



## نرخ مشارکت نیروی کار و اثرگذاری سیاست پولی بر متغیرهای بازار کار

### در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

هادی کشاورز<sup>۱</sup>

مسعود کشاورز<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۰/۲۵

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۲

#### چکیده

هدف از این پژوهش در نظر گرفتن نرخ مشارکت در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و بررسی تأثیرگذاری شوک‌ها بر متغیرهای بازار کار با یک نرخ مشارکت درون‌زا می‌باشد. برای این منظور از یک مدل سه وضعیتی جستجو و تطبیق استفاده شد که در این مدل نیروی کار می‌تواند شاغل، بیکار و یا غیر فعال (عدم مشارکت) باشد. برای تحلیل دقیق‌تر از دو الگو استفاده شده است که در الگوی اول نرخ مشارکت اقتصادی به صورت درون‌زا و در الگوی دوم نرخ مشارکت به صورت برون‌زا در نظر گرفته شده است. همچنین برای تعیین دستمزد از چانه‌زنی نش استفاده شده است. با برآورد پارامترهای مدل با استفاده از روش بیزین طی دوره زمانی ۱۳۹۳-۱۳۷۶، نتایج حاصل از شبیه‌سازی الگو حاکی از آن است که توابع عکس‌العمل آبی متغیرهای تولید، تورم، اشتغال و نرخ مشارکت در برابر تکانه‌های پولی و تکنولوژی، مطابق با انتظارات تورمیک و مشاهدات دنیای واقعی است. اما متغیر بیکاری در مدل نرخ مشارکت درون‌زا افزایش و در نرخ مشارکت برون‌زا کاهش یافته است که این موضوع به دلیل تغییر نرخ مشارکت در مدل درون‌زا است. بنابراین ارزیابی سیاست‌ها بر متغیر بازار کار با یک نرخ مشارکت برون‌زا می‌تواند گمراه‌کننده باشد.

**واژگان کلیدی:** بازار کار، نرخ مشارکت نیروی کار، سیاست پولی، برآورد بیزین، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی.

**Keywords:** Labor Market, Labor Force Participation Rate, Monetary Policy, Bayesian Estimation, Dynamic Stochastic General Equilibrium Model.

**JEL Classification:** E24, E52, C11, C60, J60.

## ۱- مقدمه

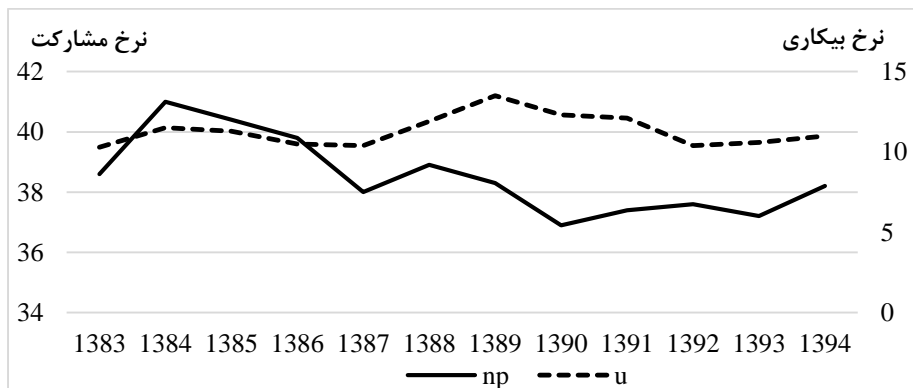
در مطالعات اقتصادی تجزیه و تحلیل اثرات سیاست‌های اقتصادی- از جمله اثرات سیاست پولی بر متغیرهای بازار کار- از اهمیت بسزایی برخوردار است؛ اگرچه کنترل سطح قیمت‌ها از اهداف اصلی سیاست‌های پولی است؛ اما بالا نگه‌داشتن سطح فعالیت‌های اقتصادی از جمله نرخ مشارکت اقتصادی، تولید و اشتغال از دیگر اهدافی است که برای سیاست‌گذار مطرح می‌باشد (نظری و گوهریان، ۱۳۸۱). با توجه به اهمیت اثر سیاست‌گذاری‌های اقتصادی، از جمله سیاست‌های پولی بر متغیرهای حقیقی اقتصاد نظیر اشتغال، بیکاری و دیگر متغیرهای بازار کار، روشن شدن ارتباط میان سیاست پولی و متغیرهای بازار کار می‌تواند راهگشایی در جهت برنامه‌ریزی کلان کشور شود.

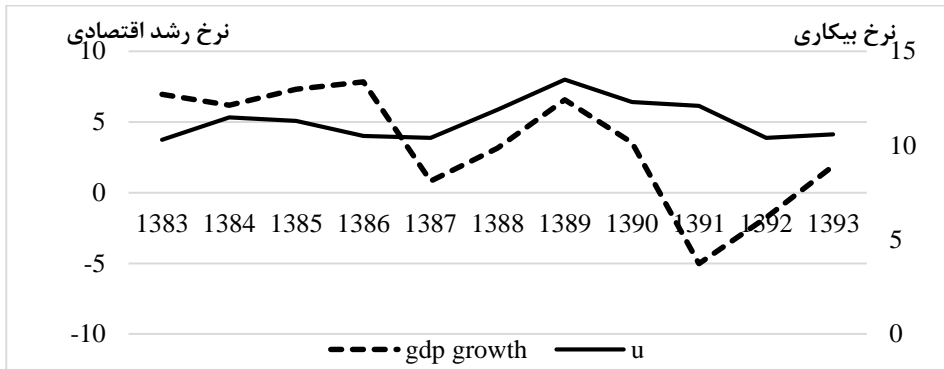
سازمان بین‌المللی کار<sup>۱</sup> به عنوان مهم‌ترین تشکیلات جهانی تعیین و نظارت بر استانداردهای بازار کار، ۲۰ شاخص نیروی کار را به تمامی کشورها پیشنهاد داده که نقش ویژه‌ای در تجزیه و تحلیل بازار کار دارد. نرخ مشارکت اقتصادی، نرخ بیکاری، سهم اشتغال در بخش‌های مختلف اقتصادی و ... از مهم‌ترین آن‌ها هستند. از میان این شاخص‌ها، نرخ مشارکت اقتصادی و نرخ بیکاری به دلیل نقش آن‌ها در تبیین شکل و ساختار نیروی کار و همچنین برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برای آینده بازار کار از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. نرخ مشارکت اقتصادی نشان‌دهنده‌ی درصد نیروی فعال و نرخ بیکاری، بیان‌کننده‌ی درصد نیروی فعال فاقد شغل در بازار کار است. نرخ مشارکت اقتصادی، شاخصی از اندازه‌ی نسبی عرضه‌ی قابل دسترس نیروی کار را برای تولید کالاها و خدمات ارائه می‌کند، بنابراین نرخ مشارکت پایین، نشان‌دهنده این است که درصد قابل توجهی از جمعیتی که در سن کار هستند، از گروه جمعیت فعال کشور خارج شده و به دنبال فعالیت‌های تولیدی نیستند. این مسئله ممکن است دلایل گوناگونی داشته باشد ولی در مجموع به معنی عدم توانایی جامعه در به‌کارگیری و مدیریت منابع انسانی است.

بررسی‌های داده‌های بازار کار در اقتصاد ایران نشان می‌دهد که نرخ مشارکت در سال‌های اخیر به طور نسبی کاهش یافته است ولی نرخ بیکاری تا سال ۸۹ افزایش و پس از آن کاهش یافته است. علاوه بر این نرخ مشارکت نوسانات شدیدتری نسبت به نرخ بیکاری در دوره ۸۳ تا ۹۴ را تجربه نموده است به گونه‌ای که انحراف معیار نرخ بیکاری ۰/۹۸ و انحراف معیار نرخ مشارکت ۱/۲۹ است. ضریب همبستگی نرخ رشد اقتصادی و نرخ مشارکت اقتصادی ۰/۶۵ است که نشان می‌دهد

نرخ مشارکت همبستگی شدیدی با ادوار تجاری داشته است. به عبارت دیگر نرخ مشارکت اقتصادی رفتار موافق سیکلی دارد حال آن که ضریب همبستگی نرخ رشد اقتصادی و نرخ بیکاری ۰,۰۳ است که نشان می‌دهد نرخ بیکاری همبستگی ضعیف با ادوار دارد. بنابراین شناسایی عواملی که میزان نوسانات بیکاری را توضیح می‌دهد در کنار نرخ مشارکت می‌تواند تحلیل بهتری برای ارزیابی سیاست‌ها در بازار کار فراهم کند.

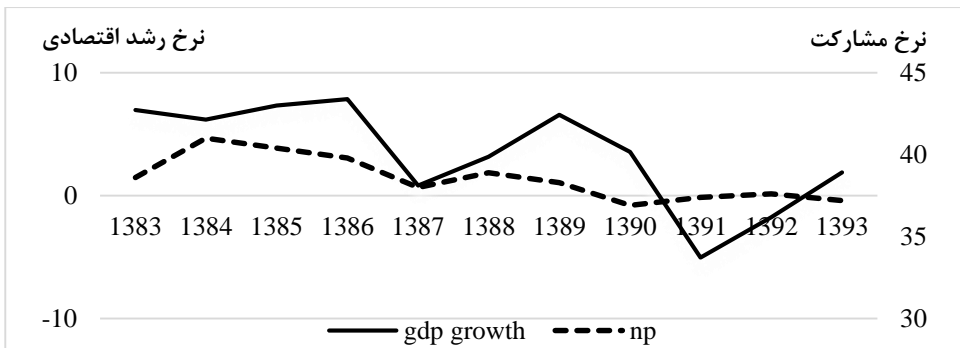
برخی مطالعات داخلی به عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت اقتصادی پرداخته‌اند (مانند بنی‌هاشمی و محمدی (۱۳۹۰)، مشیری و همکاران (۱۳۹۴)) اما این سؤال مطرح است که در یک مدل پویا نرخ مشارکت اقتصادی تحت تأثیر چه عواملی است. آیا شوک‌های اقتصادی همچون شوک پولی بر نرخ مشارکت اثر می‌گذارد. تأثیرگذاری سیاست پولی با وجود تغییر در نرخ مشارکت اقتصادی بر نوسانات بازار کار به چه صورت است. برای پاسخ به این سؤالات یک الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی در نظر گرفته شده که در آن بازار کار از طریق مدل جستجو و تطبیق سه وضعیتی الگوسازی شده است که در آن نیروی کار می‌تواند شاغل، بیکار و یا غیر فعال (عدم مشارکت) باشد. برای تحلیل دقیق‌تر و ارزیابی سیاست‌ها دو سناریو طراحی شده است که در سناریو اول نرخ مشارکت اقتصادی به صورت درون‌زا و در سناریو دوم نرخ مشارکت به صورت برون‌زا تعیین شده است. چارچوب کلی مطالعه به این ترتیب خواهد بود: بخش اول به مبانی نظری در ارتباط با موضوع می‌پردازد. بخش دوم الگوی تحقیق را ارائه می‌دهد. تخمین پارامترها و شبیه‌سازی الگو، موضوع بخش سوم خواهد بود. تحلیل نتایج در بخش چهارم ارائه خواهد شد و نهایتاً بخش پنجم به نتیجه‌گیری خواهد پرداخت.





