

اثر تکانه‌های صادرات نفت و تعامل آن با قدرت انحصاری بر متغیرهای کلان اقتصاد ایران: رهیافت^۱ DSGE

تیمور محمدی^۱، عباس شاکری^۲، معصومه امامی کلانی^{۳*}، ناصر یدالله‌زاده^۴

^۱ دانشیار، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران،

tmmohammadi@yahoo.com

^۲ استاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران،

shakeri.abbas@gmail.com

^۳ دانشجوی دوره دکتری، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران،

masoume.emami@yahoo.com

^۴ استادیار، واحد بابل، دانشکده اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران، nasertabari@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۷/۱۸ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۲/۱۰

چکیده

با توجه به ماهیت نوسانی قیمت نفت در بازار جهانی که با تکانه‌های مثبت و منفی متعددی مواجه بوده است، در این مطالعه قصد داریم تکانه کاهش قیمت نفت و تکانه مارک آپ را که بیانگر ساختار انحصاری صنایع است، بر متغیرهای کلان اقتصادی بررسی کنیم. برای این منظور، از روش تعادل عمومی پویای تصادفی برای شبیه‌سازی اقتصاد ایران در دوره ۱۳۳۸-۱۳۹۴ استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد، مارک آپ بر روی تولید ناخالص داخلی، صادرات، سرمایه‌گذاری و مصرف تأثیر منفی دارد. همچنین مطابق انتظار، مارک آپ تورم را افزایش می‌دهد لذا می‌توان نتیجه گرفت افزایش مارک آپ اثرات منفی بر وضعیت رفاه افراد دارد. همچنین تکانه منفی قیمت نفت مصرف و واردات را افزایش، سرمایه‌گذاری و تقاضای کار را کاهش می‌دهد. نتیجه نهایی این‌که به علت وابستگی اقتصاد به درآمدهای نفتی و کاهش آن و همچنین افزایش مارک آپ در سال‌های اخیر، تولید ناخالص داخلی و سرمایه‌گذاری در کشور کاهش یافته است.

طبقه‌بندی JEL: E27, E31, J21, L11, L12, L16

واژه‌های کلیدی: رکود تورمی، ساختار انحصاری، تکانه مارک آپ، شوک نفت، مدل تعادل عمومی پویای تصادفی

۱. این مقاله بر گرفته از رساله دکتری معصومه امامی کلانی با عنوان "بررسی تأثیر شوک اضافه بها (مارک آپ) بر متغیرهای کلان اقتصادی با استفاده از تعادل عمومی پویای تصادفی" در دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی می‌باشد.

* نویسنده مسئول، شماره تماس: ۰۹۳۶۳۴۸۶۰۴۷

۱- مقدمه

اقتصاد ایران در سال‌های اخیر با نوسانات قیمت نفت، تورم و بیکاری مواجه بوده است. از طرف دیگر، به علت تحریم‌های بین‌المللی، قیمت نفت و لذا درآمد صادرات نفت در کشور کاهش یافته است و چون رشد اقتصادی و به طور کلی وضعیت متغیرهای اقتصادی تحت تأثیر متغیر درونزای درآمد نفتی است، می‌توان این طور نتیجه گرفت که کاهش در درآمد نفتی، درآمد ارزی را کاهش داده و در نتیجه دسترسی به عوامل تولید را کاهش می‌دهد. این امر از یک سو، هزینه عوامل تولید را در اقتصاد بالا می‌برد که بر هزینه‌هایی کل تولید اثر می‌گذارد. از سوی دیگر، هزینه تولید بالاتر، مارک آپ را که بر اثر عواملی مثل تحریم و ساختار انحصاری اقتصاد بالا بوده، افزایش داده و اثری دو چندان بر تولید خواهد داشت. به عبارت دیگر، کاهش درآمد نفتی و عواملی که در اقتصاد ایران باعث تورم فشار هزینه می‌شود از دلایل بروز تورم همراه با رکود به حساب می‌آیند. از طرف دیگر، مارک آپ که عبارت است از تفاوت میان قیمت و هزینه نهایی یک واحد کالا، بخش عمده‌ای از قیمت تمام شده کالاها را در کشور تشکیل می‌دهد و بیانگر ساختار انحصاری صنایع است. این متغیر تعیین می‌کند، چگونه تغییر در هزینه‌ها روی قیمت‌ها و تورم تأثیر می‌گذارد. در این مقاله بررسی می‌شود تکانه‌ی کاهش قیمت نفت و تکانه‌های مارک آپ چه تأثیری بر متغیرهای کلان اقتصادی خواهد داشت. در ادامه تحقیق به مبانی نظری و پیشینه تحقیق و سپس طراحی مدل پرداخته خواهد شد و در بخش بعد نتایج تجربی بیان شده و در آن به خوبی برآزش مدل و بررسی توابع ضربه - واکنش پرداخته می‌شود و در بخش آخر نتیجه‌گیری انجام خواهد گرفت.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲-۱- کانال‌های تأثیرگذاری مارک آپ بر متغیرهای اقتصادی

ارزیابی درست مارک آپ کاربردهای مهمی در تشخیص و مدل‌سازی ساختار حاکم در بازار دارد. به علاوه، مارک آپ و رفتار سیکلی آن برای نظریه ادوارهای تجاری و سیاست‌گذاری با اهمیت می‌باشند. مارک آپ ضد ادواری، کانالی فراهم می‌آورد که از طریق آن تغییرات در تقاضای کل بر تولید و سطح اشتغال تأثیر می‌گذارد^۱ (روت‌میرگ و ووفورد، ۱۹۹۹). اگر مارک آپ ثابت باشد، تولید و تقاضای کل از طریق کاهش در هزینه

نهایی که به دلیل پیشرفت فناوری است، افزایش می‌یابند. اگر بنگاه‌ها، اجازه دهند مارک آپ کاهش یابد، شوک‌های سمت تقاضا، از طریق تغییر در تقاضای نیروی کار برنامه‌ریزی شده، بر فعالیت‌های کل تأثیر می‌گذارند و تأثیر شوک‌های سمت عرضه را تشدید می‌کنند (مارچتی^۱، ۲۰۰۲).

روتمبرگ و وودفورد (۱۹۹۹) معتقدند در تعادل رابطه، $\frac{1}{\mu} = c(Y)$ برقرار است که در آن Y سطح تولید کل، μ مارک آپ و $c(Y)$ هزینه نهایی بنگاه می‌باشند و هزینه نهایی، تابعی فزاینده از تولید کل می‌باشد. لذا برای افزایش تولید، باید مارک آپ کاهش یابد. از طرف دیگر، اگر کاهش در هزینه نهایی و کاهش در مارک آپ اتفاق افتد، افزایش در تولید بیشتر خواهد بود. همچنین، رابطه تورم و فعالیت‌های واقعی اقتصاد مانند عرضه واقعی را می‌توان از طریق ارتباط بین تورم و مارک آپ و همچنین رابطه مارک آپ با تولید از طریق معادله بالا دریافت. به طور مثال، مارک آپ در نتیجه شوک نفتی افزایش یافته و در پی آن تورم نیز افزایش می‌یابد. در واقع، افزایش مارک آپ تولید را کاهش و تورم را افزایش داده است که نشان‌دهنده به وجود آمدن پدیده رکود تورمی است (روتمبرگ و وودفورد، ۱۹۹۶). این عقیده وجود دارد که در بلندمدت سیاست پولی تورم را تعیین می‌کند؛ اما در کوتاه‌مدت شکاف بین قیمتی که تولیدکننده دریافت می‌کند و هزینه‌ای که متحمل می‌شود یا همان مارک آپ مهم‌ترین تعیین‌کننده تورم است. در واقع، مارک آپ بر این که چگونه تغییرات عرضه و تقاضا بر تورم و قیمت مصرف‌کننده اثر بگذارند، نقش دارد (ماکلان و پارکر^۲، ۲۰۰۸).

خداداد کاشی و همکاران (۱۳۹۶) در مطالعه‌ای به تخمین قدرت انحصاری در ایران طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۹۲ پرداختند. آن‌ها از رویکرد تصادفی مرزی برای تخمین قدرت انحصاری در ۱۳۶ صنعت کارخانه‌ای در ایران با کدهای چهار رقمی طبقه‌بندی صنعتی استاندارد بین‌المللی برای همه فعالیت‌های اقتصادی^۳ استفاده کردند و دریافتند حدود ۹۸ درصد صنایع مارک آپ بین ۱۰ تا ۴۰ درصد و رفتار غیررقابتی دارند. همچنین میزان متوسط مارک آپ روند صعودی داشته است.

