

# الگوسازی سلطه مالی و سیاست مالی در اقتصاد ایران

## رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا

حمید زمان زاده<sup>۱</sup>

دکتر احمد رضا جلالی نائینی<sup>۲</sup>

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۱/۱۰/۱۱

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۱/۲/۲۵

### چکیده

بر اساس مطالعات انجام شده، تکانه‌های مالی از مهم‌ترین منابع ایجاد ادوار تجاری در اقتصاد ایران هستند. این مقاله یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویای نوکینزی، برای الگوسازی سلطه مالی و تحلیل سازوکار انتشار تکانه‌های مالی در اقتصاد ایران را ارائه می‌دهد. پارامترهای الگوی ارائه شده به روش بیزین<sup>۱</sup> تخمین زده شده و ارزیابی آن از طریق بررسی معیارهای مختلف تخمین مدل‌های اقتصادسنجی و مقایسه نتایج شبیه‌سازی شده و واقعیت‌های مشاهده شده متغیرهای کلان اقتصاد ایران طی فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل دوم

---

\* کارشناس ارشد پژوهشی، گروه پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی، نویسنده مسئول،  
zamanzadeh\_n@yahoo.com

\*\* مدیر گروه پولی و ارزی، پژوهشکده پولی و بانکی، ahmad\_jalali@hotmail.com

۱۳۸۷، بیانگر برآزش نسبتاً مناسب الگو است. جهت بررسی پویایی‌های متغیرهای مهم اقتصادی نسبت به تکانه‌های مختلف، به ویژه تکانه‌های مالی، توابع واکنش آنی که بر اساس مدل برآوردشده به دست آمده‌اند، ارائه شده‌اند. نتایج حاصل نشان می‌دهد که یک سیاست مالی انبساطی تأمین مالی شده از طریق بدهی به بانک مرکزی، به ایجاد یک چرخه کامل تجاری (رونق و رکود) در بخش واقعی همراه با یک دوره تورمی می‌انجامد، در حالی که یک سیاست انبساطی مالی که با تکانه نفتی همراه می‌شود، به ایجاد یک چرخه تورمی، همراه با یک دوره رونق در بخش واقعی اقتصاد منتهی می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: تکانه‌های مالی، تعادل عمومی تصادفی پویا، بیماری هلندی، اقتصاد ایران

طبقه‌بندی JEL: E62, E63, E12, C61, C63

## ۱. مقدمه

الگوهای تعادل عمومی تصادفی پویا<sup>۱</sup> از الگوهای تعادل عمومی مبتنی بر تصمیمات و انتخاب کارگزاران اقتصادی هستند و به این لحاظ، ریشه در مبانی خرد اقتصادی دارند. این الگوها ابتدا به همراه مکتب ادوار تجاری حقیقی<sup>۲</sup> گسترش یافت. این دسته از الگوهای تعادل عمومی با رویکرد ادوار تجاری حقیقی که عمدتاً تحت فرضیه تسویه سریع و مداوم بازارها تحت شرایط رقابت کامل صورت می‌پذیرفت، گسترش پیدا کرد. اما با توجه به مشاهدات تجربی که شوک‌های اسمی در کوتاه‌مدت دارای اثر حقیقی هستند و اینکه چسبندگی قیمت‌ها قابلیت انتقال اثر شوک‌های اسمی به بخش حقیقی را دارند، در رویکرد نوکینزی‌ها نقش ویژه‌ای یافتند. رویکردهای تعادل عمومی پویای نوکینزی با ملحوظ‌داشتن چسبندگی‌ها و رقابت ناقص در بازارها، گسترش پیدا کرده و مورد اقبال اقتصاددانان قرار گرفتند.

مطالعات گسترده‌ای با رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا در کشورهای مختلف انجام شده است، اما استفاده از این رویکرد در مطالعات مربوط به اقتصاد ایران نوپاست و مطالعات اندکی تحت این رویکرد در مورد اقتصاد ایران انجام گرفته است که از جمله می‌توان به مطالعه شاهمرادی و ابراهیمی (۱۳۸۹) و عباسی‌نژاد، شاهمرادی و کاوند (۱۳۸۸)، غفاری (۱۳۸۷)، جلالی نائینی و نادریان (۱۳۹۰) اشاره نمود. بر اساس مطالعات انجام‌شده، تکانه‌های مالی و نفتی از مهم‌ترین منابع ایجاد ادوار تجاری در اقتصاد ایران هستند. مدل‌سازی اقتصادی در چارچوب رویکرد تعادل عمومی تصادفی پویا، یکی از بهترین ابزارها برای دستیابی به شناخت سازوکار انتشار تکانه‌های مختلف به ویژه تکانه‌های مالی در اقتصاد ایران و اثرات نهایی آن بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی به ویژه تولید و تورم است. به منظور دستیابی به این شناخت، این مقاله یک مدل تعادل عمومی تصادفی پویا با رویکرد نوکینزی تحت فرضیه قیمت‌های چسبنده<sup>۳</sup> و شرایط رقابت انحصاری برای اقتصاد ایران ارائه می‌دهد. یکی از ویژگی‌های این مدل، تلفیق و مطالعه همزمان مسأله رشد اقتصادی و ادوار تجاری برای اقتصاد ایران است، به نحوی که تحت این الگو نه تنها

1- Dynamic Stochastic General Equilibrium (DSGE)

2- Real Business Cycle (RBC)

3- Sticky Price

سیکل‌های متغیرهای کلان اقتصادی، بلکه نرخ رشد آنها نیز شبیه‌سازی می‌شود. الگوی ارائه شده در بردارنده خانوارها، تولیدکنندگان کالاها و نهایی و واسطه، دولت (به عنوان سیاستگذار مالی) و بانک مرکزی (به عنوان سیاستگذار پولی) است. در این الگو، علاوه بر وجود پول در تابع مطلوبیت<sup>۱</sup> خانوارها، کالاها و خدمات عمومی عرضه شده از سوی دولت نیز، به عنوان بخشی از مصرف خانوارها، وجود دارد. تمامی تولیدکنندگان کالای نهایی تحت شرایط رقابت کامل فعالیت می‌نمایند، در حالی که تولیدکنندگان کالای واسطه تحت شرایط رقابت انحصاری فعالیت نموده و با چسبندگی قیمت مواجه‌اند. تولید کالای واسطه تحت تأثیر عرضه کالاها و خدمات عمومی و نیز تکانه‌های موقتی بهره‌وری و تکانه‌های دائمی فنی قرار دارد. در این الگو، دولت به عنوان سیاستگذار مالی حضور دارد. برای ساده‌سازی فرض می‌شود که دولت بر اساس فرایندهای سیاسی و به صورت برونزا با تخصیص بودجه به عرضه کالا و خدمات عمومی می‌پردازد. در این مدل، بانک مرکزی، به عنوان سیاستگذار پولی، بر اساس قاعده سیاستگذاری می‌نماید و فرض می‌شود که هدف بانک مرکزی، حفظ ثبات نرخ ارز است. در این مدل، روابط میان دولت به عنوان سیاستگذار مالی و بانک مرکزی به عنوان سیاستگذار پولی تحت رویکرد سلطه مالی<sup>۲</sup> ارائه شده است که با توجه به سلطه سیاست مالی دولت بر سیاست پولی بانک مرکزی در اقتصاد ایران، رویکرد مناسبی می‌باشد.

پارامترهای سیستم معادلات حاصل از مدل ارائه شده به روش بی‌زین با استفاده از برنامه داینر<sup>۳</sup> تحت نرم‌افزار مطلب<sup>۴</sup> تخمین زده شده و بر اساس آن، شبیه‌سازی متغیرهای اقتصادی صورت پذیرفته است. ارزیابی مدل ارائه شده از طریق بررسی معیارهای مختلف تخمین مدل‌های اقتصادسنجی و مقایسه نتایج شبیه‌سازی شده و واقعیت‌های مشاهده شده متغیرهای کلان اقتصاد ایران طی فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل دوم ۱۳۸۷، بیانگر برآزش نسبتاً مناسب مدل است. در نهایت، جهت بررسی پویایی‌های متغیرهای مهم اقتصادی نسبت به تکانه‌های مختلف به ویژه تکانه‌های مالی، توابع واکنش آنی بر اساس مدل برآورد شده، ارائه شده است. تحلیل و بررسی توابع واکنش آنی، به خوبی سازوکار

1-Money In the Utility (MIU)

2-Fiscal Dominance

3-Dynare

4-MATLAB

انتشار تکانه‌های مالی در اقتصاد ایران را نشان می‌دهد. نتایج حاصل بیان می‌کند که یک سیاست مستقل مالی انبساطی، به ایجاد یک چرخه تجاری در بخش واقعی همراه با یک دوره تورمی می‌انجامد؛ در حالی که یک سیاست انبساطی مالی همراه با تکانه نفتی، به ایجاد یک چرخه تورمی، همراه با یک دوره رونق در بخش واقعی اقتصاد منتهی می‌گردد. در مجموع، مدل ارائه شده و نتایج حاصل از آن می‌تواند شناخت مناسبی از سازوکار انتشار تکانه‌های مالی در اقتصاد کشور و اثرات نهایی آن بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی، به ویژه تولید و تورم، به دست دهد که جهت مدیریت ادوار تجاری در اقتصاد ایران و اعمال سیاست‌های تثبیت اقتصادی مفید است.

در ادامه مقاله و در بخش دوم، مدل اقتصاد ایران که حاصل بهینه‌یابی کارگزاران اقتصادی است، ارائه می‌شود. در بخش سوم، با توجه به حضور عناصر دارای روند (اعم از روند تصادفی و ایستا)، روندزدایی از مدل صورت پذیرفته است. بخش چهارم به تبدیل مدل غیرخطی روندزدایی شده به مدل خطی می‌پردازد. در بخش پنجم، تخمین و شبیه‌سازی مدل با استفاده از برنامه داینر صورت پذیرفته است. بخش ششم به ارزیابی مدل با استفاده از مقایسه نتایج شبیه‌سازی حاصل از مدل و مشاهدات واقعی اقتصاد ایران می‌پردازد. در بخش هفتم، توابع عکس‌العمل آنی به ویژه برای تکانه‌های مالی، تحلیل و بررسی شده و بر اساس آن سازوکار انتشار این تکانه‌ها در اقتصاد ایران تشریح شده است. در نهایت، بخش هشتم به جمع‌بندی و نتیجه‌گیری مقاله اختصاص دارد.