نمودار ۲: نرخ بیکاری و نرخ رشد اقتصادی

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار ۳: نرخ مشارکت اقتصادی و نرخ رشد اقتصادی

منبع: یافته‌های تحقیق

## ۲- مبانی نظری تحقیق

به طور معمول در مدل‌های تعادل عمومی، ترجیحات خانوارها تابعی مثبت از مصرف و تابعی منفی از کار کردن است. از آنجا که تصمیمات کار کردن بر اساس ترجیحات صورت می‌گیرد، نرخ بیکاری حاصل از این الگوها نرخ بیکاری ارادی است. حال آن‌که نرخ بیکاری، بیشتر به نرخ بیکاری غیر ارادی نزدیک است. به همین خاطر در دهه گذشته مدل‌های جستجو و تطبیق به ابزار اصلی مدل‌سازی در اقتصاد نظری بازار کار تبدیل شده‌اند که تصویر واقع‌بینانه‌تری از بیکاری را ارائه می‌کنند. محور این مدل‌ها فرآیند تطبیق بنگاه‌ها و کارگران است. این مدل‌ها بیانگر این نکته هستند که پیدا کردن نیروی کار مناسب برای یک فرصت شغلی و یا پیدا کردن فرصت‌های شغلی

توسط نیروی کار، فعالیت‌های وقت‌گیر و هزینه‌بری هستند که اصطکاک‌های جستجو را مشخص می‌کنند.

اجزای الگوی جستجو و تطبیق شامل موارد زیر هستند:

۱- مدل تصادفی از جریان کار که در آن کارگران دست از کار کشیده و به نیروی کار بیکار تبدیل می‌شوند و برای پیدا کردن شغل جدید تلاش می‌کنند.

۲- یک مدل از فشار بازار کار، جایی که کارفرمایان حجم فرصت‌های شغلی را انتخاب و از این طریق نرخ پیدا کردن کار را کنترل می‌کنند.

۳- مدل چانه‌زنی تعیین دستمزد که انگیزه برای ایجاد شغل را تنظیم می‌کند (زیرا کارفرمایان به اندازه تفاوت بین بهره‌وری کارگران و دستمزد پرداختی به آن‌ها سود می‌برند).

نقص عمده‌ی مدل‌های جستجو و تطبیق در بازار کار و اصطکاک‌های منطبق با آن این است که همه عواملان اقتصاد را بخشی از نیروی کار فعال قلمداد می‌کنند. به عبارت دیگر، در این مدل‌ها فرض بر این است که جمعیتی که در سن کار است، یا شاغل است و یا بیکار. در واقع در این مدل‌ها اندازه نیروی کار ثابت است؛ حال آن‌که با حرکت نیروی کار به داخل و یا خارج از بازار کار (تغییر نرخ مشارکت) اندازه نیروی کار نیز تغییر می‌کند.

برخی محققان این ساختار را با ترکیب یک وضعیت نیروی کار خارج از بازار کار، از طریق تصمیم برای فراغت گسترش داده‌اند که به مدل‌های "سه وضعیتی" مشهور شده است. مدل‌های سه وضعیتی بازار کار (بیکاران، شاغلان و غیر فعالان) موجب پویایی بیشتر مدل‌های بازار کار می‌شود؛ زیرا مشارکت نیروی کار به شدت حرکت موافق چرخه‌ای دارد، در حالی که بیکاری می‌تواند حرکت موافق یا مخالف چرخه‌ای ضعیف داشته باشد (تراپیر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۳؛ وراسیرتو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷). به عبارت دیگر رابطه‌ی بین رشد اقتصادی و نرخ بیکاری می‌تواند رابطه‌ای بی‌قاعده باشد که این موضوع به طور معمول به وقفه‌ی شاخص‌های اقتصادی ارجاع داده می‌شود (لوین<sup>۳</sup>، ۲۰۱۳). علاوه بر این، این مدل‌ها نمی‌توانند رابطه منفی قوی بین بیکاری و فرصت‌های شغلی که به‌عنوان منحنی بوریچ شناخته شده است را توضیح دهد.

دلایل اصلی که این مدل‌ها نمی‌توانند با داده‌های دنیای واقعی مطابقت داشته باشد این است که مشارکت نیروی کار از تولید پیروی می‌کند، در حالی که ایجاد فرصت‌های شغلی پایدار نیست.

1. Tripier (2003)

2. Veracierto (2007)

3. Levine (2013)

برای مثال در واکنش به شوک تکنولوژی، مشارکت نیروی کار افزایش می‌یابد، زیرا زمان نامناسبی برای خروج نیروی کار از بازار برای تولید در خانه و یا لذت بردن از اوقات فراغت است. از این رو مشارکت نیروی کار در این زمینه حرکت موافق چرخه‌ای قوی دارد، اما از آن‌جا که تطبیق بیکاران با فرصت‌های شغلی امری زمان‌بر است همه عوامل جستجوکننده شغل، از همان ابتدا شغل پیدا نمی‌کنند (توزمن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). از طرف دیگر افزایش بیکاری می‌تواند آثار گوناگونی بر نرخ مشارکت منابع انسانی در فعالیتهای اقتصادی نیز داشته باشد. هرچه نرخ بیکاری بالاتر باشد در بلندمدت با توجه به افزایش هزینه جستجوی شغلی شاهد کاهش نرخ مشارکت خواهیم بود (استر هولم<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹).

مشارکت در بازار کار، یک تصمیم فردی است که با توجه به تابع مطلوبیت فرد و محدودیت‌های مالی و زمانی که با آن مواجه است، صورت می‌پذیرد. در واقع، همان‌گونه که فرد با توجه به میزان درآمد و قیمت‌های نسبی کالاها، مقدار تقاضای آن‌ها را در چهارچوب به حداکثر رساندن مطلوبیت ناشی از مصرف، تعیین می‌کند؛ مشارکت در بازار کار و عرضه نیروی کار خود را نیز در چهارچوب به حداکثر رساندن مطلوبیت ناشی از استراحت با توجه به منابع مالی و مدت‌زمانی که در اختیار دارد تعیین می‌کند (مشیری و همکاران، ۱۳۹۴). آن‌چه در کتاب‌های درسی در مورد تصمیم مشارکت متداول است تأکید بر کارایی ایستا، بین کار کردن در بازار؛ در برابر ماندن در خانه برای لذت بردن از اوقات فراغت و یا مشارکت در تولید خانه است. نتیجه‌ی این دیدگاه این است که هر عاملی که باعث افزایش بازده نسبی کار نشود (مانند فرصت‌های کمتر از دستمزد بازار، هزینه‌های رفت و آمد بالاتر یا هزینه‌های بالاتر مراقبت از کودکان) منجر به مشارکت کمتر خواهد شد. علاوه بر اهمیت این ترکیب ایستا، ملاحظات پویا نیز می‌تواند نقش مهمی را در محاسبات برای نظریه‌های تجربی فوق داشته باشد (پری و راجرسون<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹).

با یک نرخ مشارکت مشخص در مدل‌های پویا که می‌تواند به صورت درون‌زا و برون‌زا در نظر گرفته شود، شوک‌ها و سیاست‌هایی که بر انگیزه‌های بنگاه‌ها برای ارائه فرصت‌های شغلی تأثیر می‌گذارد، به طور مستقیم بر اشتغال و نرخ بیکاری اثر می‌گذارد (کمپولمی و گنوجی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۶). اما به طور خاص در یک مدل پویای درون‌زا هر عاملی که بر ارزش نسبی کار در بازار در برابر اوقات فراغت و یا کار در خانه تأثیر گذارد، بر نرخ مشارکت مؤثر بوده و در نتیجه عرضه نیروی کار را

1. Tüzemen (2017)

2. Osterholm (2009)

3. Pries and Rogerson (2009)

4. Campolmi and Gnocchi (2016)

تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر عوامل از طریق تصمیم‌گیری برای مشارکت در بازار کار از یک سو بر نرخ پیدا کردن شغل اثر گذاشته و به این ترتیب خانوار را به تغییر عرضه کار وادار می‌کنند و از سوی دیگر، آن‌ها بر گزینه کار خارجی کارگران<sup>۱</sup> تأثیر می‌گذارند که به تغییر در ارائه فرصت‌های شغلی و در نهایت تغییر در تقاضای کار منجر می‌شود. مدلی که این دو کانال را لحاظ کند، پیامدهای مختلفی برای انتقال شوک‌ها و سیاست پولی در متغیرهای بازار کار دارد.