اعظمی و همکاران (۱۳۹۵) در مطالعه‌ای مارک آپ و بازدهی نسبت به مقیاس ۱۹ صنعت کارخانه‌ای ایران با کد دو رقمی طبقه‌بندی صنعتی استاندارد بین‌المللی برای

1. Marchetti

2. Macallan & Parker

3. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities (ISIC)

همه فعالیت‌های اقتصادی در طی سال‌های ۸۶-۱۳۷۴ با دو رهیافت پسماند سولو و ساختاری برآورد کردند و دریافتند براساس پسماند سولو بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در ۹۵ درصد صنایع تایید می‌شود و در ۸۴ درصد صنایع قیمت به طور معنی‌داری بیش از هزینه نهایی است در حالی که بر اساس رهیافت ساختاری این اعداد به ترتیب ۵۳ درصد و ۷۹ درصد می‌باشند.

امیری (۱۳۹۴) در مطالعه‌ای برای اقتصاد ایران با استفاده از داده‌های دوره زمانی ۱۳۴۴-۱۳۸۹ و روش تعادل عمومی پویای تصادفی به این نتیجه رسید تکنانه مثبت مارک آپ قیمت کالاهای صادراتی در کوتاه‌مدت سرمایه‌گذاری، هزینه نهایی داخلی و تولید کالاهای صادراتی را کاهش می‌دهد. وی دریافت تکنانه مارک آپ به‌عنوان عامل افزایش قدرت بازاری و انحصار، اثرات مخربی بر تولید، سرمایه‌گذاری و مصرف در ایران دارد.

۳- طراحی مدل تعادل پویای تصادفی

۳-۱- بخش تولید

۳-۱-۱- تولید کالای نهایی

فرض می‌شود کالای نهایی از ترکیب کالای واسطه‌ای داخلی و وارداتی با استفاده از تکنولوژی کاپ داگلاس تولید می‌شود.

$$Q_t = \left(\frac{1}{\alpha_d} Q_t^d \right)^{\alpha_d} \left(\frac{1}{\alpha_{im}} Q_t^{im} \right)^{\alpha_{im}}, \quad 0 < \alpha_d < 1, \alpha_{im} = 1 - \alpha_d \quad (1)$$

که در آن Q_t شاخص تولید کالای نهایی است. Q_t^d و Q_t^{im} شاخص‌های کل تولید کالاهای واسطه‌ای خارجی و داخلی است که توسط کل‌های دی‌کسیت و استیگلیتز تعیین می‌شود.

$$Q_t^d = \left(\int_1^j q_t^d(j)^{\frac{1}{1+\nu_t}} dj \right)^{1+\nu_t} \quad \text{و} \quad Q_t^{im} = \left(\int_1^j q_t^{im}(j)^{\frac{1}{1+\nu_t}} dj \right)^{1+\nu_t} \quad (2)$$

$$\log \nu_t = \rho_\nu \log \nu_{t-1} + (1 - \rho_\nu) \log \bar{\nu}_t + \varepsilon_{\nu t} \quad (3)$$

که در آن $q_t^d(j)$ و $q_t^{im}(j)$ مقادیر نوع z از کالاهای واسطه‌ای تولید شده داخلی و خارجی هستند که در بازار داخلی به فروش می‌رسند. v_t نرخ مارک آپ خالص تصادفی است و \bar{v}_t میزان مارک آپ در وضعیت با ثبات است. این معادله به‌عنوان شوک فشار هزینه برای معادله تورم کالاهای نهایی شناخته می‌شود. همچنین، زنجیره‌ای از تولیدکنندگان وجود دارد، که از شاخص z برای نشان دادن آن استفاده می‌شود. هر تولید کننده کالای متنوع خود را در بازار رقابت انحصاری به فروش می‌رساند. مسئله حداقل سازی هزینه برای تولید کننده کالای نهایی می‌تواند به‌صورت زیر نوشته شود:

$$\min TC_{final} = \int p_t^d(j) q_t^d(j) dj + \int p_t^{im}(j) q_t^{im}(j) dj \quad (۴)$$

که محدود به قیدهای (۱) و (۲) است و $p_t^d(j)$ و $p_t^{im}(j)$ قیمت تولیدات واسطه‌ای داخلی و خارجی نوع z هستند که بر حسب قیمت داخلی بیان می‌شوند. تابع تقاضا برای هر نوع از تولیدات واسطه‌ای (داخلی و خارجی) و همچنین واسطه‌ای کل به‌عنوان راه‌حلی از مسئله حداقل سازی به دست می‌آید که به‌صورت زیر نشان داده می‌شوند:

$$q_t^{im} = Q_t \left(\frac{p_t^{im}(j)}{P_t} \right)^{\frac{1+v_t}{v_t}} \quad \text{و} \quad q_t^d = Q_t \left(\frac{p_t^d(j)}{P_t} \right)^{\frac{1+v_t}{v_t}} \quad (۵)$$

$$Q_t^d = \alpha_d \frac{P_t}{P_t} Q_t \quad \text{و} \quad Q_t^{im} = \alpha_{im} \frac{P_t}{P_t} Q_t \quad (۶)$$

که در آن p_t^{im} و p_t^d شاخص‌های قیمت مجموعه کالاهای واسطه‌ای داخلی و خارجی هستند که در بازار داخلی به فروش می‌رسند و p_t شاخص قیمت کالای نهایی است. درآمد کل تولیدکنندگان کالای نهایی برابر با هزینه کل آن‌هاست، زیرا آن‌ها رقابتی هستند و بر اساس سود صفر عمل می‌کنند. این به این معنی است که:

$$P_t Q_t^d = \int p_t^d(j) q_t^d(j) dj \quad \text{و} \quad P_t Q_t^{im} = \int p_t^{im}(j) q_t^{im}(j) dj \quad (۷)$$

و لذا معادلات زیر به دست می‌آید:

$$P_t^{im} = \left(\int_0^1 p_t^{im}(j)^{-\frac{1}{\nu}} \right)^{-\nu} \quad \text{و} \quad P_t^d = \left(\int_0^1 p_t^d(j)^{-\frac{1}{\nu}} \right)^{-\nu} \quad (۸)$$

شرط سود صفر برای کالای نهایی مستلزم رابطه زیر می‌باشد:

$$P_t^d Q_t^d + P_t^{im} Q_t^{im} = P_t Q_t \quad (۹)$$

بنابراین، شاخص قیمت کالای نهایی توسط میانگین هندسی وزنی، شاخص‌های قیمت کل کالاهای داخلی و وارداتی تعیین می‌شود:

$$P_t = \left(P_t^d \right)^{\alpha d} \left(P_t^{im} \right)^{\alpha im} \quad (۱۰)$$

۳-۱-۲- بخش واسطه‌ای

کالای واسطه‌ای نوع ز توسط نیروی کار و سرمایه و با تکنولوژی کاپ داگلاس تولید می‌شود.

$$y_t(j) = A_t K_t(j)^\psi L_t(j)^{1-\psi}, \quad 0 < \psi < 1 \quad (۱۱)$$

به طوری که، $y_t(j)$ تولید بنگاه واسطه‌ای نوع ز، A_t پارامتر تکنولوژی، $K_t(j)$ موجودی سرمایه که بنگاه ز نگهداری می‌کند $L_t(j)$ مقدار خدمات نیروی کار است که توسط بنگاه ز مورد استفاده قرار می‌گیرد و به‌صورت زیر نشان داده می‌شود.

$$L_t(j) = \left(\int_0^1 I_t(h,j)^{\frac{1}{1+\gamma}} dh \right)^{1+\gamma} \quad (۱۲)$$

