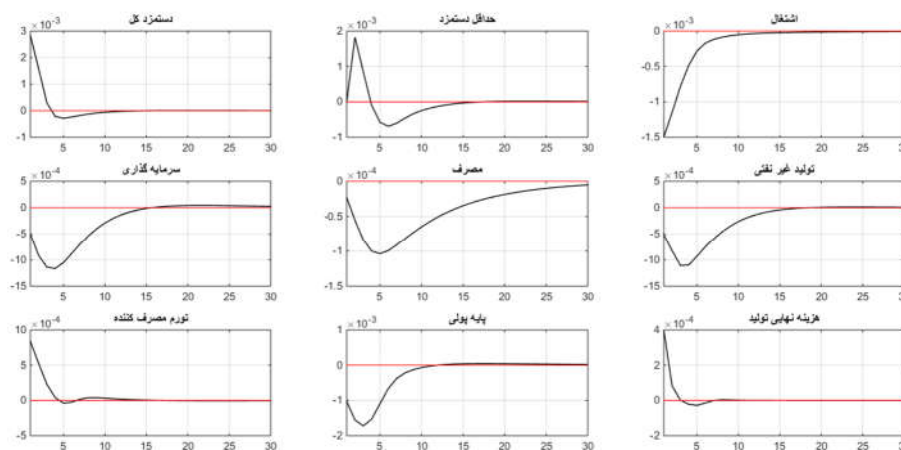
جدول ۶. مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده در مدل با شرایط واقعی اقتصاد

نام متغیر	انحراف معیار سری زمانی		همبستگی متغیرها با تولید		نوسانات نسبی (نسبت انحراف معیار متغیرها به تولید)	
	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی	داده‌های شبیه‌سازی شده	داده‌های واقعی
تولید	۰/۰۴۲	۰/۰۳۹	۱	۱	۱	۱
مصرف	۰/۰۴۵	۰/۰۳۵	۰/۴	۰/۳۸	۰/۷۶	۰/۸۸
سرمایه گذاری	۰/۰۴۸	۰/۰۴۵	۰/۸۰	۰/۹۱	۰/۸۳	۰/۷۳
دستمزد	۰/۰۷۲	۰/۰۸۲	۰/۳۹	۰/۴۹	۱/۸۵	۱/۹۵

منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۳-۳-۱. بررسی آثار تکانه مارک آپ دستمزد در سناریوی سوم

در این سناریو نیز به منظور بررسی آثار بکارگیری سیاست حداقل دستمزد بر روی متغیرهای اقتصاد کلان، تکانه‌ای به میزان ۱۰ درصد بر اساس فرآیند خودرگرسیون مرتبه اول به دستمزد کل وارد شده و بر مبنای توابع عکس‌العمل آنی، واکنش متغیرهای مورد نظر مورد بررسی قرار می‌گیرد. در این معادله ضریب خودهمبستگی تکانه مارک آپ دستمزد به میزان ۰/۵۵ برآورد شده است.



نمودار ۵. فرآیند تکانه مارک آب دستمزد به میزان ۱۰ درصد بر اساس سناریوی سوم

همانگونه که در نمودار شماره (۵) ملاحظه می‌شود با وارد شدن یک تکانه ۱۰ درصدی، در مجموع همانند سناریوی اول تغییرات مشابهی در فرآیند تاثیر متغیرها بر روی هم اتفاق افتاده است و تنها تغییر قابل محسوس، در میزان محدوده تغییرات متغیرهای دستمزد کل، حداقل دستمزد، مصرف و تورم قابل مشاهده است. در این سناریو دستمزد کل واقعی با عدم تغییر نسبت به سناریوی اول در محدوده بین ۰/۳ تا -۰/۰۵ درصد کاهش یافته و پس از ۱۰ سال به مسیر تعادلی خود بازگشته است. در این چارچوب سرمایه‌گذاری خصوصی نیز در مقایسه با سناریوی اول به میزان جزئی افزایش یافته و به مقدار ۰/۱۲- درصد رسیده است. همچنین با ایجاد شرایط تورمی، مصرف خصوصی با ۰/۳ درصد کاهش نسبت به سناریوی دوم و ۰/۱۱ درصد کاهش به سناریوی اول در محدوده ۰/۰۳- تا ۰/۰۹- درصد در نوسان بوده و در بلندمدت به تعادل می‌رسد. در این سناریو مشاهده می‌شود در صورت انتخاب حداقل دستمزد به میزان مجموع رشد تورم و بهره‌وری نیروی کار، قدرت خرید خانوار در مقایسه با دو سناریوی قبلی، از وضعیت بهتری برخوردار است. بررسی واکنش های آنی شاخص قیمت مصرف‌کننده و میزان اشتغال نشان می‌دهد، شاخص قیمت

تولیدکننده در مقایسه با سناریوی اول به میزان ۰/۰۱ درصد کاهش یافته و به رقم ۰/۰۷ درصد رسیده است. این موضوع نیز نشان می‌دهد که استفاده از شاخص مجموع تورم مصرف‌کننده و بهره‌وری نیروی کار شاخص بهتری برای تعدیل و تعیین حداقل دستمزد می‌باشد. در این بخش نیز تولید در مقایسه با سناریوی اول تغییری نداشته و به میزان جزئی افزایش یافته است. در این سناریو نیز علی‌رغم برخی تغییرات در میزان نوسانات، نتایج صورت گرفته همانند سناریوی اول از منظر کلی با نتایج تجربی مطابقت دارد.