### ۳- مبانی تجربی تحقیق

ادبیات این پژوهش در چند زمینه مرتبط با مقالات دیگر است: در ابتدا، الگوی بازار کار در این مطالعه، مدل جستجو و تطبیق سه وضعیتی است که مرتبط با مطالعه محققانی چون تراپیر (۲۰۰۳)، وراسیرتو (۲۰۰۷)، پری و راجرسون (۲۰۰۹)، هافکه و ریتر<sup>۲</sup> (۲۰۱۱)، مون<sup>۳</sup> (۲۰۱۱)، کریستیانو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۲)، بروکنر و پاپا<sup>۵</sup> (۲۰۱۲)، کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶)، توزمن (۲۰۱۷) و فخر حسینی (۱۳۹۶) است. مدل این پژوهش بیشتر از مطالعه کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶) و بروکنر و پاپا (۲۰۱۲) الهام گرفته شده که نشان می‌دهند با یک تصمیم مشارکت به صورت درون‌زا از طریق هزینه فرصت تولید کالای خانگی و دستمزد در صورت شاغل بودن، نوسانات نرخ مشارکت و نرخ بیکاری را بهتر می‌توان توضیح داد. اما تفاوت این پژوهش با مطالعه کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶)، در نظر گرفتن پویایی‌های سرمایه و چانه‌زنی دستمزد است. علاوه بر این، مدل ارائه شده در این مطالعه بر اساس مطالعه گرتلر، سالا و تریگاری<sup>۶</sup> (۲۰۰۹) است که این مزیت را ایجاد می‌کند که مدل جستجو و تطبیق نوسانات بازار کار را بهتر توضیح دهد.<sup>۷</sup>

رشته دیگر ادبیات این مطالعه مربوط به ارزیابی اثر سیاست پولی بر متغیرهای بازار کار، با وجود نرخ مشارکت درون‌زا است. در این زمینه به مطالعاتی چون ابل<sup>۸</sup> (۲۰۰۸)، کروسل و همکاران<sup>۹</sup>

1. Workers' Outside Option

2. Haefke and Reiter (2011)

3. Moon (2011)

4. Christiano (2012)

5. Bruckner and Pappa (2012)

6. Gertler, Sala and Trigari (2009)

۷. مدل استاندارد جستجو و تطبیق توسط دیاموند مورتسنس و پیزاریدز (DMP) ارائه شد. شیمیر (۲۰۰۵) با استفاده از مدل (DMP) نشان داد که مدل جستجو و تطبیق نمی‌تواند نوسانات ادواری مشاهده شده در بیکاری و فرصت‌های شغلی را در واکنش به تکان‌ها ایجاد کند که به معمای شیمیر<sup>۷</sup> معروف شد. برای حل معمای شیمیر، گرتلر، سالا و تریگاری (۲۰۰۹) مدلی را ارائه کردند که با در نظر گرفتن چانه‌زنی دستمزدهای اسمی باعث حساسیت دستمزد واقعی به نرخ تورم شدند و در نتیجه این مدل بهتر می‌تواند نوسانات بازار کار را توضیح دهد.

8. Ebell (2008)

9. Krusell (2012)

(۲۰۱۲)، ارسج و لوین<sup>۱</sup> (۲۰۱۳)، لیو<sup>۲</sup> (۲۰۱۴) و کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶) می‌توان اشاره نمود. کروسل و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) دریافتند که کانال عرضه کار به توضیح متغیرهای بازار کار کمک می‌کند. شواهد ارسج و لوین (۲۰۱۳) نیز حاکی از آن است که حاشیه مشارکت نیروی کار برای ارزیابی سیاست‌های پولی به ویژه در رکودهای عمیق بسیار مهم است. لیو (۲۰۱۳) با نرخ مشارکت درون‌زا نشان داد که سیاست پولی از طریق کاهش شکاف مشارکت می‌تواند باعث افزایش رفاه شود. کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶) نیز نشان می‌دهند که اگر مشارکت نیروی کار ثابت باشد، ارزیابی سیاست پولی ممکن است گمراه‌کننده باشد. اما تفاوت این پژوهش با مطالعات خارجی صورت گرفته، در قاعده‌ی سیاست پولی است که متناسب با شرایط اقتصاد ایران می‌باشد. بدین صورت که از قاعده رشد حجم پول که در آن، شوک درآمد نفتی و شوک مخارج دولت اثرگذار است، استفاده شده است.

#### ۴- الگوی پژوهش

هدف از این پژوهش در نظر گرفتن نرخ مشارکت در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و بررسی تأثیرگذاری شوک‌ها بر متغیرهای بازار کار می‌باشد. مزیت مهم استفاده از مدل‌های تعادل عمومی پویای تصادفی در بررسی آثار اجرای سیاست و یا شوک اقتصادی در قالب یک مدل سیستمی است که به ما اجازه محاسبه و در نظر گرفتن آثار بازخوردی و توزیعی اجرای سیاست بر تمامی بخش‌های اقتصادی را می‌دهد. الگوی ارائه شده در این پژوهش شامل خانوارها، بنگاه‌ها (کارآفرینان و خرده‌فروشان)، دولت و بانک مرکزی است. خانوارها از مصرف کالاها و خدمات، کالای خانگی<sup>۴</sup> و نگهداری پول مطلوبیت کسب می‌کنند. در نظر گرفتن کالای خانگی این مزیت را ایجاد می‌کند که می‌توان نرخ مشارکت را به صورت درون‌زا در نظر گرفت. در قسمت بازار کار از مدل جستجو و تطبیق سه وضعیتی استفاده شده است، به بیان دیگر در این مدل نیروی کار می‌تواند شاغل، بیکار و یا غیر فعال (عدم مشارکت) باشد. برای تحلیل دقیق‌تر دو الگو در نظر گرفته شده است که در الگوی اول نرخ مشارکت اقتصادی به صورت درون‌زا در نظر گرفته شده است و در الگوی دوم نرخ مشارکت به صورت برون‌زا. همچنین برای تعیین دستمزد از چانه‌زنی

1. Erceg and Levin (2013)

2. Liu (2014)

3. Krause, Lopez-Salido and Lubik (2012)

4. Home Goods



نش استفاده شده است. درآمد دولت شامل درآمد نفت، خلق پول و مالیات است که با درآمدهای فوق هزینه مخارج خود را تأمین می‌کند. همچنین برای رفتار بانک مرکزی از قاعده رشد حجم پول استفاده شده است که شوک درآمد نفتی و شوک مخارج دولت بر روی آن اثر دارد.

#### ۴-۱- خانوارها

یک خانوار نماینده با تعدادی از اعضا که با یک نرمال شده وجود دارد. در زمان  $t$ ، کسری از اعضای خانوار شاغل ( $E_t$ )، کسری بیکار ( $u_t$ ) و بقیه در بازار کار مشارکت ندارند (غیر فعالان) ( $N_t$ )، بنابراین اعضای که در بازار کار مشارکت دارند (فعالان)  $L_t = 1 - N_t$  خواهد بود. اعضای شاغل خانوار، دستمزد اسمی  $w_t^n$  را دریافت می‌کنند و اعضای بیکار خانوار مزایای بیکاری  $\bar{b}$  دریافت می‌کنند و همچنین برای یافتن شغل هزینه ثابت  $\Gamma$  (کسری از زمان) را پرداخت می‌کنند. به پیروی از کمپولمی و گنوجی (۲۰۱۶) اعضای غیر شاغل خانوار (بیکاران و غیر فعالان) به تولید کالاهای خانگی با استفاده از تابع زیر می‌پردازند:

$$h_t = Z_t^h (1 - E_t - \Gamma U_t)^{1 - \alpha_h} \quad (1)$$

که در آن  $Z_t^h$  شوک تکنولوژی تولید کالای خانگی است که فرض می‌شود از فرآیند  $AR(1)$  به صورت زیر پیروی می‌کند.

$$z_t^h = \rho_U z_{t-1}^h + \varepsilon_t^{zh}, \quad \varepsilon_t^{zh} \approx i.i.d N(0, \sigma_{zh}^2) \quad (2)$$

در هر دوره کسری  $(1 - \rho)$  از اعضای شاغل خانوار دست از کار کشیده و به غیر شاغلان می‌پیوندند. بنابراین اعضای غیر شاغل برابر خواهد بود با بیکاران، غیر فعالان و نیروی کار شاغل که دست از کار کشیده‌اند.

$$U_{t-1} + N_{t-1} + (1 - \rho)E_{t-1} = 1 - \rho E_{t-1} \quad (3)$$

در هر دوره کسری از جمعیت غیر شاغل به دنبال کار می‌گردند و بخشی از آن‌ها شغل مناسب پیدا کرده و شاغل می‌شوند. چنانچه جستجو کنندگان را با  $S_t$  نشان دهیم خواهیم داشت:

$$S_t + N_t = 1 - \rho E_{t-1} \Rightarrow S_t = L_t - \rho E_{t-1} \quad (4)$$

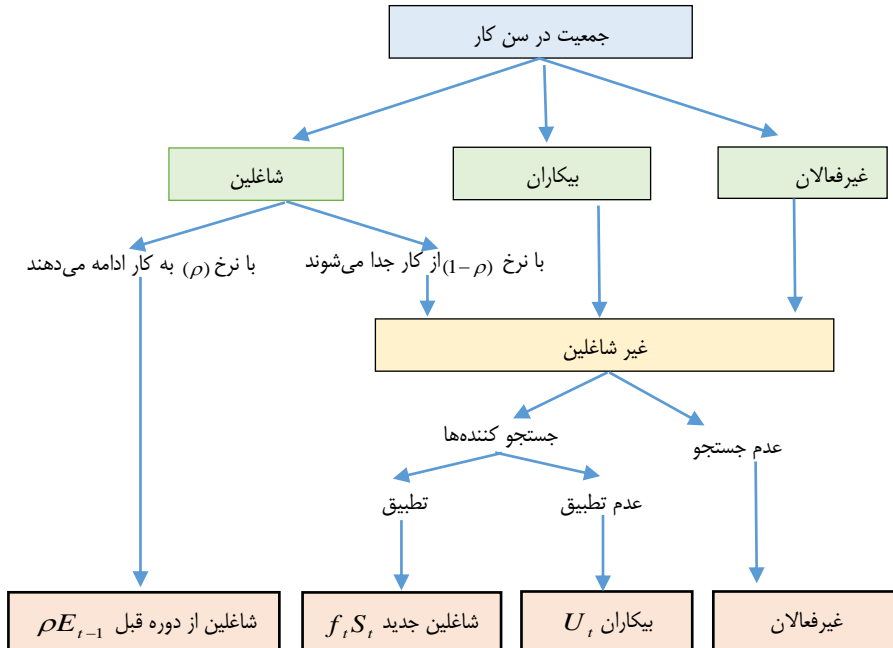
که در آن  $S_t \geq 0$  و  $L_t \geq \rho E_{t-1}$  است. به بیان دیگر از آن‌جا که نرخ جدا شدن از شغل برون‌زا است نیروی کار فعال بیشتر از نیروی کار شاغل خواهد بود. چنان‌چه نرخ پیدا کردن شغل را با  $f_t$  نشان دهیم می‌توانیم بیکاری را به صورت زیر تعریف کنیم:

$$U_t \equiv (1 - f_t) S_t \quad (5)$$

با استفاده از روابط فوق می‌توان نیروی کار شاغل را به صورت زیر بازنویسی نمود:

$$E_t = \rho E_{t-1} + f_t S_t = \rho(1 - f_t) E_{t-1} + f_t L_t = (1 - \rho) E_{t-1} + \frac{f_t}{1 - f_t} U_t \quad (6)$$

شکل (۱) جریان نیروی کار در یک مدل سه وضعیتی جستجو و تطبیق را ارائه می‌کند.