$I_t(h,j)$ مقدار خدمات نیروی کار خانوار h ، که توسط بنگاه ز استخدام شده است. خانوار نیروی کار را به طور انحصاری عرضه کرده و لذا دستمزد را خودش تعیین می‌کند. از طرف دیگر، سرمایه نیز همگن بوده و لذا، هزینه کل بنگاه ز به‌صورت زیر است:

$$TC_t(j) = R_t^K K_t(j) + \int_0^1 w_t(h) I_t(h,j) dh \quad (۱۳)$$

که در آن R_t^K نرخ اجاره سرمایه و $w_t(h)$ دستمزد خانوار h می‌باشد. مسئله بنگاه واسطه‌ای حداقل سازی $TC_t(j)$ با توجه به (۱۰) می‌باشد. شرایط مرتبه اول به این دلالت دارند که توابع تقاضا برای نیروی کار کل و سرمایه کل می‌تواند به صورت زیر نوشته شود:

$$L_t(j) = \frac{y_t(j)}{A_t} \left(\frac{\psi}{1-\psi} \cdot \frac{W_t}{R_t^K} \right)^{-\psi} \quad (14)$$

$$K_t(j) = \frac{y_t(j)}{A_t} \left(\frac{\psi}{1-\psi} \cdot \frac{W_t}{R_t^K} \right)^{1-\psi} \quad (15)$$

$$l_t(h,j) = L_t(j) \left(\frac{W(h)}{W_t} \right)^{\frac{1+\gamma}{\gamma}} \quad (16)$$

به علاوه کل هزینه نیروی کار برای بنگاه واسطه‌ای نوع z که برابر با مخارج نیروی کار در انواع متفاوت است، به صورت زیر می‌باشد.

$$W_t L_t(j) = \int_0^1 w_t(h) l_t(h,j) dh \quad (17)$$

شاخص دستمزد کل برابر است با:

$$W_t = \left(\int_0^1 w_t(h)^{\frac{1}{\gamma}} dh \right)^{-\gamma} \quad (18)$$

هزینه نهایی بنگاه z برابر است با:

$$MC_t(j) = A_t^{-1} W_t^{1-\psi} R_t^K \psi^{-\psi} (1-\psi)^{\psi-1} \quad (19)$$

بنابراین، هزینه نهایی برای همه بنگاه‌ها در بازار برابر است. این امر به ما اجازه می‌دهد تا شاخص بنگاه را در ادامه حذف کنیم. به علاوه هزینه کل تابعی خطی از تولید و هزینه نهایی مستقل از تولید است.

فرض می‌شود کالای واسطه‌ای در بازارهای داخلی و بین‌المللی فروخته می‌شود.

$$y_t(j) = q_t^d(j) + q_t^{ex}(j) \quad (20)$$

به‌طوری‌که $q_t^d(j)$ و $q_t^{ex}(j)$ به‌ترتیب مقادیر کالای واسطه‌ای ز هستند که در بازار داخلی فروخته و صادر می‌شوند. تمام کالاهای واسطه‌ای داخلی توسط تولیدکننده کالای نهایی خریداری می‌شود.

فرض می‌شود چسبندگی قیمت و دستمزد وجود دارد که توسط مکانیزم کالو^۱ (۱۹۸۳) انجام می‌شود. احتمال سیگنال تغییر قیمت برابر با $1-\theta_d$ است. فرض کنید یک بنگاه سیگنال دریافت می‌کند و اجازه دارد قیمت‌اش را تعدیل کند. در این حالت، قیمت انتخاب شده قیمتی است که جریان تنزیل شده سود انتظاری آینده را حداکثر سازد:

$$\tilde{p}_t^d(j) = \arg \max_{p_t^d(j)} E_t \left[\sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_d^\tau \lambda_{t,t+\tau} \Pi_{t+\tau}^{d,j} \left(p_t^d(j) \right) \right] \quad (21)$$

$\tilde{p}_t^d(j)$ قیمت مجدد و $\Pi_{t+\tau}^{d,j}$ سود بنگاه واسطه‌ای ز از فروش تولیداتش در بازار داخلی در زمان $t+\tau$ است؛ $\lambda_{t,t+\tau}$ عامل تنزیل تصادفی درآمد اسمی^۲ است که فرض می‌شود برابر با نرخ نهایی موقتی جانشینی مصرف بین دوره‌ای t و $t+\tau$ باشد و توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\lambda_{t,t+\tau} \equiv \beta \frac{U'_C,t+\tau}{U'_C,t} \frac{P_t}{P_{t+\tau}} \quad (22)$$

هنگام حل مسئله حداکثرسازی سود، بنگاه همه سودهای انتظاری را تا زمانی که علامت تغییر قیمت بعدی برسد، لحاظ می‌کند. از آنجایی که تعداد دوره‌هایی که باید لحاظ شود از قبل مشخص نیست، تولیدکننده سود تنزیل شده را در افق زمانی نامحدود به حداکثر می‌رساند.

سود آنی که تولیدکننده واسطه‌ای ز از فروش محصولاتش در بازار به دست می‌آورد به‌صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\Pi_t^{d,j} = \left(p_t^d(j) - MC_t \right) q_t^d(j) = \left(p_t^d(j) - MC_t \right) \left(\frac{p_t^d(j)}{P_t} \right)^{-\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^d \quad (23)$$

1. Calvo
2. pricing kernel

بنابراین، مسئله‌ای که تولیدکننده با آن مواجه است، حداکثرسازی (۲۱) با توجه به قید (۲۳) است. شرط مرتبه اول برای قیمت بهینه به صورت زیر می‌باشد.

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta d^{\tau} \lambda_{t,t+\tau} \frac{1}{v_{t+\tau}} \left(P_{t+\tau}^d \right)^{\frac{1+v_{t+\tau}}{v_{t+\tau}}} Q_{t+\tau}^d \tilde{p}_t^d(j)^{\frac{1+v_{t+\tau}}{v_{t+\tau}}} \times \left(\tilde{p}_t^d(j) - (1+v_{t+\tau}) M c_{t+\tau} \right) = 0 \quad (24)$$

۳-۲- بخش خارجی

۳-۲-۱- صادرات و واردات

فرض می‌شود ساختار اقتصاد خارجی مشابه ساختار اقتصاد داخلی است. (از آنجایی که ایران با اقتصادهای مشابه صادرات و واردات را انجام می‌دهد این فرض قابل قبول می‌باشد). مشابه تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای داخلی، تقاضا برای صادرات به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$Q_t^{ex} = \alpha_{ex} \left(\frac{P_t^{ex}}{P_t^f} \right)^{-\eta} Y_t^f \quad (25)$$

p_t^{ex} شاخص قیمت مجموعه کالاهای واسطه‌ای داخلی صادر شده به خارج، p_t^f سطح قیمت کل در اقتصاد خارجی و Y_t^f مقدار کالاهای نهایی تولید شده در اقتصاد خارجی است. هر دو قیمت بر حسب پول خارجی بیان شده‌اند. مشابه تقاضا برای کالاهای واسطه‌ای در اقتصاد داخل، تقاضای صادرات برای نوع j ، توسط رابطه (۲۶) داده می‌شود.

$$q_t^{ex}(j) = Q_t^{ex} \left(\frac{p_t^{ex}(j)}{P_t^{ex}} \right)^{\frac{1+v_t}{v_t}} \quad (26)$$

با کشش جانشینی مشابه‌ای که تقاضای داخلی را مشخص می‌کند:

$$Q_t^{ex} = \left(\int \left(q_t^{ex}(j) \right)^{\frac{1}{1+v_t}} dj \right)^{1+v_t} \quad (27)$$

این واقعیت که ارزش سبد صادراتی برابر با ارزش عناصر آن است.

$$P_t^{ex} Q_t^{ex} = \int_0^1 p_t^{ex}(j) q_t^{ex}(j) dj \quad (28)$$

رابطه زیر را برای قیمت کل صادرات می‌دهد:

$$P_t^{ex} = \left(\int_0^1 (p_t^{ex}(j))^{-\nu_t} dj \right)^{-\frac{1}{\nu_t}} \quad (29)$$

مانند بازار داخلی، تولیدکننده واسطه‌ای باید سیگنال تغییر قیمت را دریافت کند تا قادر باشد قیمت صادراتش را دوباره تعیین^۱ کند. احتمال این سیگنال برابر با $1 - \theta_{ex}$ است. قیمت مجدد قیمتی است که سود تنزیل شده انتظاری از فعالیت صادراتی را حداکثر می‌سازد.