۵. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهاد

علی‌رغم آنکه در داخل و خارج از کشور مطالعات و مقالات بسیاری پیرامون موضوع حداقل دستمزد صورت گرفته، ولیکن در عمده این مطالعات به بررسی مبانی حداقل دستمزد و اثرات آن متغیرهای اقتصادی نظیر اشتغال (رسمی و غیررسمی)، فقر و یا تورم در قالب مدل‌های سنجی با رویکرد گذشته‌محور پرداخته شده و تاکنون مطالعه جامعی که روش مناسبی را برای تعیین حداقل دستمزد بهینه که اهداف و نیازهای کارگزاران اقتصادی را نیز پوشش دهد در داخل کشور صورت نپذیرفته است. با توجه به این امر و به منظور پر کردن خلاء ادبیات در این حوزه و پاسخگویی به سوال اصلی این مقاله، در این پژوهش نسبت به طراحی و شبیه‌سازی اقتصاد کشور در چارچوب مکتب کینزی جدید بر اساس پایه‌های خرد اقتصادی و ترجیحات کارگزاران اقتصادی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) برای یک اقتصاد باز و کوچک صادرکننده نفت، متناسب با ساختار اقتصاد ایران در دامنه زمانی ۱۳۷۰ لغایت ۱۳۹۸ با توجه به تکانه‌های منتقله از اقتصاد اقدام گردید تا در این چارچوب امکان بکارگیری روش مناسب برای تعیین حداقل دستمزد بهینه مهیا گردد.

برای این منظور ۳ سناریو تعریف و در هر سناریو حداقل دستمزد بر مبنای شاخص‌های تورم، رشد دستمزد، مجموع تورم و بهره‌وری نیروی کار تولید مدلیزه شده و اثرات آن بر متغیرهای اقتصاد کلان شامل تولید کل، دستمزد کل، مصرف و سرمایه‌گذاری با استفاده از

واکنش‌های آنی^۱ و انحراف استاندارد غیر مشروط واریانس^۲ مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج حاصل از بررسی‌های صورت گرفته حاکی از آن است که سناریویی که در آن حداقل دستمزد بر اساس مجموع تورم و بهره‌وری نیروی کار تعیین و انتخاب شده است دارای کمترین انحراف از حالت تعادل است. لذا با توجه به اثرات منفی بکارگیری حداقل دستمزد بر اشتغال، مصرف و تولید و افزایش جزئی بر تورم و انحراف نامطلوب پیشنهاد می‌شود سیاستگذاران حوزه رفاه اجتماعی و دستمزد در کشور در تعدیل حداقل دستمزد از مکانیسم مجموع افزایش دستمزد و بهره‌وری نیروی کار استفاده نمایند.

۶. تقدیر و تشکر

بدین وسیله نویسندگان این مقاله مراتب سپاس خود را از سردبیر، هیات تحریریه و داوران محترم فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی دانشگاه خوارزمی که با بیان نقطه نظرات و کامنت‌های ارزشمند خود ما را در تکمیل این مقاله یاری رسانده و باعث غنای این مطالعه شده اعلام و از زحمات آنان کمال تشکر و امتنان را داریم.