## ۲. الگوی ارائه شده برای اقتصاد ایران

چارچوب اصلی مدل ارائه شده برای اقتصاد ایران در این مقاله بر اساس مطالعات آیرلند<sup>۱</sup> (۲۰۰۰)، دیب و فانوف<sup>۲</sup> (۲۰۰۱)، مدینا و سوتو<sup>۳</sup> (۲۰۰۷)، والش<sup>۴</sup> (۲۰۰۳) و سنبتا<sup>۵</sup> (۲۰۱۱) ارائه شده است. این الگو دربردارنده چهار نوع کارگزار اصلی یعنی خانوارها، تولیدکنندگان کالاهای نهایی و واسطه، دولت به عنوان سیاستگذار مالی و بانک مرکزی به

1- Irelan

2- Dib & Phaneuf

3- Medina & Soto

4- Carl E. Walsh

5- Senbeta

عنوان سیاستگذار پولی است. در این الگو، خانوارها و تولیدکنندگان بر اساس بهینه‌یابی توابع هدف خود تصمیم‌گیری می‌کنند، در حالی که فرض می‌شود سیاست مالی دولت یک فرایند برونزاست و سیاست پولی بانک مرکزی بر اساس یک قاعده سیاستی مبتنی بر لنگر اسمی نرخ ارز تعیین می‌شود. در ادامه به بررسی فرایند تصمیم‌گیری هر یک از کارگزاران اقتصادی می‌پردازیم.

## ۱-۲. خانوارها

در اقتصاد، تعداد زیادی (N) خانوار وجود دارند با تابع مطلوبیت با خواص استاندارد و قید بودجه‌ای که در رابطه ۲ تصریح شده است. فرض می‌شود که بر اساس رویکرد MIU، پول در تابع مطلوبیت خانوارها تصریح می‌شود (والش، ۲۰۰۳). با فرض مشابه بودن تمامی خانوارها، یک خانوار نمونه (j) به عنوان نماینده خانوارها، در صدد حداکثر نمودن تابع مطلوبیت انتظاری (ان<sup>۱</sup>، ۲۰۰۷) خود در رابطه ۱ هستند.

$$E_t U_j \left( c_{ij}, \frac{M_{ij}}{P_{ij}}, l_{ij} \right) = E_t \sum_t S^t \left( \ln(c_{ij}) + \alpha \ln \left( \frac{M_{ij}}{P_{ij}} \right) - \frac{\beta}{2} (l_{ij}^2) \right) \quad (1)$$

با توجه به قید بودجه‌ای که در هر دوره زمانی با آن مواجه است.

$$W_t l_{ij} + c_{ij} + M_{ij-1} + (1 + R_{t-1}) P_{t-1} k_{ij-1} = P_t c_{ij}^p + P_t k_{ij} + M_{ij} + T_{ij} \quad (2)$$

در تابع مطلوبیت خانوار نمونه (j)، S: نرخ تنزیل زمانی، c: مصرف کل خانوار، M: ذخیره اسمی پول، P: سطح عمومی قیمت‌ها (قیمت سبد کالای نهایی مصرف‌کنندگان)، A: عرضه نیروی کار و t: دوره زمانی می‌باشد. در قید بودجه خانوار نمونه،  $c_{ij}^p$ : مصرف خانوار از کالای خصوصی، W: دستمزد اسمی،  $\Pi$ : سود ناشی از مالکیت بنگاه‌های تولیدی، u: نرخ استهلاک سرمایه، k: ذخیره سرمایه، T: مالیات پرداختی به دولت و R: خالص نرخ بازدهی واقعی سرمایه برابر با  $u - R^k$  است که در آن  $R^k$  نرخ اجاره سرمایه می‌باشد. مصرف کل خانوار در این رابطه برابر است با:

$$c_{ij} = c_{ij}^p + z_j \left( y_t^{pgc} \right) \quad (3)$$

که در آن  $y_t^{pgc}$ : میزان عرضه کالاها و خدمات عمومی از سوی دولت و  $z_j$ : میزان

برخورداری خانوار از کالاها و خدمات عمومی می‌باشد. در اینجا فرض می‌شود که کالاها و خدمات عمومی، از نوع کالاها و خدمات عمومی محض نیستند، بلکه با افزایش تعداد خانوارها، میزان برخورداری خانوار از کالاها و خدمات عمومی ( $Z_j$ ) کاهش می‌یابد. شروط مرتبه اول (معادلات) حاصل از بهینه‌یابی خانوارها نسبت به متغیرهای مصرف، ذخیره اسمی پول، عرضه نیروی کار و سرمایه با فرض مشابه بودن خانوارها، یعنی

$$\left( c_{ij} = \frac{c_t}{N_t}, l_{ij} = \frac{L_t}{N_t}, M_{ij} = \frac{M_t}{N_t} \right)$$

پس از خلاصه نمودن عبارت‌اند از:

$$\frac{M_t}{N_t P_t} = \chi \left( \frac{c_t}{N_t} \right) \left( \frac{1+R_t}{R_t} \right) \quad (4)$$

$$\left\{ \left( \frac{L_t}{N_t} \right) = \frac{W_t}{P_t} \left( \frac{c_t}{N_t} \right)^{-1} \right. \quad (5)$$

$$SE_t \left( \frac{P_t c_t N_{t+1}}{P_{t+1} c_{t+1} N_t} \right) = \frac{1}{1+R_t} \quad (6)$$

معادلات ۴ تا ۶، دربردارنده تفاسیر اقتصادی روشنی هستند: معادله ۴، تابع تقاضای حقیقی پول است که بر اساس آن، تقاضای حقیقی پول تابعی مستقیم نسبت به مصرف و معکوس نسبت به نرخ بهره می‌باشد. معادله ۵، تابع عرضه نیروی کار است که تابعی مستقیم نسبت به دستمزد و تابعی معکوس نسبت به مصرف و بیانگر این موضوع است که با افزایش دستمزد، عرضه نیروی کار افزایش می‌یابد و در مقابل، با افزایش مصرف و به تبع آن کاهش مطلوبیت نهایی ناشی از مصرف، عرضه نیروی کار کاهش می‌یابد. معادله ۶ معادله اولر است که در واقع نشان‌دهنده رابطه تعادلی بین زمانی مصرف می‌باشد. با جمع‌زدن قید بودجه تمام خانوارها، قید بودجه کل خانوارها به دست خواهد آمد.

$$W_t L_t + \dots + M_{t-1} + (1+R_{t-1}) P_{t-1} k_{t-1} = P_t c_t^p + P_t k_t + M_t + T_t \quad (7)$$

## ۲-۲. تولیدکنندگان

### ۱-۲-۲. تولیدکنندگان کالای نهایی

فرض می‌شود که تعداد زیادی تولیدکننده کالای نهایی وجود دارند که با ترکیب کالاهای داخلی و وارداتی، کالای نهایی مصرفی تولید نموده و تحت شرایط رقابت کامل به فروش می‌رسانند. هدف هر تولیدکننده کالای نهایی، حداکثر نمودن تابع سود با توجه به قید تابع تولید از نوع کشش جانشینی ثابت<sup>۱</sup> است.

$$D_t = P_t y_t^{Dp} - (p_t^F y_t^F + p_t^H y_t^H) \quad (۸)$$

$$y_t^{Dp} = \left( (1-x)^{\frac{1}{\epsilon}} (y_t^F)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} + x^{\frac{1}{\epsilon}} (y_t^H)^{\frac{\epsilon-1}{\epsilon}} \right)^{\frac{\epsilon}{1-\epsilon}} \quad (۹)$$

که در تابع سود،  $y^{Dp}$ : عرضه کل کالای نهایی بخش خصوصی،  $y^F$ : تقاضای کل کالای وارداتی،  $y^H$ : تقاضای کل کالای داخلی،  $p^F$ : قیمت کالای وارداتی و  $p^H$ : قیمت کالای داخلی است. در تابع تولید،  $x$ : سهم کالای داخلی در هزینه کل کالای نهایی و  $\epsilon$ : کشش جانشینی میان کالای قابل تجارت و غیرقابل تجارت در فرایند تولید می‌باشد.

معادلات حاصل از بهینه‌یابی تولیدکنندگان نهایی، عبارت است از:

$$y_t^F = (1-x) \left( \frac{P_t^F}{P_t} \right)^{-\epsilon} y_t^{Dp} \quad (۱۰)$$

$$y_t^H = x \left( \frac{P_t^H}{P_t} \right)^{-\epsilon} y_t^{Dp} \quad (۱۱)$$

$$P_t = \left( (1-x) (P_t^F)^{1-\epsilon} + x (P_t^H)^{1-\epsilon} \right)^{\frac{1}{1-\epsilon}} \quad (۱۲)$$

معادله ۱۰ بیانگر تابع تقاضای کالای وارداتی، معادله ۱۱ بیانگر تابع تقاضای کالای داخلی و معادله ۱۲ بیانگر تعیین قیمت کالای نهایی است که در واقع میانگین وزنی از قیمت کالای وارداتی و داخلی می‌باشد.

1- Constant Elasticity of Substitution (CES)



### ۲-۲-۲. تولیدکنندگان کالای نهایی داخلی

فرض می‌شود تعداد زیادی تولیدکننده کالای نهایی داخلی وجود دارند که با ترکیب انواع کالاهای واسطه‌ای داخلی، یک سبد کالای نهایی داخلی را که مورد تقاضای تولیدکنندگان کالای نهایی است، تولید می‌کنند و تحت شرایط رقابت کامل به فروش می‌رسانند (آیرلند، ۲۰۰۳). هدف هر تولیدکننده کالای نهایی داخلی، حداکثر نمودن تابع سود با توجه به قید تابع تولید از نوع کشش جانشینی ثابت است.

$$y_t^H = P_t^H y_t^H - \int_0^1 P_t^H(i) y_t^H(i) di \quad (13)$$

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

که در تابع سود،  $y^H$ : عرضه کل کالای نهایی داخلی،  $y^H(i)$ : تقاضای هر یک از کالاهای واسطه داخلی و  $p^H(i)$ : قیمت هر یک از کالاهای واسطه داخلی می‌باشد. در تابع تولید،  $h$ : کشش جانشینی میان کالاهای واسطه داخلی در فرایند تولید است. معادلات حاصل از بهینه‌یابی تولیدکنندگان نهایی پس از خلاصه‌شدن عبارت‌اند از:

$$y_t^H(i) = \left( \frac{P_t^H(i)}{P_t^H} \right)^{-\frac{1}{h}} y_t^H \quad (15)$$

$$p_t^H = \left[ \int_0^1 p_t^H(i)^{1-\frac{1}{h}} di \right]^{\frac{1}{1-\frac{1}{h}}} \quad (16)$$

معادله ۱۵ بیانگر تقاضای کالاهای واسطه  $i$  می‌باشد که تابعی مستقیم از تولید کالای نهایی داخلی و تابعی معکوس از قیمت نسبی کالای واسطه  $i$  به قیمت کالای نهایی داخلی است. معادله ۱۶ نیز نشان‌دهنده معادله تعیین قیمت کالای نهایی داخلی است که در واقع میانگین وزنی قیمت کالاهای واسطه داخلی می‌باشد.