شکل ۱: جریان نیروی کار در مدل سه وضعیتی جستجو و تطبیق

منبع: الگوی پژوهش

هر عضو خانوار دارای تابع مطلوبیت به شکل زیر هست.

$$u\left(c_t, h_t, \frac{M_t}{P_t}\right) = \zeta_t \log c_t + \frac{\phi}{1-\nu_h} h_t^{1-\nu_h} + \frac{\kappa_m}{1-b_m} \left(\frac{M_t}{P_t}\right)^{1-b_m} \quad (7)$$

که در آن  $c_t$  مصرف کالاهای نهایی خانوار،  $M_t$  مانده اسمی پول،  $h_t$  مصرف کالاهای خانگی،  $p_t$  سطح عمومی قیمت‌ها،  $b_m$  عکس کشش تقاضا برای مانده حقیقی پول،  $\nu_h$  عکس کشش مصرف خانگی و  $\phi$  و  $\kappa_m$  اعداد ثابت هستند.  $\zeta_t$  تکانه ترجیحات خانوار است که فرض می‌شود به صورت لگاریتمی خطی از فرآیند  $\zeta_t^k = \rho_\zeta \zeta_{t-1}^k + \varepsilon_t^k$  تبعیت می‌کند. خانوار نماینده به دنبال حداکثر کردن مطلوبیت طول عمر خود است:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u\left(c_t, h_t, \frac{M_t}{P_t}\right) \quad (8)$$

که  $0 \leq \beta \leq 1$  عامل تنزیل است. در دوره  $t$  خانوار نماینده منابعی از قبیل دستمزد حاصل از عرضه نیروی کار  $w_t^n$ ، سود بنگاه‌ها  $\Pi_t$ ، بهره اوراق مشارکت  $r_{t-1}^n$  و مانده واقعی پول  $m_{t-1}$  از دوره قبل را در اختیار دارد و با اوراق مشارکت  $B_t$  پس‌انداز می‌کند و مالیات مقطوع  $T_t$  را می‌پردازد. بنابراین محدودیت بودجه خانوار نماینده برابر است با:

$$c_t + \frac{M_t}{P_t} + \frac{B_t}{P_t} \leq \frac{w_t^n}{P_t} E_t + \bar{b} U_t + \frac{M_{t-1}}{P_t} + \Pi_t + (1+r_{t-1}^n) \frac{B_{t-1}}{P_t} \quad (9)$$

که در آن معادله حرکت سرمایه به صورت زیر خواهد بود.

$$k_{t+1} = (1-\delta)k_t + i_t \quad (10)$$

#### ۴-۲- بنگاه‌ها

بنگاه‌ها شامل دو گروه کارآفرینان و خرده‌فروشان هستند که کارآفرینان در فضای رقابتی با استفاده از خدمات نیروی کار و سرمایه به تولید کالاهای عمده‌فروشی می‌پردازند و آن را به

خرده‌فروشان می‌فروشند. خرده‌فروشان در فضای رقابت انحصاری فعالیت کرده و کالاهای خریداری شده از کارآفرینان را به دست مصرف‌کننده نهایی می‌رسانند.

#### ۴-۲-۱- کارآفرینان

کارآفرینان در هر دوره با استفاده از خدمات سرمایه و نیروی کار به تولید کالاهای عمده‌فروشی با استفاده از یک تابع تولید کاپ-داگلاس می‌پردازند.

$$y(j) = z_t (K_{t-1}(j))^\alpha (E(j))^{1-\alpha} \quad (11)$$

که در آن  $E_{j,t}$  نیروی کار استخدام شده و  $K_{j,t}$  سرمایه فیزیکی است. تکانه تکنولوژی  $z_t$  از یک فرآیند خود رگرسیون مرتبه اول به شکل زیر پیروی می‌کند:

$$\log z_t = \rho_z \log z_{t-1} + \varepsilon_t^z \quad \varepsilon_t^z \sim i.i.d. N(0, \sigma_z^2) \quad (12)$$

در زمان  $t$ ، هر کارآفرین،  $v(j)$  فرصت شغلی را به منظور جذب نیروی کار جدید ارائه می‌دهد. نرخ استخدام،  $x_t(j)$  به صورت نسبت استخدام‌های جدید،  $q_t^l v_t(j)$ ، به نیروی کار موجود،  $E_{j,t}$  تعریف می‌شود:

$$x_t(j) = \frac{q_t^l v_t(j)}{E_{j,t}} \quad (13)$$

نرخ استخدام برای آژانس یک متغیر کنترل محسوب می‌شود. با توجه به قانون اعداد بزرگ، آژانس کار  $q_t^l$  یعنی احتمال پر شدن فرصت‌های شغلی را می‌داند.

#### ۴-۲-۲- خرده‌فروشان

خرده‌فروشان کالاهای عمده‌فروشی را با قیمت  $p_t^w$  از کارآفرینان می‌خرند و کالاهای متنوعی را تولید می‌کنند.  $y_t(j)$  کالاهای فروخته شده توسط خرده‌فروش  $j$  و  $p_t(j)$  قیمت اسمی آن‌ها است. کالای نهایی  $y_t$  ترکیب کالاهای خرده‌فروشی شخصی است.

$$y_t = \left[ \int_0^1 y_t(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} di \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} \quad (14)$$

که در آن  $\varepsilon$  کشش جانشینی میان کالاها است. برای مسئله‌ی حداقل کردن هزینه خانوار  $p_t$  شاخص قیمتی مربوطه به صورت زیر داده شده است:

$$p_t = \left[ \int_0^1 p_t(i)^{1-\varepsilon} di \right]^{\frac{1}{1-\varepsilon}} \quad (15)$$

خانوارها و دولت کالای مورد نیاز خود را از خرده‌فروشان خریداری می‌کنند. از حداقل کردن هزینه، تابع تقاضایی که هر خرده‌فروش با آن مواجه است به صورت زیر به دست می‌آید:

$$y_t(i) = \left( \frac{p_t(i)}{p_t} \right)^{-\varepsilon} y_t \quad (16)$$

طبق کالوو<sup>۱</sup> (۱۹۸۳) هیچ خرده‌فروشی نمی‌تواند قیمت‌هایش را تغییر دهد مگر اینکه یک سیگنال تصادفی<sup>۲</sup> دریافت کند. احتمال دریافت چنین سیگنالی  $1-\theta$  است. بنابراین در هر دوره  $(1-\theta)$  قسمت از خرده‌فروشان قیمت‌های خود را تعدیل می‌کنند در حالی که  $\theta$  قسمت قیمت خود را تغییر نمی‌دهند. بنگاه‌هایی که امکان تعدیل قیمت را ندارند، فرض می‌شود که قیمت‌های خود را بر مبنای تورم دوره گذشته به شکل زیر شاخص‌گذاری می‌کنند:

$$P_t(i) = (\pi_{t-1})^\chi P_{t-1}(i) \quad (17)$$

میزان شاخص‌گذاری توسط ضریب  $\chi \in [0,1]$  تعیین می‌گردد. اگر  $\chi = 0$  باشد دلالت بر عدم وجود شاخص‌گذاری و  $\chi = 1$  دلالت بر شاخص‌گذاری کامل دارد. خرده‌فروش  $p_t(i)$  را به گونه‌ای انتخاب می‌کند که سود انتظاری حقیقی وی در طول دوره‌ها حداکثر شود.

<sup>1</sup> Calvo (1983)

<sup>2</sup> Random Signal

### ۳-۴- اشتغال و تعیین دستمزد

تعداد افرادی که در هر دوره استخدام می‌شوند به فرصت‌های شغلی ایجاد شده توسط بنگاه‌ها و تعداد بیکاران بستگی دارد. مشاغل جدید وقتی به وجود می‌آیند که کارگران بیکار با فرصت‌های شغلی به وجود آمده تطبیق یابند. تعداد کسانی که تطبیق می‌یابند با یک تابع تطبیق کاب-داگلاس توصیف می‌شوند:

$$mn_t = \sigma_m v_t^\sigma u_t^{1-\sigma} \quad (۱۸)$$

$mn_t$  تعداد افراد تطبیق یافته‌ی جدید،  $v_t$  تعداد فرصت‌های شغلی ارائه شده توسط کارآفرینان،  $u_t$  تعداد بیکاران،  $\sigma_m$  پارامتر حاکم بر کارآیی تطبیق<sup>۱</sup> و  $\sigma$  کشش تابع تطبیق نسبت به فرصت‌های شغلی است. احتمال پر شدن فرصت‌های شغلی یک بنگاه در دوره  $t$ ،  $q_t^l = \frac{mn_t}{v_t}$  و

احتمال پیدا کردن شغل توسط نیروی کار  $s_t^l = \frac{mn_t}{u_t}$  خواهد بود. فشار بازار کار در هر دوره را

به صورت زیر می‌توان تعریف کرد:

$$\theta \equiv \frac{V_t}{S_t} \quad (۱۹)$$

در هر دوره، هر بنگاه با احتمال ثابت  $1-\lambda$ ، ممکن است  $W_t^n$  دستمزد اسمی ( $W_t$  دستمزد واقعی  $= \frac{W_t^n}{p_t}$ ) را مورد مذاکره مجدد قرار دهد و دستمزدهای بهینه  $W_t^{*n}$  را پرداخت کند. همچنین، با احتمال  $\lambda$  بنگاه‌ها در دوره جاری مجاز به مذاکره برای تعیین دستمزد نیستند و به کارگران موجود و تازه استخدام شده بر اساس شاخص زیر پرداخت خواهند کرد.

$$W_{jt}^n = \bar{w} W_{jt-1}^n \pi_{t-1}^\gamma \quad (۲۰)$$

<sup>۱</sup> Matching Efficiency

که در آن  $\bar{\gamma} = \pi^{1-\gamma}$  و  $\gamma \in [0, 1]$  منعکس کننده درجه شاخص سازی تورم است. در یک مدل استاندارد تطبیق و جستجو چنانچه H مازاد رفاه نیروی کار و J مازاد رفاه بنگاه از استخدام نیروی کار باشد بنابراین، بنگاه با مسئله‌ی زیر مواجه خواهد بود:

$$\max H_t (w_{jt}^n)^{\eta} j_t (w_{jt}^n)^{1-\eta} \quad (21)$$

s.t.

$$w_{jt+i}^n = w_{jt+i}^{n*} \text{ با احتمال } 1 - \lambda$$

$$w_{jt+i}^n = \bar{w}_{jt+i}^n \pi_{t+i-1}^\gamma \text{ با احتمال } \lambda$$

که در آن  $J_t(j)$  ارزش ناشی از افزودن نیروی کار جدید برای بنگاه است که از اختلاف بین ارزش تولید نهایی نیروی کار با دستمزدهای پرداختی و هزینه تعدیل نیروی کار و ارزش تنزیل شده آینده خواهد بود.