1. Impols response

2. Unconditional standard deviations

منابع

- Ahlfeldt, G & Roth, D & Seidel, T, 2022. Optimal minimum wages, CEPR Discussion Papers 16913, C.E.P.R. Discussion Papers.
- Adolfson, M., Laséen, S., Lindé, J., & Villani, M. (2007). Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through. *Journal of International Economics*, 72(2), 481-511.
- Bahrami, J., Qureshi, N. (2011). Monetary Policy Analysis in the Iranian Economy in the framework of Stochastic General Equilibrium Model, *Journal of Economic Modeling*, 5 (13), 1-22. (In Persian)
- Buettner, T., & Ebertz, A. (2009). Spatial implications of minimum wages. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 229(2-3), 292-312.
- Brouillette, D., GAO, D., Gervais, O., & Cheung, C. (2017). The Impacts of minimum wage increases on the Canadian Economy (No. 2017-26). Bank of Canada.
- Bruckmeier, K., & Bruttel, O. (2021). Minimum wage as a social policy instrument: evidence from Germany. *Journal of Social Policy*, 50(2), 247-266.
- Calvo, G. (1983). Staggered Price setting in a Utility-Maximizing framework. *Journal of Monetary Economics*, 12, 383-398.
- Central Bank of the Islamic Republic of Iran, Economic policy review office, Economic Report and Central Bank Balance Sheet, Different Years. . (In Persian)
- Chen, Y. R., & Teulings, C. N. (2022). What is the optimal minimum wage? (No. 17026). *CEPR Discussion Papers*
- Christiano, L. J., Eichenbaum, M., & Evans, C. L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of political Economy*, 113(1), 1-45.
- Coenen, G. Erceg, C. J. Freedman, C. et al., (2012), Effects of fiscal stimulus in structural models, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 4 (1), 22–68.
- Engbom, N., & Moser, C. (2022). Earnings inequality and the minimum wage: Evidence from Brazil. *American Economic Review*, 112(12), 3803-47.
- Erceg, C. J., Henderson, D. W., & Levin, A. T. (2000). Optimal monetary policy with staggered wage and price contracts. *Journal of monetary Economics*, 46(2), 281-313.
- Esazadeh, S And Saeidnea, P (2004), The Minimum Wage And Methods for determining the minimum wage, *Business Studies*, No. 7, 29-22. . (In Persian)
- Grau Veloso, N., Miranda, J., & Puentes Encina, E. (2018). The effects of the minimum wage on employment and wages. Discussion Papers, 466, 1 – 64
- Khiabani, N., Amiri, H. (2014). The Monetary and Fiscal Policies of Iran with Emphasis on the Oil Sector in the framework of DSGE Models. *Journal of Economic Research*, 14 (54), 133-173. (In Persian)
- Karimi, M. (2013). Examining the minimum wage behavior and its effect on youth employment in Iran's labor market. *Journal of macroeconomic*. 10 (19), 117-140. . (In Persian)
- Kim, J. (2014). Essays on optimal macroeconomic stabilization policy for developing economies (Doctoral dissertation, University of Colorado at Boulder).
- Kollmann, Robert (2001), The exchange rate in a dynamic-optimizing current account model with nominal rigidities: A quantitative investigation, *Journal of International Economics*, 55, 243–262.

- Kordbache, H., Ahmadi Z., Shahabadi A. (2017). Is the effect of minimum wages on inflation in Iran is related to the macroeconomic business cycle, *Journal of Economic Modeling Research*, 7(26), 41-64. . (In Persian)
- Lee, D., & Saez, E. (2012). Optimal minimum wage policy in competitive labor markets. *Journal of Public Economics*, 96(9-10), 739-749.
- McGuinness, S., & Redmond, P. (2018). Estimating the effect of an increase in the minimum wage on hours worked and employment in Ireland. Esri discussion papers series Iza DP no. 11632.
- Manzoor, D., Bahloo, M. (2015), Analysis of the effects of increasing the minimum wage on employment of simple and skilled labor in iran, *Computable general equilibrium approach*, 3 (12), 69-93. (In Persian)
- Manzoor, D., Taghipour, A. Kurdbacheh, h. And Tavaklian, H (2014). Designing a stochastic dynamic general equilibrium model for the Iranian economy for analyzing and predicting the effects of monetary and financial policies, Institute of Higher Education in Management and Planning. . (In Persian)
- Mehregan, N. (2010), Does the minimum wage lead to an increase in inflation. *Journal of Economic Reserch*, 44(1), 1-15. . (In Persian)
- Manning, A (2021), The elusive employment effect of the minimum wage, *Journal of Economic Perspectives* 35(1): 3-26
- Neumark, D., & Shirley, P. (2022). Myth or measurement: What does the new minimum wage research say about minimum wages and job loss in the United States?, *Industrial Relations: A Journal of Economy and Society*, 61(4), 384-417.
- Porter, N., & Vitek, F. (2008). The impact of introducing a minimum wage on business cycle volatility: A structural analysis for Hong Kong SAR (No. 8-285). International Monetary Fund
- Sajedi M, Amini Fard A, Nunezhad M, Haghightat A. (2019). The Effect of Minimum Wage on Iran's Macroeconomic Variables in The Framework of a Dynamic Stochastic General Equilibrium Model. *Journal of Economic Modeling Research*, 10 (37), 177-226. (In Persian)
- Simon, A., & Wilson, M. (2021). Optimal minimum wage setting in a federal system. *Journal of Urban Economics*, 123, 103336.
- Smets, F., & Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the euro area. *Journal of the European economic association*, 1(5), 1123-1175.
- Strauss, I., Isaacs, G., & Capaldo, J. (2017). The impact of minimum wage increases on the South African economy in the Global Policy Model (No. 994969993202676). International Labour Organization.
- Torki L, Sanizadeh V. (2023). Designing a Stochastic Dynamic General Equilibrium Model of Open Economy to Investigate the Impact of Monetary Policy on Macroeconomic Variables in Iran.
- QJER, 23 (1) :29-53
- Vázquez, R. M. C., Esquivel, G., & Hernández, A. S. S. (2018). The impact of the minimum wage on income and employment in Mexico. *CEPAL Review*, 2017(122), 189-216.