### ۳-۲-۲. واردات کالاهای خارجی

فرض می‌شود تعداد زیادی واردکننده داخلی وجود دارند که با ترکیب کالاهای کشورهای مختلف، یک سبد کالای وارداتی را که مورد تقاضای تولیدکنندگان کالاهای

نهایی قابل تجارت است، تولید می‌کنند و تحت شرایط رقابت کامل به فروش می‌رسانند. هدف هر واردکننده، حداکثر کردن تابع سود با توجه به قید تابع تولید از نوع کشش جانشینی ثابت است.

$$y_t^F = P_t^F y_t^F - \int_0^1 \}t(j) P_t^F(j) y_t^F(j) dj \quad (۱۷)$$

$$y_t^F = \left[ \int_0^1 \}t(j)^{\frac{1}{1-f}} y_t^T(j)^{\frac{f-1}{1-f}} dj \right]^{\frac{1-f}{f}} \quad (۱۸)$$

که در تابع سود،  $y_t^F$ : عرضه کل کالای وارداتی،  $y_t^F(j)$ : تقاضای کالای وارداتی از کشور زام،  $p_t^F(j)$ : قیمت کالای وارداتی از کشور زام و  $\}t(j)$ : سهم کشور ز در هزینه کل واردکننده می‌باشد و فرض می‌شود یک متغیر ساختاری است. در تابع تولید،  $f$ : کشش جانشینی میان کالاهای وارداتی کشورهای مختلف در فرایند تولید است. معادلات حاصل از بهینه‌یابی تولیدکنندگان نهایی پس از خلاصه‌نمودن عبارت‌اند از:

$$y_t^F(j) = \}t(j) \left( \frac{P_t^F(j)}{P_t^F} \right)^{-\frac{1}{1-f}} y_t^F \quad (۱۹)$$

$$P_t^F = \left[ \int_0^1 \}t(j) p_t^F(j)^{1-f} dj \right]^{\frac{1}{1-f}} \quad (۲۰)$$

معادله ۱۹ تقاضای کالاهای وارداتی از کشور ز می‌باشد که تابعی مستقیم از واردات و تابعی معکوس از قیمت نسبی کالای وارداتی کشور ز نسبت به قیمت کالای وارداتی است. معادله ۲۰ نیز بیانگر معادله تعیین قیمت کالای وارداتی است که در واقع میانگین وزنی قیمت کالاهای وارداتی از کشورهای مختلف است. در عین حال، قیمت کالای وارداتی به پول داخلی ( $P_t^F$ ) برابر قیمت کالای وارداتی به پول خارجی ( $P_t^{FF}$ )، ضرب در نرخ اسمی ارز ( $ER_t$ ) می‌باشد.

$$P_t^F = ER_t * P_t^{FF} \quad (۲۱)$$

فرض می‌شود سطح قیمت کالای خارجی دارای یک فرایند خودرگرسیون با ریشه واحد است.

$$P_t^{FF} = P_{t-1}^{FF 1+...pf} P_{t-2}^{FF -...pf} e^{GPF+epf_t} \quad (22)$$

#### ۴-۲-۲. تولیدکنندگان کالای واسطه داخلی

تولیدکنندگان کالای واسطه داخلی، محصولات خود را به تولیدکنندگان کالای نهایی می‌فروشند. از آنجا که در فرایند تولید کالای نهایی، کالاهای واسطه داخلی به صورت ناقص جانشین یکدیگرند، بنابراین هر تولیدکننده کالای واسطه داخلی، دارای قدرت قیمت‌گذاری برای محصول خود می‌باشد. در واقع تولیدکنندگان کالای واسطه داخلی نه در شرایط رقابت کامل، بلکه تحت شرایط انحصاری فعالیت می‌نمایند. هر تولیدکننده واسطه، محصول خود را با استخدام نیروی کار و سرمایه از سوی خانوارها تولید می‌نماید. در عین حال هر تولیدکننده واسطه با یک هزینه تعدیل قیمت اسمی محصول خود مواجه است که بر حسب تولید کالای نهایی داخلی اندازه‌گیری می‌شود. (آیرلند، ۲۰۰۰)

$$\frac{\left\{ \frac{P_t^H(i)}{f^H P_{t-1}^H(i)} - 1 \right\}^2}{2} y_t^H \quad (23)$$

که در آن  $P_t^H(i)$  قیمت کالای واسطه  $i$  و  $f^H$  نرخ تورم پایدار<sup>۱</sup> می‌باشد. بنابراین تابع تولید هر تولیدکننده کالای واسطه غیرقابل تجارت عبارت است از:

$$y_t^H(i) = a a_t a_i k_{t-1}^H(i)^\gamma L_t^H(i)^{1-\gamma} (y_t^{pgc})^\xi - \frac{\left\{ \frac{P_t^H(i)}{f^H P_{t-1}^H(i)} - 1 \right\}^2}{2} y_t^H \quad (24)$$

که در آن  $y_t^H(i)$ : میزان تولید کالای واسطه  $i$ ،  $k^H$ : میزان سرمایه‌گذاری در تولید  $i$ ،  $L^H$ : میزان نیروی کار استخدامی در تولید  $i$ ،  $\gamma$ : سطح تکنولوژی تولید و  $\xi$ : تکانه‌های موقت بهره‌وری کلی عوامل تولید است. تکنولوژی تولید ( $\gamma$ ) دارای فرایند ریشه واحد است که به صورت برونزا تعیین می‌شود.

$$a_t = a_{t-1} e^{Ga+ea_t} \quad (25)$$

با توجه به اینکه تولیدکننده کالای واسطه داخلی در شرایط رقابت انحصاری فعالیت می‌نماید و از قدرت قیمت‌گذاری محصول خود برخوردار است، تولیدکننده با توجه به تقاضای محصول خود در معادله ۱۵،  $y_t^H(i) = \left(\frac{P_t^H(i)}{P_t^H}\right)^{-h} y_t^H$ ، قیمت محصول خود را تعیین می‌نماید. بنابراین تابع سود هر تولیدکننده کالای واسطه داخلی عبارت است از:

$$f_t^H(i) = P_t^H(i) \left( \left( \frac{P_t^H(i)}{P_t^H} \right)^{-h} y_t^H \right) - W_t L_t^H(i) - R_{t-1}^k P_{t-1} k_{t-1}^H(i) \quad (26)$$

به علاوه از آنجا که بنگاه‌های تولیدکننده واسطه تحت مالکیت خانوارها هستند و در شرایط رقابت انحصاری از سود برخوردارند، هر بنگاه تولیدکننده در صدد حداکثرسازی ارزش بنگاه خود با تعیین متغیرهای نیروی کار، سرمایه و قیمت محصول با توجه به قید تولید است.

$$E_t \sum_t S^t \left\{ P_t^H(i) y_t^H(i) - W_t L_t^H(i) - R_{t-1}^k P_{t-1} k_{t-1}^H(i) \right\} \quad (27)$$

$$y_t^H(i) = \left( \frac{P_t^H(i)}{P_t^H} \right)^{-h} y_t^H = a a_t a_t k_{t-1}^H(i)^r L_t^H(i)^{1-r} (y_t^{pgc})^s \quad (28)$$

که در آن  $S^t$ : ارزش حال مطلوبیت نهایی خانوارها در دوره  $t$  می‌باشد. معادلات حاصل از بهینه‌یابی تولیدکننده کالای واسطه داخلی نسبت به متغیرهای نیروی کار، سرمایه و قیمت محصول پس از خلاصه‌نمودن عبارت است از:

$$\frac{W_t L_t^H}{R_{t-1}^k P_{t-1} k_{t-1}^H} = \frac{(1-r)}{r} \quad (29)$$

$$\begin{aligned} & \left\{ \frac{W_t}{P_t^H} \frac{L_t^H}{y_t^H} \left( \frac{P_t^H}{f^H P_{t-1}^H} \right) \left( \frac{P_t^H}{f^H P_{t-1}^H} - 1 \right) \right. \\ & \left. + S \left\{ E_t \left( \frac{W_{t+1} c_{t+1}^{-1} L_{t+1}^H}{P_{t+1} c_t^{-1} y_{t+1}^H} \left( 1 - \frac{P_{t+1}^H}{f^H P_t^H} \right) \left( \frac{P_{t+1}^H}{f^H P_t^H} \right) \frac{P_t}{P_t^H} \frac{y_{t+1}^H}{y_t^H} \right) \right\} \right. \\ & \left. = (1-h)(1-r) + h \frac{W_t}{P_t^H} \frac{L_t^H}{y_t^H} \right. \end{aligned} \quad (30)$$

معادله ۲۹ بیانگر نسبت بهینه هزینه نیروی کار به هزینه سرمایه و معادله ۳۰ نوعی منحنی فیلیپس نوکینزی است.