$$\tilde{p}_t^{ex}(j) = \arg \max_{p_t^{ex}(j)} E_t \left[\sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{ex}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau} \Pi_{t+\tau}^{ex,j} \left(p_t^{ex}(j) \right) \right] \quad (30)$$

به طوری که سود آنی از فعالیت‌های صادراتی توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\Pi_t^{ex,j} = \left(S_t p_t^{ex}(j) - MC_t \right) q_t^{ex}(j) = \left(S_t p_t^{ex}(j) - MC_t \right) \left(\frac{p_t^{ex}(j)}{P_t^{ex}} \right)^{\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^{ex} \quad (31)$$

شرط مرتبه اول برای قیمت مجدد بهینه صادرات به صورت زیر می‌باشد:

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{ex}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau} \left(P_{t+\tau}^{ex} \right)^{\frac{1+\nu_{t+\tau}}{\nu_{t+\tau}}} Q_{t+\tau}^{ex} \frac{1}{\nu_{t+\tau}} \left(\tilde{p}_t^{ex}(j) \right)^{\frac{1+\nu_t-1}{\nu_t}} \times \left(S_{t+\tau} \tilde{p}_t^{ex}(j) - (1+\nu_{t+\tau}) MC_{t+\tau} \right) = 0 \quad (32)$$

از طرف دیگر، واردات تولیدات واسطه‌ای از شرکت‌های خارجی انجام می‌شود.

هزینه (برحسب پول ملی) بنگاه واردکننده از $S_t P_t^f$ و درآمدش $p_t^{im}(j)$ است. هزینه متوسط (برحسب پول خارجی) تولیدات متنوع خارج است. قیمت داخلی کالاهای وارداتی مطابق مکانیزم کالو چسبنده هستند و احتمال تغییر قیمت کالای وارداتی برابر

1. Reset

با $1 - \theta_{im}$ است. اگر به تولیدکننده خارجی اجازه داده شود قیمت‌اش را در بازار داخلی دوباره تعیین کند، او سطح بهینه را از طریق حداکثرسازی سود آینده تنزیل شده انتظاری‌اش، انتخاب می‌کند (بر حسب پول خارجی):

$$\tilde{p}_t^{im}(j) = \arg \max_{p_t^{im}(j)} E_t \left[\sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{im}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau}^f \frac{\Pi_{t+\tau}^{im,j} \left(p_t^{im}(j) \right)}{S_{t+\tau}} \right] \quad (33)$$

به طوری که سود آنی بنگاه تولیدکننده j توسط رابطه زیر داده می‌شود:

$$\begin{aligned} \Pi_t^{im,j} &= \left(p_t^{im}(j) - S_t P_t^f \right) q_t^{im}(j) \\ &= \left(p_t^{im}(j) - S_t P_t^f \right) \left(\frac{p_t^{im}(j)}{P_t} \right)^{\frac{1+\nu_t}{\nu_t}} Q_t^{im} \end{aligned} \quad (34)$$

همچنین فرض می‌شود واردکنندگان ریسک خنثی هستند، بنابراین آن‌ها سودشان را با نرخ بدون ریسک بین‌المللی تنزیل می‌کنند:

$$\lambda_{t,t+\tau}^f = \prod_{j=t}^{t+\tau-1} \left(1 + i_j^f \right)^{-1} \quad (35)$$

که در آن i_j^f نرخ بدون ریسک خارجی است که به طور برون‌زا تعریف می‌شود.

شرط مرتبه اول برای مسئله‌ای که واردکنندگان در مورد قیمت بهینه واردات با آن مواجه‌اند به صورت معادله زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \theta_{im}^{\tau} \lambda_{t,t+\tau}^f \frac{1}{S_{t+\tau} \nu_{t+\tau}} \left(P_{t+\tau}^{im} \right)^{\frac{1+\nu_{t+\tau}}{\nu_{t+\tau}}} Q_{t+\tau}^{im} \tilde{p}_t^{im}(j)^{\frac{1+\nu_{t+\tau}}{\nu_{t+\tau}-1}} \\ \times \left(\tilde{p}_t^{im}(j) - (1 + \nu_{t+\tau}) S_{t+\tau} P_{t+\tau}^f \right) = 0 \end{aligned} \quad (36)$$

از آن‌جا که تابع هزینه برای همه بنگاه‌ها در بخش کالاهای واسطه‌ای و بخش خارجی یکسان است، همه تولیدکنندگانی که این فرصت را دارند قیمت‌هایشان را در زمان t دوباره تعیین کنند، آن‌ها را در سطح مشابهی

قیمت داخلی، صادرات و واردات کل توسط معادلات زیر داده می‌شود.

$$\left(\frac{P_t^d}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} = \theta_d \left(\frac{P_{t-1}^d}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} + (1 - \theta_d) \left(\tilde{p}_t^d\right)^{-\frac{1}{\nu}} \quad (37)$$

$$\left(\frac{P_t^{ex}}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} = \theta_{ex} \left(\frac{P_{t-1}^{ex}}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} + (1 - \theta_{ex}) \left(\tilde{p}_t^{ex}\right)^{-\frac{1}{\nu}} \quad (38)$$

$$\left(\frac{P_t^{im}}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} = \theta_{im} \left(\frac{P_{t-1}^{im}}{P_t}\right)^{-\frac{1}{\nu}} + (1 - \theta_{im}) \left(\tilde{p}_t^{im}\right)^{-\frac{1}{\nu}} \quad (39)$$

با توجه به معادلات مطرح شده، ترکیب معادله (۲۳) و معادله (۳۷)، منحنی فیلیپس هایبریدی کینزین‌های جدید را برای تورم داخلی به دست می‌دهد. (آدولفسون و همکاران^۱، ۲۰۰۶) که فرم لگاریتم خطی شده آن به صورت زیر می‌باشد:

$$\hat{\pi}_t^D = \frac{\beta}{1+\beta} E \hat{\pi}_{t+1}^D + \frac{1}{1+\beta} \hat{\pi}_{t-1}^D + \frac{1}{1+\beta} \frac{(1-\theta\beta)(1-\theta)}{\theta} (\hat{m}_{ct} + \hat{u}_t) \quad (40)$$

که در آن β عامل تنزیل ذهنی، θ پارامتر نشان‌دهنده انعطاف‌پذیری قیمت و \hat{u}_t متغیر مارک آپ می‌باشند.

۳-۳- خانوارها

فرض می‌شود هر خانوار نمونه مطلوبیت تنزیل شده انتظاری‌اش را در افق زمانی نامحدود با توجه به قید بودجه حداکثر می‌سازد. تابع مطلوبیت نسبت به مصرف افزایشی و نسبت به نیروی کار، کاهشی است. خانوار مصرف‌کننده کالای نهایی است. فرایند تعیین دستمزد، چسبنده از نوع کالوو و با احتمال تغییر قیمت $1 - \theta_w$ است. خانوارها همگن در نظر گرفته شوند^۲. این امر به ما اجازه می‌دهد شاخص خانوار h را برای مصرف در تابع مطلوبیت حذف کنیم. خانوار h مطلوبیت تنزیل شده انتظاری را با توجه به قید بودجه حداکثر می‌سازد. مطابق اسمتس و واترس^۳ (۲۰۰۳) فرض می‌شود

1. Adolfson & Laseen & Linde

۲. این فرض برای ساده‌سازی مدل به کار گرفته شده است، تا مجموعه‌ای از خانوارها با رفتار مشابه داشته باشیم.

3. Smets & Wouters

ترجیحات به صورت تابع مطلوبیت آنی جمع‌پذیر مجزا با فرم ریسک‌گریزی نسبی ثابت^۱ تعریف می‌شود:

$$(C_t, I_t(h)) = \epsilon b \left(\frac{(C_t - \nu \tilde{C}_{t-1})^{1-\sigma_1}}{1-\sigma_1} - \epsilon l \frac{l(h)^{1+\sigma_2}}{1+\sigma_2} \right) \quad (41)$$

که در آن C_t نشان‌دهنده مصرف، C_t نشان‌دهنده خدمات نیروی کار عرضه شده توسط خانوار h و \tilde{C}_{t-1} عادات بیرونی در مصرف و σ_1 معکوس کشش جانشینی بین دوره مصرف، σ_2 معکوس جانشینی نیروی کار با توجه به دستمزد حقیقی و ν پارامتر مثبت فشار عادات^۲ می‌باشند.