$$J_t(j) = p_t^w (1 - \alpha) \frac{y_t(j)}{L_t(j)} - w_t(j) \quad (22)$$

$$- \beta E_t \Lambda_{t,t+1} \frac{\kappa}{2} x_{t+1}(j)^2 + E_t \frac{L_{t+1}(j)}{L_t} \beta \Lambda_{t,t+1} J_{t+1}(j)$$

جایی که  $p_t^w$  قیمت کالاهای عمده‌فروشی،  $\frac{\kappa}{2} x_t(j)^2$  هزینه تعدیل درجه دوم برای نیروی کار و  $\beta E_t \Lambda_{t,t+1}$  نرخ تنزیل و  $\Lambda_{t,t+1}$  نرخ جانشینی مصرف دو دوره‌ی متوالی است. مازاد رفاه نیروی کار  $H_t$  از اختلاف منافع کار کردن در صورت اشتغال (دستمزد) با منافع بیکاری در صورت عدم کار کردن (b) و ارزش تنزیل شده منافع آتی در صورت اشتغال به دست خواهد آمد.

$$H_t(j) = w_t(j) - \bar{b} + \beta E_t \Lambda_{t,t+1} [\rho H_{t+1}(j) - s_{t+1}^l H_{t+1}] \quad (23)$$

شرط مرتبه اول از چانه‌زنی نش به صورت زیر به دست خواهد آمد که در آن  $\eta$  پارامتر قدرت چانه‌زنی کارگران است.

$$\eta p_t \frac{\partial H_t(w_{jt}^n)}{\partial w_{jt}^n} J_t(w_t^{*n}) = (1-\eta) p_t \frac{\partial J_t(w_{jt}^n)}{\partial w_{jt}^n(w_t^{*n})} H_t(w_t^{*n}) \quad (24)$$

#### ۴-۴- دولت

دولت سعی می‌کند مخارج خود را از طریق مالیات، درآمد نفت، افزایش پایه پولی ( $M_t - M_{t-1}$ ) و فروش اوراق مشارکت متوازن سازد. بنابراین قید بودجه دولت به صورت زیر خواهد بود:

$$G_t + (1+r_{t-1}^n) \frac{B_{t-1}}{p_t} = O_t + T_t + \frac{M_t - M_{t-1}}{p_t} + \frac{B_t}{p_t} \quad (25)$$

که  $g$  از فرآیند  $AR(1)$  تبعیت می‌کند،

$$\log g_t = (1 - \rho_x) \log g_{ss} + \rho_x \log g_{t-1} + \varepsilon_t^g, \varepsilon_t^g \square i.i.d.N(0, \sigma_{\varepsilon^g}^2) \quad (26)$$

که در آن  $g_{ss}$  مقدار باثبات مخارج دولت است. درآمدهای نفتی در کشورهای عضو اوپک با توجه به سهمیه آن‌ها صورت می‌گیرد، در نتیجه درآمدهای نفتی تابعی از میزان سهمیه، قیمت‌های جهانی نفت و نرخ ارز خواهد بود که همه این عوامل برون‌زا هستند. از این رو درآمدهای نفت را می‌توان به شکل یک فرآیند برون‌زای  $AR(1)$  با فرض یک تکانه که می‌تواند ناشی از صادرات نفت یا تغییر در قیمت نفت و یا تغییر در نرخ ارز باشد (متوسلی و همکاران، ۱۳۸۹) به صورت زیر (به صورت لگاریتمی خطی) نوشت:

$$O_t = \rho O_{t-1} + \varepsilon_t^o, \quad \varepsilon_t^o \approx i.i.d.N(0, \sigma_o^2) \quad (27)$$

#### ۴-۵- بانک مرکزی

در خصوص قاعده سیاست پولی، مبنای ارائه این قاعده، درک سیاستی این واقعیت است که یک سیاست پولی مناسب باید هم نسبت به تغییرات تولید ناخالص داخلی واقعی و هم تورم، حساس باشد و نرخ بهره باید به عنوان یک ابزار سیاستی کلیدی قابل تعدیل و انعطاف‌پذیر باشد (اکرمی و مهدی زاده، ۱۳۸۳ و ابوالحسنی و همکاران، ۱۳۹۴). به طور معمول در الگوهای DSGE قاعده سیاست‌گذار پولی بر اساس قاعده تیلور است که طبق این قاعده نرخ بهره بر اساس میانگین وزنی



دو شکاف تورمی نسبت به تورم هدف و شکاف تولید واقعی نسبت به مقدار بلندمدت و بالقوه آن تعیین می‌شود. اگر تورم یا تولید از مقدار هدف یا بالقوه خود تجاوز نمایند، طبق این قاعده نرخ بهره و جوه فدرال باید افزایش یابد تا بتواند این شکاف را از بین ببرد. از سوی دیگر اگر تولید از سطح بالقوه کمتر شود و تورم از سطح هدف خود پایین‌تر بیاید، با کاهش نرخ و جوه فدرال می‌توان سمت عرضه و تقاضای اقتصاد را به حرکت واداشت (عرفانی و شمسیان، ۱۳۹۴: ۲۰۴).

اما در ایران نرخ بهره به صورت دستوری تعیین می‌شود، به این خاطر در اکثر مطالعات صورت گرفته با روش تعادل عمومی پویای تصادفی از قاعده نرخ رشد پول به جای نرخ بهره استفاده می‌کنند. فخر حسینی و همکاران (۱۳۹۱) و ابوالحسنی و همکاران (۱۳۹۵) معتقدند که با توجه به تبدیل درآمدهای نفتی به پول داخلی از یک طرف و عدم استقلال بانک مرکزی و تأمین بخشی از مخارج دولت از محل درآمد حق الضرب از طرف دیگر، شوک درآمد نفت و مخارج دولت بر حجم پول مؤثر است. بر این اساس قاعده سیاست پولی به صورت لگاریتمی خطی به صورت زیر در نظر گرفته می‌شود:

$$MB_t = \rho_M MB_{t-1} + (1 - \rho_M) \overline{MB} + \omega_{or} \varepsilon_t^O + \omega_g \varepsilon_t^g + v_t \quad (28)$$

که در آن  $MB_t$  نرخ رشد حجم پول در دوره  $t$ ،  $\overline{MB}$  نرخ رشد باثبات پول،  $\varepsilon_t^O$  شوک درآمد نفت و  $\varepsilon_t^g$  شوک مخارج دولت است و  $\omega_g$  و  $\omega_{or}$  به ترتیب نشان‌دهنده هم‌بستگی درآمدهای نفتی و مخارج دولتی با رشد پول است.  $v_t$  تکانه سیاست پولی است که فرض می‌شود از یک فرآیند  $AR(1)$  پیروی کند:

$$v_t = \rho_v v_{t-1} + \varepsilon_t^v, \quad \varepsilon_t^v \approx i.i.d N(0, \sigma_m^2) \quad (29)$$

#### ۴-۶- شرط تعادل

برای تسویه در بازار کالا و خدمات نیاز است کل عرضه برابر با کل تقاضا (جمع مصرف و سرمایه‌گذاری خصوصی و مخارج دولت و هزینه تعدیل نیروی کار) باشد که در آن  $Y$  شامل تولید نفتی و غیر نفتی است.

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + \frac{K}{2} x_t^2 E_t \quad (۳۰)$$

### ۵- پارامتر دهی و تحلیل نتایج

پس از حل مدل و به دست آوردن شرایط مرتبه اول از آنجا که این معادلات همواره جواب صریحی را به دست نمی‌آورند، تقریب خطی آن‌ها حول یک نقطه مشخص محاسبه می‌گردد. بنابراین معادلات لگاریتم - خطی شده و در گام بعدی تخمین مدل یا به روش جایگزین کالیبره کردن آن است که در این پژوهش با استفاده از روش بیزین مدل تخمین زده می‌شود. در مرحله بعد به بررسی توابع واکنش آنی<sup>۱</sup> متغیرهای مورد نظر در برابر تکانه‌های مختلف پرداخته می‌شود و بر اساس مبانی نظری و شواهد در دنیای واقعی، در مورد نحوه عکس‌العمل متغیر نسبت به تکانه قضاوت می‌گردد.

### ۵-۱- پارامتردهی الگو

در این بخش به برآورد مدل لگاریتم - خطی شده با استفاده از روش بیزین برای اقتصاد ایران در دوره زمانی ۱۳۷۶ تا ۱۳۹۳ با استفاده از داده‌های سالانه پرداخته می‌شود. این تحلیل بر اساس داده‌های تولید ناخالص داخلی، نرخ بیکاری، نرخ مشارکت، پایه پولی، مخارج دولت، سرمایه‌گذاری، مصرف و درآمد نفت به عنوان متغیرهای قابل مشاهده که از بانک اطلاعاتی سری‌های زمانی بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران گرفته شده، انجام شده است. برای وارد کردن داده‌ها پس از لگاریتم‌گیری، با استفاده از فیلتر هدریک-پرسکات روندزدایی شده است.

قبل از وارد شدن به مرحله تخمین، ابتدا به کالیبره کردن پارامترها و یا نسبت‌هایی که نیاز به برآورد ندارند پرداخته می‌شود. جدول ۱ این پارامترها و نسبت‌های کالیبره شده را گزارش می‌دهد. برای تخمین پارامترهایی که برآورد شده‌اند باید توزیع، میانگین و انحراف معیار پیشین<sup>۲</sup> آن‌ها مشخص شود. توزیع و میانگین و انحراف معیار پیشین و نتایج حاصل از برآورد بیزین پارامترها و انحراف معیار آنان، یعنی میانگین و انحراف معیار پسین<sup>۳</sup>، در جدول ۲ ارائه شده است.

<sup>۱</sup> Impulse Response Function (IRF)

<sup>۲</sup> Prior

<sup>۳</sup> Posterior

همچنین توزیع پیشین و پسین بر آوردی پارامترهای الگو در نمودار (۳) گزارش شده است.