## ۳-۲. دولت و سیاستگذاری مالی

برای ساده کردن، عملکرد دولت در قالب یک فرایند انتخاب بهینه دنبال نشده و فرض می‌شود که میزان هزینه‌های اسمی دولت تحت فرایندهای سیاسی بودجه‌ریزی و به صورت برونزا تعیین می‌گردد. این فرایند تحت تأثیر تکانه‌های نفتی نیز قرار دارد.

$$G_t = G_{t-1}^{1+g} G_{t-2}^{-g} e^{(GG + \dots^{g_0} eOP_t + eG_t)} \quad (31)$$

دولت بودجه خود را به دو صورت بودجه جاری و بودجه عمرانی هزینه می‌نماید. بودجه عمرانی، نسبتی از بودجه کل است که صرف ایجاد کالاهای عمومی می‌گردد.

$$IG_t = gi_t G_t \quad (32)$$

فرایند انباشت کالای عمومی طی زمان عبارت است از:

$$y_t^{pg} = \frac{IG_t}{P_t} + (1-u) y_{t-1}^{pg} \quad (33)$$

که در آن  $y^{pg}$ : موجودی کالای عمومی و  $\frac{IG}{P}$ : سرمایه‌گذاری دولت در ایجاد کالای عمومی است. فرض می‌شود که نسبتی از بودجه که صرف بودجه عمرانی می‌شود، متغیری برونزا است که با توجه به سیاست دولت تعیین می‌گردد.

$$gi_t = GI gi_{t-1}^{-g} e^{egi_t} \quad (34)$$

برای ساده‌سازی فرض می‌کنیم هزینه‌های جاری نسبتی از بودجه دولت است که صرف استخدام نیروی کار از سوی دولت ( $L^g$ ) برای تولید خدمات عمومی می‌شود.

$$CG_t = G_t - IG_t = W_t L_t^g \quad (35)$$

فرایند تولید خدمات عمومی  $y^{pc}$  عبارت است از:

۱- این فرایند با توجه به سیستم حساب‌های ملی اقتصاد ایران استخراج شده است که در آن، هزینه‌های جاری دولت در طرف تقاضا معادل تولید خدمات عمومی دولت در طرف عرضه اقتصاد است.

$$y_t^{pc} = \frac{W_t}{P_t} L_t^g \quad (36)$$

در مجموع، دولت در هر دوره با تخصیص بودجه خود به ارائه سبدهای کالاها و خدمات عمومی ( $y^{pgc}$ ) به صورت رایگان می‌پردازد.

$$y_t^{pgc} = y_t^{pc} + y_t^{pg} \quad (37)$$

### ۲-۳-۱. منابع درآمدی دولت

منابع مالی دولت برای تأمین هزینه‌ها، شامل مالیات‌ها و درآمدهای نفتی می‌باشد. فرض می‌کنیم میزان مالیات‌ها برابر است با:

$$T_t = t P_t y_t \quad (38)$$

و میزان درآمدهای نفتی در هر دوره برابر است با:

$$OR_t = P_t^O y_t^O \quad (39)$$

که در آن  $P^O$ : قیمت جهانی نفت و  $y^O$ : تولید نفت می‌باشد. فرض می‌شود تولید و قیمت نفت به صورت برونزا از فرایندهای زیر تبعیت می‌نماید.

$$P_t^O = p_t^{F1...po} p_t^{o...po} e^{epo_t} \quad (40)$$

$$y_t^O = y^O A_t e^{eyo_t} \quad (41)$$

### ۲-۳-۲. قید بودجه دولت و کسری بودجه

بودجه دولت در هر دوره با توجه به درآمدها و هزینه‌های دولت ممکن است با کسری یا مازاد مواجه گردد. در این مدل فرض می‌شود که کسری بودجه نه از طریق انتشار اوراق مشارکت و نه از طریق افزایش نرخ مالیاتی تأمین می‌شود، بلکه فرض بر این است که، کسری بودجه به طور کامل از طریق استقراض از بانک مرکزی و به عبارت بهتر از طریق پولی کردن آن تأمین می‌گردد. با توجه به درآمدها و هزینه‌های دولت، میزان کسری بودجه در هر دوره عبارت است از:

$$GBD_t = G_t - (tP_t y_t + ER_t OR_t) \quad (42)$$

## ۴-۲. بانک مرکزی و سیاستگذاری پولی

در چارچوب این الگو، بانک مرکزی از استقلال و ابزارهای کافی جهت تعیین حجم پول برخوردار نیست. در واقع مدل حاضر در چارچوب ادبیات سلطه مالی طراحی شده است که در آن سیاست مالی دولت بر سیاست پولی بانک مرکزی جهت تعیین حجم پول مسلط است. فرض می‌کنیم که پایه پولی شامل بدهی دولت به بانک مرکزی (GD) و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی (FR) است.

$$H_t = GD_t + FR_t \quad (43)$$

بدهی دولت به بانک مرکزی و دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز در هر دوره از روابط زیر تبعیت می‌نمایند.

$$GD_t = GBD_t + GD_{t-1} \quad (44)$$

$$FR_t = FR_{t-1} + ER_t (CR_t OR_t) \quad (45)$$

همان‌طور که ملاحظه می‌شود، بدهی دولت به بانک مرکزی به طور کامل توسط سیاست مالی و کسری بودجه دولت تعیین می‌گردد. دارایی‌های خارجی بانک مرکزی نیز ضریبی از میزان درآمدهای ارزی دولت است که بانک مرکزی تنها از طریق تغییر این ضریب قادر است بر فرایند انباشت دارایی‌های خارجی خود تأثیرگذار باشد. به بیانی دیگر، در چارچوب این الگو، دولت عامل اصلی تعیین پایه پولی از مسیر سیاست مالی است و بانک مرکزی تنها از طریق تغییر ضریب انباشت منابع ارزی تزریق شده از سوی دولت (CR) قادر است بر پایه پولی اثرگذار باشد. در عین حال، علاوه بر پایه پولی، ضریب فزاینده پولی (mm) نیز در تعیین حجم پول مؤثر است. میزان حجم پول در اقتصاد در هر دوره عبارت است از:

$$M_t = mm_t H_t = mm_t (GD_t + FR_t) \quad (46)$$

که در این مدل فرض می‌شود ضریب فزاینده پولی یک متغیر برونزا است و تحت تأثیر یک تکانه تصادفی می‌باشد.

$$mm_t = MM mm_{t-1} e^{emm_t} \quad (47)$$

بنابراین با توجه به عوامل تعیین کننده پایه پولی و ضریب فزاینده پولی، تنها ابزار بانک مرکزی در اعمال سیاست پولی، تغییر ضریب انباشت منابع ارزی تزریق شده از سوی دولت (CR) است. فرض می‌کنیم که بانک مرکزی دارای یک قاعده سیاستی است که در آن هدف بانک مرکزی، حفظ ثبات نرخ ارز است و این ضریب را با توجه به انحراف نرخ رشد نرخ ارز از مقادیر پایدار آن تعیین می‌نماید.

$$\left(\frac{CR_t}{CR}\right) = \left(\frac{ger_t}{ger}\right)^{-\tilde{er}} \quad (48)$$

در واقع بانک مرکزی از طریق این قاعده سیاستی، سیاست پولی و ارزی خود را تعیین نموده و بر مقادیر کوتاه مدت نرخ ارز و حجم پول اثر می‌گذارد، در حالی که مقادیر بلندمدت حجم پول و نرخ ارز از کنترل بانک مرکزی خارج است و از طریق سیاست مالی دولت تعیین می‌شود.

## ۵-۲. شرایط تعادل بازارها

تعادل بازار ارز در شرایطی برقرار می‌شود که عرضه و تقاضای ارز با یکدیگر برابر گردد.

$$p_t^F y_t^{FT} = (1 - CR_t) OR_t \quad (49)$$

که در آن  $p_t^{FF} y_t^{FT}$ : ارزش واردات به پول خارجی و به عبارتی تقاضای ارز و  $(1 - CR_t) OR_t$ : منابع ارزی تزریق شده از سوی بانک مرکزی به بازار ارز است. بنابراین نرخ ارز در سطحی تعیین می‌شود که عرضه و تقاضای ارز را به تعادل می‌رساند.

تعادل بازار سرمایه از برابری عرضه سرمایه از سوی خانوارها ( $k$ ) و مجموع تقاضای سرمایه از سوی بنگاه‌ها ( $k^H$ ) و دولت ( $y_t^{pg}$ ) حاصل می‌شود:

$$k_t = k_t^N + y_t^{pg} \quad (50)$$

در عین حال، میزان سرمایه‌گذاری در هر دوره برابر است با:

$$i_t = k_t - (1 - u) k_{t-1} \quad (51)$$



تعداد بازار نیروی کار از برابری عرضه نیروی کار از سوی خانوارها ( $L$ ) و تقاضای نیروی کار از سوی بنگاه‌ها ( $L^H$ ) و همچنین تقاضای نیروی کار از سوی بخش دولتی ( $L^G$ ) به دست می‌آید.

$$L_t = L_t^N + L_t^G \quad (52)$$

که در آن عرضه نیروی کار از سوی خانوارها برابر است با عرضه نیروی کار از سوی هر خانوار ( $l$ ) ضربدر تعداد خانوارها ( $N$ ).

$$L_t = l_t N_t \quad (53)$$

جمعیت خانوارها با یک نرخ رشد ثابت (مانند رابطه ۵۴) طی زمان افزایش می‌یابد.

$$N_t = e^{GN^*t} N \quad (54)$$

از مجموع قید بودجه خانوارها (رابطه ۷) و تراز بودجه دولت (رابطه ۴۲) نیز قید بودجه کل اقتصاد حاصل می‌شود که در واقع بیانگر معادله تقاضای کل اقتصاد می‌باشد.

$$y_t^D = c_t^p + i_t + g_t \quad (55)$$

تعداد بازار کالای نهایی از تعداد عرضه و تقاضای کل حاصل می‌شود که در آن عرضه کل برابر است با مجموع عرضه کالا در بخش خصوصی، واردات و بخش دولتی.

$$y_t^D = y_t^H + y_t^F + \hat{y}_t^{pc} \quad (56)$$

### ۳. روندزدایی و خطی‌سازی الگو

الگوی ارائه‌شده در بخش قبل به دلیل حضور عناصر دارای روند (اعم از روند تصادفی و ایستا)، نیازمند روندزدایی است. عوامل ایجاد روند در مدل، حضور فرایندهای دارای ریشه واحد در مدل است که عبارت‌اند از فرایند تکنولوژیک ( $\Gamma$ )، فرایند جمعیت خانوارها ( $N$ )، فرایند بودجه دولت ( $G$ ) و فرایند قیمت‌های خارجی ( $p^{FF}$ ). جهت روندزدایی از متغیرهای الگو، باید متغیرها به نحوی تبدیل شوند که تمامی آنها مانا گردند. تمامی متغیرهای حقیقی در مدل اصلی، اعم از تولید در بخش‌های مختلف خصوصی و دولتی، مصرف، سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه، بجز عرضه نیروی کار، در بلندمدت با نرخ رشد اقتصادی

رشد می‌نمایند. بنابراین این متغیرهای حقیقی  $(X_t)$ ،

$$gA_t = ga_t \left( \frac{1}{1-r-s} \right) gN_t \left( \frac{1-r}{1-r-s} \right)$$

جهت روندزدایی به شکل  $\hat{X}_t = X_t / A_t$  تبدیل می‌گردند.