خانوار دو نوع دارایی‌ها را مدیریت می‌کند: اوراق مشارکت داخلی و موجودی سرمایه. علاوه بر بهره اوراق مشارکت داخلی و سرمایه، خانوار درآمد نیروی کار و سود از بنگاه‌های واسطه‌ای غیر رقابتی و صادرات کالاها را نیز دریافت می‌کند. معادله انباشت سرمایه به صورت زیر نوشته می‌شود:

$$K_{t+1} = (1-\delta)K_t + I_t - \frac{\varphi (K_{t+1} - K_t)^2}{K_t} \quad (42)$$

که در آن I_t سرمایه‌گذاری و δ نرخ استهلاک و φ تابع هزینه تعدیل سرمایه‌گذاری است. عبارت آخر در معادله (۴۲) معرف هزینه تعدیل سرمایه است.

محدودیت بودجه خانوار h در دوره t توسط معادله زیر نشان داده می‌شود:

$$P_t (C_t + I_t(h)) + D_t(h) = \int_0^1 w_t(h) I_t(h, j) dj + D_{t-1}(h) (1 + i_{t-1}) + R_t^K K_t(h) + \Pi_t^d(h) + \Pi_t^{ex}(h) \quad (43)$$

که در آن D_t اوراق مشارکت داخلی، i_t نرخ بهره اسمی داخلی، Π_t^d سود بنگاه از محل بنگاه‌های داخلی و Π_t^{ex} سود بنگاه از محل صادرات کالاها است.

در هر دوره بنگاه نمونه مطلوبیت تنزیل شده انتظاری‌اش (۴۱) را نسبت به محدودیت‌های (۴۲) و (۴۳) حداکثر می‌سازد. شروط مرتبه اول برای حل این مسئله به صورت ذیل می‌باشند.

1. Constant Relative Risk Aversion
2. Positive parameter of force of habit

$$U_C = P_t \mu_t \quad (۴۴)$$

$$\beta E_t \mu_{t+1} (1+i_t) = \mu_t \quad (۴۵)$$

$$\beta E_t \mu_{t+1} S_{t+1} (1+i_t^*) = \mu_t S_t \quad (۴۶)$$

$$E_t \mu_{t+1} R_{t+1}^K + \beta E_t P_{t+1} \mu_{t+1} (1 - \delta \chi'_{\tau, t+1}) = \mu_t (1 + \chi'_{\lambda, t}) P_t \quad (۴۷)$$

که در آن μ_t ضریب لاگرانژ در محدودیت بودجه است. احتمال این که سیگنال تغییر دستمزد تا دوره $t+s$ رخ ندهد برابر با θ_W^s است. در دوره تنظیم مجدد دستمزد، خانوار مطلوبیت تنزیل شده انتظاری‌اش را حداکثر می‌سازد:

$$V_t^W(h) = \max_{\tau} E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} (\beta \theta_W)^\tau U(C_{t+\tau|t}, l_{t+\tau|t}(h)) \quad (۴۸)$$

با مجموعه‌ای از قیدهای تقاضا و بودجه:

$$l_{t+\tau|t}(h, j) = L_{t+\tau|t}(j) \left(\frac{\tilde{w}_t(h)}{W_{t+\tau|t}} \right)^{\frac{1+\gamma}{\gamma}} \quad (۴۹)$$

$$P_{t+\tau|t} (C_{t+\tau|t} + l_{t+\tau|t}(h)) + D_{t+\tau|t}(h) = \int_0^1 w_{t+\tau|t}(h) l_{t+\tau|t}(h, j) dj + D_{t+\tau-1|t}(h) (1 + i_{t+\tau-1|t}) \quad (۵۰)$$

$$+ R_{t+\tau|t}^K K_{t+\tau|t}(h) + \Pi_{t+\tau|t}^d(h) + \Pi_{t+\tau|t}^{ex}(h)$$

شرط مرتبه اول برای این مسئله معادله زیر را برای دستمزد مجدد به دست می‌دهد:

$$\tilde{w}_t(h)^{\frac{1+\gamma}{\gamma} \sigma_{\tau+1}} = (1+\gamma) \frac{E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \theta_W^\tau \mu_{t+\tau} L_{t+\tau} W_{t+\tau}^{\frac{1+\gamma}{\gamma} (1+\sigma_{\tau})}}{\frac{1+\gamma}{\gamma}} \quad (۱۵)$$

$$E_t \sum_{\tau=0}^{\infty} \beta^\tau \theta_W^\tau \mu_{t+\tau} L_{t+\tau} W_{t+\tau}^{\frac{1+\gamma}{\gamma}}$$

از آن جا که دستمزد بهینه به h بستگی ندارد، همه خانوارهایی که شانس تغییر دستمزد در زمان t را دارند، آن را در سطح مشابه $\tilde{w}(h) = \tilde{w}$ تعیین می‌کنند. با این فرض که در هر دوره، نسبتی از خانوارها که دستمزدشان را تعدیل می‌کنند برابر با $1 - \theta_W$ است. قانون جنبش برای دستمزدهای کل می‌تواند به صورت زیر استخراج شود:

$$(W_t)^{-\frac{1}{\gamma}} = \theta_w (W_{t-1})^{-\frac{1}{\gamma}} + (1 - \theta_w) (\tilde{w}_t)^{-\frac{1}{\gamma}} \quad (52)$$

۳-۴- بخش نفت

با توجه به ویژگی اقتصاد ایران مبنی بر وجود درآمدهای صادراتی حاصل از تولید نفت خام، وارد کردن بخش نفت به مدل برای در نظر گرفتن شوک‌های موجود در این بخش ضروری به نظر می‌رسد. می‌توان صادرات ناشی از نفت بر حسب پول داخلی را به صورت رابطه زیر نشان داد:

$$E_{oil_t} = RE_t \times P_t^0 \times Y_t^0 \quad (53)$$

که در آن P_t^0 قیمت نفت، Y_t^0 تولید نفت و RE_t نرخ ارز واقعی هستند. قیمت و تولید نفت از فرآیند $AR(1)$ به صورت معادلات زیر تبعیت می‌کنند.

$$\log P_t^0 = \rho_{p0} \log P_{t-1}^0 + \varepsilon_t^{p0} \quad (54)$$

$$\log Y_t^0 = \rho_{y0} \log Y_{t-1}^0 + \varepsilon_t^{y0} \quad (55)$$

۳-۵- دولت و بانک مرکزی

بر طبق خیابانی و امیری (۱۳۹۳) فرض می‌شود مخارج دولتی فرم کاپ داگلاس از درآمدهای نفتی، مالیات‌ها و شوک مخارج دولت به صورت معادله زیر داشته باشد:

$$G_t = OR_t^\alpha \times T_t^{1-\alpha} \times e^{\varepsilon_t^g} \quad (56)$$

که در آن α کشش درآمدهای نفتی و ε_t^g شوک مخارج دولت است. از طرفی فرض می‌شود که درآمدهای نفتی (OR) معادل ضریب ρ_{OR} از صادرات نفتی (E_{oil}) است که این مقدار نشان‌دهنده این است که چند درصد از صادرات نفتی به حساب ذخیره ارزی رفته و چند درصد آن تحت عنوان درآمدهای نفتی به بودجه دولت می‌رود. همچنین فرض می‌شود مالیات تابعی از درآمدهای ملی است به طوری که از یک قاعده به صورت معادله (۵۷) پیروی می‌کند.

$$\log T_t = \rho_T \log Y_T + \varepsilon_t^T \quad (57)$$

به علاوه، قید بودجه دولت به صورت معادله زیر است.

$$\Delta D_t^m + \Delta D_t = G_t + i_{t-1} D_{t-1} - T_t \quad (58)$$

که در آن ΔD_t^m تغییرات در اوراق مشارکت دولت که به وسیله بانک مرکزی نگهداری می‌شود، ΔD_t تغییرات در اوراق مشارکت نگهداری شده به وسیله مردم است. از طرف دیگر، تراز پرداخت‌های بانک مرکزی به صورت معادله (۵۹) نشان داده می‌شود.

$$\Delta M_t^c + \Delta RB_t = S_t \Delta Z_t + \Delta D_t^m \quad (59)$$

که در آن ΔM_t^c تغییرات پول، ΔRB_t تغییرات منابع بانک‌ها، S_t نرخ ارز و ΔZ_t تغییرات دارایی‌های خارجی بانک مرکزی هستند. در معادله فوق $\Delta M_t^c + \Delta RB_t$ همان تغییرات پایه پولی یا پول پر قدرت است که با نماد ΔM_t نشان داده می‌شود.