جدول ۱: پارامترهای مقداردهی شده

|       |   |               |
|-------|---|---------------|
| ۰/۵۳  | نسبت مصرف به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)                                    | c/y           |
| ۰/۲۳  | نسبت مخارج دولت به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)                              | g/y           |
| ۰/۲۲  | نسبت سرمایه‌گذاری به GDP (توکلیان، ۱۳۹۱)                            | i/y           |
| ۰/۴۴  | نسبت درآمد نفت به مخارج دولت (محاسبات تحقیق)                        | o/g           |
| ۰/۲۷  | نسبت مالیات به مخارج دولت (محاسبات تحقیق)                           | t/g           |
| ۰/۹۷  | نسبت پایه پولی به مخارج دولت (محاسبات تحقیق)                        | m/g           |
| ۰/۰۱۸ | نسبت اوراق مشارکت به مخارج دولت (محاسبات تحقیق)                     | b/g           |
| ۰/۰۱۴ | نرخ استهلاك (کميجانی، ۱۳۸۹)   | $\delta$      |
| ۰/۹۸  | نرخ ترجیحات زمانی مصرف‌کننده (متوسلی و همکاران)                     | $\beta$       |
| ۰/۷   | نرخ پیدا کردن شغل (احسانی و همکاران، ۱۳۹۵)                          | $s_t'$        |
| ۰/۹۲  | نرخ باقیماندن کارگران در بنگاه (فرزین وش و همکاران، ۱۳۹۳)           | $\rho$        |
| ۴/۳۳  | کشش جانشینی بین کالاهای خرده‌فروشی (شاهمادی و همکاران)              | $\varepsilon$ |
| ۰/۵   | کشش افراد تطبیق یافته جدید نسبت به فرصت‌های شغلی (احسانی و همکاران) | $\sigma$      |

## ۵-۲- بررسی توابع عکس‌العمل آنی

توابع عکس‌العمل آنی، رفتار پویای متغیرهای الگو در طول زمان، هنگام وارد شدن تکانه‌ای به اندازه یک انحراف معیار به هر متغیر را نشان می‌دهند. در این قسمت به بررسی تکانه‌های مورد نظر بر متغیرهای بازار کار پرداخته می‌شود.

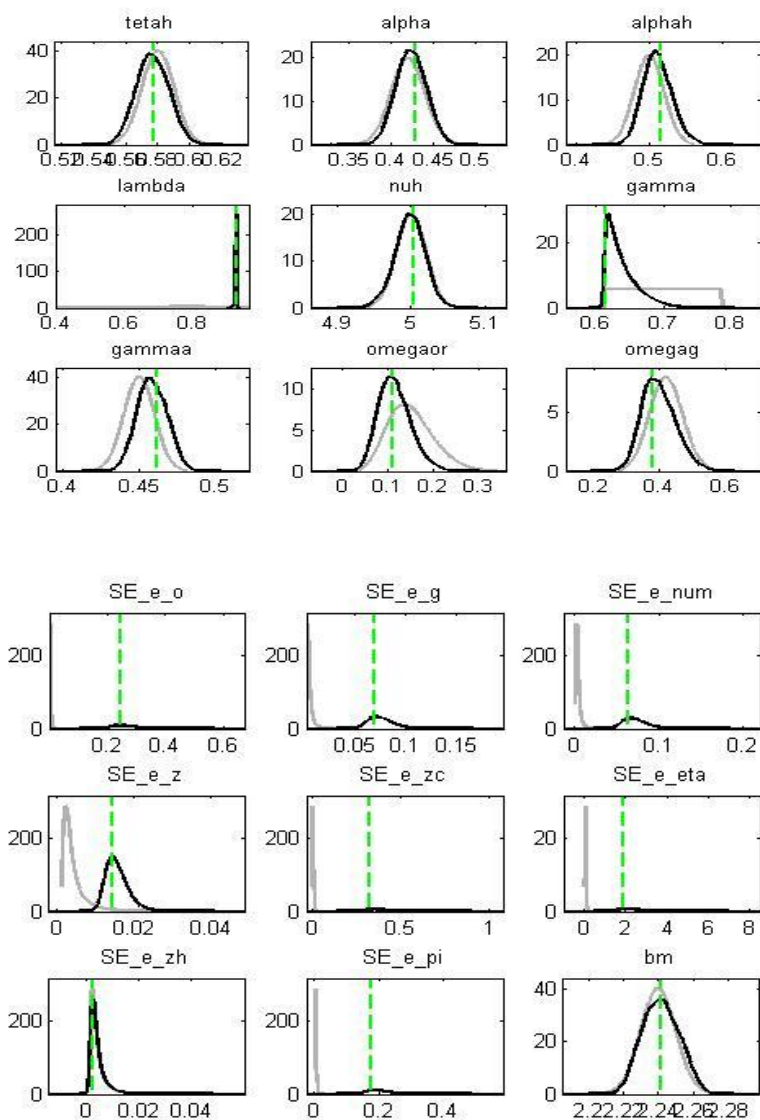
### ۵-۲-۱- اثر تکانه پولی

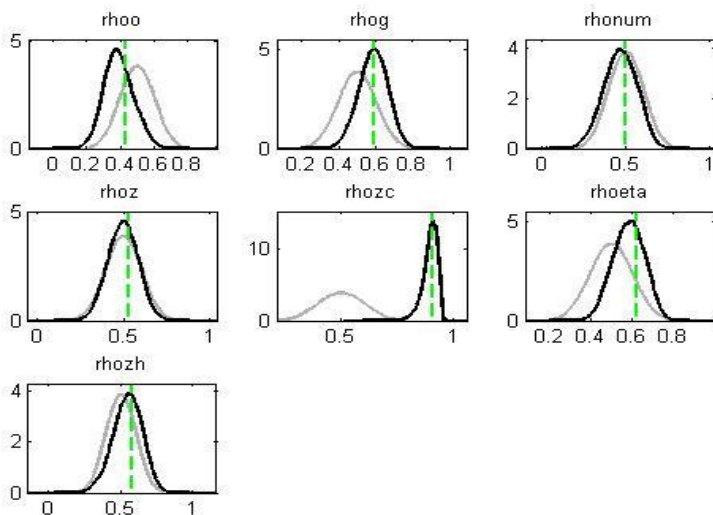
نمودار (۴) توابع عکس‌العمل آنی مربوط به شوک پولی را نشان می‌دهد. با وارد شدن یک شوک به نرخ رشد اسمی پایه پولی، تورم ( $\pi_t$ ) افزایش می‌یابد که مطابق انتظار است و این مسئله در اکثر مطالعات تجربی در خصوص رابطه این دو متغیر در اقتصاد ایران تأیید شده است. تولید نیز در واکنش به تکانه پولی ابتدا افزایش یافته و پس از چند دوره به مقدار باثبات خود بر می‌گردد. با ایجاد شرایط تورمی، نرخ بهره حقیقی و دستمزد نیروی کار کاهش می‌یابد. بنابراین بنگاه‌ها فرصت شغلی ( $v$ ) بیشتری را ارائه داده و باعث افزایش اشتغال ( $e$ ) می‌شود. نکته مهم در این الگو تغییرات هم‌جهت نرخ مشارکت ( $l$ ) با تولید است که نشان می‌دهد نرخ مشارکت تغییرات هم‌جهت با ادوار تجاری دارد که این موضوع مطابق مبانی نظری و تجربی تحقیق است. همچنین یککاری نیز در واکنش به این تکانه افزایش یافته است. توجه این مطلب به این صورت خواهد بود

که با افزایش نرخ مشارکت بخشی از جمعیت غیر فعال وارد بازار کار شده و به دنبال شغل می‌گردند به بیان دیگر اندازه نیروی کار فعال تغییر کرده که موجب افزایش بیکاری می‌گردد.

جدول ۲: توزیع پیشین و پسین پارامترها

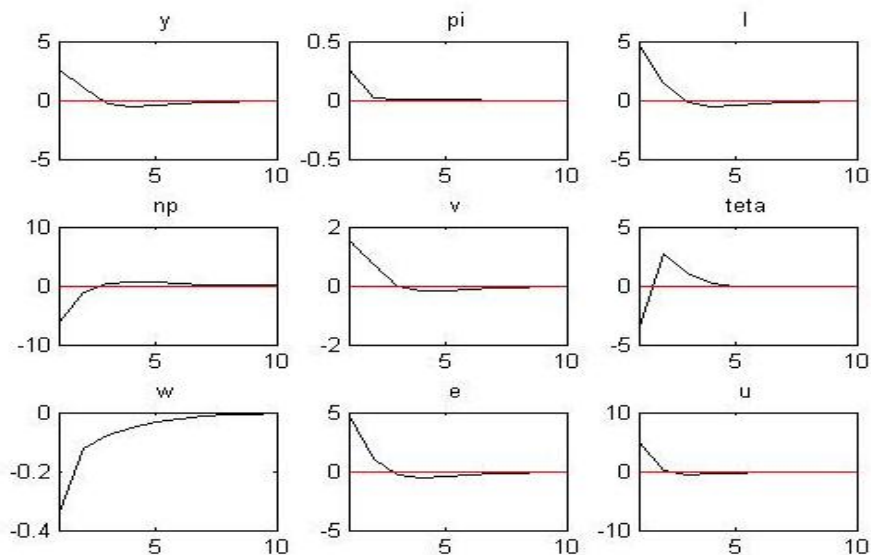
| پارامتر         | توضیحات  | توزیع پیشین |         |              | توزیع پسین                 |              |        |       |
|-----------------|--|-------------|---------|--------------|----------------------------|--------------|--------|-------|
|                 |  | توزیع       | میانگین | انحراف معیار | میانگین                    | انحراف معیار |        |       |
| $b_m$           | عکس کشش تراز حقیقی                               | گاما        | ۲,۲۴    | ۰,۰۱         | کمیجانی و همکاران (۱۳۹۱)   | ۲,۲۴۱        | ۰,۰۳۷  |       |
| $\alpha$        | سهام سرمایه در تولید                             | بتا         | ۰,۴۱۲   | ۰,۰۱         | مهرگان و همکاران (۱۳۹۳)    | ۰,۴۲۳        | ۰,۰۱۱  |       |
| $\alpha_h$      | سهام نیروی کار در تولید کالای خانگی              | بتا         | ۰,۵     | ۰,۰۲         | (کمپولمی و گنجی (۲۰۱۶)     | ۰,۵۱         | ۰,۰۰۷  |       |
| $\nu_h$         | عکس کشش کالای خانگی                              | گاما        | ۵       | ۰,۲          | (کمپولمی و گنجی (۲۰۱۶)     | ۰,۴۹         | ۰,۰۰۸  |       |
| $\theta$        | درصد بنگاه‌هایی که قادر به تعدیل قیمت خود نیستند | بتا         | ۰,۵۸    | ۰,۰۲         | کمیجانی و همکاران (۱۳۹۱)   | ۰,۵۷         | ۰,۰۰۴۳ |       |
| $\Gamma$        | هزینه جستجوی خانوار                              | بتا         | ۰,۶۵    | ۰,۰۱         | (کمپولمی و گنجی (۲۰۱۶)     | ۰,۶۵۱        | ۰,۰۰۴۹ |       |
| $\gamma$        | پارامتر شاخص‌سازی دستمزد                         | یکنواخت     | ۰,۷     | ۰,۰۵         | (احسانی و همکاران (۱۳۹۵)   | ۰,۶۷         | ۰,۰۲   |       |
| $\omega_{or}$   | عکس‌العمل عرضه پول به شوک درآمد نفت              | بتا         | ۰,۱۵    | ۰,۰۵         | فخر حسینی و همکاران (۱۳۹۱) | ۰,۱۱         | ۰,۰۲۲  |       |
| $\omega_g$      | عکس‌العمل عرضه پول به شوک مخارج دولت             | بتا         | ۰,۴۲    | ۰,۰۵         | فخر حسینی و همکاران (۱۳۹۱) | ۰,۳۹         | ۰,۰۰۱۹ |       |
| $\rho_g$        | ضریب فرآیند خود رگرسیون مخارج مصرفی دولت         | بتا         | ۰,۵     | ۰,۱          | -                          | -            | ۰,۵۱   | ۰,۰۴۵ |
| $\rho_o$        | ضریب فرآیند خود رگرسیون نفت                      | بتا         | ۰,۵     | ۰,۱          | -                          | -            | ۰,۳۹   | ۰,۰۳۵ |
| $\rho_z$        | ضریب فرآیند خود رگرسیون شوک بهره‌وری             | بتا         | ۰,۵     | ۰,۱          | -                          | -            | ۰,۴۹   | ۰,۰۵  |
| $\rho_{nu}$     | ضریب فرآیند خود رگرسیون شوک پولی                 | بتا         | ۰,۵     | ۰,۱          | -                          | -            | ۰,۴۶   | ۰,۰۵  |
| $\rho_{zc}$     | ضریب فرآیند خود رگرسیون شوک ترجیحات مصرف‌کننده   | بتا         | ۰,۵     | ۰,۱          | -                          | -            | ۰,۱۹   | ۰,۰۰۳ |
| $\sigma_z$      | انحراف معیار شوک تکنولوژی                        | گامای معکوس | ۰,۰۵    | ۲            | -                          | -            | ۰,۰۱۵  | ۰,۰۰۳ |
| $\sigma_o$      | انحراف معیار شوک درآمد نفتی                      | گامای معکوس | ۰,۰۵    | ۲            | -                          | -            | ۰,۰۲۶  | ۰,۰۰۴ |
| $\sigma_g$      | انحراف معیار شوک مخارج دولت                      | گامای معکوس | ۰,۰۵    | ۲            | -                          | -            | ۰,۰۷۱  | ۰,۰۱۳ |
| $\sigma_{zc}$   | انحراف معیار شوک ترجیحات مصرف‌کننده              | گامای معکوس | ۰,۰۵    | ۲            | -                          | -            | ۰,۰۳۷  | ۰,۰۰۶ |
| $\sigma_{\eta}$ | انحراف معیار شوک پولی                            | گامای معکوس | ۰,۰۵    | ۲            | -                          | -            | ۰,۰۷۴  | ۰,۰۱۳ |