که در آن  $A_t = a_t \left( \frac{1}{1-r-s} \right) N_t \left( \frac{1-r}{1-r-s} \right)$  است. عرضه نیروی کار نیز که در بلندمدت با نرخ

رشد جمعیت خانوار افزایش می‌یابد، جهت روندزدایی به  $\hat{L}_t = \frac{L_t}{N_t}$ ، تبدیل می‌گردد.

در مقابل، تمامی متغیرهای اسمی در مدل اصلی مانند تولید اسمی، متغیرهای بودجه اسمی دولت و متغیرهای پولی بجز دستمزد اسمی، نرخ اسمی ارز و سطح قیمت، در بلندمدت با نرخ رشد حجم پول  $(gM_t)$  رشد می‌نمایند. بنابراین متغیرهای اسمی  $(Y_t)$

جهت روندزدایی به شکل  $\hat{Y}_t = Y_t / M_t$  تبدیل می‌گردند. که در آن  $M_t$ : مانده اسمی پول است. از آنجا که دستمزد اسمی در بلندمدت با نرخ رشد حجم پول افزایش یافته و با نرخ

رشد جمعیت کاهش می‌یابد، جهت روندزدایی به  $\hat{W}_t = \frac{W_t N_t}{M_t}$ ، تبدیل می‌گردد. سطح

عمومی قیمت نیز که در بلندمدت با نرخ رشد حجم پول افزایش یافته و با نرخ رشد

اقتصادی کاهش می‌یابد، جهت روندزدایی به  $\hat{P}_t = \frac{P_t A_t}{M_t}$ ، تبدیل می‌گردد. نرخ اسمی ارز

نیز که در بلندمدت با نرخ رشد حجم پول، افزایش و با نرخ رشد اقتصادی و نرخ رشد

قیمت‌های خارجی، کاهش می‌یابد، جهت روندزدایی به  $ER_t = \frac{ER_t A_t P_t^F}{M_t}$  تبدیل

می‌گردد. بر این اساس، سیستم معادلات مدل روندزدایی شده، شامل ۴۰ معادله برای ۴۰ متغیر به دست می‌آید.

برای حل الگوی غیرخطی روندزدایی شده لازم است که الگو خطی شود. بر این اساس،

تمامی معادلات مدل غیرخطی روندزدایی شده، به شکل خطی تبدیل می‌گردد. با تبدیل

الگوی غیرخطی به الگوی خطی، تمامی متغیرهای الگو، در شکل لگاریتمی - خطی  $(\tilde{z}_t)$

ظاهر می‌گردند.

$$\tilde{z}_t = Ln(z_t) - Ln(z_t^s) \quad (57)$$

که در آن  $z_t$ : متغیر مدل غیرخطی و  $z_t^s$ : مقدار متغیر در وضعیت پایدار می‌باشد.<sup>۱</sup> از آنجا که مدل ارائه شده، یک مدل دارای روند تصادفی است، متغیرهای شبیه‌سازی شده در شکل لگاریتمی - خطی، بیانگر اجزای سیکلی متغیرهای تبدیل یافته و نه متغیرهای اصلی مدل هستند. بر این اساس، دستیابی به نرخ رشد متغیرهای کلان اقتصاد ایران از طریق مقادیر لگاریتمی - خطی متغیرهای تبدیل یافته از اهمیت بالایی برخوردار است. در این مقاله از روشی خاص جهت دستیابی به نرخ رشد متغیرها از مقادیر لگاریتمی - خطی متغیرهای تبدیل یافته استفاده شده است. برای نمونه فرایند استخراج متغیر نرخ رشد تولید (Gy) از متغیر تبدیل یافته تولید در شکل لگاریتمی - خطی  $(y_t)$ ، تشریح شده است. عبارت است از:

$$y_t = Ln(\hat{y}_t) - Ln(\hat{y}_t^s) = Ln\left(\frac{y_t}{A_t}\right) - Ln\left(\frac{y_t^s}{A_t^s}\right) \quad (58)$$

با کم کردن  $\hat{y}_t$  از مقدار دوره قبل  $(y_{t-1})$  داریم:

$$(59)$$

$$\begin{aligned} y_t - y_{t-1} &= \left( Ln(\hat{y}_t) - Ln(\hat{y}_t^s) \right) - \left( Ln(\hat{y}_{t-1}) - Ln(\hat{y}_{t-1}^s) \right) \\ &= \left( Ln\left(\frac{y_t}{A_t}\right) - Ln\left(\frac{y_t^s}{A_t^s}\right) \right) - \left( Ln\left(\frac{y_{t-1}}{A_{t-1}}\right) - Ln\left(\frac{y_{t-1}^s}{A_{t-1}^s}\right) \right) \\ &= \left( Ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) - Ln\left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right) \right) - \left( Ln\left(\frac{y_t^s}{y_{t-1}^s}\right) - Ln\left(\frac{A_t^s}{A_{t-1}^s}\right) \right) \end{aligned}$$

با توجه به اینکه نرخ رشد تولید با نرخ رشد اقتصادی در وضعیت پایدار برابر است، داریم:

$$Ln\left(\frac{y_t^s}{y_{t-1}^s}\right) - Ln\left(\frac{A_t^s}{A_{t-1}^s}\right) = 0 \quad (60)$$

با جایگذاری معادله ۶۰ در ۵۹، خواهیم داشت:

۱- از آنجا که این مدل، یک مدل دارای روند (اعم از ثابت و تصادفی) است، وضعیت پایدار بیانگر یک وضعیت رشد متوازن است که در آن، عموم متغیرهای مدل در سطح ثابت نیستند، بلکه در وضعیت پایدار با یک نرخ ثابت رشد خواهند کرد.

$$y_t - y_{t-1} = \ln\left(\frac{y_t}{y_{t-1}}\right) - \ln\left(\frac{A_t}{A_{t-1}}\right) = Gy_t - \ln(gA_t) \quad (۶۱)$$

به علاوه داریم:

$$\ln(gA_t) = gA_t + \ln(gA^s) \quad (۶۲)$$

با جایگذاری معادله ۶۲ در معادله ۶۰ و مرتب کردن آن، متغیر نرخ رشد تولید (خالص) بر اساس متغیر تبدیل یافته تولید در شکل لگاریتمی - خطی، متغیر رشد اقتصادی در شکل لگاریتمی - خطی و مقدار نرخ رشد اقتصادی در وضعیت پایدار به دست خواهد آمد.

$$Gy_t = (y_t - y_{t-1}) + gA_t + \ln(gA^s) \quad (۶۳)$$

به همین ترتیب، نرخ رشد سایر متغیرهای مدل نیز به دست آمده است.

#### ۴. تخمین و ارزیابی تجربی مدل

##### ۴-۱. داده‌ها

برای تخمین مدل ارائه شده، از داده‌های فصلی سری زمانی متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی و نرخ تورم اقتصاد ایران طی دوره مورد نظر (فصل دوم ۱۳۶۷ تا فصل دوم ۱۳۸۷) استفاده شده است. در عین حال با توجه به اینکه نرخ رشد اقتصادی و نرخ تورم، متغیرهای ایستا هستند، نیازی به روندزدایی از متغیرها با استفاده از فیلترهای مختلف نیست.

##### ۴-۲. تخمین پارامترهای مدل

الگوی ارائه شده با استفاده از روش بی‌زین (دیجانگ، اینگرام و وایتمن)<sup>۱</sup> (۲۰۰۰)، لوبیک و کورفید<sup>۲</sup> (۲۰۰۵) تخمین زده شده است. روش بی‌زین یک روش اطلاعات کامل برای

1- Dejong, Ingram & Whiteman

2- Lubik & Shorfheide

تخمین پارامترهای یک مدل DSGE است. تخمین بیزین یک مدل DSGE، بر اساس یک تابع درست‌نمایی که از حل مدل به صورت لگاریتمی - خطی به دست آمده است، صورت می‌پذیرد. در این روش، توزیع پیشینی پارامترهای مورد نظر مدل، اطلاعات اضافی را برای تخمین پارامترهای مدل فراهم می‌نماید. در مدل ارائه‌شده در صدد تخمین ۲۲ پارامتر هستیم که برای هر یک از آنها یک توزیع پیشینی در نظر گرفته شده که اطلاعات مربوط به آن در جدول ۱ آمده است. توزیع پسینی پارامترهای مدل نیز با استفاده از الگوریتم متروپولیس - هستینگ<sup>۱</sup> تحت نرم‌افزار داینر در محیط MATLAB محاسبه شده و نتایج آن در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج آزمون تشخیصی زنجیره مونت کارلو مارکوف<sup>۲</sup> نیز بیانگر این امر است که مشکلی در تخمین پارامترهای مدل وجود نداشته و این تخمین‌ها قابل اتکا هستند.