با توجه به نفوذ دولت بر بانک مرکزی، لازم است که قیود دولت و بانک مرکزی ترکیب شود که حساب تلفیقی دولت و بانک مرکزی نامیده می‌شود. ترکیب معادلات (۵۸) و (۵۹) حساب تلفیقی دولت و بانک مرکزی را به صورت زیر نشان می‌دهد:

$$M_t - S_t Z_t + D_t = M_{t-1} - S_{t-1} Z_{t-1} + G_t + i_{t-1} D_{t-1} - T_t \quad (60)$$

۳-۶- شرط تسویه بازار و فرایندهای برونزا

در هر دوره، تعادل در بازارهای کالاها و بازار مالی و همچنین برابری تراز پرداخت‌ها باید حفظ شود. کالاهای واسطه‌ای که در داخل تولید می‌شود در داخل مصرف شود یا به خارج صادر می‌گردد.

$$Y_t = Q_t^d + Q_t^{ex} \quad (61)$$

کالاهای نهایی صرف مصرف و سرمایه‌گذاری و مخارج دولتی می‌شود:

$$Q_t = C_t + I_t + G_t \quad (62)$$

برابری تراز پرداخت‌ها از قید بودجه خانوار و معادله تخصیص کالاهای نهایی (۶۱) استخراج می‌شود. برابری تراز پرداخت‌ها فرم زیر را می‌گیرد:

$$P_t^{ex} Q_t^{ex} + E_o i l_t - \frac{1}{S_t} P_t^{im} Q_t^{im} = 0 \quad (63)$$

در نهایت، معیار ما از GDP واقعی در مدل به صورت زیر خواهد بود:

$$GDP_t = Q_t + \frac{S_t P_t^{ex} Q_t^{ex} + S_t O_t^{im} - P_t^{im} Q_t^{im}}{P_t} \quad (64)$$

۴- نتایج تجربی

در این مطالعه از روش تعادل عمومی پویای تصادفی برای بررسی تأثیر تکانه مارک آپ و تکانه کاهش قیمت نفت بر متغیرهای کلان اقتصادی استفاده می‌شود. برای یافتن راه‌حل برای مدل، مدل غیرخطی در حول تعادل پایدار غیرتصادفی، لگاریتم-خطی شد. در ابتدا مقادیر کالیبره شده پارامترهای ساختاری مدل ارائه می‌شود. مقادیر کالیبره شده و مطالعات مربوط در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول ۱. مقادیر کالیبره شده پارامترهای مدل

پارامتر	توضیحات لازم	مقدار کالیبره شده	منبع استفاده شده
β	عامل تنزیل	۰/۹۷۴۵	منظور و همکاران (۱۳۹۴)
δ	نرخ استهلاک سرمایه ثابت	۰/۰۴۲	شاهمرادی و ابراهیمی (۱۳۸۹)
α_{im}	واردات در مصرف کل	۰/۱۱	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
ψ	سهم سرمایه از تولید	۰/۴۲	توکلیان (۱۳۹۱)
θ_d	ضریب چسبندگی قیمت کالای داخلی	۰/۴۶	محمدی و باقری مهر (۱۳۹۴)
θ_{ex}	ضریب چسبندگی قیمت کالای صادراتی	۰/۵	ملاخوسکایا (۲۰۱۴)
θ_{im}	ضریب چسبندگی قیمت کالای وارداتی	۰/۵	ملاخوسکایا (۲۰۱۴)
U	مارک آپ قیمت داخلی	۱/۳	متوسلی (۱۳۸۹)
ρ_Y^F	ضریب AR(1) در معادله سطح تولید خارج	۰/۹۴	انتخابی ^۱
$\rho_{inf f}$	ضریب AR(1) در معادله تورم خارج	۰/۶۰	انتخابی
ρ_a	ضریب AR(1) در معادله تکنولوژی	۰/۷۲	مشیری و همکاران (۱۳۹۰)
ρ_{po}	ضریب AR(1) معادله قیمت نفت	۰/۸۵	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
ρ_{yo}	ضریب AR(1) معادله تولید نفت	۰/۷۲	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
ρ_T	ضریب درآمد در معادله مالیات	۰/۵۹	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
α	کشش درآمدهای نفتی	۰/۷۴	خیابانی و امیری (۱۳۹۳)
ν	درجه پایداری فشار عادات	۰/۳۰۹۶	منظور و دیگران (۱۳۹۳)

منبع: مطالعات پیشین

۱. مقدار پارامترهای انتخابی، با توجه به بیشترین نزدیکی گشتاورهای نمونه با گشتاورهای مدل انتخاب شد.

برای محاسبه تعادل پایدار متغیرها و محاسبه گشتاورهای واقعی نمونه مورد مطالعه از دوره زمانی ۱۳۳۸-۱۳۹۳ استفاده شد. داده‌های تولید، تورم، سرمایه‌گذاری و دیگر متغیرهای کلان اقتصادی از منابع حساب‌های ملی بانک مرکزی و سازمان آمار جمع‌آوری شده‌اند. داده‌ها ابتدا با استفاده از فیلتر هدریک پرسکات روند زدایی شدند و سپس مورد استفاده قرار گرفتند.

۴-۱- ارزیابی برازش مدل

برای اطمینان از خوبی برازش مدلی که در برنامه داینار اجرا شد، باید گشتاورهای به دست آمده از مدل را با گشتاورهای نمونه مورد مطالعه که بر اساس داده‌های موجود می‌باشد، با یکدیگر مقایسه کرد. نتایج حاصل از این مقایسه در جدول زیر نشان داده شد که تأییدکننده موفقیت نسبی مدل طراحی شده برای شبیه‌سازی اقتصاد ایران می‌باشد.

جدول ۲. مقایسه گشتاورهای نمونه مورد مطالعه با گشتاورهای مدل

نام متغیر	میانگین داده‌های واقعی	انحراف معیار داده‌های واقعی	میانگین به دست آمده در مدل	انحراف معیار به دست آمده در مدل
تولید ناخالص داخلی	۰	۰/۰۵۲۳	۰	۰/۰۳۳۲
سرمایه‌گذاری	۰	۰/۰۷۷۴	۰	۰/۰۴۱۸
موجودی سرمایه	۰	۰/۰۵۴۸	۰	۰/۰۷۶۹
تورم	۰	۰/۲۱۳۸	۰	۰/۱۷۵۲

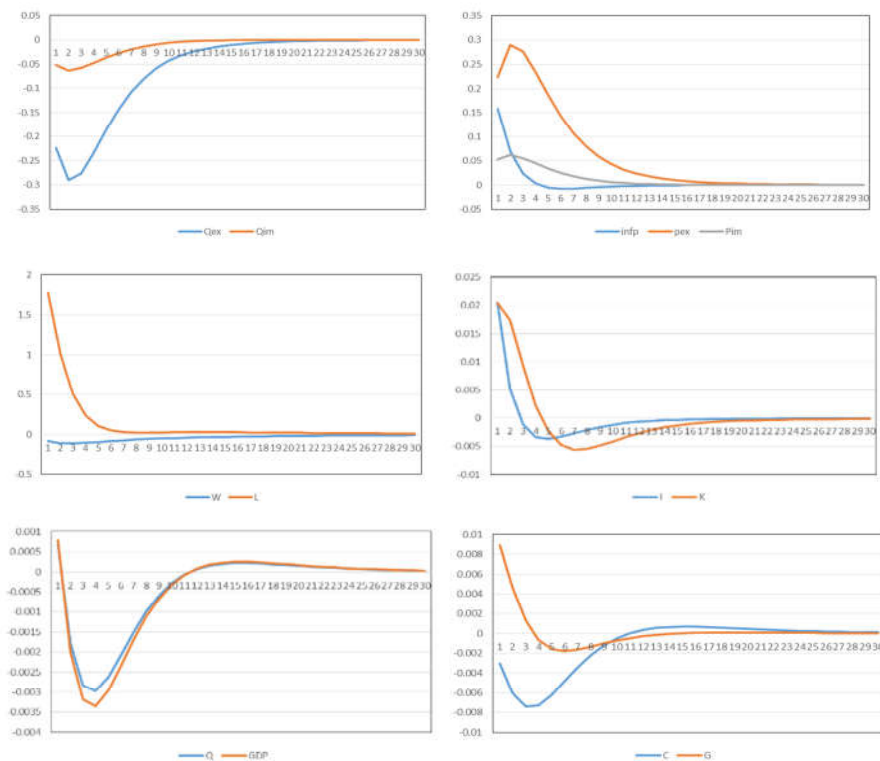
منبع: یافته‌های تحقیق

۴-۲- بررسی تکانه مارک آپ و تکانه کاهش قیمت نفت بر روی متغیرهای کلان اقتصادی

نمودار ۱، توابع ضربه - واکنش متغیرها را نسبت به شوک مارک آپ نشان می‌دهد. مطابق انتظار تأثیر تکانه مارک آپ روی تورم داخلی به طور مثبت و معنی‌دار است، به طوری که میزان تورم به بالاتر از میزان تعادلی افزایش می‌یابد و طی پانزده دوره این تکانه تخلیه می‌شود و تورم به میزان باثباتش باز می‌گردد. با افزایش تورم، قیمت