نمودار ۳: توزیع پیشین و پسین پارامترهای مدل

منبع: محاسبات تحقیق

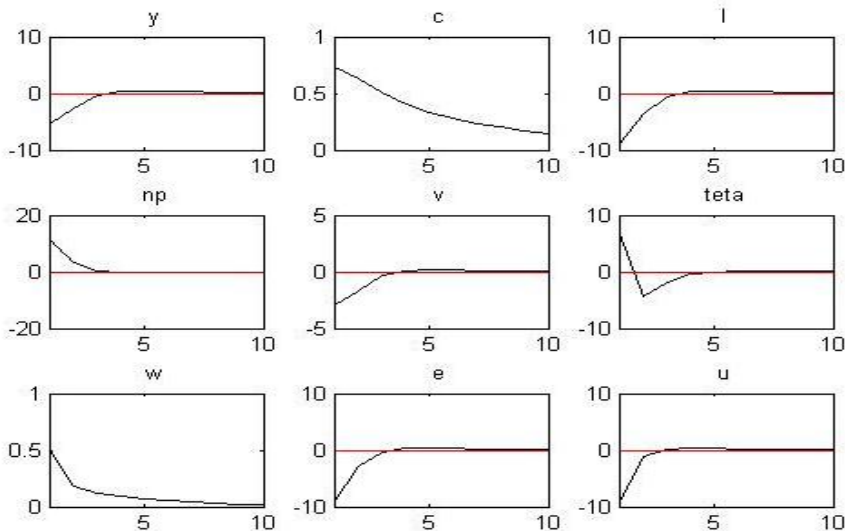


نمودار ۴: توابع عکس‌العمل آنی نسبت تکانه پولی

منبع: محاسبات تحقیق

۵-۲-۲- تکانه ترجیحات مصرف‌کننده

نمودار (۵) توابع عکس‌العمل آنی مربوط به تکانه ترجیحات مصرف‌کننده را نشان می‌دهد. در واکنش به این تکانه مصرف (c) افزایش می‌یابد که با کاهش پس‌انداز و سرمایه‌گذاری منجر به کاهش تولید می‌شود. اما اثر این شوک بر متغیرهای بازار کار بدین صورت است که نرخ مشارکت نیروی کار در واکنش به این شوک کاهش یافته است. کاهش سرمایه‌گذاری از یک طرف و افزایش دستمزدها به دلیل کاهش نرخ مشارکت از طرف دیگر باعث می‌شود که بنگاه‌ها فرصت شغلی کمتری را برای جذب نیروی کار جدید ارائه کنند که در نتیجه اشتغال کاهش یافته است اما نرخ بیکاری نیز کاهش یافته است. این مسئله را می‌توان به این صورت توجیه نمود که کاهش نرخ مشارکت به معنی آن است که بخشی از جمعیت در سن کار از بازار خارج شده‌اند (غیر فعال شده‌اند) و دیگر نیروی کار بیکار به حساب نمی‌آیند.



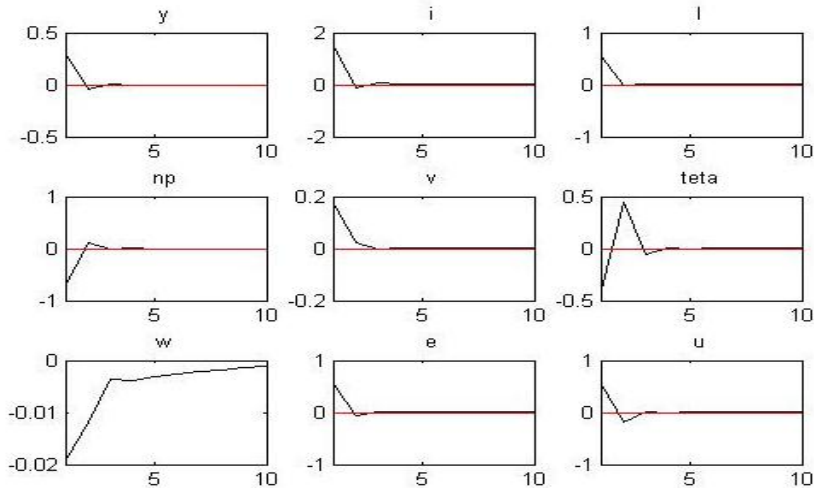
نمودار ۵: توابع عکس‌العمل آنی نسبت تکانه ترجیحات مصرف‌کننده

منبع: محاسبات تحقیق

۵-۲-۳- تکانه تکنولوژی

نمودار (۶) توابع عکس‌العمل آنی مربوط به تکانه تکنولوژی را نشان می‌دهد. تکانه تکنولوژی نخست موجب افزایش تولید و سرمایه‌گذاری می‌شود و با گذشت زمان، تولید و سرمایه‌گذاری به سطح یکنواخت خود باز می‌گردند. نرخ مشارکت در واکنش به این تکانه نیز افزایش می‌یابد زیرا

زمان مناسبی برای خارج شدن از بازار کار برای تولید کالای خانگی و یا فراغت نیست که مطابق با تئوری است. در واکنش به افزایش تولید و سرمایه‌گذاری، بنگاه‌ها فرصت‌های شغلی بیشتری را به بازار ارائه می‌دهند که باعث افزایش اشتغال می‌شود. همچنین بیکاری در واکنش به شوک تکنولوژی نیز افزایش یافته است که این به دلیل تغییر نرخ مشارکت می‌باشد.



نمودار ۶: توابع عکس‌العمل آنی نسبت تکنولوژی

منبع: محاسبات تحقیق

### ۵-۳- مشارکت درون‌زا در مقابل نرخ مشارکت برون‌زا

در مدل جایگزین فرض می‌شود نرخ مشارکت به صورت برون‌زا باشد در این صورت تولید کالای خانگی همانند قبل توسط معادله (۱) تعیین می‌شود اما مشارکت به صورت برون‌زا و به وسیله  $L_t = L \in (0, 1)$  تعیین می‌شود. در این صورت معادلات بازار کار نیز تغییر کرده و به صورت زیر خواهند شد.

$$L = E_t + U_t \quad (۳۱)$$

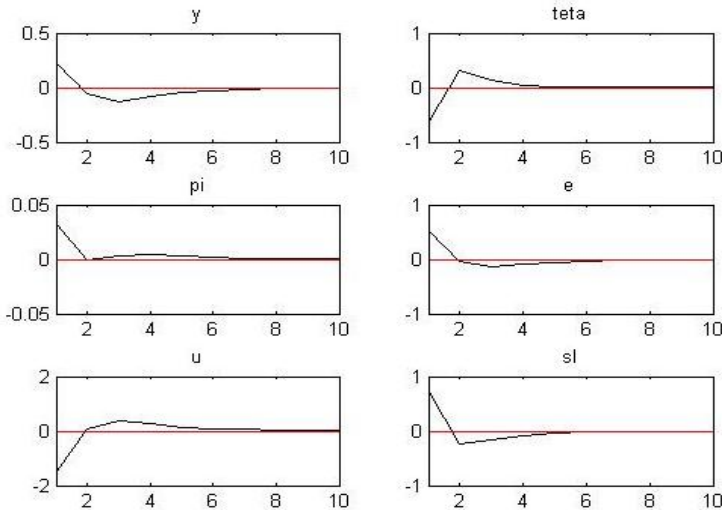
$$S_t = L - (1 - \rho)E_{t-1} \quad (۳۲)$$

$$E_t = \rho(1 - f_t)E_{t-1} + Lf_t \quad (۳۳)$$

تفاوت این دو مدل این است  $U$  در مدل نرخ مشارکت درون‌زا به معنی نسبت بیکاران به کل جمعیت در سن کار است و در مدل برون‌زا به معنی نرخ بیکاری است که در تحلیل باید به این