جدول (۱) توزیع پیشینی و پسینی پارامترهای مدل

پارامتر	توضیحات	توزیع پارامتر	مقدار پیشینی پارامتر	مقدار پسینی پارامتر	فاصله اطمینان پارامتر
$Ga$	نرخ رشد پایدار تکنولوژی	Beta	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲۲	۰/۰۰۰۶ - ۰/۰۰۳۷
$S$	نرخ تنزیل زمانی	Beta	۰/۹۸۵	۰/۹۸۵۱	۰/۹۸۳۵ - ۰/۹۸۶۷
$S$	ضریب بهره‌وری کالای عمومی	normal	۰/۱۸۰	۰/۱۸۶۵	۰/۱۷۱۲ - ۰/۲۰۳۱
$r$	سهم سرمایه در تولید	normal	۰/۴۱۲	۰/۴۱۶۳	۰/۳۹۹۹ - ۰/۴۲۲۲
$\{h$	ضریب اثر چسبندگی بر تولید	normal	۱۵/۰۰	۱۵/۳۷	۱۴/۱۴ - ۱۶/۶۹
$\forall_h$	عکس کشش جانشینی تولید	normal	۴/۳۳	۴/۳۱۴	۴/۱۵۶ - ۴/۴۷۹
$\epsilon$	عکس کشش جانشینی واردات	normal	۲/۶۰	۲/۵۸۲	۲/۴۲۴ - ۲/۷۲۳
$z$	ضریب بهره‌مندی کالای عمومی	normal	۰/۴۰	۰/۳۹۹	۰/۳۸۳ - ۰/۴۱۴
$u$	نرخ استهلاك سرمایه خصوصی	normal	۰/۰۱۰	۰/۰۱۰۲	۰/۰۰۸۷ - ۰/۰۱۱۸
$u_g$	نرخ استهلاك سرمایه دولتی	normal	۰/۰۲۰	۰/۰۲۰۴	۰/۰۱۸۸ - ۰/۰۲۲۰
$\{_1$	نرخ تبدیل کالای سرمایه‌ای	normal	۰/۵۵۰	۰/۵۵۰۱	۰/۵۳۳۰ - ۰/۵۶۶۰
$\sim_{er}$	ضریب حساسیت بانک مرکزی به تغییر نرخ ارز	normal	۱۲/۰۰	۱۲/۶۸	۹/۸۸ - ۱۵/۶۳
$\dots g$	ضریب خودهمبستگی نرخ رشد مخارج دولت	normal	-۰/۳۵	-۰/۳۵۴۴	-۰/۴۲۱ - -۰/۲۹۰

1- Metropolis-Hastings algorithm

2- Monte Carlo Markov Chain (MCMC) univariate diagnostics

پارامتر	توضیحات	توزیع پارامتر	مقدار پیشینی پارامتر	مقدار پسینی پارامتر	فاصله اطمینان پارامتر
$\dots gi$	ضریب خودهمبستگی نسبت هزینه‌های عمرانی	normal	۰/۵۰	۰/۵۰۲	۰/۴۴۴ - ۰/۵۷۰
$\dots po$	ضریب خودهمبستگی قیمت نفت	normal	۰/۹۰	۰/۹۰۰	۰/۸۸۴ - ۰/۹۱۶
$\dots mm$	ضریب خودهمبستگی ضریب فزاینده پولی	normal	۰/۹۲	۰/۹۲۹	۰/۹۱۳ - ۰/۹۴۵
$\dots gpo$	ضریب تأثیر تکانه نفتی بر نرخ رشد مخارج	normal	۰/۲۵	۰/۲۵۱	۰/۲۳۴ - ۰/۲۶۷
$\dagger eG$	انحراف معیار تکانه مالی	inv_gamma	۰/۰۶	۰/۰۶۸۶	۰/۰۶۸۶ - ۰/۰۸۷۵
$\dagger ePo$	انحراف معیار تکانه نفتی	inv_gamma	۰/۰۸	۰/۰۸۱۴	۰/۰۶۷۵ - ۰/۰۹۴۱

### ۳-۴. شبیه‌سازی متغیرهای مدل

سیستم معادلات مدل ارائه‌شده با توجه به مقادیر تخمینی پارامترهای مدل، با استفاده از برنامه داینر حل شده و متغیرهای مدل، شبیه‌سازی شده است. در این قسمت، ابتدا با مقایسه نتایج شبیه‌سازی شده و مشاهدات واقعی اقتصاد ایران به ارزیابی الگو پرداخته و سپس، توابع عکس‌العمل آنی تحلیل خواهند شد.

#### ۳-۴-۱. ارزیابی الگو با توجه به نتایج شبیه‌سازی شده و مشاهدات واقعی

در ادبیات متداول مدل‌سازی تعادل عمومی تصادفی پویا، یکی از روش‌های مرسوم جهت ارزیابی مدل، مقایسه گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده در شکل لگاریتمی - خطی با گشتاورهای جزء سیکلی متغیرهای واقعی مشاهده‌شده در یک اقتصاد است. جهت استخراج اجزای سیکلی متغیرهای واقعی، از روش‌های متفاوتی استفاده می‌شود که مرسوم‌ترین روش‌ها، روش فیلترنمودن متغیرهای واقعی با استفاده از فیلترهای مختلف مانند فیلتر هودریک - پرسکات<sup>۱</sup> است. از آنجا که الگوی ارائه‌شده، یک مدل دارای روند تصادفی است، متغیرهای شبیه‌سازی شده در شکل لگاریتمی - خطی، بیانگر اجزای سیکلی متغیرهای تبدیل‌یافته و نه متغیرهای اصلی الگو هستند. بنابراین گشتاورهای متغیرهای شبیه‌سازی شده به طور مستقیم قابل مقایسه با گشتاورهای جزء سیکلی

1 - Hodrick-Prescott filter

متغیرهای واقعی مشاهده شده نیستند. همان طور که در قسمت ۴ تشریح شد، برای اجتناب از این مشکل، نرخ رشد متغیرهای موردنظر از طریق متغیرهای موردنظر در شکل لگاریتمی - خطی، در این مقاله شبیه سازی شده است. سپس جهت ارزیابی تجربی الگو، گشتاورهای نرخ رشد متغیرهای شبیه سازی شده، با گشتاورهای نرخ رشد متغیرهای واقعی اقتصاد مقایسه شده است. علاوه بر آن، ضرایب خودهمبستگی و ضرایب همبستگی میان نرخ رشد متغیرهای شبیه سازی شده و واقعی نیز با یکدیگر مقایسه شده است. ارزیابی تجربی مدل، بیانگر این امر است که مدل ارائه شده، واقعیات مشاهده شده اقتصاد ایران را به نحو مناسبی شبیه سازی می نماید. در جدول ۲، گشتاورهای (میانگین و انحراف معیار) واقعی و شبیه سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی با یکدیگر مقایسه شده است. جدول ۳، مقایسه ضریب خودهمبستگی واقعی و شبیه سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی را ارائه می دهد. در نهایت، مقایسه ضرایب همبستگی واقعی و شبیه سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی در جدول ۴ آمده است.

**جدول (۲) مقایسه گشتاورهای واقعی و شبیه سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی**

نرخ رشد اقتصادی	نرخ رشد مصرف	نرخ رشد سرمایه گذاری	نرخ رشد هزینه دولت	نرخ رشد حجم پول	نرخ رشد قیمت	نرخ رشد نرخ ارز	
۰/۰۱۳۸	۰/۰۱۱۶	۰/۰۱۷۶	۰/۰۶۴۴	۰/۰۵۲۵	۰/۰۴۵۰	۰/۰۲۵۹	میانگین متغیرهای واقعی
۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۵۷۸	۰/۰۵۷۸	۰/۰۴۴۲	۰/۰۲۷۴	میانگین شبیه سازی شده
۰/۰۲۲۵	۰/۰۳۳۸	۰/۰۷۸۳	۰/۰۷۷۹	۰/۰۲۳۱	۰/۰۲۱۶	۰/۰۷۱۸	انحراف معیار متغیرهای واقعی
۰/۰۲۰۸	۰/۰۳۲۰	۰/۰۷۷۱	۰/۰۷۷۰	۰/۰۲۸۷	۰/۰۲۵۹	۰/۰۳۷۵	انحراف معیار شبیه سازی شده

جدول (۳) مقایسه ضریب خودهمبستگی واقعی و شبیه‌سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی

نرخ رشد اقتصادی	نرخ رشد قیمت	
۰/۲۲۵-	۰/۰۷۹۸	ضریب خودهمبستگی متغیرهای واقعی
۰/۱۲۱-	۰/۸۱۶	ضریب خودهمبستگی متغیرهای شبیه‌سازی

جدول (۴) مقایسه ضرایب همبستگی واقعی و شبیه‌سازی شده نرخ رشد متغیرهای اقتصادی

نرخ رشد اقتصادی	نرخ رشد مصرف	نرخ رشد سرمایه‌گذاری	نرخ رشد قیمت	نرخ رشد حجم پول	نرخ رشد هزینه دولت	نرخ رشد نرخ ارز	
۱/۰۰۰	۰/۲۱۲	۰/۲۹۶	۰/۰۹۸-	۰/۰۶۵-	۰/۱۶۶	۰/۳۱۵-	نرخ رشد اقتصادی واقعی
۱/۰۰۰	۰/۲۷۹	۰/۳۹۱	۰/۲۲۴-	۰/۱۰۹-	۰/۳۴۳	۰/۳۰۷-	نرخ رشد اقتصادی شبیه‌سازی
۰/۰۹۸-	۰/۲۶۰-	۰/۲۷۱-	۱/۰۰۰	۰/۲۱۸	۰/۰۴۶	۰/۳۹۰	نرخ رشد قیمت واقعی
۰/۲۲۴-	۰/۴۸۳-	۰/۲۳۰	۱/۰۰۰	۰/۳۱۸	۰/۰۳۴-	۰/۸۸۶	نرخ رشد قیمت شبیه‌سازی

#### ۴-۳-۲. توابع عکس‌العمل آنی

جهت بررسی پویایی‌های متغیرهای مهم اقتصادی نسبت به تکانه‌های مختلف، توابع عکس‌العمل آنی که بر اساس الگوی برآوردشده به دست می‌آیند، از ابزارهای مهم تحلیل اقتصادی هستند. در این مقاله توجه و تأکید اصلی بر بررسی اثرات تکانه‌های سیاست مالی بر اقتصاد ایران می‌باشد. سؤال مهم در تحلیل اثر تکانه‌های مالی بر عملکرد اقتصادی این است که سازوکار انتشار این تکانه‌ها در اقتصاد ایران چیست و از کانال چه متغیرهایی، چه اثراتی بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی مانند تولید و تورم بر جای می‌گذارد؟ ابتدا باید میان تکانه‌های مالی مستقل و تکانه‌های مالی که به دلیل بروز تکانه نفتی رخ می‌دهند، تمایز قائل شد.