کالاهای صادراتی و وارداتی نیز افزایش یافته و طی بیست دوره به میزان تعادل با ثبات خود می‌رسند.

همچنین یک تکانه مارک آپ تأثیر منفی روی تولید ناخالص داخلی غیر نفتی دارد و آن را به سطحی پایین‌تر از میزان تعادلی‌اش کاهش می‌دهد، بعد از ۱۰ دوره این متغیر به اندکی فراتر از میزان تعادلی‌اش افزایش یافته تا کاملاً اثر شوک تخلیه شود. می‌توان کاهش در تولید ناخالص داخلی را از افزایش تورم و کاهش در تقاضا نتیجه گرفت. از سوی دیگر، واکنش صادرات و واردات به تکانه مارک آپ، منفی است و با افزایش قیمت این کالاها، میزان صادرات و واردات کاهش یافته و بعد از بیست دوره به تعادل بلندمدت خود باز می‌گردند.



نمودار ۱. توابع ضربه-واکنش تکانه مارک آپ

منبع: یافته‌های تحقیق

تأثیر تکانه مارک آپ روی دستمزد نیروی کار منفی است و آن را به سطحی پایین‌تر از تعادل پایدارش قرار می‌دهد و طی پانزده دوره به سطح باثباتش باز می‌گردد. در واقع افزایش تورم، دستمزدها را به طور نسبی کاهش داده است. به علاوه، تأثیر این تکانه بر عرضه نیروی کار مثبت است و اثر این تکانه طی ۱۰ دوره تعدیل شده و این متغیر به تعادل بلندمدت بازمی‌گردد. در واقع می‌توان گفت نیروی کار، عرضه کارش را افزایش می‌دهد تا بتواند کاهش در دستمزد را جبران نماید.

سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه به تکانه مارک آپ به طور مثبت و کوتاه‌مدت واکنش نشان می‌دهند. به طوری که اثر مثبت تکانه سرمایه‌گذاری طی ۳ دوره و موجودی سرمایه طی ۵ دوره تخلیه شده و این دو متغیر به سطحی پایین‌تر از میزان تعادلی‌شان کاهش یافته و بعد از بیست دوره به سطح بلندمدت خود بازمی‌گردند. تکانه مارک آپ بر روی مصرف افراد نیز تأثیر منفی می‌گذارد به طوری که با افزایش تورم و کاهش دستمزد، مصرف کاهش یافته و به حداقل خود می‌رسد و به مرور افزایش یافته و طی بیست و پنج دوره به سطح تعادل باز می‌گردد.

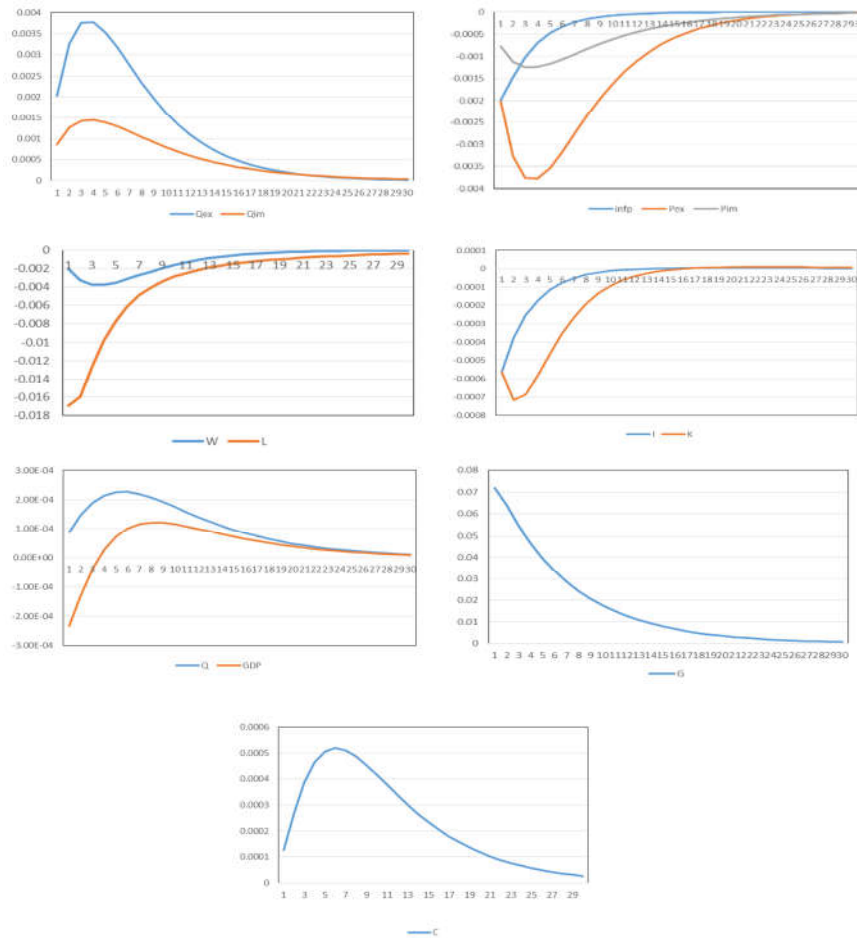
همچنین مخارج دولت به تکانه مارک آپ به طور مثبت واکنش نشان می‌دهد اما این واکنش کوتاه مدت بوده و طی ۵ دوره تخلیه شده و پس از آن واکنش این متغیر منفی شده تا به تعادل بلندمدت خود برگردد. دلیل افزایش در مخارج دولت را می‌توان تلاش دولت برای خروج از وضعیت رکودی در اقتصاد در نظر گرفت.

در نهایت تأثیر تکانه مارک آپ بر تولید ناخالص داخلی به طور منفی است، زیرا در ابتدا مصرف و صادرات و سپس سرمایه‌گذاری کاهش می‌یابند ولی بعد از طی پانزده دوره و افزایش نسبی مصرف و سرمایه‌گذاری و صادرات، میزان تولید ناخالص داخلی اندکی افزایش یافته و طی بیست دوره دوباره در سطح تعادلی قرار می‌گیرد.

بررسی نمودارهای توابع ضربه - واکنش تکانه کاهش قیمت نفت نشان می‌دهد، تورم با تکانه کاهش قیمت نفت به پایین‌تر از سطح تعادلی‌اش تقلیل می‌یابد ولی به مرور به حالت پایدارش بازمی‌گردد، می‌توان این‌گونه نتیجه گرفت با کاهش درآمدهای ارزی، ارز کمتری وارد اقتصاد شده و امکان افزایش پایه پولی و لذا افزایش قیمت‌ها از این طریق وجود نخواهد داشت.

همچنین یک تکانه کاهش قیمت نفت، تأثیر مثبت روی تولید ناخالص داخلی غیرنفتی دارد و آن را به سطحی فراتر از میزان تعادلی‌اش افزایش می‌دهد. کاهش

قیمت‌ها در داخل و به صرفه نبودن تولید نفت منجر به افزایش تولیدات غیرنفتی گردید.