نکته دقت شود. پس از شبیه‌سازی مدل جایگزین همانند مدل با نرخ مشارکت درونزا به بررسی توابع عکس‌العمل آنی پرداخته و در مورد نتایج دو مدل بحث خواهد شد. همان‌گونه که در نمودار ۷ مشخص است همانند حالت درونزا تولید و تورم افزایش یافته است. با ایجاد تورم و کاهش دستمزد حقیقی اشتغال افزایش یافته است اما در واکنش به یک شوک پولی بیکاری کاهش یافته است که این نتیجه‌گیری منطبق با نتایج فرزین وش و همکاران (۱۳۹۴) و احسانی و همکاران (۱۳۹۵) است. تفاوت اثرگذاری سیاست پولی در دو مدل را می‌توان با مقایسه معادله (۳۰) با معادله مدل درونزا ( $L_r = 1 - N_r$ ) توجیه نمود. از آنجا که سمت چپ معادله (۳۰) در مدل برونزا ثابت است پس افزایش بیکاری به معنی کاهش اشتغال است و تغییرات هم‌جهت هر دو امکان‌پذیر نیست اما در مدل درونزا با تغییر نرخ مشارکت این دو متغیر می‌توانند تغییرات هم‌جهت داشته باشند. نکته‌ی مهمی که در هر دو مدل درونزا و برونزا مشترک می‌باشد این است که بعد از یک شوک پولی فشار بازار کار (teta) بعد از یک دوره افزایش یافته است.



نمودار ۷: توابع عکس‌العمل آنی در مدل برونزا نسبت تکانه پولی

منبع: محاسبات تحقیق

## ۶- نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

هدف از این پژوهش در نظر گرفتن نرخ مشارکت در یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی و بررسی تأثیرگذاری شوک‌ها بر متغیرهای بازار کار می‌باشد. بدین منظور از مدل جستجو و تطبیق

سه وضعیتی استفاده گردید که در آن نیروی کار یا شاغل است یا بیکار و در غیر این صورت غیر فعال است. پس از حل و لگاریتمی خطی کردن الگو، با استفاده از نرم‌افزار داینار پارامترهای الگو به روش بیزین تخمین زده شد. همچنین نرخ مشارکت به دو صورت برونزا و درونزا در نظر گرفته شد. بررسی توابع عکس‌العمل آنی نشان می‌دهد که:

تکانه پولی در هر دو مدل درونزا و برونزا تورم را افزایش داده و اثر آن بر تولید نیز مثبت بوده اما تأثیر آن کوتاه‌مدت است. با ایجاد شرایط تورمی دستمزد حقیقی نیروی کار کاهش یافته و بنگاه‌ها فرصت شغلی بیشتری را ارائه داده و باعث افزایش اشتغال در هر دو مدل می‌شوند. اما بیکاری در مدل درونزا در واکنش به شوک پولی افزایش یافته ولی در مدل برونزا افزایش اشتغال با کاهش بیکاری همراه بوده است که این به دلیل تغییر نرخ مشارکت در مدل درونزا می‌باشد. نکته‌ی دیگر این که بعد از یک شوک پولی فشار بازار کار در هر دو مدل بعد از یک دوره افزایش یافته است.

تکانه تکنولوژی در مدل درونزا نخست موجب افزایش تولید سرمایه‌گذاری می‌شود. نرخ مشارکت در واکنش به این تکانه نیز افزایش می‌یابد که مطابق با تئوری است. در واکنش به افزایش تولید و سرمایه‌گذاری، بنگاه‌ها فرصت‌های شغلی بیشتری را به بازار ارائه می‌دهند که باعث افزایش اشتغال می‌شود. همچنین بیکاری در واکنش به شوک تکنولوژی نیز افزایش یافته که این به دلیل تغییر نرخ مشارکت است.

تکانه ترجیحات مصرف‌کننده در مدل درونزا باعث افزایش تورم و کاهش تولید می‌شود. نرخ مشارکت نیروی کار در واکنش به این شوک کاهش یافته که باعث افزایش دستمزدها می‌شود و بنگاه‌ها فرصت شغلی کمتری ارائه داده‌اند در نتیجه اشتغال کاهش یافته است. اما از آنجا که نرخ مشارکت کاهش یافته در نتیجه بیکاری نیز کاهش یافته است (نیروی کار غیر فعال شده است).

ارزیابی دو الگو (مشارکت درونزا و برونزا) حکایت از آن دارد که سیاست پولی با در نظر گرفتن نرخ مشارکت درونزا می‌تواند اثرات متفاوتی بر متغیرهای بازار کار داشته باشد. بنابراین ارزیابی سیاست‌ها بر متغیر بازار کار با یک نرخ مشارکت برونزا می‌تواند گمراه‌کننده باشد. نکته مهم در الگوی درونزا تغییرات هم‌جهت نرخ مشارکت با تولید است که نشان می‌دهد نرخ مشارکت تغییرات هم‌جهت با ادوار تجاری دارد که منطبق بر حقایق تجربی اقتصاد است.

منابع و مآخذ

۱. احسانی، محمدعلی. کشاورز، هادی. و کشاورز، مسعود (۱۳۹۵). "تأثیر سیاست‌های پولی و مالی بر نوسانات اشتغال با تأکید بر اشتغال بخش خصوصی". پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی ۷(۲۶): ۱۴۴-۱۲۵.
۲. بنی هاشمی، فریبا سادات. و محمدی، معصومه (۱۳۹۰). "تحلیل نرخ مشارکت اقتصادی در ایران". مجله بررسی‌های آمار رسمی ایران ۲۲(۲): ۱۴۶-۱۳۷.
۳. فخرحسینی، سید فخرالدین (۱۳۹۶). "بررسی اثرات سیاست مالی دولت بر عملکرد بازار دارائی در اقتصاد ایران: کاربرد الگوی تعادل چندگانه در مدل جستجوی نیروی کار". نشریه سیاست‌گذاری اقتصادی ۹(۱۷): ۸۰-۵۱.
۴. فرزین‌وش، اسداله. احسانی، محمدعلی. و کشاورز، هادی (۱۳۹۳). "تکانه‌های مالی و نوسانات بازار کار با وجود اصطکاک مالی". پژوهش‌های اقتصادی ایران ۱۹(۵۹): ۳۷-۱.
۵. کمیجانی، اکبر. و توکلیان، حسین (۱۳۹۱). "سیاست‌گذاری پولی تحت سلطه مالی و تورم هدف ضمنی در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی برای اقتصاد ایران". تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی ۲(۸): ۱۱۷-۸۷.
۶. متوسلی، محمود. ابراهیمی، ایلناز. شاهمرادی، اصغر. و کمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). "طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به عنوان یک کشور صادرکننده نفت". فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ۱۰(۴): ۱۱۶-۸۷.
۷. مشیری، سعید. طایی، حسن. و پاشا زاده، حامد (۱۳۹۴). "عوامل مؤثر بر نرخ مشارکت نیروی کار در بازار کار ایران". پژوهش‌های اقتصادی ۱۵(۲): ۷۲-۴۹.
۸. مهرگان، نادر. دلیری، حسن. و کردبچه، حمید (۱۳۹۳). "اثر تغییرات ساختار صنعت بانکی بر متغیرهای کلان اقتصادی بر اساس مدل DSGE". نشریه سیاست‌گذاری اقتصادی ۶(۱۱): ۳۳-۱.
۹. نظری محسن. و گوهریان، فاطمه (۱۳۸۱). "بررسی اثر متغیرهای سیاست پولی بر اشتغال به تفکیک بخش‌های عمده اقتصادی در ایران (۷۸-۱۳۴۵)". تحقیقات اقتصادی (۶۰): ۲۰۷-۱۸۷.

10. Calvo, G. (1983). "Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework". Journal of Monetary Economics 12: 383-398.

11. Campolmi, A. & Gnocchi, S. (2016). "Labor Market Participation, Unemployment and Monetary Policy". Journal of Monetary Economics 79: 17-29.

12. Christiano L. J. Trabandt, M. & Walentin, K. (2010). "Involuntary Unemployment and the Business Cycle". NBER Working Paper No. 15801.

13. Ebell, M. (2008). "Resurrecting the Participation Margin". CEP Discussion Paper No 873.
14. Erceg, Christopher J. & Levin, A. (2013). "Labor Force Participation and Monetary Policy in the Wake of the Great Recession". IMF Working Paper 13/245.
15. Haefke, Ch. & Reiter, M. (2011). "What Do Participation Fluctuations Tell Us about Labor Supply Elasticities?". IZA Discussion Paper No. 6039.
16. Knotek, E. S. (2007). "How Useful is Okun's Law?". Economic Review (Q IV): 73-103.
17. Krause, M. U. Lopez-Salido, D. & Lubik, T. A. (2008). "Inflation Dynamics with Search Frictions: A Structural Econometric Analysis". Journal of Monetary Economics **55**: 892-916.
18. Levine, L. (2013). *Economic Growth and the Unemployment Rate*, Washington, DC: Congressional Research Service.
19. Liu, Y. (2014). "Endogenous Labor Force Participation, Involuntary Unemployment and Monetary Policy". UNSW Business School Research Paper No. 2014 ECON 41.
20. Moon, W. S. (2011). "Endogenous Labor Force Participation and Firing Costs". Labour Economics **18**: 607-623.
21. Osterholm, P. (2009). "Unemployment and Labour Force Participation in Sweden". Economic Letters No. 106.
22. Owyang, M. T. & Sekhposyan, T. (2012). "Okun's Law over the Business Cycle: Was the Great Recession all that Different?". Federal Reserve Bank of St. Louis Review 94.
23. Pries, M. & Rogerson, R. (2011). "Search Frictions and Labor Market Participation". European Economic Review **53**: 568-587.
24. Tripier, F. (2003). "Can the Labor Market Search Model Explain the Fluctuations of Allocations of Time?". Economic Modelling **21**: 131-146.
25. Tüzemen, D. (2017). "Labor Market Dynamics with Endogenous Labor Force Participation and on-the-job Search". Journal of Economic Dynamics & Control **75**: 28-51.
26. Veraciero, M. (2007). "On the Short-Run Effects of Labor Market Reforms". Journal of Monetary Economics **54**: 1213-1229.