#### - توابع عکس‌العمل آنی در واکنش به تکانه مالی استقراری

کانال‌های پولی و ارزی، مهم‌ترین کانال‌های انتقال تکانه‌های مالی در اقتصاد ایران هستند. بر این اساس، ابتدا به تحلیل و بررسی واکنش متغیرهای حجم پول و نرخ ارز به

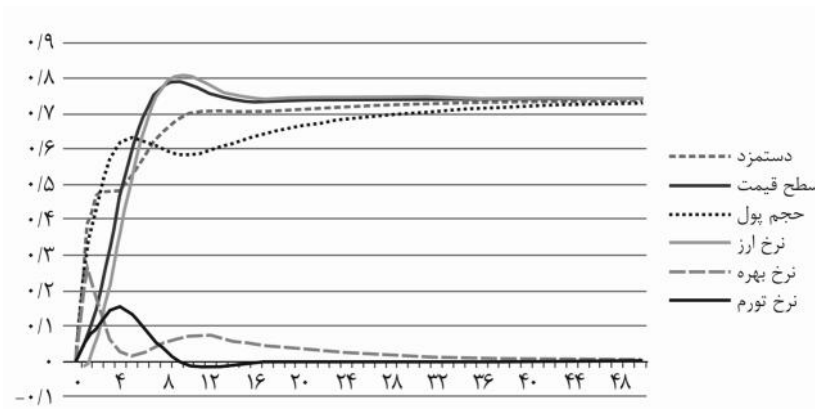


تکانه‌های مالی می‌پردازیم. با بروز یک تکانه مالی (افزایش مخارج دولت) تأمین مالی شده از طریق استقراض از بانک مرکزی، متغیر حجم پول واکنش نشان داده و با افزایش سریع به سطح پایدار خود می‌رسد (نمودار ۱). سازوکار افزایش حجم پول در واکنش به تکانه مالی، افزایش پایه پولی بانک مرکزی در اثر افزایش کسری بودجه دولت و به دنبال آن، استقراض دولت از بانک مرکزی است. متغیر نرخ ارز نیز با بروز یک تکانه مالی، با اندکی تأخیر، طی یک روند افزایشی نسبتاً سریع به سطح پایدار جدید خود می‌رسد (نمودار ۱). سازوکار افزایش نرخ ارز در واکنش به تکانه مالی، افزایش حجم پول و به دنبال آن، افزایش تقاضا برای ارز خارجی است.

متغیرهای دستمزد و خالص نرخ بازدهی سرمایه واقعی (سود) از تکانه‌های مالی (و بنابراین تقاضای کل) متأثر می‌شوند. در ابتدا اثر افزایش ناگهانی مخارج دولت بر افزایش حجم پول غلبه یافته و در نتیجه نرخ سود افزایش می‌یابد، اما در ادامه با تثبیت مخارج اسمی دولت، اثر افزایش حجم پول غلبه یافته و در نتیجه نرخ سود به سطوح پایدار خود کاهش می‌یابد (نمودار ۱). نکته مهم در مورد تعدیل نرخ سود در اقتصاد ایران با توجه به کنترل آن از سوی دولت و جلوگیری از تعدیل قیمتی نرخ بهره، این است که تعدیل نرخ بهره در اقتصاد ایران عمدتاً در تعدیل جیره‌بندی منابع مالی انعکاس می‌یابد که سازوکاری مشابه تعدیل نرخ بهره در مدل ارائه‌شده، دارد. نرخ دستمزد اسمی نیز در واکنش به تکانه مالی به سرعت به سوی سطوح پایدار جدید خود میل می‌کند (نمودار ۱). سازوکار تعدیل دستمزدها نیز عمدتاً از مسیر افزایش تقاضای نیروی کار ناشی از افزایش مخارج دولت و افزایش حجم پول می‌باشد.

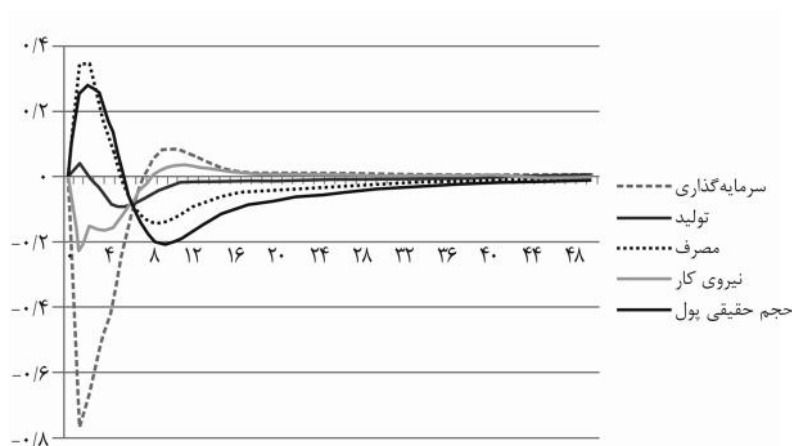
مسیر تعدیل سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم نیز در نمودار ۱ نشان داده شده است. با توجه به افزایش حجم پول و سطح دستمزدها در اثر بروز تکانه مالی، سطح عمومی قیمت‌ها نیز با اندکی تأخیر با افزایش مواجه شده و به سطوح پایدار جدید خود میل می‌نماید. نرخ تورم نیز ابتدا به فراتر از مقادیر پایدار خود افزایش یافته و پس از حدود یک سال به سمت مقادیر پایدار خود کاهش می‌یابد.

## نمودار (۱) واکنش متغیرهای اسمی به تکانه مالی



واکنش متغیرهای واقعی اقتصاد به تکانه مالی - استقرایی نیز در نمودار ۲ نشان داده شده است. یک تکانه مالی ابتدا طی یک دوره رونق کوتاه (دو فصل) موجب افزایش تولید شده، اما پس از آن، طی یک دوره رکودی، تولید کاهش یافته و در نهایت به سطوح اولیه خود باز می‌گردد. در واقع یک تکانه مالی، یک سیکل رونق و رکود ایجاد می‌نماید و همان‌طور که بر اساس مبانی اقتصادی انتظار می‌رود، اثری بر مقادیر بلندمدت تولید ندارد. بروز یک تکانه مالی همچنین سیکل مشابهی را برای مصرف و سیکل متضادی را برای سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند. در واقع، کاهش شدید سرمایه‌گذاری بر اثر تکانه مالی، بیانگر اثرات برون‌رانی تکانه مالی است که از طریق افزایش هزینه سرمایه‌گذاری عمل می‌کند. واکنش عرضه نیروی کار و مانده حقیقی پول به تکانه مالی نیز در نمودار ۲ نشان داده شده است.

## نمودار (۲) واکنش متغیرهای واقعی به تکانه مالی



## - توابع عکس‌العمل آنی متغیرها در واکنش به تکانه مالی - نفتی

واکنش متغیرهای اسمی و حقیقی اقتصاد به یک تکانه مالی ناشی از تکانه درآمد نفتی، در نمودارهای ۳ و ۴ نشان داده شده است. با بروز یک تکانه مالی تأمین مالی شده با درآمدهای نفتی (مالی - نفتی)، پایه پولی و به تبع آن، متغیر حجم پول واکنش نشان می‌دهد و به مرور افزایش می‌یابد و به سطوح پایدار خود میل می‌کند (نمودار ۳). سازوکار افزایش حجم پول در واکنش به تکانه نفتی، افزایش پایه پولی بانک مرکزی در اثر افزایش فروش درآمدهای ارزی از سوی دولت به بانک مرکزی و به دنبال آن، افزایش دارایی‌های خارجی بانک مرکزی است. اما متغیر نرخ ارز در واکنش به بروز یک تکانه مالی تأمین شده با منابع نفتی (مالی - نفتی)، ابتدا با کاهش مواجه می‌شود و پس از آن طی یک روند صعودی به سمت مقادیر پایدار خود افزایش می‌یابد. سازوکار کاهش کوتاه‌مدت نرخ ارز در واکنش به تکانه نفتی، افزایش عرضه ارز از سوی بانک مرکزی و غلبه آن بر اثر افزایش تقاضای ارز در اثر افزایش حجم پول است، در حالی که در میان‌مدت، اثر افزایش تقاضای

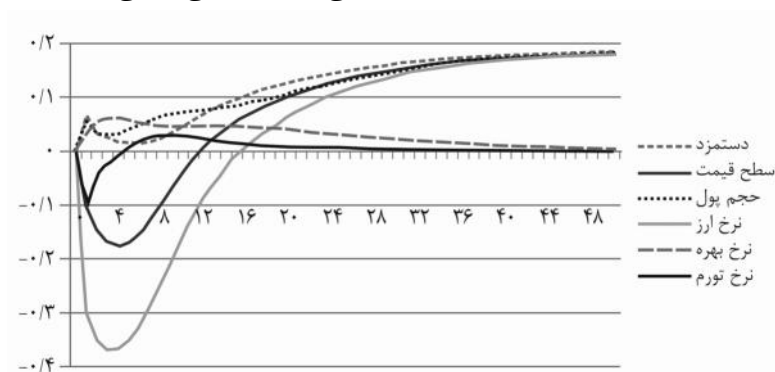
ارز در نتیجه افزایش حجم پول، بر اثر افزایش عرضه ارز غلبه کرده و در نتیجه نرخ ارز، مسیر صعودی را به سمت مقادیر پایدار خود طی می‌نماید.<sup>۱</sup> (نمودار ۳)

متغیرهای سطح دستمزد و نرخ سود نیز متغیرهای دیگری هستند که از تکانه مالی در اقتصاد ایران متأثر می‌باشند. در ابتدا اثر افزایش ناگهانی مخارج دولت بر افزایش حجم پول غلبه می‌کند و در نتیجه نرخ بهره افزایش می‌یابد، اما در ادامه با تثبیت مخارج اسمی دولت، اثر افزایش حجم پول غلبه کرده و در نتیجه نرخ بهره به سطوح پایدار خود کاهش می‌یابد (نمودار ۱). نکته مهم در مورد تعدیل نرخ بهره در اقتصاد ایران با توجه به کنترل آن از سوی دولت و جلوگیری از تعدیل قیمتی نرخ سود، این است که تعدیل نرخ سود در اقتصاد ایران عمدتاً در تعدیل جیره‌بندی منابع مالی انعکاس می‌یابد که سازوکاری مشابه تعدیل نرخ سود در مدل ارائه شده، دارد. نرخ دستمزد اسمی نیز در واکنش به تکانه مالی به سرعت به سوی سطوح پایدار جدید خود با توجه به نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی و نرخ رشد نیروی کار میل می‌کند (نمودار ۱). سازوکار تعدیل دستمزدها نیز عمدتاً از مسیر افزایش تقاضای نیروی کار ناشی از افزایش مخارج دولت و افزایش حجم پول می‌باشد.