نمودار ۲. توابع ضربه - واکنش تکانه کاهش قیمت نفت

منبع: یافته‌های تحقیق

تکانه کاهش قیمت نفت با کاهش تورم، قیمت کالاهای صادراتی و وارداتی را به‌طور نسبی کاهش داده و میزان آن‌ها به سطحی پایین‌تر از وضعیت تعادلی کاهش

می‌یابند و طی بیست و پنج دوره به تعادل باثبات باز می‌گردند. همچنین یک تکانه منفی قیمت نفت، میزان صادرات را افزایش داده و طی بیست و پنج دوره این متغیر به تعادل پایدارش بازمی‌گردد. با کاهش درآمدهای نفتی و کاهش ورود ارز به کشور، نرخ ارز افزایش یافته و کالاهای صادراتی برای کشورهای خارجی ارزان‌تر می‌گردد لذا تقاضا برای صادرات افزایش یافته است. همچنین واکنش واردات به تکانه کاهش قیمت نفت، مثبت می‌باشد و به مدت زمان طولانی برای بازگشت آن به سطح تعادل بلندمدت نیاز می‌باشد. در واقع می‌توان گفت به دلیل وابستگی اقتصاد به واردات، امکان کاهش آن به آسانی میسر نمی‌شود.

تأثیر تکانه کاهش قیمت نفت روی دستمزد مثبت و معنادار می‌باشد و این افزایش تا میان‌مدت در اقتصاد باقی می‌ماند. از طرف دیگر با افزایش دستمزدها تقاضا برای نیروی کار کاهش یافته و آن را در سطحی پایین‌تر از میزان تعادلی قرار می‌دهد. تکانه کاهش قیمت نفت تأثیر منفی روی موجودی سرمایه و سرمایه‌گذاری دارد. با کاهش ورود ارز و افزایش قیمت آن سرمایه‌گذاری و لذا موجودی سرمایه در اقتصاد کاهش می‌یابد و طی پانزده دوره به تعادل پایدار باز می‌گردند.

از طرف دیگر شوک منفی قیمت نفت روی مصرف تأثیر مثبت و معنادار دارد به طوری که میزان مصرف را نسبت به تعادل پایدارش افزایش داده و طی مدت زمانی طولانی مصرف به تعادل پایدار باز می‌گردد. مخارج دولت نیز با شوک کاهش درآمد نفت به طور مثبت واکنش نشان داده است و بعد از طی دوره‌ای طولانی به تعادل پایدار باز می‌گردد.

تأثیر تکانه درآمد صادرات نفت روی تولید ناخالص داخلی در ابتدا منفی و معنی‌دار می‌باشد به طوری که آن را به سطحی کمتر از میزان تعادل پایدارش کاهش می‌دهد زیرا در ابتدا میزان سرمایه‌گذاری کاهش و میزان واردات افزایش یافته است، اما به مرور میزان مصرف و صادرات افزایش یافته و کاهش در سرمایه‌گذاری جبران می‌شود.

۵- نتیجه‌گیری

در این مقاله با استفاده از روش تعادل عمومی پویای تصادفی به بررسی تأثیر همزمان تکانه مارک آپ و تکانه کاهش قیمت نفت بر روی متغیرهای اقتصادی پرداخته شد. با توجه به نمودارهای توابع ضربه - واکنش این نتیجه حاصل شد که تکانه مارک آپ سطح قیمت‌ها را افزایش می‌دهد و سطح تولید ناخالص داخلی را کاهش می‌دهد.

که نشاندهنده به وجود آمدن وضعیت تورم رکودی در اقتصاد است. با افزایش تورم، سطح مصرف افراد کاهش یافته و به دوره زمانی میان مدت برای بازگشت مصرف به سطح قبل احتیاج است. از طرف دیگر با کاهش مصرف و کاهش سرمایه‌گذاری و کاهش دستمزد تأثیر منفی بیشتری روی سطح زندگی و رفاه افراد خواهد گذاشت. نتیجه کلی که می‌توان دریافت این است که تکانه مارک آپ تأثیر مثبتی در اقتصاد نخواهد داشت و باید میزان مارک آپ در اقتصاد کاهش یابد.

همچنین تکانه کاهش قیمت نفت، میزان سرمایه‌گذاری و به دنبال آن تقاضا برای نیروی کار را کاهش می‌دهد. این تکانه مصرف و واردات را نیز افزایش می‌دهد. لذا می‌توان نتیجه گرفت به علت وابستگی اقتصاد به نفت و شوک وارده به صورت کاهش قیمت نفت در سال‌های اخیر، تأثیر منفی بر متغیرهای اقتصادی داشته است. در واقع کاهش درآمد صادرات نفتی نه مصرف بلکه سرمایه‌گذاری و موجودی سرمایه و تولید ناخالص داخلی را کاهش داده است. بنابراین، نتایج در این تحقیق با نتایج روتنبرگ و وودفورد (۱۹۹۶)^۱ سازگاری دارد که معتقدند اثرات مخرب کلان اقتصادی تکانه نفت، زمانی که تکانه مارک آپ نیز با آن همراه باشد، تشدید می‌شود.

منابع

۱. اعظمی، سمیه، جلیلیان، ساجده و احمدی، مریم (۱۳۹۵). تخمین همزمان مارک آپ و بازدهی نسبت به مقیاس در صنایع کارخانه‌ای ایران، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۲۵، ۱۸۳-۲۱۵.
۲. امیری، حسین (۱۳۹۴). مدل‌سازی شوک‌های مارک آپ با استفاده از مدل DSGE: مورد ایران، فصلنامه برنامه و بودجه، ۲۰(۳)، ۹۵-۱۲۴.
۳. خیابانی، ناصر و امیری، حسین (۱۳۹۳). جایگاه سیاست‌های پولی و مالی ایران با تأکید بر بخش نفت با استفاده از مدل‌های DSGE، مجله پژوهشنامه اقتصادی، ۱۴(۵۴)، ۱۳۳-۱۷۳.
۴. شاهمرادی، اصغر و ابراهیمی، ایلناز (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات سیاست پولی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل پویای تصادفی نیوکینزی، فصلنامه پول و اقتصاد، ۳، ۳۱-۵۶.

۵. محمدی، تیمور و باقری مهر، شعله (۱۳۹۴). استخراج چسبندگی قیمت در اقتصاد ایران، در قالب مدل تعادل عمومی پویای تصادفی. فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، ۲۲، ۳۳-۵۹
۶. مشیری، سعید و باقری پر مهر، شعله، موسوی نیک، سید هادی (۱۳۹۰). بررسی درجه تسلط سیاست مالی در اقتصاد ایران در قالب یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، ۲(۱)، ۶۹-۹۰
۷. متوسلی، محمود و ابراهیمی، ایلناز، شاهمرادی، اصغر و کمیجانی، اکبر (۱۳۸۹). طراحی یک مدل تعادل عمومی پویای تصادفی نیوکینزی برای اقتصاد ایران به‌عنوان یک کشور صادرکننده نفت، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، ۱۰(۴)، ۸۷-۱۱۶
۸. منظور، داود و تقی‌پور، انوشیروان، کردبچه، حمید و توکلیان، حسین (۱۳۹۳). طراحی مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) اقتصاد ایران برای تحلیل و پیش‌بینی آثار سیاست‌های پولی و مالی، مؤسسه عالی آموزش در مدیریت و برنامه‌ریزی.
9. Adolfson, M., & S. Laseen, J., & Linde, M. (2007). Bayesian Estimation of an Open Economy Model with Incomplete Pass Through. *Journal of international economics*, 72.
10. Khan, H., & Kim, B. (2013). Markups and Oil Prices in Canada. *Economic Modelling*, 30, 799-813
11. Lewis, V., & Stevens, A. (2015). Entry and markup dynamics in an estimated business cycle model. *European Economic Review*, 74: 14-35.
12. Malakhovskaya, O., & Minabutdinov, A. (2014). Are Commodity Price Shocks Important? A Bayesian Estimation of a DSGE Model for Russia. *International Journal of Computational Economics and Econometrics*, 4(1/2), 148-180
13. Rotemberg, J., & Woodford, M. (1999). The cyclical behavior of prices and costs. NBER working paper series, 6909
14. Smets, F., & Wouters, R. (2003). An estimated dynamic stochastic general equilibrium model of the Euro area. *Journal of the European Economic Association*, 1(3), 1123-1175.