مسیر تعدیل سطح عمومی قیمت‌ها و نرخ تورم نیز در نمودار ۱ نشان داده شده است. با توجه به افزایش حجم پول و سطح دستمزدها در اثر بروز تکانه مالی، سطح عمومی قیمت‌ها نیز با اندکی تأخیر با افزایش مواجه شده و به سطوح پایدار جدید خود میل می‌نماید. نرخ تورم نیز ابتدا به فراتر از مقادیر پایدار خود افزایش یافته و پس از حدود یک سال، به سمت مقادیر پایدار خود کاهش می‌یابد. متغیر نرخ بهره در واکنش به تکانه مالی - نفتی، ابتدا افزایش یافته و سپس به کندی تعدیل گردیده و به سمت مقادیر پایدار اولیه خود کاهش می‌یابد. نرخ دستمزدها نیز طی یک روند صعودی به سمت مقادیر پایدار خود افزایش می‌یابد.

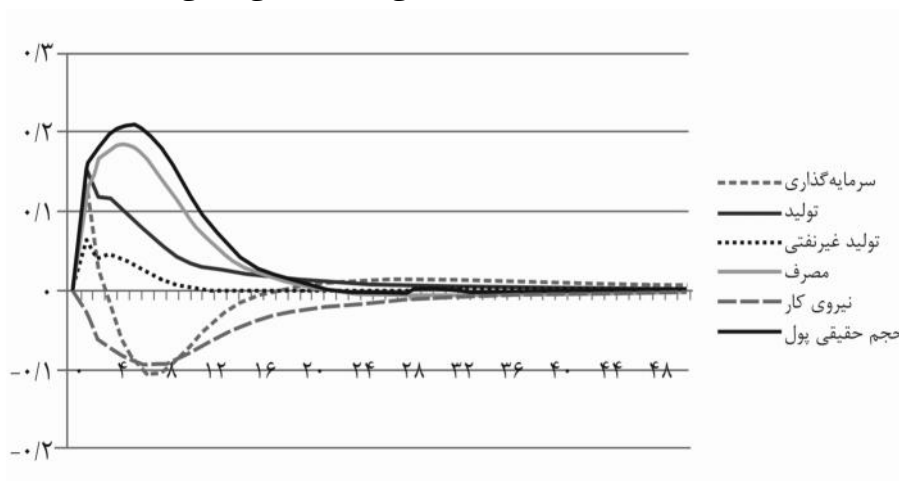
۱- مقدار پایدار نرخ ارز بر اساس رابطه برابری قدرت خرید تعیین می‌شود.

## نمودار (۳) واکنش متغیرهای اسمی به تکانه نفتی - مالی



سطح عمومی قیمت‌ها در واکنش به یک تکانه مالی - نفتی، ابتدا کاهش می‌یابد و سپس طی یک روند صعودی به سمت مقادیر پایدار خود، با توجه به افزایش حجم پول و تولید، افزایش پیدا می‌کند. بروز یک تکانه مالی همراه با تکانه نفتی، در کوتاه‌مدت با توجه به کاهش نرخ ارز، به کاهش سطح قیمت‌ها می‌انجامد. اما پس از آن با توجه به افزایش حجم پول و افزایش نرخ ارز، قیمت‌ها نیز مسیر صعودی به سوی مقادیر پایدار خود را طی می‌کنند. به همین ترتیب، بروز تکانه مالی - نفتی، ابتدا نرخ تورم را کاهش می‌دهد و سپس یک دوره افزایش تورم را در پی خواهد داشت.

## نمودار (۴) واکنش متغیرهای واقعی به تکانه نفتی - مالی



واکنش متغیرهای واقعی اقتصاد به تکانه مالی - نفتی نیز در نمودار ۴ نشان داده شده است. یک تکانه مالی - نفتی از مسیر افزایش مخارج دولت موجب استخدام نیروی کار جدید و تولید بیشتر خدمات دولتی می‌شود. تولید (نفتی و غیرنفتی) پس از طی یک دوره رونق، دوباره به سطوح پایدار خود باز می‌گردد. در واقع در این مورد، اثرات برون‌رانی افزایش مخارج دولت به دلیل کاهش نرخ ارز، کاهش سطح قیمت‌ها و افزایش واردات در کوتاه‌مدت کمتر است و نمی‌تواند به ایجاد یک دوره رکود اقتصادی منجر گردد. متغیر مصرف نیز، دوره رونق مشابهی را می‌گذراند، اما سرمایه‌گذاری در اثر بروز یک تکانه نفتی - مالی، یک دوره رونق و رکود را طی می‌کند. واکنش عرضه نیروی کار و مانده حقیقی پول به تکانه مالی نیز در نمودار ۴ نشان داده شده است و در حالی که مانده حقیقی پول در کوتاه‌مدت با افزایش روبه‌رو می‌شود، عرضه نیروی کار با کاهش مواجه می‌گردد.

## ۵. نتیجه‌گیری

بر اساس مطالعات انجام‌شده، تکانه‌های مالی از مهم‌ترین منابع ایجاد ادوار تجاری در اقتصاد ایران هستند. مقاله حاضر یک الگوی تعادل عمومی تصادفی پویای نوکینزی، برای الگوسازی سلطه مالی و تحلیل سازوکار انتشار تکانه‌های مالی در اقتصاد ایران ارائه می‌دهد. پارامترهای الگوی ارائه‌شده به روش بیزین تخمین زده شده و ارزیابی آن از طریق بررسی معیارهای مختلف تخمین مدل‌های اقتصادسنجی و مقایسه نتایج شبیه‌سازی شده و واقعیت‌های مشاهده‌شده متغیرهای کلان اقتصاد ایران طی فصل اول ۱۳۶۷ تا فصل دوم ۱۳۸۷، بیانگر برازش نسبتاً مناسب الگو است.

از آنجا که در این مدل، روابط میان دولت (به عنوان سیاستگذار مالی) و بانک مرکزی (به عنوان سیاستگذار پولی) تحت رویکرد سلطه مالی ارائه شده است، روند متغیرهای اسمی مانند نرخ رشد حجم پول و نرخ تورم در بلندمدت، تحت تأثیر سیاست مالی در راستای تعیین نرخ رشد بلندمدت مخارج دولت است. اما در کوتاه‌مدت بانک مرکزی با توجه به قاعده سیاستگذاری خود، قادر است با استفاده از ابزارهای سیاست پولی و ارزی، سیکل‌های متغیرهای اسمی را مدیریت نماید.

بررسی توابع واکنش آنی که بر اساس مدل برآوردشده به دست آمده‌اند، نشان می‌دهد که یک سیاست مالی انبساطی تأمین مالی شده از طریق استقراض از بانک مرکزی، به ایجاد

یک چرخه کامل تجاری (رونق و رکود) در بخش واقعی همراه با یک دوره تورمی می‌انجامد. در حالی که یک سیاست انبساطی مالی - نفتی، به ایجاد یک چرخه تورمی، همراه با یک دوره رونق در بخش واقعی اقتصاد منتهی می‌شود.

در مجموع، الگوی ارائه‌شده و نتایج حاصل از آن می‌تواند شناخت مناسبی از سازوکار انتشار تکانه‌های مالی در اقتصاد کشور و اثرات نهایی آن بر عملکرد متغیرهای کلان اقتصادی، به ویژه تولید و تورم، به دست دهد که جهت مدیریت ادوار تجاری در اقتصاد ایران و اعمال سیاست‌های تثبیت اقتصادی، مفید است.

پیام سیاستی مقاله حاضر این است که اعمال سیاست‌های مالی انبساطی استقرایی، کمکی به افزایش سطح تولید نمی‌کند، بلکه به ایجاد هزینه‌های تورمی می‌انجامد؛ در حالی که اجرای یک سیاست مالی - نفتی، می‌تواند به یک دوره رونق تولید با هزینه‌های تورمی نسبتاً پایین منجر گردد.

## منابع و مآخذ

### فارسی

- شاهمرادی، اصغر و ابراهیمی، ایلناز. (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات سیاست‌های پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی نیوکینزی، *مجله پول و اقتصاد*، سال دوم، شماره ۳، بهار ۱۳۸۹.
- عباسی‌نژاد، حسین؛ شاهمرادی، اصغر و کاوند، حسین. (۱۳۸۸). برآورد یک مدل ادوار تجاری واقعی برای اقتصاد ایران با استفاده از رهیافت فیلتر کالمن و حداکثر راستنمایی، *مجله تحقیقات اقتصادی*، شماره ۸۹، زمستان ۱۳۸۸.
- غفاری، فرهاد. (۱۳۸۷). *بررسی ادوار تجاری در ایران از منظر یک الگوی عرضه و تقاضای کل*، پایان‌نامه دوره دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی.

### انگلیسی

- Anh, Pham. (2007). *Growth, Volatility And Stabilisation Policy In a DSGE Model with Nominal Rigidities and Learning-By-Doing*, DEPOCEN Working paper.
- Bhattacharjee, Arnab and Thoenissen, Christoph. (2005). *Money and Monetary Policy in Dynamic Stochastic General Equilibrium Models*, Working paper.
- Carl E. Walsh. (2003). *Monetary Theory and Policy*, Second Edition, Massachusetts Institute of Technology.
- Corden, W.M and J.P. Neary. (1982). Booming Sector and De-Industrialisation in a Small Open Economy: *Economic Journal* 92:825-848.
- DeJong, David, Ingram, Beth and Charles Whiteman. (2000). Keynesian impulses versus Solow residuals: identifying sources of



business cycle fluctuations, *Journal of Applied Econometrics*, John Wiley & Sons, Ltd., vol. 15(3)

- Dib, Ali and Phaneuf, L. (2001). *An Econometric U.S. Business Cycle Model with Nominal and Real Rigidities*. University of Couebec. CRFE Working Paper, 137.
- Ireland. P. (2000). *Sticky-Price Models of the Business Cycle: Specification and Stability*. Boston College and NBER, Working Paper.
- Ireland. P. (2003). Endogenous Money or Sticky Prices? *Journal of Monetary Economics* 50: 1623.48.
- Jalali\_naini, Ahmad R. and Mohammad A. Naderian. (2011). Inflation and Output in a Cash Constrained Economy, *The Journal of Money and Economy*, Vol. 6, No.1, Fall.
- Lubik and Shorfheide. (2005). *A Bayesian Look at New Open Economy Macroeconomics*, *Forthcoming*, NBER Macroeconomics Annual.
- Medina, J. & Soto, C. (2007). *Copper Price, Fiscal Policy and Business Cycle in Chile*. Central Bank of Chile Working Paper, 458.
- Senbeta, Sisay Regassa. (2011). *A Small Open Economy New Keynesian DSGE model for a foreign exchange constrained economy*. Department of Economics Research Paper.